



## APOIOS PÚBLICOS E PERFORMANCE DAS SPIN-OFFS ACADÉMICAS - O CASO NEOTEC

### PUBLIC SUPPORTS AND PERFORMANCE OF THE ACADEMIC SPIN-OFFS - THE NEOTEC CASE

Fernando Manuel Valente<sup>1</sup>

Pedro Miguel de Jesus Calado Dominginhos<sup>2</sup>

José Guilherme Leitão Dantas<sup>3</sup>

#### RESUMO

Fruto da conjugação de uma série de fatores, nas últimas décadas, as universidades foram assumindo gradualmente um papel cada vez mais ativo na comercialização direta dos resultados da investigação produzida intramuros. Um dos mecanismos diz respeito à criação de novas empresas que são responsáveis pela comercialização e tradução do conhecimento criado em valor económico, que neste estudo designamos por ASO (Academic Spin-Off).

Estas novas empresas são um importante instrumento de transferência de conhecimento, mas são ainda relativamente escassos os estudos sobre este mecanismo que necessita de ser melhor compreendido.

Desta forma, este estudo foca-se na influência que os apoios públicos podem ter no desempenho deste tipo de empresas ao longo dos seus estágios iniciais. Os apoios públicos estudados concernem: ao financiamento através de subsídios públicos, à incubação, à consultoria, à elaboração do plano de negócios (PN) e à prova de conceito.

Este estudo encontrou suporte empírico para a correlação positiva e estatisticamente significativa entre os subsídios públicos e os apoios de consultoria e à prova de conceito e o desempenho das ASO. O apoio de incubação tendo uma relação positiva com o desempenho não é estatisticamente significativa e o apoio à elaboração do PN apresenta um comportamento misto.

**Palavras-chave:** performance, políticas públicas, programa Neotec, spin-offs académicas, transferência de conhecimento.

#### ABSTRACT

Along the last decades and due to the combination of several factors universities have been playing a more active role in the marketing of their own research. One of the mechanism that has been used for that purpose is the establishment of organizations, which focuses on translating knowledge into economic value, which in this study we call by Academic Spin-Off (ASO).

These new businesses are an important tool of knowledge transfer although there are scarce research analysing this mechanism, which needs to be better understood.

Therefore, this research focuses in the influence that public incentives can have over the performance of this kind of businesses throughout their early phases. The public support analysed consists of financing through public subsidies, and support for incubation, for consulting services, for the elaboration of the business plan, and for the proof-of-concept.

We have found empirical support for the positive and statistically significant correlation between public subsidies, consulting and proof-of-concept support and ASO performance. In turn, the support

<sup>1</sup> fernando.valente@estsetubal.ips.pt - Instituto Politécnico de Setúbal - Escola Superior de Tecnologia de Setúbal.

<sup>2</sup> presidente@ips.pt - Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Ciências Empresariais -, Campus do IPS.

<sup>3</sup> jose.dantas@ipleiria.pt - CIGS (Centro de Investigação em Gestão para a Sustentabilidade), ESTG (Escola Superior de Tecnologia e Gestão), IPLeiria (Instituto Politécnico de Leiria), Campus 2, Morro do Lena – Alto do Vieiro.

for incubation although showing a positive relation with performance is not statistically significant and the support for the elaboration of the business plan has demonstrated a mixed behaviour.

**Keywords:** performance, public policy, Neotec program, academic spin-offs, knowledge transfer.

## 1. Introdução

A literatura sobre empreendedorismo acadêmico tem abordado uma grande diversidade de temas, nomeadamente: (i) o papel das universidades no processo de transferência de conhecimento; (ii) a criação de novas empresas (start-up), com diversas vertentes de investigação; (iii) o papel dos governos em processos de spin-off, incluindo formas de apoiar a sua criação e desenvolvimento e mecanismos para transferir o conhecimento produzido.

Estas novas empresas são um importante mecanismo de transferência de conhecimento, que urge serem compreendidos de forma mais aprofundada. Trata-se de um fenómeno complexo, multidimensional, de elevado risco e influenciado por fatores de natureza diversa, onde se incluem fatores relacionados com a produção e transferência de conhecimento, o financiamento, a constituição das equipas de fundadores, ou os apoios disponibilizados por organismos públicos ou pelas instituições de origem, entre outros (BOZEMAN, 2000).

Entre a fase de investigação e a entrada no mercado, um dos desafios mais críticos é assegurar os recursos e os apoios adequados para o seu desenvolvimento, quer recursos financeiros, quer apoios ao desenvolvimento do plano de negócio, à consultoria, à prova de conceito, ou à incubação.

Os decisores públicos e os gestores universitários têm desenhado e implementado programas de apoio com o objetivo de mitigar riscos, cujos racionais de intervenção assentam, em grande medida, nas falhas de mercado ou nas falhas de aprendizagem.

Neste contexto, o objetivo central deste artigo é estudar a influência que esses apoios podem ter no desempenho das ASO.

Em termos metodológicos, os dados dizem respeito a uma amostra de conveniência e foram coligidos em duas fases: em primeiro lugar reunimos informação de natureza qualitativa, através de fontes secundárias; e, numa segunda fase, efetuámos a recolha de informação quantitativa com recurso a um questionário aplicado pelo método da entrevista aos fundadores.

O artigo está organizado em 8 pontos. Nos primeiros 5, além da introdução é feita a revisão da literatura sobre a importância das ASO, as políticas e programas públicos de apoio e apresentado o programa NEOTEC. No ponto 6 são formuladas as hipóteses. No ponto 7 é

explanada a metodologia e no ponto 8 apresentam-se e discutem-se os resultados. No final extraem-se algumas conclusões e limitações do artigo e formulam-se algumas sugestões para estudos futuros.

## **2. Importância económica e social das ASO**

A questão central sobre a relevância económica e social das ASO é perceber como podem contribuir para as economias locais e regionais onde se inserem (GRANDI & GRIMALDI, 2005).

Esse contributo exprime-se através da criação de emprego e criação de valor económico e social, embora o seu impacto seja reduzido, devido a serem poucas empresas e de pequena dimensão. Assim, a sua relevância económico-social decorre, sobretudo, de constituírem um mecanismo de conversão do conhecimento produzido nas universidades em novos produtos e serviços e de contribuírem para a disseminação do conhecimento para outras empresas (COLOMBO et al., 2010), aumentando a diversificação do tecido empresarial e o avanço tecnológico de uma região (CHRISMAN et al., 1995), ou para apoiar a constituição de clusters regionais de empresas de alta tecnologia (MAINE et al., 2010).

