

EMPRESAS *SPIN-OFFS* GERADAS NO *CAMPUS* DA USP DE SÃO PAULO: CARACTERÍSTICAS E IMPACTOS ECONÔMICOS

***SPIN-OFFS COMPANIES CREATED IN THE USP CAMPUS OF SÃO PAULO: CHARACTERISTICS
AND ECONOMIC IMPACTS***

DOI: <http://dx.doi.org/10.13059/racef.v8i2.194>

Mariele Rios Borges^a, Geciane Silveira Porto^b e Alexandre Aparecido Dias^c

^a **Mariele Rios Borges**

mariele.rborges@gmail.com

FEA-RP/Universidade de São Paulo

^b **Geciane Silveira Porto**

geciane@usp.br

FEA-RP/Universidade de São Paulo

^c **Alexandre Aparecido Dias**

alexandredias_usp@yahoo.com.br

FEA-RP/Universidade de São Paulo

Data de envio do artigo: 03 de agosto de 2015.

Data de aceite: 11 de maio de 2017.

Palavras-chave:

Spin-offs; Transferência de tecnologia; Inovação; Universidade empreendedora; USP.

Resumo Essa pesquisa tem como objetivo caracterizar as *spin-offs* criadas no *campus* de São Paulo da Universidade de São Paulo (USP). Para isso, as empresas foram mapeadas com base na consulta junto ao Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia (CIETEC) e à Agência USP de Inovação. Identificou-se a criação de 129 *spin-offs*, para as quais foi enviado um questionário aos seus respectivos fundadores. Os resultados evidenciaram a criação de 426 postos de trabalho e uma contribuição tributária de R\$ 4,9 milhões entre 2007 e 2011. Além disso, foram mapeados 46 depósitos de pedidos de patentes em que pelo menos um dos sócios fundadores figurou como inventor. Também foi verificado que 16% dos depósitos de pedidos de patentes realizados pelos professores do *campus* estão associados à criação de empresas *spin-offs*.

Keywords:

Spin-offs; Technology transfer; Innovation; Entrepreneurial university; USP.

Abstract This research aims to characterize the *spin-offs* created in the São Paulo campus of the University of São Paulo (USP). For this, the companies were mapped based on the consultation with the Center for Innovation, Entrepreneurship and Technology (CIETEC) and the USP Innovation Agency. It was identified the creation of 129 *spin-offs*, for which a questionnaire was sent to their respective founders. The results evidenced the creation of 426 jobs and a tax contribution of R\$ 4.9 million between 2007 and 2011. In addition, 46 repositories of patent applications were mapped in which at least one of the founding partners figured as inventor. It has also been verified that 16% of patent applications made by campus researchers are associated with the creation of *spin-off* companies.

1. INTRODUÇÃO

A partir da década de 1970 as universidades passaram a assumir uma contribuição cada vez mais importante para transferir conhecimento para a indústria, somando-se às tradicionais missões ligadas ao ensino e pesquisa (MUSCIO, 2010). O processo de transferência de tecnologia (TT) legitima a importância que as universidades têm na produção, transferência e comercialização do conhecimento na perspectiva dos sistemas nacionais de inovação (CURI; DARAIO; LLERENA, 2012), nos quais a comercialização da propriedade intelectual (PI) é o motor de desenvolvimento e cujos setores competitivos são os de elevado valor agregado (CHAPPLE et al., 2005).

Assim, as universidades estão envolvidas em um contexto onde as pressões dos vários agentes econômicos têm se intensificado a fim de que, por meio das atividades de TT, sejam catalizadoras do desenvolvimento social e do crescimento econômico (BREZNITZ; FELDMAN, 2012). Este é um fenômeno cujo início ganhou força nos Estados Unidos com

a promulgação do *Bayh-Dole Act* em 1980, ao permitir a exploração dos direitos de patentes pelas universidades resultantes das pesquisas financiadas pelo governo americano. Nos anos seguintes, iniciativas em vários outros países foram (SAMPAT, MOWERY; ZIEDONIS, 2003).

No Brasil, enquanto uma série de esforços em prol da inovação surgiu mais recentemente, como a criação dos fundos setoriais em 1999, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) em 2003, a promulgação da Lei de Inovação em 2004, da Lei do Bem em 2005, a implantação da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) em 2008 e do Plano Brasil Maior em 2011, ainda existe uma discussão sobre como transpor a lacuna que insiste em persistir entre as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT), onde se incluem as universidades, e o setor empresarial brasileiro. O que não deixa de ser um problema exclusivamente nacional, mas uma realidade da qual os países latino-americanos têm buscado mudar para superar os desafios da competitividade e da produtividade (PEREIRA et al., 2009).

É nesse panorama que as instituições acadêmicas têm sido associadas ao crescimento da criação de empresas de alta tecnologia (UPSTILL; SYMINGTON, 2002). Em alguns campos da indústria, observa-se que parte substancial do conhecimento utilizado é oriunda do ambiente acadêmico. Fontes (2005) destaca que o uso produtivo desse conhecimento se pauta na elaboração de aplicações práticas para as pesquisas científicas visando a geração de novas tecnologias, produtos e serviços viáveis ao mercado. Essa tarefa pode ser desenvolvida de forma eficiente por novas organizações focadas em tecnologia, que apresentam tanto a competência quanto os vínculos necessários para identificar a aplicação prática do conhecimento gerado nos centros de pesquisa, onde as *spin-offs* acadêmicas são um exemplo bem posicionado dessas organizações. “Sem a universidade, com toda infraestrutura e recursos, a criação deste tipo de empresa não seria possível” (ARAÚJO et al., 2005, p. S27).

Por outro lado, alguns estudos como os de Harrison e Leitch (2010) e Chiesa e Piccaluga (2000) colocaram em dúvida a real contribuição dessas empresas ao constatar a pouca expressividade de seu impacto econômico já que, em geral, identificaram empresas que se mantiveram pequenas por muitos anos, possuíam um portfólio restrito de PI, empregavam poucas pessoas e apresentavam lucros irrisórios ou inexistentes. Mas ainda falta uma melhor compreensão sobre o impacto que a tecnologia desenvolvida na universidade apresenta sobre as empresas criadas pelos pesquisadores que optaram por explorar comercialmente os resultados de suas pesquisas. Na Universidade de São Paulo (USP), a falta de um instrumento jurídico que favoreça os alunos de pós-graduação que desejam abrir suas empresas dificulta o monitoramento das *spin-offs* geradas (DIAS; PORTO, 2014) e, conseqüentemente, as estatísticas sobre os seus impactos são dispersas senão desconhecidas. Particularmente, esta é a primeira iniciativa que visa descrever esses empreendimentos gerados na USP.

Isto posto, o objetivo geral dessa pesquisa é caracterizar as empresas *spin-offs* criadas no *campus* da USP de São Paulo. Como desdobramentos, buscou-se a) mapear as empresas que foram criadas nos últimos cinco anos anteriores ao período da

pesquisa; b) identificar o conjunto de motivações para a abertura das empresas e as dificuldades experimentadas pelos empreendedores; c) caracterizar o impacto do retorno econômico das empresas quanto ao número de postos de trabalho criados e aos impostos recolhidos.

