



A COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA, AS REDES SOCIAIS E A DIFUSÃO DO CONHECIMENTO

**Valter João Sousa¹
Vânia Maria Jorge Nassif²
Luiz Antonio Tozi³**

Resumo

As universidades são organizações que desempenham papel-chave nas sociedades contemporâneas por meio da promoção da educação e geração de conhecimento científico e tecnológico. Diversos esforços têm sido dispendidos no sentido de aproximação entre as universidades e as empresas na intenção de que haja um maior aproveitamento desse conhecimento como elemento de desenvolvimento econômico e social de regiões e países. Este artigo teve como principal objetivo analisar os fatores que dificultam essa relação universidade-empresa sob a ótica dos gestores de pequenas e médias empresas de base tecnológica, e a contribuição das redes sociais na minimização dessas dificuldades. Para tanto optou-se pela realização de uma pesquisa qualitativa com empresas localizadas na cidade de São José dos Campos. Foram entrevistados gestores de PMEs de base tecnológica e gestores dos órgãos representativos da indústria que mantêm vínculo com o Instituto Tecnológico da Aeronáutica. A análise e categorização dos dados foram realizadas por

Recebimento: 4/9/2014 • Aceite: 14/11/2014

¹ Doutorando em Administração pela Universidade Nove de Julho. Docente da Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos, São Paulo, Brasil. E-mail: jsvalter2002@yahoo.com.br

² Doutora em Administração de Empresas pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil(2000). Professora Titular da Universidade Nove de Julho, São Paulo, Brasil. E-mail: gpi.sjc@fatec.sp.gov.br

³ Doutor em Pesquisa Operacional e Transporte Aéreo pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Diretor da Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos, Brasil. E-mail: luizantoniozi@gmail.com

meio da análise de conteúdo. Como resultado, encontrou-se quatro grandes categorias como principais fatores dificultadores da relação empresa-universidade: diferenças culturais, questões relacionadas às questões legais, políticas institucionais e o investimento econômico-financeiro. Constatou-se, também, a importância dos laços fracos das redes sociais como elemento de redução nas barreiras existentes nesse relacionamento.

Palavras-chave: Universidade-empresa; Empreendedores de PME; Redes sociais; Difusão do conhecimento

THE COOPERATION UNIVERSITY-INDUSTRY, SOCIAL NETWORKING AND THE DISSEMINATION OF KNOWLEDGE

Abstract

Universities are organizations that perform a very important role in contemporary societies through the promotion of education and generation of scientific and technological knowledge. Several efforts have been expended to approach universities and companies so that there is better use this knowledge as an element of economic and social development of regions and countries. This article aimed to analyze the factors that hinder the university-industry relationship from the perspective of managers in small and medium-sized technology-based companies, but also the contribution of social networks to minimize these difficulties. So, we decided to perform a qualitative research with companies located in the city of São José dos Campos. Managers of technology-based SMEs and industry representatives who maintain links with the Aeronautical Technology Institute were interviewed. The analysis and categorization of the data were performed by means of content analysis. As a result we found four major categories as main factors hindering the university-industry relationship: cultural differences, situations related to legal issues, institutional policies and economic-financial investment. It was also noticed the importance of

weak links in social networks as part of a reduction of barriers in that relationship.

Keywords: Entrepreneurs of SME; Social networks; Dissemination of knowledge

Introdução

As significativas mudanças nas sociedades modernas estão relacionadas não apenas à globalização, mas também a emergência da “sociedade do conhecimento” e da “sociedade em rede” (NEVES, 2012). Neste sentido, a difusão do conhecimento científico-tecnológico, como um forte elemento de geração da inovação, representa um componente fundamental para o aumento da competitividade de empresas e países (ETZKOWITZ, 2009).

A aplicação do conhecimento, associados à produção de bens ou produtos intangíveis, representou aproximadamente 55% da geração da riqueza mundial (OCDE, 1997; OCDE, 1999). Em virtude desse contexto, os governos estão incentivando a colaboração entre as universidades e as empresas com o objetivo de promover a inovação e fortalecer a criação de riquezas (D'ESTE & PATEL, 2007). Entretanto, para a efetivação dessa relação de maneira a contribuir com o desenvolvimento de locais ou regiões, é necessário considerar a complexidade de fatores intervenientes nessa relação e que podem, por vezes, impedir a finalização do processo da forma como desejada pelos atores envolvidos: governo, universidade e empresa.

Diversos estudos relacionam os aspectos relevantes, decorrentes da relação universidade-empresa (NELSON, 1990; KLEVORICK et al., 1995; STANKIEWICS, 1994; RAPINI, OLIVEIRA e SILVA NETO, 2007), podendo-se destacar dentre outros benefícios advindos dessa relação a criação de empresas de base tecnológica (*startups*) por acadêmicos. Conforme Andino (2005), empresas de base tecnológica apresentam algumas especificidades próprias e que as diferenciam das empresas tradicionais como: melhor relacionamento com universidades e centros de pesquisa e uma maior proporção de pessoal altamente qualificado.

Apesar das características citadas por Andino (2005), a transformação do conhecimento científico e tecnológico em inovação e sua introdução no mercado requerem competências que os empreendedores da área científica normalmente não desenvolveram (ENSLEY e HMIELESKI, 2005). Surge, então, a importância do papel das redes sociais como um fator contribuinte para a redução das barreiras existentes na aquisição e exploração do conhecimento (KOGUT e ZANDER, 1992), gerando maior credibilidade e valorização da empresa no mercado (POWELL *et al.*, 1996).

Julien (2010) corrobora com esta afirmação quando aponta que as empresas de base tecnológica obtêm ganhos em conhecimento

aliando-se ou cooperando com centros de pesquisa especializados das universidades.

Considerando o contexto descrito, surgem as questões que nortearam esta pesquisa: o conhecimento gerado nas universidades contribui de forma efetiva com o desenvolvimento de micro e pequenas empresas de base tecnológica da região onde se localizam? Quais os fatores envolvidos nessa relação e que interferem negativamente na transmissão desse conhecimento? De que maneira as redes sociais podem contribuir para minimização dos problemas advindos da relação universidade-empresa?