Nos seus estágios iniciais, estas empresas tendem a localizar-se perto das organizações de origem, contribuindo para o desenvolvimento da economia local (Di Gregorio & Shane, 2003). Estas ligações ajudam a criar novos conhecimentos e tecnologias, muitas vezes em programas conjuntos de pesquisa (AUTIO & YLI-RENKO, 1998), contribuindo para a valorização da imagem da região.

AGUIRRE et al. (2006) sintetizaram o papel das ASO nos seguintes termos: (1) facilitam o trabalho conjunto e a colaboração entre os investigadores; (2) contribuem para que o conhecimento gerado seja transferido e aplicado em empresas externas; (3) maximizam o desempenho dos recursos de investigação universitários; (4) motivam os investigadores a responder aos pedidos das empresas e da sociedade, (5) criam empregos para os alunos e outros membros da universidade; (6) ajudam a desenvolver clusters regionais de alta tecnologia; e, (7) são relevantes para abrir e reforçar as relações com redes internacionais.

São estes aspetos sinérgicos que têm levado vários governos, um pouco por todo o lado, a formular políticas e programas públicos de apoio à sua criação e desenvolvimento.

### **3. Políticas públicas de apoio ao empreendedorismo acadêmico**

Em termos de política pública uma questão central que se coloca é a de compreender o que leva os governos a ir além da melhoria das condições de investimento para criar e desenvolver novas empresas, em vez de deixar ao livre arbítrio do mercado a luta concorrencial.

Sendo relativamente consensual a necessidade de intervenção do estado para mitigar ineficiências no funcionamento dos mercados, existem diferentes visões sobre a justificação para essa intervenção, de entre as quais destacamos, as abordagens neoclássica e evolucionista/estruturalista.

Enquanto os neoclássicos consideram estar-se perante um mero "processo de transmissão de informação" (CARPENTER & PETERSEN, 2002), de elevado risco e avesso à iniciativa privada, conferindo legitimidade ao racional relativo às imperfeições de mercado e aos apoios de natureza mais “hard” (e.g. apoio à incubação ou subsídios públicos), a abordagem evolucionista concetualiza o processo como não linear e interativo, onde as entidades envolvidas têm capacidade técnica e organizacional para absorverem e desenvolverem o conhecimento inicial e aprenderem mutuamente e que justifica a utilização de instrumentos de apoio de natureza “soft” (e.g. consultoria a formação) (SALTER et al., 2000; LARANJA, 2007).

Apesar de perspectivarem caminhos e quadros justificativos diferentes em termos de intervenção pública, é importante conciliar ambas as perspectivas numa abordagem integrada que conduza a um mix de medidas e instrumentos, capazes de apoiar e de valorizar os recursos públicos no apoio às novas empresas de base académica (LARANJA, 2007).

Nesta linha de pensamento, contactámos que na revisão da literatura está identificado um conjunto de medidas e instrumentos multifacetados que influenciam o empreendedorismo académico e o desempenho das ASO: orientação da política universitária para a transferência de conhecimento; existência de gabinetes de apoio à transferência de I&D e ao registo da propriedade intelectual; existência de incubadoras; acesso a recursos tecnológicos e financeiros; acesso a apoios de consultoria especializada, à elaboração do PN, à formação em gestão ou à realização da prova de conceito, entre outros.

Face a esta diversidade de fatores influenciadores do desempenho das ASO, a elaboração de programas públicos no campo do empreendedorismo académico pode tornar-se complexo e de difícil concetualização (LUNDSTRÖM & STEVENSON, 2005).

Assim, segundo STAM et al., (2008) a formulação de programas públicos de apoio às novas empresas deve assegurar que apenas beneficiam deles os empreendedores que se enquadrem

no modelo pretendido. No entanto, LARANJA (2007) adverte que, no panorama atual, a diversidade de características do lado dos projetos empreendedores, parece contrastar com uma certa standardização dos instrumentos de apoio, o que pode reduzir a sua eficiência.

Com efeito, existem relativamente poucos países<sup>4</sup> que tenham apoios específicos para as ASO. Na maior parte dos casos, estes apoios estão incluídos em programas genéricos dirigidos às PME, com níveis de capacidade tecnológica muito diferenciados. Contudo, a análise dos resultados de países que implementaram incentivos específicos sugere que a focalização dos apoios nas ASO, sobretudo no caso em que há serviços de aconselhamento e acompanhamento, contribui substancialmente para o seu sucesso (De CLEYN, 2011).

Outro aspeto fulcral no âmbito do apoio à criação e desenvolvimento de ASO relaciona-se com as políticas públicas para a ciência, a inovação e a tecnologia. As oportunidades de criação de projetos empresariais inovadores de base tecnológica dependem, em grande medida, da capacidade de produção de novos conhecimentos científicos e tecnológicos num dado contexto. No entanto, sendo uma condição necessária, não é suficiente (Holcombe, 2007). Os gastos em I&D não produzem automaticamente mais inovações ou mais empreendedores que iniciam novos negócios. Este é apenas o primeiro passo de um processo sistémico e interativo de inovação e comercialização. Sem uma economia empreendedora que funcione bem, o potencial de aumento da I&D pode desvanecer-se (BHIDÉ, 2003).

Em síntese pode afirmar-se que entre a etapa inicial e a entrada no mercado o processo de criação de empresas tem riscos e incertezas, tão mais elevados quanto maior o nível de disrupção da inovação, sendo este é um dos racionais que justificam o apoio público ao empreendedorismo de base académica que pode desempenhar um papel importante na conversão e exploração do conhecimento (LOCKETT et al., 2005; ROTHARMEL et al., 2007; GRILLI, 2014)

No que se refere às ASO, a operacionalização dos apoios é, geralmente, feita através de programas que disponibilizam determinados instrumentos, que trataremos no ponto a seguir.