A seguir são apresentados a fundamentação teórica que sustenta a pesquisa, os aspectos metodológicos, os resultados encontrados e as considerações finais do trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Empresas *spin-offs* enquanto canal de transferência de tecnologia

A TT pode ser entendida como “o movimento de *know-how*, conhecimento técnico, ou tecnologia de uma organização para outra” (BOZEMAN, 2000, p. 629). Essa passagem de tecnologia e conhecimento entre instituições pressupõe a adoção de um canal pelo qual esse processo é viabilizado. Van Gils, Vissers e De Wit (2009) apontam a criação ou participação no capital de *spin-offs* como um canal formal de TT, que é considerada por Di Gregorio e Shane (2003) como uma das formas mais importantes para comercializar os resultados da pesquisa acadêmica.

Os novos empreendimentos denominados *spin-offs* acadêmicos tornaram-se uma alternativa para o ambiente de inovação entre a atividade acadêmica e o mercado. Tal modalidade conceitua-se como uma empresa criada com a finalidade de explorar comercialmente a PI gerada dentro de uma instituição de pesquisa acadêmica (SHANE, 2004). Pirnay, Surlemont e Nlemvo (2003, p. 356) os definem como “novas firmas criadas para explorar comercialmente algum conhecimento, tecnologia ou resultado de pesquisa desenvolvida no interior da universidade”.

Müller (2010) considera a heterogeneidade das *spin-offs*, ao levar em conta que a natureza da PI é fundamental para a criação da empresa e apresenta três modalidades que diferem segundo a intensidade da TT (Quadro 1).

Quadro 1 – Modalidades de *spin-offs*, natureza da PI e intensidade da TT

Modalidades das <i>spin-offs</i>	Natureza da PI	Nível de TT
Orientadas pela transferência da pesquisa	A pesquisa desenvolvida na universidade por pelo menos um dos fundadores foi fundamental para a criação da empresa.	Alto
Orientadas pela transferência do método	O método científico desenvolvido na universidade por pelo menos um dos fundadores foi fundamental para a criação da empresa	Médio
Orientadas pela competência	A habilidade específica adquirida na universidade por pelo menos um dos fundadores foi fundamental para a criação da empresa	Baixo

Fonte: Adaptado de Müller (2010).

Portanto, ao classificar um novo empreendimento dentro dessa modalidade empresarial, deve-se identificar sua relação com a instituição acadêmica na qual existe o vínculo no desenvolvimento da tecnologia que originou a empresa. O papel da universidade varia de acordo com a importância do conhecimento gerado a partir de trabalhos de mestrado, doutorado ou pós-doutorado para o desenvolvimento dos processos, produtos e serviços inovadores a serem inseridos no mercado e, conseqüentemente, para o negócio principal da empresa (BATHELT; KOGLER; MUNRO, 2010; ARAÚJO et al., 2005).

2.2. Importância das *spin-offs* acadêmicas

A ocorrência de *spin-offs* tem desdobramentos positivos para a universidade de onde as empresas surgem, os integrantes do projeto que será levado adiante e a sociedade que pode vir a se beneficiar dos resultados das pesquisas desenvolvidas no ambiente acadêmico. Para as universidades, a quantidade e a qualidade de empresas originadas influenciam em como a instituição é percebida na sociedade em que está inserida. Esta é uma característica associada a quão relevante, competitiva e empreendedora é a universidade, o que contribui para a atração de estudantes talentosos e o estabelecimento de parcerias com empresas e outras universidades renomadas (BEKKERS; FREITAS, 2008).

Os empreendedores universitários também se beneficiam da reputação da universidade junto a investidores, parceiros, mídia, além de poderem usufruir do *networking* dos professores e pesquisadores. As instalações físicas da instituição também podem ser utilizadas. Constatase,

adicionalmente, um crescimento na qualidade da formação dos estudantes envolvidos em atividades empreendedoras que ficam predispostos a se dedicar mais nas disciplinas que estão cursando a fim de atrair a atenção de seus colegas e professores para os projetos que eles estão desenvolvendo (BAILETTI, 2011).

Para Peng (2006) as *spin-offs* são um claro exemplo do impacto dos investimentos em ensino, pesquisa e extensão realizados pelo governo. Ao comercializarem os resultados das pesquisas, essas empresas tornam-se propensas a desenvolver produtos e serviços com grande potencial de inovação, afetando diretamente as condições e a qualidade de vida da sociedade onde estão inseridas.

2.3. Fatores que afetam o crescimento das *spin-offs*

O processo de criação e consolidação das empresas *spin-offs* envolve quatro fases principais. A primeira refere-se ao reconhecimento da oportunidade, onde se determina a maneira pela qual a descoberta tecnológica pode ser aplicada para satisfazer uma necessidade da sociedade. A segunda diz respeito ao comprometimento do empreendedor para que o novo negócio progrida, de modo a superar as incertezas e complexidades iniciais. A terceira representa a necessidade de a empresa adquirir credibilidade suficiente junto aos potenciais clientes. Por fim, a última diz respeito ao desenvolvimento de processos, rotinas e capacidades dinâmicas organizacionais necessárias para que a empresa alcance sustentabilidade (VOHORA; WRIGHT; LOCKETT, 2004).

Harrison e Leitch (2010) constataram um aumento no nível de criação desse tipo de empresa no Reino

Unido e identificaram um conjunto diversificado de *spin-offs*. Elas cobrem uma gama de setores intensivos em tecnologia (*software*, biotecnologia, médico, eletrônica e consultoria ambiental) e dado que a maior parte ainda é jovem, empregam um número pequeno de pessoas e baseiam-se na exploração de pequenas carteiras de PI protegida. Os autores acreditam que há pouca evidência para sugerir que as empresas estudadas forneçam uma contribuição substancial para o bem-estar econômico regional e que os benefícios apenas poderão ser concretizados no longo prazo.

Chiesa e Piccaluga (2000) constataram características semelhantes ao estudar uma amostra de 48 *spin-offs* italianas: a maior parte tinha menos de dez anos e era composta por empresas de pequeno porte. Atuavam predominantemente em atividades de consultoria e prestação de serviços. Em 29% dos casos as únicas pessoas que trabalhavam nessas empresas eram os próprios fundadores. Destacando-se que 30% delas ainda não haviam auferido lucros e 40% apresentaram lucros inferiores a 5%. Levando-se em conta que as empresas de alta tecnologia requerem elevados investimentos em P&D, em grande parte dos casos o fluxo de receitas de vendas é tímido ou inexistente por um longo período. Portanto, a captação de recursos financeiros em volume suficiente é um desafio ao mesmo tempo em que se torna fundamental (KIRWAN; VAN DER SIJDE; GROEN, 2006).

Para Van Geenhuizen e Soetanto (2012), muitos dos desafios experimentados por essas empresas esbarram na falta de conhecimento de *marketing* e habilidades de vendas e à carência de habilidades de gestão. “Desenvolver estratégias de vendas e de *marketing* adequadas pode ser problemático para todas as empresas *startups*” (KIRWAN; VAN DER SIJDE; GROEN, 2006, p. 179), mas no caso das *spin-offs* pode ser ainda mais crítico em decorrência da própria orientação técnica do pesquisador que fundou a empresa, cujo domínio científico e tecnológico tende a ser muito maior do que os conhecimentos de gestão para comercializar os produtos e serviços resultantes das pesquisas que desenvolveu.