No intuito de obter respostas a estas questões, buscou-se nesse estudo analisar empiricamente a relação das pequenas empresas de base tecnológica de São José dos Campos com o Instituto Tecnológico da Aeronáutica – ITA – por meio da prospecção de novos construtos que possam contribuir para melhorar o entendimento a respeito do relacionamento universidade-empresa e a difusão do conhecimento, considerando as redes sociais como importante fator nesse processo.

O artigo apresenta, além desta introdução, um referencial teórico que aborda a relação universidade-empresa e a inovação tecnológica, o contexto brasileiro da problemática e as redes sociais como fator indutor da inovação. Em seguida, são apresentados os procedimentos metodológicos, a pesquisa empírica e seus resultados e as considerações finais.

A relação universidade-empresa e a inovação tecnológica

Um dos principais meios que as sociedades encontram para a criação e acúmulo do conhecimento e desenvolvimento da inovação é a pesquisa científica praticada em laboratórios corporativos, centros de pesquisa governamentais e universidades (NIOSI, 1999). De acordo com Carvalho (1998), as novas tecnologias e o desenvolvimento da capacidade inovativa, decorrentes da relação universidade-empresa, constituem-se em ferramentas estratégicas tanto para a sustentabilidade das universidades, como importante fator para geração de competitividade para as empresas.

Esse contexto confere às universidades a possibilidade de participação no processo de transformação da sociedade, por meio de uma forte articulação entre o conhecimento e as novas demandas tecnológicas.

A relação universidade-empresa pode ser definida como um conjunto de interações que objetivam a criação e difusão do

conhecimento e que envolvem relações diretas e indiretas entre empresas e universidades/institutos de pesquisa (COSTA, PORTO e PLONSKI, 2010). Schartinger et al. (2002) afirmam que o resultado dessas interações, que se utilizam da pesquisa básica, pesquisa aplicada e do desenvolvimento de tecnologia, é o desenvolvimento do potencial tecnológico e científico dos atores envolvidos.

Uma boa gestão deste relacionamento deve contemplar que os resultados pretendidos se voltem para o desenvolvimento econômico, criação de novos mercados e aumento da competitividade local e nacional. A escolha da melhor forma de gerir esse relacionamento leva em consideração interesses e crenças dos atores envolvidos nesse processo (FEENBERG, 1999).

O desenvolvimento de algumas regiões como Vale do Silício e Rota 128, nos Estados Unidos, é creditada em grande parte ao relacionamento das universidades com empresas locais de base tecnológica (VARGAS, 1997).

Conforme Klevorick *et al.* (1995), a abrangência e a intensidade resultante desse relacionamento estão fortemente associadas à geração de oportunidade tecnológica e ao grau de apropriabilidade encontrado pelas firmas, fato que será dependente do setor de atividade em que a firma se encontra. As empresas de base tecnológica, particularmente, apresentam algumas especificidades próprias e que as diferenciam das empresas tradicionais como: melhor relacionamento com universidades e centros de pesquisa e uma maior proporção de pessoal altamente qualificado (Andino, 2005).

Essas empresas normalmente se aglomeram em determinadas localidades e regiões que possuem um conjunto de características propícias para seu nascimento e sobrevivência, como nos casos citados do Vale do Silício e Rota 128. Além disso, pode variar de acordo com as especificidades das áreas de conhecimento nas universidades.

A partir da década de 1980, ocorreu uma intensificação nas interações universidade-empresa, refletindo o lugar de destaque que as universidades desempenham na difusão do conhecimento especializado e fornecedora dos saberes essenciais voltados para a evolução de alguns setores industriais, mormente daqueles dependentes de alta tecnologia.

Diversos trabalhos abordaram as interações existentes entre as descobertas científicas e o avanço tecnológico das firmas. Por exemplo, Narin et al. (1997) investigaram a relação entre artigos científicos e os depósitos de patentes, Godin (1996) analisou a geração de artigos científicos pelas firmas, Cohen et al. (2002) e Schartinger et

al. (2001 e 2002) aplicaram questionários em firmas e em pesquisadores, respectivamente, para verificar o grau de relacionamento entre os dois fatores, Guarnica e Torkomian (2009) analisaram as dificuldades existentes para a transferência de tecnologia.

As pesquisas empíricas revelaram que apesar das vantagens resultantes desse relacionamento, existe uma complexidade de fatores envolvidos nessa relação podendo gerar dificuldades que, por vezes, impedem a finalização do processo da forma como desejada pelos atores envolvidos. Dentre os fatores que depõem para que essa relação não obtenha os resultados esperados encontram-se as questões relacionadas ao tempo de resposta frente às necessidades empresariais, os entraves para a conquista da propriedade intelectual e a baixa inserção de acadêmicos em atividades industriais. Entretanto, o impacto desses fatores dificultadores dependerá das características de cada região.

Na América Latina, segundo Rodrigues *et al.* (2008), problemas como a baixa expectativa que o conhecimento gerado publicamente seja transferido para aplicações no mercado com o objetivo de gerar ganhos de produtividade e competitividade, representam uma barreira para sistema de incentivo à pesquisa.

Contexto brasileiro para relação universidade-empresa

Apesar da ocorrência da intensificação nas interações universidade-empresa ter ocorrido a partir da década de 1980, no Brasil ocorreu uma baixa mobilização para acompanhar essa tendência. Essa característica teve como resultado, na atualidade, uma baixa competitividade por grande parte das empresas brasileiras, uma baixa taxa de inovação, pouca inserção no mercado internacional e pouco domínio tecnológico (IACONO, ALMEIDA E NAGANO, 2011).

Suzigan e Vilela (1997) afirmam que um dos motivos para a ocorrência do descompasso entre C&T e o setor privado foi a crise financeira vivenciada no Brasil, a qual atingiu a pouca infraestrutura de C&T, tanto no aspecto de formação de recursos humanos como na capacidade de atender a produtividade instalada. Chiarello (2000) corrobora este pensamento ao afirmar que existe um distanciamento entre os investimentos em ciência, tecnologia e inovação (CTI) e a demanda por inovação no setor privado, havendo, no entanto, uma concentração de investimentos públicos em ciência.

