

## CONDICIONANTES DO POTENCIAL DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL DA PATENTE DA INSTITUIÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (ICT) BRASILEIRA

DANIELA LIMA CERQUEIRA ARCHILA

CNEN / Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento, Brasil, [darchila@cnen.gov.br](mailto:darchila@cnen.gov.br)

### RESUMO

O presente trabalho visa identificar os principais fatores condicionantes do potencial de exploração comercial da patente. Para a consecução do objetivo, foi realizado o levantamento bibliográfico em livros e periódicos para a consolidação do referencial teórico sobre gestão estratégica da inovação tecnológica e de patentes, qualidade da patente e outros fatores condicionantes da sua exploração comercial, além dos aspectos relacionados à ICT, à sua relação com a empresa e ao seu papel no processo de inovação, mais particularmente, no licenciamento dos direitos de uso ou de exploração da patente. A metodologia utilizada foi qualitativa e exploratória e buscou aumentar a compreensão dos principais fatores condicionantes com o apoio de dois especialistas na área de gestão da tecnologia e da inovação. Foram realizadas duas entrevistas, individuais e presenciais, a partir de um questionário semiestruturado, com perguntas fechadas e abertas, tratando dos aspectos específicos sobre a tecnologia, o mercado, a empresa e a ICT. Os resultados identificaram 19 fatores condicionantes. A avaliação desses fatores, realizada por profissionais competentes, pode gerar menos incerteza e risco ao estágio inicial do processo de inovação e potencializar uma oportunidade para a empresa interessada na tecnologia. Entretanto, esta última necessita ter capacidade inovativa, além de mercado, enquanto a ICT precisa buscar uma cultura pró-inovação que dê sustentabilidade ao seu Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) no longo prazo e valorize seus recursos humanos. Por último, o foco nas parcerias tecnológicas com empresas pode ser um aspecto motivador para que a estratégia patentária da ICT seja direcionada à construção de plataformas tecnológicas proprietárias voltadas para os problemas do mundo comercial, assim como a construção deste portfólio estratégico de patentes pode atrair mais parcerias com empresas, o que tipicamente sustentaria as vantagens competitivas da ICT e intensificaria os seus ganhos econômicos por meio do licenciamento.

**Palavras-chave:** licenciamento; patente; interação ICT-empresa; inovação; vantagem competitiva.

### 1 – INTRODUÇÃO

A comercialização de tecnologia é considerada uma difícil atividade devido à incerteza inerente e ao risco associado ao processo de geração de conhecimento e inovação, especialmente quando as tecnologias são consideradas “embrionárias”, oriundas de Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT)<sup>1</sup>. O advento da Lei de Inovação, Lei nº 10.973/2004, deu legitimidade às atividades das ICT relacionadas à gestão da inovação e à parceria com o setor produtivo, sendo facultado a elas celebrar contratos de transferência e licenciamento de tecnologia e acordos de parceria para a realização de atividades conjuntas de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I), prestar serviços tecnológicos voltados à

<sup>1</sup>O termo instituições de ciência e tecnologia contempla universidades e institutos de pesquisa, públicos ou privados, que tenham por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico. Representa uma definição um pouco mais ampla do que a da Lei de Inovação, que as considera estritamente como órgão ou entidade da administração pública. O termo será utilizado neste artigo de forma intercambiável com universidades, instituições de pesquisa, institutos de pesquisa e organizações de pesquisa.

inovação, dentre outros mecanismos de estímulo. Adicionalmente, os núcleos de inovação tecnológica (NIT) tornaram-se obrigatórios e ganharam importância significativa<sup>2</sup>. O NIT tem como finalidade gerir a política de inovação da ICT a que se vincula, contemplando, dentre outras competências, a responsabilidade pela manutenção de sua política institucional de propriedade intelectual, pela exploração econômica dela decorrente e pela avaliação dos resultados de atividades e projetos relacionados à P&D&I no tocante à propriedade intelectual e às diversas modalidades de transferência de tecnologia.

O crescimento significativo do número de depósitos de pedidos de patente, inclusive de universidades e instituições de pesquisa, e da relação universidade-empresa é uma tendência em todo o mundo (Thursby *et al.*, 2000; Mowery *et al.*, 2001; Sampat, 2006; Zuniga, 2011). Esse fenômeno foi pioneiro nos Estados Unidos, em decorrência do *Bayh-Dole Act*<sup>3</sup> de 1980 (Mowery *et al.*, 2001; Mowery e Sampat, 2005; Sampat, 2006), que abriu o caminho para a “mercantilização” de novas descobertas e serviu de inspiração para diversos países. O fortalecimento da proteção patentária em todo o mundo, cada vez mais à montante do fluxo do conhecimento gerado desde a ciência (Coriat *et al.*, 2002), e as crescentes estratégias patentárias para intensificar o uso da patente como mecanismo alternativo de obtenção de retornos ou lucros adicionais (Somaya, 2012) foram alguns dos aspectos motivadores desse novo comportamento. Nesse contexto, muitas vezes as universidades são também vistas com a preocupação em patentear resultados de pesquisa científica sem aplicação prática e em licenciá-los em troca de *royalties* altos, em vez de estimular a inovação nas empresas (Sampat, 2006; Dalmarco *et al.*, 2011).