#### **4. Programas públicos de apoio à criação e desenvolvimento de *spin-offs* académicas.**

No que se refere aos programas de apoio ao empreendedorismo académico, a revisão da literatura permitiu identificar diversos modelos e programas com objetivos e formas de ação diferenciados entre si. Para KLOFSTEN (2000), o primeiro e principal objetivo é a criação de

---

<sup>4</sup> Referem-se, a título de exemplo, os programas BTU e TOU na Alemanha, especificamente dirigidos para pequenas empresas de elevada capacidade tecnológica, bem como o caso dos apoios disponibilizados pelo NUTEK na Suécia, o programa SMART no Reino Unido ou o programa SIBR nos EUA.

spin-offs e o apoio à sua sobrevivência e desempenho nos primeiros anos. No entanto, perseguem outros objetivos complementares, como a educação dos estudantes, docentes e investigadores que estão interessados na criação de empresas, ou a difusão da cultura empreendedora dentro da universidade. Embora estes três objetivos sejam relativamente comuns na prática, as ações que preconizam são bastante diferentes (AGUIRRE et al., 2006). VAN der SIJDE e RIDDER (2002) analisaram alguns programas de apoio às ASO na Europa e concluíram que não é possível identificar um modelo que sintetize as finalidades e ações desenvolvidas por todos. Estes autores dividiram os elementos identificados nesses programas em duas categorias: os elementos “soft” (serviços de consultoria, apoios à integração em redes sociais, à formação em negócios, ao PN, à gestão da propriedade intelectual ou à prova de conceito) e, elementos “hard” (incubadoras, parques de ciência e tecnologia ou outros elementos corpóreos como subsídios para aquisição de equipamentos ou prestação de garantias à subsidiação de juros de empréstimos bancários).

No que se refere aos instrumentos de apoio “hard” destacam-se os centros de incubação, em alguns casos associados a Parques de Ciência e Tecnologia, habitualmente propriedade individual ou conjunta de entidades públicas, universidades ou entidades ligadas ao apoio ao empreendedorismo qualificado (BATHULA et al., 2011; GANOTAKIS, 2012).

As incubadoras têm sido criadas um pouco por todo o mundo como estruturas de apoio e estímulo à atividade económica (PHAN et al., 2006), visando apoiar a comercialização do conhecimento, através de iniciativas empreendedoras e inovadoras e atuam como estímulo ao desenvolvimento local ou regional (FRITSCH, 2011). Contudo, a sua eficácia da sua ação não é consensual (AMIRAHMADI & SAFF, 1993).

Outra forma de apoio tem sido a consultoria e acompanhamento, fornecida pelas instituições de origem, pelas incubadoras ou através dos KTO<sup>5</sup> (SCILLITOE & CHAKRABARTI, 2010). Os fundadores das ASO são académicos das áreas tecnológicas que frequentemente não possuem conhecimentos adequados de gestão e de negócios (MOSEY & WRIGHT, 2007). Assim, o acesso a fontes externas de consultoria (na organização-mãe, no centro de incubação, etc.) reforça o capital humano e proporciona uma visão externa, diferenciada e especializada na abordagem aos problemas da empresa (AABOEN et al., 2006).

Um terceiro instrumento é o apoio à elaboração do PN. Contudo, o valor do PN tem sido objeto de muita controvérsia ao longo dos últimos anos, com diferentes estudos a investigar se vale a pena fazer o PN antes de iniciar o negócio, ou seja, "olhar antes de saltar", expressão

---

<sup>5</sup> KTO – *Technology Transfer Office*, são estruturas de apoio á transferência de conhecimento e ao empreendedorismo criadas por universidades e outras entidades produtoras de conhecimento.

utilizada por GRUBER et al. (2008), ou simplesmente saltar por cima do plano e ir em frente "just do it" (LANGE et al., 2007). Trata-se de duas perspectivas opostas associadas às denominadas escolas de planeamento e escola da aprendizagem.

Os investigadores ligados à primeira consideram o planeamento (em qualquer circunstância) como um pré-requisito para a criação de um novo projeto de sucesso. Os críticos, por outro lado, colocam a dúvida sobre se escrever um PN acrescenta valor ao desenvolvimento e desempenho da empresa (KARLSSON & HONIG, 2009; LANGE et al., 2007). Ao contrário da escola de planeamento, os investigadores ligados à escola de aprendizagem sugerem a focalização na aprendizagem permanente e a busca de flexibilidade para adaptar as estratégias para enfrentar graus de incerteza elevados (HOUGH & WHITE, 2003).

BRINCKMANN et al. (2010), com base na análise de 51 estudos sobre os efeitos do PN no desempenho abrangendo 11.046 empresas, adotam uma posição intermédia. Sugerem que a divergência pode ser mediada através da introdução de variáveis de contexto, ou seja, além de saber se uma abordagem baseada no PN formal e detalhado é benéfica, interessa perceber as condições e os contextos em que mostra aumento de eficácia. Concluíram que o PN apresenta maior eficácia nas firmas estabelecidas do que nas novas e que também é mais eficaz em ambientes de negócios mais estáveis em contraposição com ambientes onde a incerteza é mais elevada.

Em quarto lugar, ganha relevância o apoio à pré-validação das ideias de negócio e à prova de conceito. AUERSWALD e BRANSCOMB (2003) consideram que uma das fases mais críticas ocorre entre a invenção e desenvolvimento, quando os conceitos comerciais estão a ser criados e testados, os mercados são identificados e se tem de promover a propriedade intelectual. Assim, segundo KAKATI (2003), a criação da nova empresa deve assegurar a aceitação do produto pelo mercado desenvolvendo pelo menos um protótipo. GUPTA et al. (2002) demonstraram que os financiadores privilegiam os projetos com protótipo e testes de mercado bem estruturados, devido à mitigação do que podem proporcionar.

No caso das ASO os serviços de "prova de conceito" estão frequentemente associados às universidades e prestados pelos KTO, que podem auxiliar na pré-validação das invenções académicas. Noutros contextos, como por exemplo nos EUA, existem estruturas direcionadas para a pré-validação da ideia, denominados Proof of Concept Centers (PoCCs). BRADLEY et al. (2013) verificaram que o número de start-up universitárias nos EUA, aumentou nos anos seguintes à fundação deste tipo de centros, frequentemente junto de universidades.

Em quinto lugar, outro aspeto de relevante no âmbito dos programas públicos de apoio prende-se com o financiamento. Numerosos estudos identificam a dificuldade de acesso a

financiamento adequado como um obstáculo à criação e desenvolvimento de novas empresas (DAVIDSSON & KLOFSTEN 2003; Gregory et al., 2005; CLARYSSE et al., 2007). No caso das ASO, fruto da sua forte propensão para a comercialização de produtos inovadores e para a internacionalização, as necessidades de financiamento são, em muitos casos, muito elevadas. Acresce uma perceção de elevado risco por parte dos financiadores tradicionais (banca comercial), sendo, por isso, necessário recorrer a outras fontes financiamento, nomeadamente a capitais de risco ou a subsídios públicos (CLARYSSE et al, 2007; BRINCKMANN et al, 2011).