As universidades públicas assumem, nesse contexto, um papel central no desenvolvimento de pesquisas e inovação (CLOSS e FERREIRA, 2012). Na década de 1990, na definição da Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE) houve a atribuição de significativa importância à interação entre as universidades e as empresas para modernização do parque industrial nacional e na participação do setor privado nos investimentos de C&T (VELHO, 1996). Outros programas criados nessa época, que visavam uma maior cooperação entre universidade e empresa, foram: o programa de Redes Cooperativas de Pesquisa (RECOPE) e o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT).

Mais recentemente, a Lei de Inovação Tecnológica Nº 10.973, aprovada em 2 de dezembro de 2004 e regulamentada em 11 de outubro de 2005 pelo Decreto Nº 5.563, procurou diminuir o distanciamento universidade-empresa, sendo organizada em torno de três eixos: a constituição de ambiente propício a parcerias estratégicas entre universidades, institutos tecnológicos e empresas; o estímulo à participação de institutos de ciência e tecnologia no processo de inovação; e o estímulo à inovação na empresa.

Esse conjunto de medidas adotadas pelo governo brasileiro indica que, ainda que não se vivencie uma situação ideal, são necessárias ações no sentido de minimizar os impactos causados por esse distanciamento entre universidade e empresa no Brasil. Talvez um novo avanço emblemático seja dado, num futuro próximo, com o lançamento das ações da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii). Trata-se de uma associação civil sem fins lucrativos, composta por membros da sociedade civil, representantes de empresas e do setor acadêmico.

Entretanto, além das ações de fomento ao desenvolvimento da inovação, é necessário entender como o processo ocorre, sob a ótica de seus participantes, uma vez que já existe precedente no sentido de que a definição de um arcabouço estrutural que propicie a difusão do conhecimento nem sempre atinge os resultados esperados.

Nesse sentido, os trabalhos desenvolvidos pela sociologia econômica a respeito da influência das redes sociais na inovação podem contribuir para obtenção de explicações mais abrangentes do que a teoria econômica, sem, entretanto, desprezá-las (STEINER, 2006). Segundo Granoveter (1985), a sociologia econômica se preocupa em estudar como os comportamentos e instituições são afetadas pelas relações sociais.

Redes sociais como fator indutor da inovação

As redes sociais estão impregnadas na sociedade por meio das relações que as pessoas desenvolvem ao longo de suas vidas, quer seja na comunidade, escola ou trabalho (TOMAÉL; ALCARÁ; DI CHIARA, 2005). Segundo esses autores, a busca pela inovação implica a acumulação de conhecimento e capacitação tecnológica contínuas, sendo as redes sociais o principal vetor para ocorrência desse processo.

Quandt (2012) e Elfring e Hulsink (2007) corroboram com esse pensamento quando afirmam que os processos envolvendo o desenvolvimento da inovação têm como um de seus importantes componentes as redes de relacionamento, e suas características como frequência e intensidade influenciam a geração do conhecimento e a identificação e aproveitamento de oportunidades.

Considerando-se que o processo de difusão do conhecimento gerado nas universidades e institutos de pesquisa tem certas dificuldades para chegar à empresa e à comercialização, fato que geraria desenvolvimento econômico e social às regiões que o detêm, postula-se que as redes sociais são fatores que podem efetivamente contribuir com a mitigação dessas dificuldades e a criação de caminhos alternativos para efetivação de melhores resultados no relacionamento universidade-empresa.

Diversos trabalhos abordaram o tema das redes sociais sob o ponto de vista da inovação e da economia. Granoveter (1985) estudou a forma e o impacto causados pelas redes sociais que afetam os resultados econômicos de determinadas sociedades. Outros trabalhos analisaram os processos de geração e difusão da inovação e do conhecimento por meio de redes (AHUJA, 2000, REAGANS e McEVILY, 2003; AUTANT-BERNARD, FADAIRO e MASSARD, 2013).

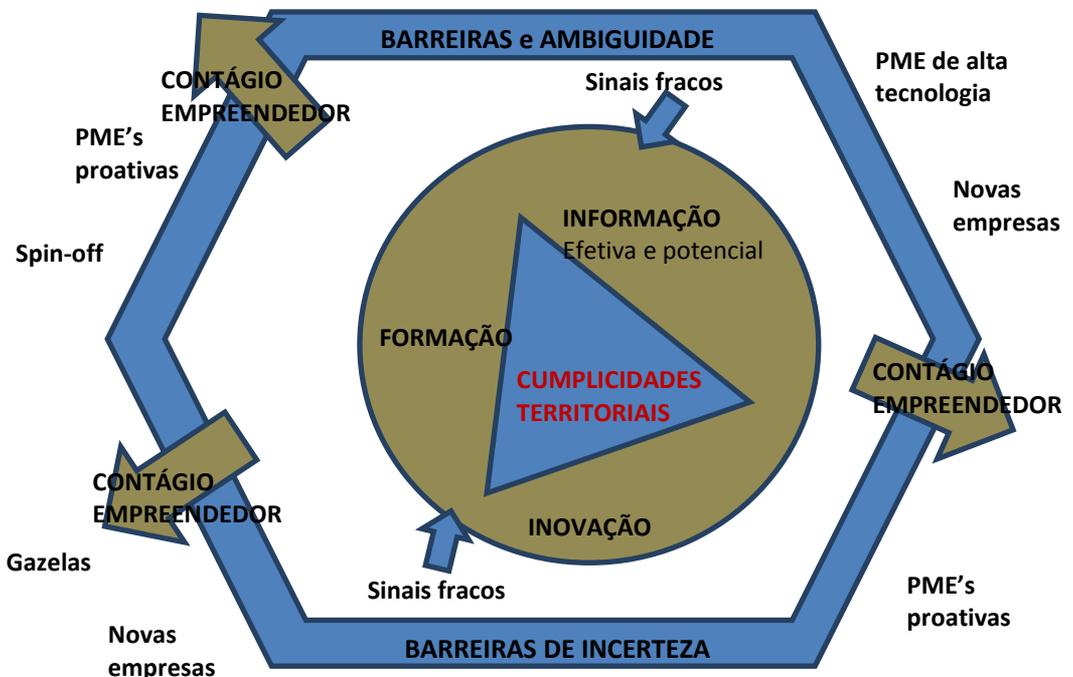
Conforme Marteleto (2001), as redes sociais são representadas por participantes autônomos em torno de valores e interesses compartilhados, unindo ideias e recursos. Esses participantes são ligados de forma horizontal e sem a existência prévia de uma hierarquia. A característica relacional das redes sociais pode ser observada por meio dos laços existentes entre as pessoas. Granoveter (1973 e 1985) e Krackhardt (1992) distinguiram as redes de laços fortes caracterizada pelas relações frequentes e de longa duração, e as redes de laços fracos que possuem como principais características os relacionamentos fortuitos e de curta duração. Os autores defendem que os laços fracos possuem, na verdade, uma efetividade maior por

serem capazes de conectar indivíduos em diferentes redes, possibilitando a difusão e circulação de informações e oportunidades.