Já na China, Eun, Lee e Wu (2006) acreditam que o posicionamento empreendedor da universidade tem interferido no processo de desenvolvimento econômico do país. Desde a década de 1990 o governo tomou a iniciativa de criar empresas de base tecnológica (EBT) de propriedade das

universidades como forma de criar uma solução para a comercialização de tecnologias, as quais eram oferecidas para serem gerenciadas pelos próprios pesquisadores. Atualmente, a maioria das universidades chinesas pratica essa modalidade de TT e muitas empresas têm parte de seu capital originário de recursos concedidos pela universidade. Ao contrário das constatações anteriores, foi identificado um maior nível de consolidação das empresas e a predominância é de *spin-offs* que recorrem a uma estratégia de cópia e adaptação de produtos já existentes no mercado internacional (KROLL; LIEFNER, 2008).

Com um enfoque institucional, destaca-se também o exemplo do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), criado em 1864 como uma escola de ciência industrial com objetivo principal de promover o desenvolvimento tecnológico e industrial. Ele responde pela criação de 25.800 empreendimentos e caso fossem considerados as unidades econômicas produtivas de um país independente, essas empresas fariam dessa nação a 11ª economia do mundo ao contabilizar a geração de 3,3 milhões de empregos e 2 trilhões de dólares de receitas anuais (ROBERTS; EESLEY, 2009).

Dessa forma, os casos bem-sucedidos do ambiente em que as empresas *spin-offs* se desenvolvem deixam claro que as políticas públicas nacionais e regionais e a atuação da universidade ou instituto de pesquisa de onde originou a empresa são fundamentais para o seu processo de consolidação (BEKKERS; GILSING; VAN DER STEEN, 2006). Di Gregorio e Shane (2003) concluíram que as razões pelas quais algumas universidades geram mais *spin-offs* do que outras são a eminência intelectual dos membros da universidade e as iniciativas universitárias praticadas no sentido de apoiar ações empreendedoras. Assim, são necessárias medidas que tornem a TT viável, sendo deste modo as políticas universitárias umas das variáveis mais importantes no processo de criação de EBTs (DEGROOF; ROBERTS, 2004; BERCOVITZ; FELDMANN, 2006).

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa tem como principal característica o caráter descritivo, uma vez que se propôs a mapear e caracterizar as empresas *spin-offs* criadas no campus da USP em São Paulo. Tal característica se deve pelo fato de que se buscou descrever as características de

determinada população ou fenômeno (GIL, 2002). Uma vez que não existem dados sistematizados sobre essas empresas, o que inclusive motivou este levantamento, procedeu-se com a identificação das mesmas e o envio de um questionário por meio do qual foram coletados os dados primários. A identificação das empresas foi realizada a partir de entrevistas semi-estruturadas junto ao CIETEC, que é a entidade gestora da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de São Paulo USP/Ipen. A incubadora oferece diferentes modalidades que vão desde a pré-incubação e incubação até a pós-incubação e presta “suporte e apoio nas áreas tecnológicas, empresarial e na captação de recursos de fomento e investimento, além de infraestrutura física e ambientes de convívio compartilhado e sinérgico” (CIETEC, 2017). Dessa forma, é comum os empreendedores buscarem a incubadora para instalarem as *spin-offs* criadas.

É conveniente ressaltar que foram mapeadas as empresas criadas entre 2007 e 2011, período imediatamente anterior à realização da pesquisa considerando-se, ainda, uma lacuna de 18 meses referente à fase de sigilo dos depósitos de pedidos das patentes. Assim, assegurou-se a possibilidade de acesso às informações das patentes, especialmente quanto a sua titularidade e os seus respectivos inventores.

Além disso, a Agência USP de Inovação foi consultada no sentido de ajudar na identificação das *spin-offs* geradas no campus da USP de São Paulo a partir dos depósitos de pedidos de patente em que os empreendedores figuraram como inventores. Para isso, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com agentes de inovação. Essa estratégia foi adotada uma vez que Dias e Porto (2014) conseguiram mapear a criação de 69 *spin-offs* criadas nos *campi* de Ribeirão Preto, São Carlos e Piracicaba com o suporte da agência. Dado que a sua equipe mantém contato frequente com os pesquisadores que necessitam de respaldo na área de PI, ela usualmente acompanha os desdobramentos das empresas que são criadas e que por vezes precisam licenciar as tecnologias

produzidas enquanto o pesquisador mantinha algum tipo de vínculo formal com a USP.

Uma vez identificadas as *spin-offs*, o questionário foi encaminhado por *e-mail* aos seus respectivos fundadores e sócios, obtendo-se uma taxa de resposta de 82,35%. Dessa forma, 106 questionários foram respondidos. Além disso, a coleta de dados primários ainda envolveu a identificação dos depósitos de pedidos de patente identificados com o suporte dos agentes de inovação. Os dados secundários enriqueceram os resultados e foram coletados a partir: a) dos indicadores publicados pelo CIETEC em sua página na internet e b) das atividades econômicas das empresas *spin-offs* de acordo com a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE), em sua versão 2.0.

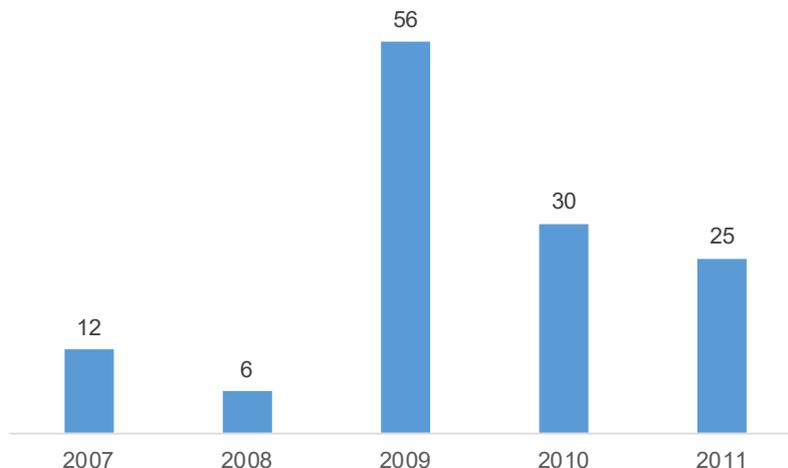
O questionário foi composto por 32 perguntas por meio das quais foram levantados os dados sobre o perfil das empresas e dos empreendedores, o número e o perfil dos postos de trabalho criados, o montante dos impostos recolhidos e dos fomentos recebidos pelas *spin-offs*. Deve-se destacar que o questionário foi totalmente desenvolvido para atender o escopo da pesquisa, o qual foi compartilhado e validado tanto com representantes do CIETEC quanto da Agência USP de Inovação.

4. RESULTADOS

4.1. Caracterização das *spin-offs* criadas no campus da USP de São Paulo

A partir do levantamento junto ao CIETEC e consulta à Agência USP de Inovação chegou-se ao mapeamento de 129 empresas *spin-offs* criadas no campus da USP de São Paulo entre 2007 e 2011 (Figura 1). Também é possível verificar que o ano de 2009 respondeu pelo maior número de empresas criadas a partir das atividades de pesquisa desenvolvidas na universidade.