Face a estas dificuldades e ao reconhecimento do papel destas empresas na transferência de conhecimento alguns governos têm criado fundos públicos visando financiar empresas de base tecnológica nas fases iniciais do seu processo de criação e desenvolvimento (MOSEY & WRIGHT, 2007; BATHELT et al., 2010). Podem referir-se os casos da Finlândia, Holanda, França ou Alemanha (WRIGHT et al., 2006) e também nos EUA, Áustria, Espanha e Reino Unido foram implementados e continuam a ser desenvolvidos programas deste tipo.

Em Portugal, pode referir-se o caso do programa NEOTEC, especificamente orientado para a criação e desenvolvimento de ASO. Trata-se de um programa dirigido a estudantes, docentes e investigadores, que visava potenciar a criação de novas empresas baseadas em conhecimento gerado nas universidades e outras instituições de produção de conhecimento e que, apresentamos de forma genérica, no ponto a seguir.

## **5. Programa NEOTEC Portugal - descrição e caracterização**

As empresas inquiridas neste estudo foram criadas no âmbito do programa “INICIATIVA NEOTEC”, pelo que se justifica uma breve caracterização do mesmo. O programa NEOTEC foi lançado em 2005 tendo o período de apresentação de candidaturas decorrido entre 22 de Fevereiro de 2005 a 31 de Outubro de 2006. O objetivo central do programa foi o apoio à criação de empresas de base tecnológica com potencial de crescimento, focado especialmente nos estudantes e investigadores do ensino superior.

De acordo com o documento de lançamento do programa “Enquadramento de Candidaturas à Iniciativa NEOTEC”<sup>6</sup>, este visava suprir uma lacuna de financiamento no processo criação de Novas Empresa de Base Tecnológica com elevado potencial de crescimento.

Foi dirigido a estudantes, investigadores e professores pertencentes a instituições do Sistema Científico Nacional. O programa contemplava duas linhas de apoio. Uma linha dirigida a equipas promotoras de iniciativas empresariais e a outra dirigida a entidades do Sistema

---

<sup>6</sup> Disponível em: <http://www.umic.pt/images/stories/NEOTEC/NEOTECenquadramentocandidatura.pdf>

Científico e de Empreendedorismo Nacional que visassem a valorização do conhecimento nelas gerado.

No que se refere à linha de apoio dirigida a estudantes e investigadores, que mais nos interessa no contexto deste estudo, o programa foi dividido em três fases sequenciais mas distintas, com uma duração máxima cumulativa de 24 meses, estando associado a cada fase uma etapa do processo de criação e desenvolvimento da empresa. Na fase 1 era disponibilizado apoio ao desenvolvimento de conceitos de produtos, serviços ou processos a partir de tecnologias inovadoras e a análise da sua potencial aceitação pelo mercado, com a duração de 6 meses e apoio financeiro máximo de 15.000 euros. A fase 2 era consagrada ao desenvolvimento de um modelo e de um plano de negócio, com a duração máxima de 6 meses e apoio financeiro máximo de 15.000 euros. A fase 3 focava-se no apoio à constituição e arranque da empresa, com a duração máxima de 14 meses e apoio financeiro máximo de 70.000 euros.

No que se refere à avaliação, os critérios explicitados nas regras de execução eram de carácter muito genérico, nomeadamente: base tecnológica e potencial de crescimento; contributo para crescimento e o desenvolvimento da região ou do sector nos quais se viessem a inserir; na fase 3, o financiamento por parte de entidades privadas era considerado uma mais-valia.

Quanto a resultados do programa, atualizados a Março de 2012<sup>7</sup>, foram submetidos 227 projetos, 116 aprovados, e constituídas 79 empresas. Destas 51 ainda se encontram ativas em diferentes estádios de desenvolvimento em abril de 2013.

A análise das candidaturas permitiu extrair algumas características associadas aos projetos candidatos, nomeadamente: um elevado nível de capital humano das equipas promotoras; fraco envolvimento das entidades de capitais de risco no financiamento das ASO; o suporte tecnológico do projeto ser resultado de valorização de atividades de I&D nas universidades; e, a ambição de elevado crescimento e internacionalização.

No que se refere à distribuição por área tecnológica, constata-se a predominância das áreas das Tecnologias de Informação e Comunicação e das Biotecnologias com uma distribuição muito concentrada no eixo Lisboa – Porto incluindo também Aveiro e Coimbra. Estes quatro polos representam 87% do total de candidaturas.

O montante global de financiamento atribuído foi de 5.996.469 euros e o valor do apoio médio por empresa criada foi de 71.387 euros, a fundo perdido.

---

<sup>7</sup> Última atualização que consta do site da UMIC - [http://www.unic.pt/index.php?option=com\\_content&task=view&id=22&Itemid=62](http://www.unic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=62), acedido em 26 de fevereiro de 2016.

Em suma, o NEOTEC foi um programa especificamente desenhado para o fomento e apoio à criação de spin-offs acadêmicas com resultados que se podem considerar interessantes não apenas pelo número de empresas criadas, mas também pela taxa de sobrevivência ao fim de 5 anos (65%).

Feito o enquadramento teórico e apresentado o programa NEOTEC, de cujas ASO criadas serviram de amostra de conveniência a este estudo, iremos, no ponto seguinte passar à formulação das hipóteses de partida.

## **6. Formulação de hipóteses**

As hipóteses foram estruturadas em torno de cinco instrumentos de apoio público. O primeiro refere-se aos recursos financeiros. Numerosos estudos identificam a dificuldade de acesso a financiamento adequado como um obstáculo em termos de desempenho das novas empresas (DAVIDSSON & KLOFSTEN, 2003; GREGORY et al., 2005; CLARYSSE et al., 2007). No caso das ASO, por constituírem um subgrupo direcionado para a comercialização de produtos inovadores as necessidades de financiamento são, em muitos casos, muito elevadas. Acresce, uma perceção de risco muito alto por parte dos financiadores sendo, por isso, necessário recorrer a outras fontes de financiamento, nomeadamente subsídios públicos (BRINCKMANN et al., 2011).

COLOMBO et al. (2011) concluíram que os subsídios públicos de apoio às novas empresas de base tecnológica podem ter um efeito positivo sobre o crescimento do emprego, mas apenas quando o processo de seleção de projetos leva em conta a especificidade destas empresas.