Steiner (2006) afirma que o estudo da dinâmica cultural da sociedade é fator decisivo para compreensão do funcionamento dos mercados e das relações econômicas, e ocorre a partir da análise das redes sociais.

Segundo Julien (2010), as relações sociais entre os atores envolvidos na criação e difusão do conhecimento são essenciais para a transformação desse conhecimento em crescimento econômico e social de empresas e regiões. Esse processo está centrado nas cumplicidades territoriais. A Figura 1, a seguir, mostra esse processo.

Figura 1: Esquema do Desenvolvimento Regional



Fonte: Julien, 2010:318

Julien (2010) classificou os laços fortes e fracos como sendo sinais fortes ou sinais fracos, afirmando que as empresas que lidam com alta tecnologia e seus múltiplos relacionamentos com universidades ou faculdades podem, se proativas, ter um papel indutor

no desenvolvimento da inovação, com a condição de que superem as barreiras culturais entre essas instituições.

Segundo Granovetter (2005), as instituições surgem em função das necessidades econômicas da sociedade e tem sua ação facilitada ou restringida pela estrutura e recursos disponíveis nas redes sociais, uma vez que são constituídas por indivíduos. Para o autor, as redes sociais constituem um elo de mediação entre os elementos políticos, econômicos e culturais que dificultam o acesso e a mobilização de recursos.

Nesse sentido, as redes de laços fortes são importantes na difusão e aceitação da inovação. Entretanto, considerando-se a necessidade dos sentimentos de identificação e confiança entre os membros participante do relacionamento, esse tipo de rede pode criar lacunas entre os membros de determinada sociedade. Em oposição a esse aspecto, as redes de laços fracos tornam-se extremamente eficientes no transporte do conhecimento. Conforme Grisa (2010), apesar das instituições definirem quem pode participar das redes, quais as condições e sob que estrutura organizacional, os atores locais têm espaço de manobra para ampliação ou redefinição do espaço institucional.

Caso não haja a ação dos laços fracos ou sinais fracos, cria-se o que Granovetter denominou de buraco estrutural, ou seja, a falta de ligação entre as redes institucionais de conhecimento. Considerando-se que a inovação prevê o rompimento de rotinas estabelecidas e a exploração de oportunidades geradas a partir de recursos previamente desconectados, torna-se de vital importância o preenchimento dos buracos estruturais para geração da inovação.

Procedimentos metodológicos

Para atendimento dos objetivos propostos optou-se pela realização de uma pesquisa qualitativa, em virtude de tratar-se de modelo de pesquisa que possui como algumas de suas características básicas: o ambiente natural, como sua fonte direta de dados, o pesquisador como seu principal instrumento, e a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo (BOGDAN e BIKLEN, 1994).

A abordagem qualitativa mostrou-se adequada por permitir a compreensão e a interpretação, por parte de alguns dos principais envolvidos no processo de relacionamento entre as instituições pesquisadas.

Neste trabalho, o objetivo principal foi analisar os fatores dificultadores na relação universidade-empresa à luz da percepção dos gestores de pequenas e médias empresas de base tecnológica da cidade de São José dos Campos. Para responder a este objetivo, oito empresas de médio porte de base tecnológica e participantes do cluster aeroespacial foram convidadas a participar. Das empresas consultadas, duas optaram por não participar; em outras duas não houve possibilidade de conciliação de agenda dos dirigentes e, uma foi descartada em função de seus sócios serem egressos do ITA, não atendendo, portanto, aos objetivos da pesquisa. Assim, as empresas de médio porte participantes da pesquisa totalizaram três e essas foram nominadas de EM1, EM2 e EM3.

Convidamos ainda, 18 empresas de pequeno porte. As escolhas se deram pelo fato de terem participado do processo seletivo de incubação de pequenas empresas e serem residentes do Parque Tecnológico de São José dos Campos. Das 18 empresas convidadas, oito aceitaram colaborar com a pesquisa, considerando a disponibilidade de tempo, além de manifestarem desejo de compartilhar com a mesma. Estas foram nominadas de EP1, EP2... EP8.

Os respondentes das entrevistas são os principais representantes das mesmas. As três empresas de médio porte selecionadas têm como característica comum uma atuação na área de engenharia aeronáutica, sendo que a inovação tecnológica faz parte do negócio da empresa. As três empresas informaram um investimento da ordem de 5% a 10% em P&D. As empresas de pequeno porte são de ramos variados, mas todas focadas em tecnologia.

Foram entrevistados, também, dirigentes de órgãos representativos da indústria local para que se pudesse saber a percepção destes órgãos a respeito do assunto estudado. Portanto, participaram das entrevistas o representante regional do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo – CIESP – e o representante da Associação dos Empresários do Chácaras Reunidas – ASSECRE. Esses gestores foram denominados G1 e G2 respectivamente.

Como representante da instituição acadêmica, elegeu-se o Instituto Tecnológico da Aeronáutica -ITA -, o qual desempenha um papel fundamental no setor industrial brasileiro, formando engenheiros altamente qualificados que atuam em setores de alta tecnologia, tais como Defesa, Aeronáutica e Espaço, Petróleo e Gás, Logística e Tecnologia da Informação. No momento atual, o ITA está reconfigurando suas atividades de ensino e pesquisa, visando dar

maior ênfase à interação e integração com o setor industrial, atender a demanda do setor industrial por inovação, fomentar a transferência de tecnologia, além de estimular o desenvolvimento do empreendedorismo em seus alunos.