Figura 1 – Número de *spin-offs* criadas no campus da USP de São Paulo no período de 2007 até 2011

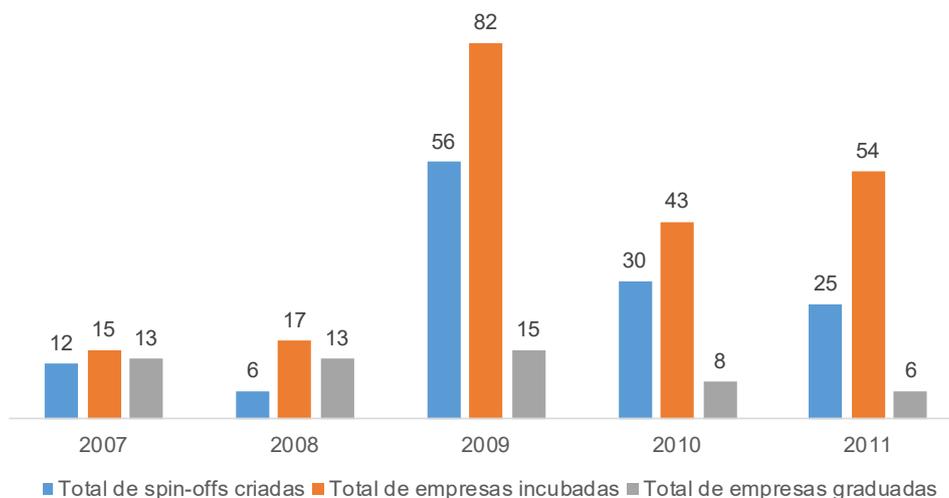


Fonte: Elaborada a partir dos dados coletados junto ao CIETEC e à Agência USP de Inovação.

Para fins de comparação, a Figura 2 evidencia a quantidade total de empresas incubadas e graduadas pelo CIETEC no período estudado. Com isso, é possível ter uma noção ampliada da representatividade das *spin-offs* no ambiente empreendedor do *campus*. É possível observar, por exemplo, que os anos de 2007 e 2008 foram marcados por uma pequena quantidade de empresas incubadas das quais as *spin-offs* possuíam alta representatividade (80% e

35%, respectivamente). Nos anos subsequentes, o número de empresas incubadas aumentou significativamente abrangendo uma participação maior de EBTs, o que também foi acompanhado pelo surgimento de um número expressivo de *spin-offs*. Entretanto, a expansão das atividades da incubadora permitiu o atendimento de outras empresas que buscaram o CIETEC para se instalar.

Figura 2 – Número de *spin-offs* em relação ao total de empresas incubadas e graduadas no CIETEC (2007-2011)



Fonte: Elaborada a partir dos dados coletados junto ao CIETEC e à Agência USP de Inovação.

Diante disso, as *spin-offs* representaram cerca de 60% das empresas incubadas no período, o que demonstra a necessidade de suporte que este tipo de empresa possui. Além disso, 55 empresas atingiram a solidez necessária para obter sua graduação, evidenciando a importância das incubadoras para as EBTs que necessitam de auxílio para disponibilizar seus produtos e serviços para o mercado. Enquanto as estatísticas do SEBRAE apontam que 75% das micro e pequenas empresas fecham as portas nos três primeiros anos de sua existência, o CIETEC registra uma taxa de sobrevivência de 70% dos empreendimentos nele incubados após o mesmo período (CIETEC, 2017). Soetanto e Jack (2016) também encontraram evidências que o apoio da incubação, principalmente na forma de rede de contato e suporte gerencial, tem um efeito positivo sobre o desempenho das *spin-offs* acadêmicas.

Também foram identificados os setores de atividade de todas as empresas identificadas utilizando-se a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) em sua versão 2.0. Esta informação é relevante, pois serve como indicador de várias características da empresa como, por exemplo, mercado alvo, necessidade de investimento em tecnologia e necessidade de mão de obra. No caso do levantamento realizado, verifica-se que a maior parte das *spin-offs* atua em áreas tecnológicas, mas que se diferenciam quanto à matriz tecnológica de cada uma (Figura 3). Além disso, observa-se que algumas dessas áreas são mais demandantes de investimento e outras mais dependentes de mão de obra qualificada. Os seis principais setores em que as empresas analisadas se enquadram são: eletrônica, tecnologia da informação, ciência dos alimentos, farmoquímicos, biotecnologia e óptica.

Figura 3 – Setores de atividade das *spin-offs* de acordo com o CNAE 2.0



Fonte: Elaborada a partir dos dados coletados junto às empresas *spin-offs* e da CNAE 2.0.

Como era de se esperar, 70% dos sócios das empresas possuem título de doutorado ou pós-doutorado. O título de mestrado é indicado por 21% deles como o mais relevante e 9% possuem apenas a graduação. Ou seja, ao analisar as áreas tecnológicas que as empresas atuam e o elevado percentual de especialistas titulados é possível concluir que a formação dos sócios é fundamental para o desenvolvimento das tecnologias e a viabilização das

inovações pelas empresas *spin-offs*. O que significa que a competência tecnológica das *spin-offs* tende a se apoiar no núcleo de pessoas que também são as responsáveis pela gestão da empresa. Neste sentido, o papel das incubadoras pode ser ainda mais relevante ao suprir as lacunas na formação gerencial destes empreendedores. Assim, o desenvolvimento de estratégias de *marketing* e de habilidades de gestão citados por Van Geenhuizen e Soetanto

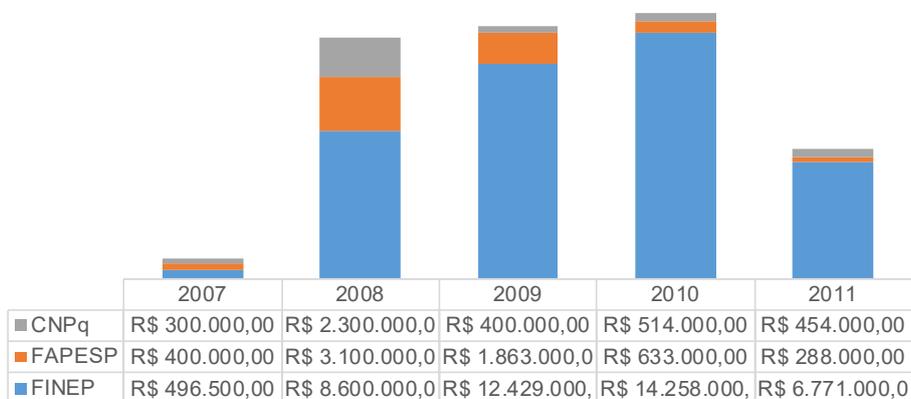
(2012) como fundamentais para as *spin-offs* tornam-se os instrumentos mais valiosos que as incubadoras podem oferecer a estes empreendedores.