Assim, apesar da escassa literatura sobre o assunto, os argumentos expostos levam-nos a formular a primeira hipótese:

*Hipótese 1: O acesso a subsídios públicos influencia positivamente o desempenho das ASO.*

O segundo instrumento inclui o apoio à incubação. A influência das incubadoras no desempenho das empresas incubadas é bastante controversa. BATHULA et al. (2011) verificaram que o apoio de incubadoras para empresas baseadas em ciência é fundamental para o seu desempenho. No entanto, SIEGEL et al. (2003), por exemplo, com base numa ampla revisão da literatura sobre o efeito dos parques de ciência e tecnologia na sobrevivência e desempenho das empresas incubadas, concluíram que o apoio de incubação seria insignificante. Embora os parques de ciência e tecnologia sejam estruturas mais caras e diferentes das incubadoras, em muitos casos os serviços disponibilizados são bastante

semelhantes. Tendo em consideração que em Portugal as incubadoras são estruturas muito recentes e por isso ainda pouco experientes, com escassa oferta de serviços, para além de serviços administrativos (RATINHO & HENRIQUES, 2010), antevê-se que:

*Hipótese 2: O apoio à incubação não tem uma influência significativa no desempenho das ASO.*

Em terceiro lugar, surge a consultoria. Como enfatizado na revisão da literatura, as equipas fundadoras das ASO são dominadas por académicos de áreas tecnológicas, não possuindo muitas vezes conhecimentos de gestão e de negócios adequados (MOSEY & WRIGHT, 2007). O acesso a fontes externas de consultoria de negócios pode tornar-se um complemento para o capital humano e proporcionar uma visão externa, diferenciada e especializada na abordagem aos problemas da empresa, influenciando o seu desempenho (AABOEN et al., 2006). Face ao exposto pode conjecturar-se que:

*Hipótese 3: O acesso a serviços de consultoria influencia positivamente o desempenho das ASO.*

A literatura consultada sugere que os efeitos do plano de negócio no desempenho das novas empresas são contraditórios, com autores a considerá-lo indispensável (DELMAR & SHANE, 2003, entre outros) e, outros, uma perda de tempo (CARTER et al., 1996).

Um estudo levado a cabo por LANGE et al. (2007) junto de novas empresas criadas por antigos alunos do Babson College entre 1985 e 2003 conclui que não houve diferença entre o desempenho de novos negócios lançados com ou sem planos de negócios escritos. Tendo em conta a dificuldade em prever o comportamento do mercado perante produtos e serviços com elevado nível de inovação (como, regra geral, é o caso das ASO) e a dinâmica do contexto externo nos mercados de alta tecnologia, formulamos a seguinte hipótese:

*Hipótese 4: O plano de negócio inicial não tem uma influência significativa no desempenho das ASO.*

Uma das fases mais críticas no processo de comercialização de novo conhecimento ocorre entre a invenção e desenvolvimento de produtos (AUERSWALD & BRANSCOMB, 2003). GUPTA et al. (2002) demonstraram que a validação do conceito associado à ideia original é um fator que pode influenciar o desempenho futuro das ASO e que os financiadores têm menor apetência por projetos sem esta validação, que tem por objetivo expor as tecnologias disponíveis aos potenciais utilizadores, recolher o seu feedback e testar propostas de valor (BRADLEY et al., 2013). Um dos aspetos que conferem importância a este fator e que pode influenciar o desempenho das ASO, é a precocidade com que conseguem realizar a validação do conceito, rejeitá-lo ou levar à sua reformulação evitando, desta forma, minimizar os riscos

de insucesso no mercado e a destruição de valor (DAVIDSSON & KLOFSTEN, 2003). Tendo em consideração a argumentação anterior é considerada a hipótese seguinte:

*Hipótese 5: a realização da prova de conceito influencia positivamente o desempenho das ASO.*

Concluída a formulação das hipóteses iremos, no ponto seguinte, explicitar a metodologia seguida para a escolha da amostra e para a recolha e tratamento de dados.

## **7. METODOLOGIA**

Em termos dos indicadores de desempenho, após ponderação dos diferentes argumentos quanto aos que melhor se podem ajustar à medição de desempenho nas ASO (DELMAR et al., 2003; WOO et al., 1989; CLARYSSE et al., 2011), optámos pelo volume de vendas, número de trabalhadores, peso nas vendas dos produtos lançados nos últimos dois anos e capital de risco angariado. Uma das razões que justificam esta escolha prende-se com o facto de a literatura consultada indicar que critérios contabilísticos e financeiros não são os mais adequados, porque muitas start-ups não conseguem alcançar resultados positivos nos primeiros anos de atividade (SHANE & STUART, 2002)

No que se refere à amostra, tendo constatado a inexistência de uma base de dados devidamente estruturada para este tipo de start-ups, optámos por recorrer a uma amostra intencional, ou seja, às empresas criadas no âmbito do programa NEOTEC, como antes tinha já sido referido. Esta seleção intencional foi feita tendo a convicção que as ASO escolhidas possuem características típicas ou representativas da população, reduzindo, desta forma, o eventual enviesamento da amostra, tal como defende COLLINS et al. (2006).

A recolha de dados primários foi feita por questionário preenchido através de entrevista aos fundadores das empresas. Para o tratamento de dados recorreremos a diversos testes estatísticos. Com o intuito de avaliar a qualidade dos dados, agrupar informação e testar a fiabilidade dos mesmos foi, em primeiro lugar, testada a normalidade aproximada das variáveis. De seguida foi utilizada a técnica de análise fatorial exploratória sobre a matriz das correlações, com extração dos fatores pelo método das componentes principais para o agrupamento dos itens do questionário em variáveis não diretamente observáveis. Foi ainda calculado o coeficiente alfa ( $\alpha$ ) de Cronbach para testar a robustez destes constructos.

Para a análise de dados utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson para avaliar a intensidade e o sentido da associação ou correlação existente entre as variáveis em análise (cada um dos fatores referidos e o desempenho da ASO).

A análise estatística foi efetuada com o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 20.0 para Windows.

## 8. ANÁLISE DE RESULTADOS

As diferentes hipóteses desenvolvidas anteriormente serão agora analisadas. Em paralelo, será feita a discussão dos resultados. Na tabela 1 apresentam-se os resultados da correlação entre os indicadores de desempenho e os apoios públicos às ASO.