Para coleta dos dados a entrevista com roteiro semiestruturado foi o instrumento eleito. Esse instrumento permite que o entrevistador tenha a possibilidade de adaptar suas perguntas à determinada situação (RAMPAZZO, 2001). Cada entrevista teve a duração de aproximadamente uma hora. O roteiro das entrevistas centrou-se nos constructos que se pretendia investigar no estudo. Todas as entrevistas foram gravadas, com a permissão dos entrevistados, e, posteriormente, transcritas para análise.

Os dados e informações coletados foram tratados de forma a possibilitar o desenvolvimento de linhas de investigações, por meio da transcrição das entrevistas. Para análise dos dados, utilizamos a análise de conteúdo, entendida como um conjunto de técnicas de análise das comunicações (Bardin, 1977).

Análise e interpretação dos resultados

Esta seção apresenta os principais fatores dificultadores da interação entre empresa-universidade, no contexto das empresas de médio e pequeno porte e de seus representantes, e o relacionamento com o Instituto Tecnológico da Aeronáutica - ITA.

A partir da primeira leitura das transcrições das entrevistas, foi possível definir quatro categorias de respostas que interferem de maneira negativa na relação ITA e empresas pesquisadas. O Quadro 1 apresenta um detalhamento dessas categorias.

Quadro: Categorias emanadas da análise dos dados

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
Cultura	O entendimento dos respondentes a respeito da categoria cultura está relacionado ao comportamento das pessoas que se encontram nos ambientes analisados: acadêmico e empresarial.
Legalidade	As questões relacionadas ao cumprimento de uma série de requisitos legais para obtenção de benefícios advindos da pesquisa acadêmica e sua aplicação no meio empresarial.
Políticas Institucionais	Estão relacionadas às regras internas das universidades, entendidas como barreiras ao desenvolvimento e relacionamento universidade-empresa.
Investimento econômico-financeiro	Altos custos relacionados aos investimentos no processo da pesquisa como um todo.

Fonte: elaborada pelos autores

As categorias encontradas na primeira leitura das transcrições das entrevistas realizadas já demonstraram que o entendimento dos entrevistados coincide em vários pontos com fatores encontrados na literatura, em pesquisas anteriores relacionadas ao tema interação universidade-empresa. Siegal et al. (2004) comentaram que, mesmo no contexto internacional, existe uma série de barreiras culturais e informacionais no processo de transferência de tecnologia entre universidades e empresas/empreendedores. Caldera e Debande (2010), afirmam que as características institucionais das universidades também interferem na transferência de tecnologia. Segatto-Mendes e Sbragia (2002), em sua pesquisa, já haviam encontrado o excesso de burocracia e o tempo para execução do projeto como barreiras à aproximação entre universidade e empresa.

A fim de detalhar e aprofundar o entendimento das categorias identificadas nos discursos dos entrevistados, foi realizado uma reconstrução das categorias em critérios fundamentais, gerando as subcategorias, conforme mostra a Figura 2. Para possibilitar o reconhecimento das subcategorias, foram necessárias algumas leituras subsequentes à primeira, com a finalidade de dar segurança às informações emergentes da fala dos entrevistados.

Figura 1: Fatores dificultadores da interação universidade-empresa

Fonte: elaborado pelos autores

Após diversas leituras dos dados apresentados na transcrição das entrevistas realizadas, definimos, sob a ótica dos proprietários de pequenas e médias empresas e de seus representantes, quais foram os principais elementos considerados como dificultadores na relação do Instituto Tecnológico da Aeronáutica com esses empreendedores, no tocante à disseminação dos conhecimentos científico-tecnológicos.

A primeira categoria foi intitulada como Cultura, por agrupar dados relacionados à existência de um conjunto de crenças e atitudes diferenciadas, e que na visão dos entrevistados, são praticados no interior do ITA. Essa categoria está dividida em três subcategorias: inflexibilidade, visão equivocada das PME's de base tecnológica e tempo de execução dos projetos. Esses fatores foram detectados em outros trabalhos (VELHO, 1996; SEGATTO-MENDES e SBRAGIA, SIEGEL et al., 2004), entretanto o caso analisado assume algumas características específicas relacionadas ao histórico de formação do ITA.

Pode-se perceber, na fala dos entrevistados, a existência de algumas pré-concepções que de certa forma atuam como indutores de sua forma de agir, tornando-se uma cultura prejudicial para interação

desejada. Esse fato pode ser percebido nas falas dos entrevistados expostas a seguir.

[...] as diferenças são muito grandes. O ITA é distante do mercado, voltado só para EMBRAER. O maior obstáculo é o ITA entender as necessidades das PME e falar na mesma linguagem, ou seja, sair do pedestal (EP3).

Pesquisadores do ITA se sentem superiores e se esforçam para mostrar esta superioridade... não trabalham em equipe (EP4).

Na visão dos professores, as grandes empresas têm estruturas, recursos e acessos fáceis aos órgãos de fomento e aos ministérios. Isso não ocorre com as empresas pequenas e médias levando a um cenário de competição entre desiguais (EP 2)

Se existe algum benefício que o ITA oferece, este benefício atende a Embraer e não as empresas e a sociedade em seu entorno. (G2)

O fato de ser o ITA uma instituição que detém um nível de excelência acadêmica reconhecida nacional e internacionalmente cria uma cultura de distanciamento entre as instituições, gerando uma barreira para que a interação ocorra. Outro fato apontado na pesquisa é a existência de uma ligação muito forte entre o ITA e a EMBRAER. De fato, quando se analisa o histórico das duas instituições, percebe-se que essas instituições fazem parte de uma trajetória única de nascimento e desenvolvimento. O ITA teve sua criação ligada à estratégia de criação da EMBRAER, fato que justifica a existência de laços fortes entre as duas instituições e, simultaneamente, gera um buraco estrutural entre o ITA e as empresas de médio e pequeno porte e de base tecnológica. Conforme Granovetter (1973), o buraco estrutural existente em determinados grupos pode ser suprido pela existência de laços fracos.

Nesse caso, os laços fracos podem ser detectados nos relacionamentos existentes entre alguns proprietários das PMEs e pesquisadores do ITA, que facilita o acesso tanto ao conhecimento

intrínseco ao instituto de pesquisa como à estrutura física existente. Alguns proprietários-gerentes ou funcionários das empresas analisadas cursam disciplinas na ITA como alunos não regulares, o que propicia a criação dos chamados laços fracos, descritos na literatura, e contribuem para a minimização do distanciamento existente entre essas instituições e para a difusão do conhecimento científico e tecnológico.