Adicionalmente, por meio da aplicação dos questionários foram relatadas as motivações e dificuldades para alavancar o faturamento das empresas encontradas pelos empreendedores. Aproximadamente 30% dos respondentes citaram a expectativa de retorno financeiro como a principal motivação para abrir a empresa. A aversão à burocracia existente nas universidades e a necessidade de obter retorno sobre a qualidade do trabalho realizado são fatores que também contribuíram para a motivação da abertura das empresas apontados por 18% e 9% dos respondentes, respectivamente.

Além disso, entre as maiores dificuldades para impulsionar o faturamento das *spin-offs* destacam-se a dificuldade em conseguir fomento dos organismos públicos para complementar o desenvolvimento e lançamento dos projetos de inovação (48%),

o risco empresarial (33%) e a dificuldade em estabelecer parcerias com outras empresas (13%). Tal constatação expõe a dependência dos recursos de fomento públicos para completar o ciclo de desenvolvimento nas *spin-offs*. Ou seja, em muitos casos a empresa ainda nem chegou a comercializar o produto ou serviço, motivo pelo qual a captação de recursos é apontada como fundamental por Kirwan, Van der Sijde e Groen (2006), já que o fluxo de receitas de vendas tende a demorar para se concretizar (CHIESA; PICCALUGA, 2000). Na Figura 4 é possível verificar que entre 2007 e 2011 a FINEP, a FAPESP e o CNPq disponibilizaram mais de R\$ 50 milhões aos empreendedores por meio de seus programas, o que apesar de representar um montante expressivo equivale a R\$ 388 mil por empresa. Ao considerar que a estrutura de operação dessas empresas pode exigir um investimento intensivo tanto em capital quanto em mão de obra, os recursos obtidos tendem a ser considerados insuficientes.

Figura 4 – Total de recursos disponibilizados por órgãos de fomento às *spin-offs*



Fonte: Elaborada a partir dos dados coletados junto às empresas *spin-offs*.

Tradicionalmente, empresas nascentes possuem recursos escassos e costumam se deparar com dificuldades financeiras para finalizar o ciclo de desenvolvimento do produto e contratar pessoal para as atividades administrativas. A política brasileira de fomento à inovação contempla algumas iniciativas, que são na grande maioria direcionadas para as etapas de pesquisa e desenvolvimento. É o caso do Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAÉ) do CNPq e da Subvenção

Econômica da FINEP. Em linhas gerais, grande parte desses instrumentos de apoio está focada exclusivamente para facilitar o desenvolvimento do produto, serviço ou processo, de modo que uma vez desenvolvido a empresa tem dificuldade em acessar recursos para seu lançamento e comercialização.

Já a dificuldade de estabelecer parcerias com outras empresas pode estar relacionada com as diferenças na comunicação entre empreendedores acadêmicos e os profissionais do meio empresarial.

Isso se deve, principalmente, pela diferença cultural entre o ambiente universitário e o empresarial (DECTER; BENNETT; LESEURE, 2007). O acadêmico, embora tenha se tornado também empresário, ainda carrega muitos resquícios culturais do ambiente da universidade. Wright et al. (2006) verificaram que os empreendedores acadêmicos costumam possuir redes de pesquisa fortes, mas as redes de contatos que lhes permitam absorver habilidades financeiras e comerciais tendem a ser insuficientes. Logo, qualquer negociação está predisposta a ficar prejudicada quando faltam a prática e a experiência administrativa por parte dos empreendedores.

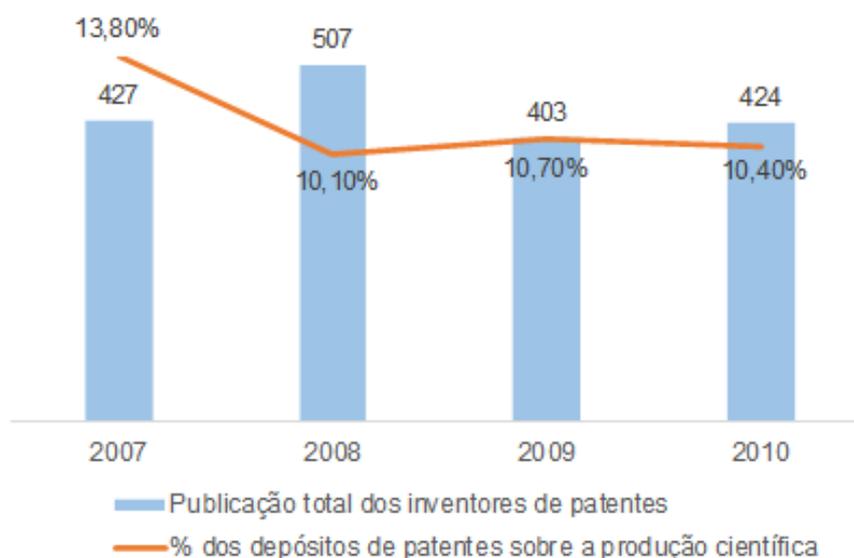
Por fim, foram mapeados 46 depósitos de pedidos de patentes em que pelo menos um dos sócios fundadores figurou como inventor cabendo destacar que em:

- 15,3% das empresas há titularidade exclusiva do pedido de patente depositado;

- 30,4% das empresas há cotitularidade do pedido de patente depositado com a USP;
- 82,9% das empresas há colaboração com pesquisadores da USP para os projetos em andamento.

Uma análise mais detalhada sobre a capacidade da USP em gerar *spin-offs* pode ser demonstrada com base em sua capacidade de produzir ciência, tecnologia e convertê-las em novas empresas para explorar o conhecimento produzido. Ao tomar o conjunto de publicações realizadas apenas pelos professores inventores do *campus* de São Paulo, observa-se que aproximadamente uma em cada dez publicações foram exploradas na forma de patentes (Figura 5). A série história analisada por meio de dados fornecidos pela Agência USP de Inovação compreende o período de 2007 a 2010 em virtude do tempo de sigilo da patente depositada no INPI ser de 18 meses quando na data da coleta dos dados.

Figura 5 – Representatividade da produção tecnológica sobre a produção científica dos professores inventores da USP de São Paulo



Fonte: Elaborada a partir das entrevistas na Agência USP de Inovação e consulta ao currículo lattes dos inventores