Tabela 1 – Correlação entre apoios públicos e indicadores de desempenho

	Subsídios públicos	Sig	Incubação	Sig.	Consultoria	Sig.	Plano de negócio	Sig.	Prova de conceito	Sig.
Vendas	,625**	,000	,200	,110	,360*	,019	,250	,110	,362*	,018
Número de trabalhadores	,630**	,000	,146	,104	,390*	,011	,306*	,049	,429**	,005
Peso nas vendas dos produtos lançados nos últimos dois anos	,667**	,000	,257	,109	,332*	,036	,261	,104	,434**	,005
Capital de risco	,404**	,008	,242	,123	,318*	,040	,347*	,025	,426**	,005
Desempenho Global	,698**	,000	,255	,112	,423**	,007	,328*	,039	,473**	,002

\*\*  $p \leq ,01$ ; \*  $p \leq ,05$

A hipótese 1 afirma que existe uma influência positiva dos subsídios públicos no desempenho das ASO. A conjectura que subjaz à formulação da hipótese pode traduzir-se na ideia de que os subsídios públicos não reembolsáveis aumentam o valor intrínseco de uma empresa, permitindo a efetivação de investimentos em equipamentos necessários, recursos humanos qualificados, estudos de mercado, campanhas de marketing dispendiosas ou outras despesas elegíveis, que podem influenciar o desempenho das ASO.

A correlação entre os subsídios públicos recebidos e o desempenho global é positiva, forte e estatisticamente significativa. Os resultados apurados e a sua análise levam-nos a considerar que a hipótese 1 é confirmada.

Estes resultados estão alinhados com estudos anteriores. Vários autores têm apontado o efeito positivo dos subsídios públicos, na medida em que aumentam a credibilidade inicial e o valor intrínseco das ASO, podendo funcionar como fator de confiança para investidores potenciais (FINI et al., 2009).

A hipótese 2 afirma que as incubadoras não têm influência positiva sobre o desempenho das ASO. A conjectura para a formulação da hipótese é que estas infraestruturas estão focadas na oferta de instalações físicas e apoio administrativo, instrumentos de natureza mais “hard”, em detrimento de outros apoios de natureza mais “soft” que, de acordo com a literatura consultada, parecem ser mais importantes para o desempenho das ASO.

Os resultados apresentados na tabela 1 sugerem uma associação positiva entre desempenho e o acesso a incubação, sendo no entanto muito baixa e estatisticamente não significativa relativamente a todos os indicadores, confirmando a hipótese 2.

A conjectura de partida para a formulação da hipótese 3 foi que a consultoria pode ser uma das formas de colmatar a baixa formação em gestão e na área comercial das equipas fundadoras

de ASO. A análise dos resultados da tabela 1 sugerem uma correlação positiva, moderada mas estatisticamente significativa entre a consultoria e os diferentes indicadores de desempenho confirmando a hipótese 3. Os resultados estão em linha com estudos anteriores sugerindo que a consultoria pode proporcionar a melhoria do desempenho das ASO (AABOEN et al., 2006). A hipótese 4 refere-se ao apoio ao PN. A literatura consultada mantém viva a controvérsia quanto aos seus efeitos no desempenho das novas empresas. No caso presente, sendo a amostra constituída por empresas que operaram em mercados que evoluem permanentemente e sofrem mudanças muito rápidas, a nossa conjectura foi que o plano de negócio formal teria pouca capacidade preditiva e por isso a sua influência no desempenho seria reduzido.

Os resultados apresentados mostram uma correlação positiva, moderada e estatisticamente significativa entre o plano de negócio e o desempenho global. No entanto, no que se refere às vendas e ao peso nas vendas dos produtos lançados nos últimos a correlação, embora seja positiva, não é estatisticamente significativa. Os resultados estão alinhados com alguma literatura anterior que tem sido inconclusiva no que diz respeito à importância de planos de negócios formais (LANGE et al., 2007).

Finalmente, a hipótese 5 afirma que realização de prova de conceito por parte da empresa influencia positivamente o seu desempenho. A análise dos resultados sugere a confirmação desta hipótese dada a correlação positiva, moderada, mas estatisticamente significativa entre a prova de conceito e todos os indicadores de desempenho.

Os resultados apurados estão também em linha com estudos anteriores que sugerem uma maior probabilidade de sobrevivência das ASO que previamente testaram o conceito, a evolução e o tamanho do mercado (AUERSWALD & BRANSCOMB, 2003).

## **Conclusões**

Os governos e as universidades têm encorajado o envolvimento de estudantes, investigadores e docentes universitários na criação de ASO, tendo sido criadas diversas infraestruturas de apoio (KTO, incubadoras, parques de C&T...) e programas públicos direcionados especificamente para este tipo de empresas (e.g. NEOTEC) ou outros que tendo uma abrangência mais geral, dedicam linhas específicas a este tipo de start-ups.

Estas empresas, criadas para explorar os resultados da investigação científica, são consideradas importantes porque, por um lado, são um mecanismo essencial para a transferência de conhecimento produzido na academia que é crucial para a inovação (Shane, 2004), por outro lado, porque contribuem para a criação de algum emprego e para o desenvolvimento económico local (FRITSCH & AMOUCKE, 2013).

No que se refere especificamente aos resultados apurados neste estudo, verifica-se que a correlação entre os fatores considerados e os indicadores de desempenho apoiam a maioria das expectativas formuladas.

No que se refere aos subsídios públicos, regista-se uma associação positiva e significativa com todos os indicadores mas com menor expressão no que refere à angariação de capital de risco, sugerindo algum efeito substituição dos subsídios em relação ao financiamento por capital de risco. Nos restantes indicadores os resultados sugerem que a capacidade em atrair subsídios públicos é bastante importante, uma vez que estes reforçam a capacidade de realizar investimentos em I&D ou marketing sem interferência do financiador na gestão da empresa nem a tomada de qualquer posição no capital social.

Na dimensão apoios não financeiros os resultados mostram que a influência sobre o desempenho varia consoante os instrumentos considerados. Num primeiro patamar os resultados mostram que o apoio à incubação não tem influência sobre o desempenho das ASO, sugerindo que os modelos de gestão destas infraestruturas não estariam alinhados com as necessidades das ASO.

Os resultados relativos à influência do PN no desempenho das ASO, estão em linha com os apurados em estudos anteriores mostrando que não tendo um efeito significativo sobre as vendas tem, por sua vez, influência positiva e significativa sobre a angariação de capital de risco. Esta dualidade de efeitos sobre aqueles fatores sugere que o PN não terá capacidade preditiva sobre a evolução do mercado mas poderá ser um instrumento necessário para a angariação de financiamento via capital de risco e mesmo de subsídios públicos.

A consultoria tem um efeito positivo e significativo sobre todos os indicadores de desempenho. Este tipo de apoio tem sido visto como uma das formas de colmatar eventuais lacunas nas competências das equipas de fundadores (principalmente nas áreas comercial e de gestão) facultando adicionalmente um efeito aprendizagem com repercussões sobre a qualidade das decisões da equipa, consoante defende a abordagem evolucionista. Os resultados sugerem que este tipo de apoio de natureza mais “soft” orientado para potenciar o efeito aprendizagem revela maior eficácia do que os apoios físicos ou até financeiros de natureza mais “hard”.