Outro fator percebido é o descompasso entre a importância dada ao tempo para execução dos projetos. A empresa possui necessidades de cumprimento de prazos bem definidos e que atendam a necessidades de mercado (retorno financeiro), ao passo que as instituições de ensino têm um foco maior nos resultados científico-tecnológicos.

[...] uma empresa de engenharia desenvolve, projeta e produz produtos e soluções conforme solicitação dos clientes e os professores nem sempre tem tempo para atender essa necessidade do prazo desejado (EP7).

Um ponto a ser melhorado no relacionamento entre a empresa e o ITA é a forma de cobranças entre as partes, principalmente as cobranças de nossa empresa junto aos professores sobre assuntos que foram acordados ou tratados em reuniões de tratativas técnicas, devido às diferenças culturais nas tratativas das prioridades e procedimentos na iniciativa privada e na academia. (EM 1)

A universidade, por sua vez, está gastando o dinheiro do governo para fazer coisas que não interessam para a indústria ou com um tempo de resposta inadequado. Eu acho que a indústria chegou a um ponto que não tem mais dinheiro para investir em pesquisas. (G1)

A falta de flexibilidade em relação à alteração nos rumos do projeto, como readequação de prazo para atendimento às necessidades do cliente final ou da MPE adquirente de determinados serviços,

também foram considerados fatores impeditivos para uma possível melhoria na interação universidade-empresa.

Questões relacionadas à legalização dos produtos, gerados a partir da interação entre as duas instituições ou a formalização dessa parceria, também formam uma categoria de fatores dificultadores da relação universidade-empresa. De acordo Póvoa e Rapini (2010), o Instituto Nacional da Propriedade Intelectual - INPI - detectou que entre 2000 e 2005, havia quatro universidades que estavam entre os vinte maiores depositantes de patentes nacionais. As questões relativas à propriedade intelectual é um tema que ainda não se encontra bem definido entre as partes.

A patente representa, ao mesmo tempo, uma fonte de renda adicional para as universidades e objeto que poderá gerar o lucro para as empresas. Apesar das leis que procuram, na medida do possível, regular o assunto, pôde-se perceber que esse fator não se encontra devidamente resolvido quando se trata da relação da universidade com as empresas. Conforme Guarnica e Torkomian (2009), houve no Brasil uma crescente importância atribuída à gestão da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia entre universidade e empresa, entretanto, ainda necessitamos de uma política nacional sólida que promova o necessário respaldo para efetivação da disseminação do conhecimento gerado nas universidades até seu aproveitamento no mercado empresarial.

Considerando que as empresas de base tecnológica têm como foco principal o desenvolvimento e comercialização de novas tecnologias, a falta de clareza quanto à propriedade intelectual torna-se um dos fatores que impedirão o trabalho conjunto entre esse grupo de empresas e a universidade, além dos riscos pela inapropriação de uso dos serviços.

A subcategoria excesso de burocracia é uma das mais citadas pela maioria dos entrevistados, conforme apontado na pesquisa. Esse aspecto assume diversas vertentes: como entrada e trânsito no interior do ITA, dificuldade para assinatura de termos de cooperação conjunta, dificuldade para conversar com professores especialistas e dificuldade de acesso aos laboratórios. A fala dos respondentes, a seguir, demonstra os entraves.

Tentei entrar em contato com o ITA, até através de um coronel do IFI, mas a resposta foi que teria que pedir uma autorização do Brigadeiro do CTA e do Brigadeiro que era

Reitor do ITA. Muita burocracia: desisti (EM1)

Tentei contatar o ITA, mas é muito difícil. A começar pela portaria do CTA; dificuldade para estrangeiros; burocracia para uso de laboratório; docentes sem disponibilidades; péssima experiência! (EM3)

Os empreendedores de MPE's têm pouco tempo disponível, não se dispendo a enfrentar as barreiras de acesso ao ITA. Um dos motivos para essa dificuldade está na localização do ITA, que se encontra no interior de uma instituição militar –DCTA (Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial).

A categoria das políticas institucionais reflete a falta de definição dessas políticas de forma clara e que permita aos empreendedores de micro e pequenas empresas de base tecnológica saber quais as etapas que devem ser seguidas para alavancar o distanciamento entre o ITA e o grupo de médias e pequenas empresas de base tecnológica. Não existem informações sobre o tipo de conhecimento disponível, nem de quais caminhos devem seguir para buscar a colaboração, tampouco a quem devem se dirigir para iniciar o processo.

Formalmente não utilizo os laboratórios do ITA, pois há enormes restrições, por parte do ITA, para qualquer cooperação formal. Informalmente tenho me utilizado dos seus laboratórios, mas não consigo um relatório ou um certificado formal do ITA, dificultando o aceite dos resultados. Gostaria de formalizar uma cooperação com o ITA para poder usar os resultados/certificados do ITA. Tenho conseguido usar informalmente os laboratórios do ITA porque conhece as pessoas lá (EP5)

Acho que o Parque Tecnológico tem que fazer um levantamento de todos os trabalhos que estão sendo desenvolvidos nas universidades da cidade, ou até talvez na região metropolitana do Vale do Paraíba. Aí então entregar isso para as indústrias da cidade ou região para que esse relacionamento comece

a ter sucesso. Nós da indústria não sabemos o que está sendo pesquisado e a universidade não quer saber de nossas necessidades. (G1)

Uma revisão das políticas institucionais adotadas por estas empresas se reflete em todos os aspectos tratados nesta pesquisa. As respostas dadas pelos respondentes sugerem que a melhoria na comunicação, transparência nas informações, além de conhecimento de quem são os responsáveis pelos setores, poderiam trazer contribuições significativas para a integração universidade-empresa. Além disso, uma política institucionalizada que valorize as informações daria mais visibilidade ao instituto e alavancaria as possibilidades colaborativas que possam existir entre pesquisadores de ambos os setores, promovendo desenvolvimento econômico e social para a cidade.

Também é possível se perceber a importância das redes sociais como um fator de mitigação para o distanciamento existente entre a instituição de pesquisa e as empresas analisadas. Os laços fortes, caracterizado pelas relações formais e com determinada frequência entre as instituições analisadas, não se encontram estabelecidos; fato esse que gera o buraco estrutural percebido e, simultaneamente, promove e dá forças aos laços fracos, conforme enfatizado na literatura da sociologia econômica.