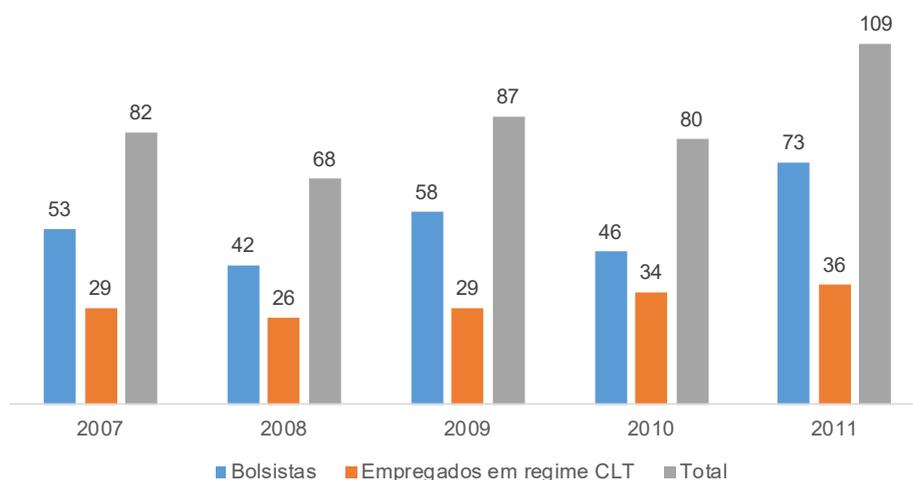
Uma relação mais factível pode ser apresentada da seguinte forma: dos 1.761 artigos publicados pelos professores inventores, foram depositados 197 pedidos de patentes, dentre os quais 46 associados a 31 das 129 empresas *spin-offs* criadas. Em outros termos, a TT mediante a criação de *spin-offs* que buscam comercializar tecnologias protegidas representa 16% dos depósitos de pedidos de patentes realizados pelos professores do *campus*. Deve-se destacar que como os depósitos dos pedidos de patentes estão concentrados em uma parte das empresas os produtos tecnológicos contabilizados pelas *spin-offs* estão subdimensionados, uma vez que as tecnologias não protegidas (*know-how*) não foram mapeadas. Assim, o número de tecnologias resultantes das pesquisas desenvolvidas na universidade e que também deram origem a uma parcela das empresas é ainda maior.

diversas formas de capturar os impactos econômicos decorrentes da atuação das *spin-offs*, dentre as quais a geração de empregos é comum a todos eles. Assim, a seguir é feita uma descrição dos postos de trabalho gerados pelas empresas mapeadas nesta pesquisa. A série histórica apresentada na Figura 6 apresenta a evolução da criação dos postos de trabalho criados, onde é possível observar um crescimento de 33% entre 2007 e 2011. Particularmente, os empregados em regime CLT apresentaram uma tendência de crescimento persistente, ainda que menos significativa comparada aos bolsistas. De acordo com Iacobucci e Micozzi (2015), a criação de postos de trabalho pelas *spin-offs* pode ser considerada um dos impactos mais importantes no longo prazo, dado que os indivíduos com experiência empreendedora têm uma alta propensão de iniciar novos empreendimentos.

4.2. Impactos econômicos das *spin-offs*

Segundo Iacobucci e Micozzi (2015), Hayter (2013) e Guerrero, Cunningham e Urbano (2015) existem

Figura 6 – Postos de trabalho criados pelas *spin-offs* entre 2007 e 2011

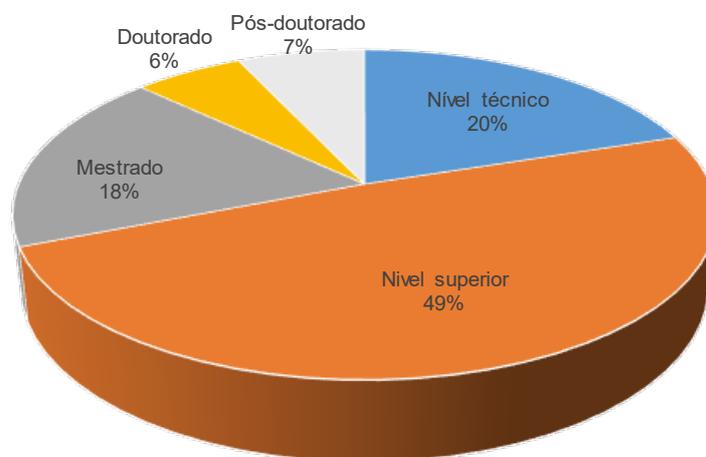


Fonte: Elaborada a partir dos dados coletados junto às empresas *spin-offs*.

A partir da qualificação profissional apresentada pela equipe contratada, foi possível confirmar novamente a importância da universidade no ambiente de inovação das empresas. Observa-se na Figura 7 que 49% dos postos de trabalho criados

foram ocupados por profissionais que possuem ensino superior e 31% por profissionais pós-graduados, o que indica a elevada demanda das *spin-offs* por profissionais altamente qualificados.

Figura 7 – Qualificação profissional dos postos de trabalho preenchidos



Fonte: Elaborada a partir dos dados coletados junto às empresas *spin-offs*.

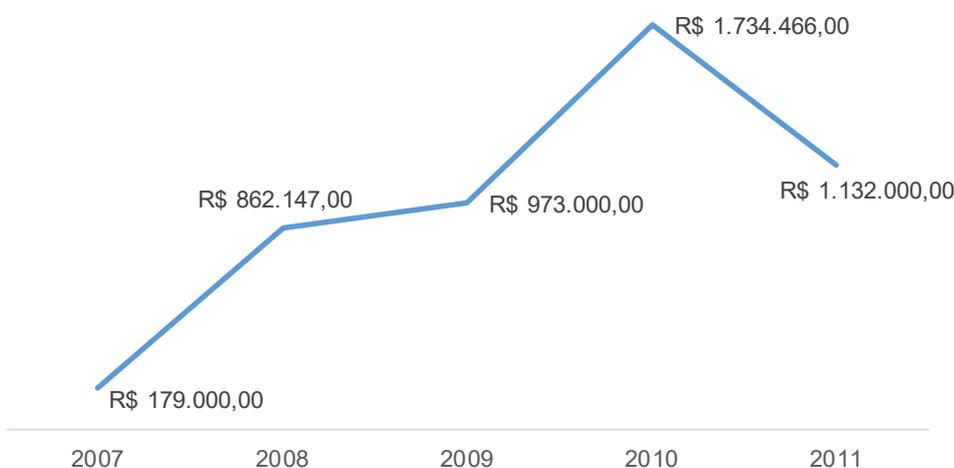
Considerando o total de 426 postos de trabalho gerados ao longo do período, foi calculada a criação de 3,3 postos de trabalho por empresa. De modo geral, 63% deles foram preenchidos por bolsistas e 37% por empregados contratados em regime CLT. A contratação de bolsistas é geralmente utilizada como forma de controle de custos. No estágio inicial das empresas, as restrições de orçamento praticamente impedem a contratação de profissionais registrados em carteira, assim as *spin-offs* costumam ser cautelosas para montar a sua estrutura organizacional (FINI et al., 2017). Dessa forma, é comum observar o esforço dos sócios na elaboração de projetos a serem destinados a programas que financiam bolsas de pesquisa, como é o caso do RHAE. Entretanto, deve-se ressaltar que as *spin-offs* precisam encontrar meios de contar com profissionais de gestão experientes e qualificados para dar o suporte gerencial necessário, logo os cargos administrativos podem ser considerados como fundamentais para o crescimento da empresa. Dado que os salários destes profissionais podem exceder a capacidade financeira da *spin-off*, diferentes estratégias podem ser utilizadas para mitigar esse obstáculo. Dentre elas, destaca-se o aporte de capital de risco, que

ao viabilizar a profissionalização da gestão estaria associado ao aumento da credibilidade da empresa (FERNÁNDEZ-ALLES; CAMELO-ORDAZ; FRANCO-LEAL, 2015).