No que se refere à prova de conceito os resultados mostram um efeito positivo e significativo em todos os indicadores de desempenho, sugerindo que as ASO que previamente tenham testado os seus produtos e serviços (e.g., através de um protótipo) e que simultaneamente tenham investigado a concorrência, a evolução e o tamanho do mercado e realizado testes no mercado alvo deverão ter maior probabilidade de sobrevivência.

Em termos de implicações os resultados sugerem que os decisores políticos deverão tentar reequilibrar os mecanismos de apoio, dando maior atenção aos denominados apoios “soft” em detrimento dos apoios “hard”. No que concerne aos empreendedores, sugerem que apenas devem constituir legalmente as ASO após uma avaliação do modelo de negócio e o potencial de mercado. Avançar precocemente pode influenciar negativamente o desempenho das ASO. No que se refere às universidades sugerem que deverão apostar em incentivos que os seus investigadores reconheçam como motivadores na utilização do mecanismo de criação de ASO e que implementem políticas integradas de produção e conversão de conhecimento em valor económico e social, utilizando diferentes mecanismos mas com especial foco nas ASO. Como qualquer outro trabalho de investigação, também este possui limitações. As duas mais significativas prendem-se com o número relativamente limitado de casos e a generalização estatística dos resultados. Foi possível alguma generalização das hipóteses teóricas para a tipologia de ASO analisada, no entanto, não foi possível estender a análise a outras tipologias de ASO, nem tampouco a outro tipo de empresas em início de ciclo de vida. Finalmente, sugere-se para pesquisas futuras a realização de estudos que possam integrar outras dimensões influenciadoras do desempenho das ASO num modelo empírico abrangente, integrado e longitudinal que permita aprofundar a dinâmica de sobrevivência e desempenho de longo prazo das ASO, desde antes da sua constituição legal até um dos possíveis "endpoints" (falha, fusão, aquisição...).

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AABOEN, L., LINDELOF, P., KOCH, C., & LOFTEN, H. (2006). Corporate Governance and Performance of Small High-Tech Firms in Sweden. *Technovation*, 26(8), 955-968.
- AGUIRRE, I., PARELLADA, F., & CAMPOS, H. (2006). University Spin-off Programmes: How can they Support the NTBF Creation? *International Entrepreneurship Management Journal*, 2(2), 157-172.
- AMIRAHMADI, H., & SAFF, G. (1993). Science parks: a critical assessment. *Journal of Planning Literature*, 8 (2), 107-123.
- AUERSWALD, P., & BRANSCOMB, L. (2003). Valleys of Death and Darwinian seas: Financing the invention to innovation transition in the United States. *Journal of Technology Transfer*, 28(3-4), 227-239.
- AUTIO, E., & YLI-RENKO, H. (1998). New Technology-Based Firms in Small open Economies - An analysis based on the Finnish Experience. *Research Policy*, 26(9), 973-987.

BATHELT, H., KOGLER, D., & MUNRO, A. (2010). A Knowledge-Based Typology of University Spin-Offs in the Context of Regional Economic Development. *Technovation*, 30(9-10), 519-532.

BATHULA, H. KARIA, M., & ABBOTT, M. (2011). The Role of University-Based Incubators in Emerging Economies. [Working Paper nº 22], **Centre for Research in International Education**, AIS St. Helens.

BHIDÉ, A. (2003). *The Origin and Evolution of New Businesses*. Oxford University Press.

BOZEMAN, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29, 627-655.

BRADLEY S., HAYTER C., & LINK A., (2013). Proof of Concept Centers in the United States: An Exploratory Look. *Journal of Technology Transfer*, 38, 349-381.

BRINCKMANN, J., GRICHNIK, D., & KAPSA, D. (2010), Should entrepreneurs plan or just storm the castle? A meta-analysis on contextual factors impacting the business planning-performance relationship. *Journal of Business Venturing*, 25, 24-40.

BRINCKMANN, J., SALOMO, S., & GEMUENDEN, H. (2011). Financial management competence of founding teams growth of new technology-based firms. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 35(2), 217-243.

CARPENTER, R., & PETERSEN, B. (2002). Capital market imperfections, high-tech investment, and new equity financing. *Economic Journal*, 112, F54-F72.

CARTER, N., GARTNER, W., & REYNOLDS, P. (1996). Exploring start-up event sequences. *Journal of Business Venturing*, 11 (3), 151-166.

CHRISMAN, J., HYNES, T., & FRASER, S. (1995). Faculty entrepreneurship and economic development: the case of the University of Calgary. *Journal of Business Venturing*, 10(4), 267-281.

CLARYSSE, B., WRIGHT, M., LOCKETT, A., MUSTAR, P., & KNOCKAERT, M. (2007). Academic spin-offs, formal technology transfer and capital raising. *Industrial and Corporate Change*, 16, 609-640.

CLARYSSE B., WRIGHT, M., & VAN de VELDE, E., (2011). Entrepreneurial Origin, Technological Knowledge, and the Growth of Spin-off Companies. *Journal of Management Studies*, 48(6), 1420-1442

COLLINS, K., ONWUEGBUZIE, A. & JIAO, Q. (2006). Prevalence of Mixed-methods: Sampling Designs in Social Science Research. *Evaluation and Research in Education*. 19(2), 83-101.

COLOMBO, M., D'ADDA, D., & PIVA, E. (2010). The contribution of university research to the growth of academic start-ups: an empirical analysis. *Journal of Technology Transfer*, 35(1), 113-140.

COLOMBO, M., GRILLI, L., & MURTINU, S. (2011). R&D subsidies and the performance of high-tech start-ups. *Economics Letters*, 112 (1), 97-99.

DAVIDSSON, P., & KLOFSTEN M. (2003). The Business Platform: Developing an Instrument to Gauge and to Assist the Development of Young Firms. *Journal of Small Business Management*, 41(1), 1-26.

De CLEYN, S. (2011). **The early development of academic spin-offs: a holistic study on the survival of 185 European product-oriented ventures using a resource-based perspective**. Doctoral thesis, University of Antwerp.

DELMAR, F., & SHANE, S. (2003). Does business planning facilitate the development of new ventures? *Strategic Management Journal*, 24, 1165-1185.