Com relação às questões econômico-financeiras, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) citam, como uma das características das empresas de base tecnológica, as exigências referentes à quantia de capital e risco técnico e de mercado. Ao se considerar essas premissas, somadas aos altos custos de desenvolvimento da inovação, pode-se supor que exista algum tipo de escassez financeira e de recursos materiais para esse grupo de empresas.

Essa categoria ressalta a falta de estrutura laboratorial e de pessoal altamente qualificado para o processo de desenvolvimento científico-tecnológico por parte das empresas, fato que poderia ser mitigado por meio de parcerias. Todas as empresas consultadas têm interesse na utilização dos laboratórios do ITA, entretanto, existe dificuldade financeira para sua utilização, conforme pode ser entendido pela fala de um dos respondentes a seguir:

[...] eu precisava usar uma máquina de prototipagem, mas eu não tinha acesso. Somente as empresas de fora que bancavam os custos que usavam. Como nós somos

empresa *startup*, eles não disseram não, mas também, não disseram sim e no final não deixaram. (EP1)

A falta de recursos financeiros não permite que tenhamos todos laboratórios necessários, até porque a utilização não ocorre com uma frequência grande dos testes específicos. (EP 6)

Quando o ITA esta trabalhando em um projeto financiado, poderia nos contratar porque nós somos uma empresa pequena e, além de nós podermos contribuir com nosso conhecimento, nosso *know-how*, para atender o interesse das Universidades, seria o modelo perfeito de parceira, desde que haja essa compra, porque a empresa tem o objetivo do lucro. (EP8)

De maneira geral, uma breve reflexão a partir destes resultados pode contribuir para o estreitamento da parceria entre empresa-universidade, sobretudo quando se observa as características desse grupo de médias e pequenas empresas de base tecnológica.

Fica evidente que as empresas analisadas encontram dificuldades para se aproximarem do ITA e uma forma de contornar a baixa efetividade desse relacionamento pode ocorrer com a revisão das políticas de relacionamento.

O porte das empresas (médias ou pequenas) provoca diferentes reflexos como fruto dessa interação. As médias empresas parecem sentir menos os problemas relacionados aos investimentos econômico-financeiros, diferentemente das empresas de pequeno porte que carecem de tal recurso. Da mesma forma, as empresas de médio porte não apresentam tantos problemas quanto às de pequeno porte em relação às questões legais, principalmente no quesito das patentes, por contarem com uma assessoria contábil-jurídica. Esses diferentes níveis de dificuldades refletem os diferentes tipos de laços estabelecidos entre cada um dos grupos de empresas e o ITA.

No caso das médias empresas, os laços fortes, determinados pela maior frequência de contatos e um nível maior de confiança entre as partes, determina, também, algumas facilidades no acesso e utilização do conhecimento gerado na academia.

Já as empresas de pequeno porte parecem ser afetadas por todos os fatores dificultadores que emergiram na pesquisa. O fator que pode ser considerado como favorável às pequenas empresas é a flexibilidade da estrutura organizacional que lhes permite buscar caminhos alternativos para a solução de algumas dificuldades. A utilização de equipamentos na informalidade, conforme citado nas entrevistas, é uma demonstração dessa flexibilidade. Ou seja, o grupo de empresas de pequeno porte se utiliza dos laços fracos para superação do buraco estrutural existente e aproveitamento desse conhecimento.

Considerações Finais

Esta pesquisa buscou identificar os principais fatores dificultadores na interação do Instituto Tecnológico da Aeronáutica com as médias e pequenas empresas de base tecnológica da cidade de São José dos Campos. Diversos fatores detectados por meio da pesquisa assemelham-se aos já encontrados em outras pesquisas empíricas nacionais e internacionais. Entretanto, outros fatores emergiram a partir desta pesquisa. Em alguns casos, em função de suas especificidades; em outros por ainda não terem sido discutidos em pesquisas anteriores.

Pôde-se perceber, a partir da análise deste caso, uma gama de fatores que interferem nas empresas pesquisadas, no entanto, as dificuldades não podem ser generalizadas para todas as empresas do entorno da instituição. Pode haver casos específicos que contrariem os resultados.

Outro ponto interessante é o fato de que a literatura aborda a concentração de institutos de ensino e pesquisa e empresas de base tecnológica como um fator motivador para melhoria no desenvolvimento de um relacionamento mais profícuo entre universidade e empresas. Entretanto, os achados da pesquisa contrariam essas suposições, demonstrando os fatores dificultadores dessa convivência.

Algumas das empresas analisadas terminam optando pelo estabelecimento de um relacionamento com universidade e institutos de pesquisa fora da região onde se encontram, como por exemplo, UFMG, Mackenzie, USP, UFSCAR, UFRN, UFRGS, INATEL, UFRJ, dentre outras. Essas parcerias levam em consideração a não existência das barreiras encontradas no relacionamento das empresas com o ITA, bem como o interesse das instituições de ensino e pesquisa no

desenvolvimento de novas pesquisas por meio do conhecimento existente nas empresas da região.

O motivo vai além do campo de conhecimento específico, mas pelo fato de ser uma região que conserva a cultura do conhecimento e, de certa forma, faz com que os empreendedores se voltem para essas buscas de forma incessante.

Também é conhecido que o Instituto Tecnológico da Aeronáutica passa por uma reformulação no ensino de engenharia, duplicação no número de vagas oferecidas e melhoria na relação com o cluster tecnológico existente na cidade e na região, segundo Pacheco (2013), o que de certa forma poderá, em futuro breve, reatar o relacionamento e facilitar a integração com as empresas da região.

Nesse ambiente universidade-empresa em que o conhecimento científico-tecnológico representa um fator de ganho para ambas as partes, a existência das redes sociais (laços fortes ou laços fracos) contribuem para a minimização de algumas barreiras impeditivas para a difusão do conhecimento e a eliminação de alguns buracos estruturais existentes em determinadas localidades.

Acredita-se que este trabalho possa contribuir, de alguma forma, com os propósitos de reformulação das políticas institucionais, e que os resultados apresentados possam servir de alerta para a aproximação das empresas-universidade, uma vez que os fatores dificultadores levantados são passíveis de alinhamento, para atender ambas as partes e, assim, consolidar o investimento governamental no desenvolvimento tecnológico da cidade.