Uma outra abordagem para avaliar o impacto econômico das *spin-offs* é por meio das receitas de vendas, mas que em geral tende a ser menos relevante no curto prazo uma vez que tradicionalmente existe um longo caminho de desenvolvimento até a empresa alcançar uma fase de crescimento (FINI et al., 2017). Este trabalho levou em consideração o recolhimento de impostos como a segunda *proxy* do impacto econômico das empresas, portanto, dado que ele está associado ao volume de vendas a interpretação dos resultados deve ser feita com cautela.

A Figura 8 apresenta o montante de impostos recolhidos pelas empresas entre 2007 e 2011. Considerando que elas foram criadas no mesmo período, é de se esperar um fluxo de vendas tímido. Ainda assim, o recolhimento de impostos no período aumentou mais de cinco vezes, alcançando seu maior valor em 2010 quando foi registrado mais de R\$ 1,7 milhão.

Figura 8 – Total de impostos recolhidos pelas empresas *spin-offs* (2007-2011)



Fonte: Elaborada a partir dos dados coletados junto às empresas *spin-offs*.

Deve-se destacar que até 2009 a contribuição tributária das empresas correspondia exclusivamente ao ISS (Imposto Sobre Serviço) relativo à prestação de serviços a outras empresas. Uma vez que esta atividade não caracterizava o *core business* das *spin-offs* como pôde ser identificado no questionário, ela apenas complementava a necessidade de financiamento a fim de permitir o desenvolvimento do produto. Tal fenômeno foi relatado no trabalho de Chiesa e Piccaluga (2000), em que 54% das *spin-offs* estudadas estavam envolvidas em atividades de prestação de serviços e consultoria. Segundo os autores, muitas empresas acabam adotando essa abordagem uma vez que ela implica em necessidades financeiras menores e minimiza os riscos.

5. CONCLUSÃO

A criação de *spin-offs* é a maneira mais complexa de comercializar a pesquisa acadêmica em termos de processos, pessoas envolvidas e riscos. Comparada aos outros mecanismos de TT, ela tende a consumir um elevado nível de recursos da universidade e o retorno financeiro pode levar vários anos. Entretanto, as *spin-offs* têm um forte impacto no contexto local, já que a comunidade se apropria dos benefícios econômicos diretos e do transbordamento do conhecimento produzido (IACOBUCCI; MICOZZI, 2015).

Este trabalho buscou caracterizar as *spin-offs* criadas no *campus* da USP em São Paulo. Reconhecida como uma das universidades mais respeitadas do país, foi constatado um potencial expressivo de criação deste tipo de empresa, mas cujas informações são dispersas e pouco sistematizadas pela universidade. Assim, este levantamento identificou a criação de 129 empresas *spin-offs* entre 2007 e 2011, majoritariamente dos setores de tecnologia, a saber: eletrônica, tecnologia da informação, ciência dos alimentos, farmoquímicos, biotecnologia e óptica. Predominantemente abertas com destaque para as motivações financeiras, os empreendedores apontaram como principais desafios e obstáculos a dificuldade em obter fomento dos organismos públicos para complementar o desenvolvimento e lançamento dos projetos de inovação, o risco empresarial e a dificuldade em estabelecer parcerias com outras empresas. O que evidencia uma forte dependência dos recursos públicos e, ao mesmo tempo, a dificuldade em capitalizar as empresas por meio de fontes alternativas.

No Brasil, a dificuldade de acessar financiamento pelas EBTs é esmagadora e o risco associado à inovação inviabiliza a obtenção de crédito junto às instituições financeiras. Além disso, a indústria de capital de risco é muito recente e incipiente no país, priorizando o aporte em empresas cujos estágios de consolidação tendem a apresentar riscos menores (MEIRELLES; PIMENTA JÚNIOR;

REBELATTO, 2008). Portanto, o fortalecimento das *spin-offs* passa pela necessidade de equilibrar as políticas de financiamento às EBTs quer seja para as etapas iniciais de desenvolvimento quer seja para a comercialização dos produtos e serviços resultantes das pesquisas, associando-as ao amplo desenvolvimento da indústria de capital de risco.

Também se buscou dimensionar alguns dos impactos econômicos proporcionados pela atuação das *spin-offs*, com destaque para a criação de postos de trabalho e arrecadação de impostos. No período contemplado, foram criados 426 postos de trabalho, o que equivale a 3,3 postos por empresa. Em média, 63% deles foram preenchidos por bolsistas e 37% por empregados contratados em regime CLT. É importante considerar que 31% dos postos de trabalho criados foram ocupados por profissionais pós-graduados e que 70% dos empreendedores possuem, no mínimo, doutorado. Estes dados revelam que as *spin-offs* são importantes empregadoras de mão de obra altamente qualificada, o que para Iacobucci e Micozzi (2015) pode ser considerado um dos impactos mais importantes pois incentiva a criação de outras empresas a partir da experiência empreendedora adquirida por estes indivíduos. Além disso, as empresas relataram o recolhimento de quase R\$ 5 milhões em impostos, dos quais uma parcela significativa relativa ao ISS. Dado que a fase de crescimento da empresa usualmente demora para se concretizar as métricas de receita de vendas e, conseqüentemente, de recolhimento de impostos não costumam ser relevantes no curto prazo. De acordo com Fini et al. (2017), um indicador mais apropriado é o volume de aporte recebido pela empresa, o que no caso das *spin-offs* brasileiras também fica prejudicado em razão das limitações apontadas anteriormente. Dessa forma, esta é uma limitação da pesquisa e os resultados encontrados devem ser interpretados com a ressalva de que os impactos decorrentes destas empresas costumam ser pouco significativos nos primeiros anos de sua existência, assim como foi verificado por Chiesa e Piccaluga (2000) e Iacobucci e Micozzi (2015).

Entretanto, não se pode desprezar o papel que as *spin-offs* têm para que o conhecimento produzido na universidade seja comercializado em benefício da sociedade. Neste sentido, embora a USP tenha sido atuante no apoio às empresas criadas, principalmente por meio do respaldo à proteção da PI fornecido pela Agência USP de Inovação, ainda não existe nenhum instrumento jurídico que regule

ou favoreça a criação das *spin-offs* na universidade. Conseqüentemente, “existe uma grande dificuldade de se mapear as empresas *spin-offs*, já que há uma tendência de o pesquisador não associar o desenvolvimento de futuras tecnologias com o conhecimento absorvido durante o vínculo que teve com a universidade” (DIAS; PORTO, 2014, p. 502). Como sugestão de trabalhos futuros, recomenda-se a realização de estudos sistemáticos para monitorar as *spin-offs* criadas em todos os *campi* da USP, como também acompanhar e analisar a evolução do desempenho destas empresas no longo prazo, assim será possível fazer uma avaliação mais precisa sobre o seu real impacto econômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, M. H.; LAGO, R. M.; OLIVEIRA, L. C. A.; CABRAL, P. R. M.; CHENG, L. C.; BORGES, C.; FILION, L. J. *Spin-offs* acadêmico: criando riquezas a partir de conhecimento e pesquisa. **Química Nova**, v. 28, p. 26-35, 2005.

BAILETTI, T. Fostering student entrepreneurship and university *spin-offs* companies. **Management Review**, p. 7-12, 2011.

BATHELT, H.; KOGLER, F. D.; MUNRO, A. K. A knowledge-based typology of university *spin-offs* in the context of regional economic development. **Technovation**, v. 30, p. 519-532, 2010.