DELMAR, F., DAVIDSSON, P., & GARTNER, W. (2003). Arriving at the high-growth firm. *Journal of Business Venturing*, 18, 189-216.

Di GREGORIO, D., & SHANE, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others? *Research Policy*, 32, (2), 209-227.

FINI, R., GRIMALDI, R. & SOBRERO, M. (2009). Factors Fostering Academics to Start Up New Ventures: An Assessment of Italian Founders' Incentives. *Journal of Technology Transfer*, 34(4), 380-402.

FRITSCH, M. (2011). New Business Formation and Regional Development: A Survey and Assessment of the Evidence. **German Institute for Economic Research, DIW Berlin**.

FRITSCH, M., & AMOUCKE, R. (2013). Regional public research, higher education, and innovative start-ups: An empirical investigation. *Small Business Economics*, 41, 865-885.

GANOTAKIS, P. (2012). Founders' human capital and the performance of UK new technology- based firms. *Small Business Economic*, 39, 495-515.

GRANDI, A., & GRIMALDI, R. (2005). Academic's Organizational Characteristics and Generation of Successful Business Ideas. *Journal of Business Venturing*, 20(6), 821- 845.

GREGORY, B., RUTHERFORD, M., OSWALD, S., & GARDINER, L. (2005). An Empirical Investigation of the Grow Cycle Theory of Small Firm Financing. *Journal of Small Business Management*, 43(4), 382-392.

GRILLI, L. (2014). High-tech entrepreneurship in Europe: a heuristic firm growth model and three "(un-) easy pieces" for policy making. *Industry and Innovation*, 21 (4), 267-284.

GRUBER, M., MACMILLAN, I., & THOMPSON, J. (2008). Look before you leap: market opportunity identification in emerging technology firm. *Management Science*, 54, 1652-1655.

GUPTA, J., CHEVALIER, A., & DUTTA, S. (2002). Multicriteria Model for Risk Evaluation for Venture Capital Firms in an Emerging Market Context. *European Journal of Operational Research*, Autumn (Special Issue).

- HOLCOMBE, R. (2007). **Entrepreneurship and economics progress**. London: Routledge,
- HOUGH, R., & WHITE, M. (2003). Environmental dynamism and strategic decision making rationality: an examination at the decision level. *Strategic Management Journal*, 24 (5), 481-489.
- KAKATI, M. (2003). Success Criteria in High-Tech New Ventures. *Technovation*, 23 (5), 447-457.
- KARLSSON, T., & HONIG, B. (2009). Judging a business by its cover: an institutional perspective on new ventures and the business plan. *Journal of Business Venturing*, 24, 27-45.
- KLOFSTEN, M. (2000). Training Entrepreneurship at Universities: A Scandinavian Case Study. *Journal of European Industrial Training*, 24 (6), 337-344.
- LANGE, J., BYGRAVE, W., MOLLOV, A., PEARLMUTTER, M., & SINGH, S. (2007). Do business plans make no difference in the real world? A study of 117 new ventures. In: **The 25th annual Babson College Entrepreneurship Research Conference (BCERC)**, Massachusetts.
- LARANJA, M. (2007). **Uma Nova Política de Inovação em Portugal? A Justificação, o Modelo e os Instrumentos**. Coimbra: Edições Almedina.
- LOCKETT, A., SIEGEL, D., WRIGHT, M., & ENSLEY, M. (2005). The creation of spin-off firms at public research institutions: managerial and policy implications. *Research Policy*, 34, 981-993.
- LUNDSTRÖM, A., & STEVENSON, L. (2005). **Entrepreneurship Policy – Theory and Practice**. New York: Springer Science.
- MAINE, M., SHAPIRO, D., & VINING, A. (2010). The role of clustering in the growth of new technology-based firms. *Small Business Economics*, 34, 127-146.
- MOSEY, S., & WRIGHT, M. (2007). From Human Capital to Social Capital: A Longitudinal Study of Technology- Based Academic Entrepreneurs. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 31, (6), 909-935.
- PHAN, P., & SIEGEL, D. (2006). The effectiveness of university technology transfer: lessons learned from qualitative and quantitative research in the US and UK. Rensselaer [Working Papers in Economics, nº 0690] Rensselaer Polytechnic Institute, Department of Economics.
- RATINHO, T., & HENRIQUES, E. (2010). The role of science parks and business incubators in converging countries: Evidence from Portugal. *Technovation*, 30 (4), 278-290.
- ROTHAERMEL, F., AGUNG, S., & JIANG, L. (2007). University Entrepreneurship: a taxonomy of the literature. *Industrial and Corporate Change*, 16, 691-791.
- SALTER, A., D'ESTE, P., PAVITT, K., SCOTT, A., MARTIN, B., GEUNA, A., NIGHTINGALE, P., & PATEL, P. (2000). Talent, Not Technology: The impact of publicly funded. **Research on innovation in the UK**, report by, SPRU University of Sussex.

SCILLITOE, J., & CHAKRABARTI, A. (2010). The role of incubator interactions in assisting new ventures. *Technovation*, 30 (3), 155-167.

SHANE, S., & STUART, T. (2002). Organizational endowments and the performance of university start-ups. *Management Science*, 48 (1), 154-171.

SIEGEL, D., WESTHEAD, P., & WRIGHT, M. (2003). Science parks and the performance of new technology-based firms: a review of recent U.K. evidence and an agenda for future research. *Small Business Economics*, 20 (2), pp.177-184.

STAM, E., AUDRETSCH, D., & MEIJAARD, J. (2008). Renascent entrepreneurship. *Journal of Evolutionary Economics*, 18(3-4), 493-507.

VAN der SIJDE, P., & RIDDER, A. (2002). Infrastructures for university spin-off programs: An introduction. In: Van der Sijde, P., Ridder, A., Gómez, J., Shepherd, J., Galiana, D. e Mira, I. (Eds.), **Infrastructures for spin-off companies**. Elche, Spain: Universidad Miguel Hernández & European Commission.

WOO, C., COOPER, A., DUNKELBERG, W., DALLENBACH, U., & DENNIS, W. (1989). Determinants of Growth for Small and Large Entrepreneurial Start-Ups. In: Brockhaus Sr., R.H., Churchill, N.C., Katz, J.A., Kirchoff, B.A., Vesper, K.H. and Werzel, Jr. W.E. (eds.), **Frontiers of Entrepreneurship Research**, 1989, Boston: Babson College, 134-147.

WRIGHT, M., LOCKETT, A., CLARYSSE, B., & BINKS, M. (2006). University spin-out companies and venture capital. *Research Policy*, 35, 481-501.