Referências

ANDINO, B.F.A. **Impacto da incubação de empresas:** capacidades de empresas pósincubadas e empresas não incubadas. Dissertação (mestrado em Administração de empresas). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Tradução Luis Antero Reto; Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

CALDERA, A.; DEBANDE, O. Performance of Spanish universities in technology transfer: an empirical analysis. **Research Policy**, n. 39(9), p. 1160-1173, 2010.

CARVALHO, H. G. **Cooperação com empresas: benefícios para o ensino.** In: Universidade Interação Empresa. Brasília: IBICIT, p. 359-374, 1998.

CHIARELLO, M. D. As Plataformas Tecnológicas e a Promoção de Parcerias para a Inovação. **Revista Parcerias Estratégicas**. n. 8, p. 93-102, maio, 2000.

CLOSS, L. Q.; FERREIRA, G. C. A transferência de tecnologia universidade-empresa no contexto brasileiro: uma revisão de estudos científicos publicados entre os anos 2005 e 2009. **Gestão de Produção**, São Carlos, v.19, n. 2, p. 419-432, 2012,.

COHEM, W. M.; NELSON, R. R.; WALSH, J. P. The influence of public research on industrial R&D. **Management Science**, v. 48, n. 1, p. 1-23, Jan. 2002.

COSTA, P. R. da; PORTO, G. S.; PLONSKI, G. A. Gestão da cooperação empresa-universidade nas multinacionais brasileiras. DOI: 10.5585/RAI. 2010462. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 7, n. 3, p. 150-173, 2010.

D'ESTE, P.; PATEL, P. University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? **Research Policy**, v. 36, n. 9, p. 1295-1313, 2007.

ELFRING, T; HULSINK W. Networking by entrepreneurs: Patterns of tie formation in emerging organizations. **Organization Studies**. 28 Dec. 2007.

ENSLEY, M. D.; HMIELESKI, K. M. A comparative study of new venture top management team composition, dynamics and performance between university-based and independent start-ups. **Research Policy**, n. 34(7) p. 1091-1105, 2005.

ETZKOWITZ, H. **Hélice Triplíce - universidade-indústria-governo: inovação em ação.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

GODIN, B. Research and the practice of publication in industries. **Research Policy**, v. 25, n. 4, p. 587-606, June 1996.

GRANOVETTER, M. S. The strength of weak ties. **American Journal of Sociology**, v. 78, p. 1360-1380, 1973.

_____. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. **American Journal of Sociology**, v. 91, p. 481-510, 1985.

GRISA, C. As redes e as instituições do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 6, n. 2, 2010.

GUARNICA, L.; TORKOMIAN, A. L. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldades e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. **Gestão & Produção**, n. 16(4), p. 624-638, 2009.

IACONO, A.; ALMEIDA, C. A. S.; NAGANO, M. S. Interação e cooperação de empresas incubadas de base tecnológica: uma análise diante do novo paradigma de inovação. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 5, p. 1485-1516, 2012.

KLEVRICK, A. K. *et al.* On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities. **Research Policy**, v. 24, n. 2, p. 185-205, Mar. 1995.

KOGUT, B.; ZANDER, U. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. **Organization Science**, n. 3(3), p. 383-397, 1992.

KRACKHARDT, D. The strength of strong ties: the importance of philos in organizations. In: N. Nohria; R. Eccles (Editores). **Networks and organizations**. Boston: Harvard Business School Press, 1992. p. 216-239.

LA ROVERE, Renata Lèbre. **As pequenas e médias empresas na economia do conhecimento: implicações para políticas de inovação**. Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, p. 145-163, 1999.

NELSON, R. Capitalism as an engine of progress. **Research Policy**, v. 19, n. 3, p. 193-214, June 1990.

NEVES, Miguel Santos. Globalização, sociedade do conhecimento e emergência de regiões do conhecimento. **Janus**, 2012.

NIOSI, J. Fourth-Generation R&D: From Linear Models to Flexible Innovation, **Journal of Business Research**, v. 45, p. 111-117, 1999.

OECD. **Technology Incubators: nurturing small firms**. Paris, 1997.

_____. **Business incubation: international case studies**. Paris, 1999.

POWELL, K.; KOPUT, K.; SMITH-DOERR, L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. **Administrative Science Quarterly**, v. 41, n. 1, 1996.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica: Para Alunos dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação**. São Paulo: Loyola, 2001.

RAPINI, M. S. O diretório dos grupos de pesquisa do CNPq e a interação universidade-empresa no Brasil: Uma proposta metodológica de investigação. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, jan./abr. 2007.

SCHARTINGER, D.; SHIBANY, A.; GASSLER, H. Interactive relations between universities and firms: empirical evidence for Austria. **Journal of Technology Transfer**, v. 26, p. 255-268, 2001.

SCHARTINGER, D. *et al.* Knowledge interations between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. **Research Policy**, n. 31(3), p. 303-328, 2002.

SEGATTO-MENDES, A. P.; SBRAGIA, R. O Processo de cooperação universidade-empresa em universidades brasileiras. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, n. 37(4), p. 58-71, 2002.

SIEGEL, D. S. et al. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: Qualitative evidence from the commercialization of university technologies. **Journal of Engineering and Technology Management**, n. 21(1/2), p. 115-142, 2004.

STANKIEWICZ, R. Spin-off companies from universities. **Science and Public Policy**, v. 21, n. 2, p. 99-107, 1994.

STEINER, P. **A sociologia econômica**. São Paulo: Atlas, 2006.

SUZIGAN, W.; VILELA, A. V. **Industrial policy in Brazil**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, 1997.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. Porto Alegre-RS: Bookman, 2008.

TOMAÉL, M. I.; ALCARÁ, A. R.; DI CHIARA, I. G.. Das redes Sociais à inovação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n.2, p.93-104, maio/ago. 2005.

VARGA, Attila. Regional economic effects of university research: a survey. **Unpublished manuscript, West Virginia University, Regional Research Institute, Morgantown, WV, 1997.**

VELHO, S. **Relações universidade-empresa: desvelando mitos.** Campinas: Autores Associados, 1996.