BEKKERS, R.; GILSING, V.; VAN DER STEEN, M. Determining factors of the effectiveness of IP-based spin-offs: comparing the Netherlands and the US. **Journal of Technology Transfer**, v. 31, p. 545-566, 2006.

BEKKERS, R.; FREITAS, I. M. B. Analysing preferences for knowledge transfer channels between universities and industry: to what degree do sectors also matter. **Research Policy**, v. 37, p. 1837-1853, 2008.

BERCOVITZ, J.; FELDMANN, M., Entrepreneurial universities and technology transfer: a conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. **Journal of Technology Transfer**, v. 31, p. 175-188, 2006.

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

BREZNITZ, S. M.; FELDMAN, M. P. The engaged university. **Journal of Technology Transfer**, v. 37, p. 139-157, 2012.

CHAPPLE, W.; LOCKETT, A.; SIEGEL, D.; WRIGHT, M. Assessing the relative performance of U.K. university technology transfer offices: parametric and non-parametric evidence. **Research Policy**, v. 34, p. 369-384, 2005.

CHIESA, V.; PICCALUGA, A. Exploitation and diffusion of public research: the case of academic *spin-offs* companies in Italy. **R&D Management**, v. 30, p. 329-339, 2000.

CENTRO DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO E TECNOLOGIA (CIETEC). **Indicadores**. Disponível em: < <http://www.cietec.org.br/indicadores/>>. Acesso em: 02 mar. 2017.

CURI, C.; DARAIO, C.; LLERENA, P. University technology transfer: how (in)efficient are French universities? **Cambridge Journal of Economics**, v. 36, p. 629-654, 2012.

DECTER, M.; BENNETT, D.; LESEURE, M. University to business technology transfer – UK and USA comparisons. **Technovation**, v. 27, p. 145-155, 2007.

DEGROOF, J. J.; ROBERTS, E. B. Overcoming weak entrepreneurial infrastructures for academic *spin-offs* ventures. **Journal of Technology Transfer**, v. 29, p. 327-352, 2004.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Como a USP transfere tecnologia? **Organizações & Sociedade**, v. 21, p. 489-507, 2014.

DIGREGORIO, D.; SHANE, S. Why do some universities generate more start-ups than others? **Research Policy**, v. 32, p. 209-227, 2003.

EUN, J.; LEE, K.; WU, G. Explaining the “University-run enterprises” in China: A theoretical framework for university–industry relationship in developing countries and its application to China. **Research Policy**, v. 35, p. 1329-1346, 2006.

FERNÁNDEZ-ALLES, M.; CAMELO-ORDAZ, C.; FRANCO-LEAL, N. Key resources and actors for the evolution of academic spin-offs. **Journal of Technology Transfer**, v. 40, p. 976-1002, 2015.

FINI, R.; FU, K.; MATHISEN, F. T.; RASMUSSEN, E.; WRIGHT, M. Institutional determinants of university *spin-off* quantity and quality: a longitudinal, multilevel, cross-country study. **Small Business Economics**, v. 48, p. 361-391, 2017.

FONTES, M. The process of transformation of scientific and technological knowledge into economic value conducted by biotechnology spin-offs. **Technovation**, v. 25, p. 339-347, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

GUERRERO, M.; CUNNINGHAMB, J. A.; URBANO, D. Economic impact of entrepreneurial universities’ activities: an exploratory study of the United Kingdom. **Research Policy**, v. 44, p. 748-764, 2015.

HAYTER, C. S. Harnessing university entrepreneurship for economic growth: factors of success among university spin-offs. **Economic Development Quarterly**, v. 27, p. 18-28, 2013.

HARRISON, R. T.; LEITCH, C. Voodoo institution or entrepreneurial university? *Spin-offs* companies, the entrepreneurial system and regional development in the UK. **Regional Studies**, v. 44, p. 1241-1262, 2010.

IACOBUCCI, D.; MICOZZI, A. How to evaluate the impact of academic *spin-offs* on local development: an empirical analysis of the Italian case. **Journal of Technology Transfer**, v. 40, p. 434-452, 2015.

KIRWAN, P.; VAN DER SIJDE, P.; GROEN, A. Assessing the needs of new technology based firms (NTBFs): an investigation among *spin-offs* companies from six European Universities. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 2, p. 173-187, 2006

KROLL, H.; LIEFNER, I. *Spin-offs* enterprises as a means of technology commercialisation in a transforming economy – evidence from three universities in China. **Technovation**, v. 28, p. 298-313, 2008.

MEIRELLES; J. L. F.; PIMENTA JÚNIOR, T.; REBELATTO, D. A. N. Venture capital e private equity no Brasil: alternativa de financiamento para empresas de base tecnológica. **Gestão & Produção**, v. 15, p. 11-21, 2008.

MÜLLER, K. Academic spin-offs's transfer speed: analyzing time from leaving university to venture. **Research Policy**, v. 39, p. 189-199, 2010.

MUSCIO, A. What drives the university use of technology transfer offices? Evidences from Italy. **Journal of Technology Transfer**, v. 35, p. 181-202, 2010.

PENG, X. University spin-offs: opportunity or challenge? **Nature Materials**, v. 5, p. 923-925, 2006.

PEREIRA, M. F.; MELO, P. A.; DALMAU, M. B.; HARGER, C. A. Transferência de conhecimentos científicos e tecnológicos da universidade para o segmento empresarial. **Revista de Administração e Inovação**, v. 6, p. 128-144, 2009.

PIRNAY, F.; SURLEMONT, B.; NLEMVO, F. Towards a typology of university spin-offs. **Small Business Economics**, v. 21, p. 355-369, 2003.

ROBERTS, E.; EESLEY, C. Entrepreneurial impact: the role of MIT. 2009. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=1352633>>. Acesso em: 27 jun. 2015.

SAMPAT, B.; MOWERY, D.; ZIEDONIS, A. Changes in university patents quality after the Bayh-Dole Act: a re-examination. **International Journal of Industrial Organization**, v. 21, p. 1371-1390, 2003.

SHANE, S. **Academic entrepreneurship: university spin-offs and wealth creation**. Cheltenham: Elgar, 2004.

SOETANTO, D.; JACK, S. The impact of university-based incubation support on the innovation strategy of academic spin-offs. **Technovation**, v. 50-51, p. 25-40, 2016.

UPSTILL, G.; SYMINGTON, D. Technology transfer and the creation of companies: the SCIRO experience. **R&D Management**, v. 32, p. 233-239, 2002.

VAN GILS, M.; VISSERS, G.; DE WIT, J. Selecting the right channel for knowledge transfer between industry and science: consider the R&D-activity. **European Journal of Innovation Management**, v. 12, p. 492-511, 2009.

VAN GEENHUIZEN, M.; SOETANTO, D. P. Open innovation among university *spin-offs* firms: what is in it for them, and what can cities do? **European Journal of Social Science Research**, v. 25, p. 191-207, 2012.

VOHORA, A.; WRIGHT, M.; LOCKETT, A. Critical junctures in the development of university high-tech *spin-out* companies. **Research Policy**, v. 33, p. 147-175, 2004.

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