No caso particular das ICT brasileiras, os NIT ainda não estão totalmente preparados para as atividades relacionadas à geração da inovação. Um dos principais desafios diz respeito à avaliação do potencial de comercialização da patente. São aspectos relacionados às características da tecnologia e do mercado, às deficiências em gestão da propriedade intelectual, licenciamento e transferência de tecnologia e aos obstáculos existentes para as diversas atividades colaborativas da interação ICT-empresa (Fujino e Stal, 2007; Póvoa, 2008; Suzigan e Albuquerque, 2008; Paranhos, 2010; Salles-Filho e Bonacelli, 2010; Freitas *et al.*, 2013). Há ainda compreensão limitada sobre a dinâmica da inovação por parte da legislação (Uller, 2006; Santos, 2008; Carvalho e Gardim, 2009; Bocchino *et al.*, 2010). Soma-se, também, o fato de que a proteção da patente é bastante imperfeita, depende do tipo de tecnologia (natureza e escopo) e da indústria e, ainda, deve considerar os aspectos legais até sua concessão (ou não), antes da qual existe apenas uma expectativa de direito (Mansfield, 1986; Levin *et al.*, 1987; Cohen *et al.*, 2000; Somaya, 2012).

## 2 – AS ICT E AS EMPRESAS NO PROCESSO DE INOVAÇÃO

O processo de inovação deve considerar que a pesquisa básica desempenha um papel importante devido aos retornos sociais e privados capturados de forma suficiente pelas forças de mercado (Rosenberg, 1990), assim como a forte influência da ciência sobre a tecnologia e frequentemente da tecnologia sobre a ciência e as atividades produtivas (Rosenberg, 1982). A inovação ainda deve relevar o potencial de mercado (Kline e Rosenberg, 1986) para uma

<sup>2</sup>Em muitas universidades e instituições de pesquisa brasileiras, já existiam estruturas ou instâncias similares aos NIT com as mais variadas denominações: disque-tecnologia, escritório de transferência de tecnologia, escritório de difusão de tecnologia, núcleo de propriedade intelectual, agência de inovação, dentre outras. Vale ressaltar que algumas pioneiras foram criadas na década de 1980.

<sup>3</sup>O *Bayh-Dole Act* criou condições para o patenteamento dos resultados de pesquisa realizada nas universidades financiados com recursos públicos e o licenciamento de patentes com exclusividade para empresas e, por conseguinte, levou ao estabelecimento dos escritórios de transferência de tecnologia (do inglês, *technology transfer offices* – TTO), responsáveis pela proteção e gestão da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia.

invenção que necessita seguir os estágios de desenvolvimento até a produção e comercialização por uma empresa.

O modelo de inovação integrado de Rothwell (1992) e a versão mais contemporânea de Khilji *et al.* (2006) podem ser destacados. A integração entre P&D e comercialização significa avançar nos estágios de desenvolvimento da tecnologia, sendo o licenciamento tecnológico um dos modos de colaboração entre os atores (Rothwell, 1992). Khilji *et al.* (2006) também apontam no seu modelo integrado a interface colaborativa entre P&D e comercialização, além de outros aspectos igualmente importantes: dinâmica de mercado, capacitações organizacionais e conhecimento científico e tecnológico. A integração desses aspectos é fator crucial. Embora as atividades das ICT sejam mais focadas nas características científicas e tecnológicas, elas também precisam adotar uma abordagem proativa para compreender a dinâmica do mercado, sustentando capacidades organizacionais existentes e construindo novas habilidades e capacidades. Ao incorporar a orientação de mercado nas suas atividades, as ICT, por intermédio dos NIT, também podem ampliar a compreensão dos cientistas sobre a inovação para ajudá-los a lidar com as “realidades adversas do mercado”.

A teoria da Hélice Tripla de Etzkowitz e Leydesdorff (2000), que enfatiza o papel mais pró-ativo da universidade na inovação, e a literatura sobre sistemas de inovação – nacional, regional, setorial e local (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Freeman, 1995; Edquist, 2001) – consolidam que a inovação não é linear e sim um processo complexo que envolve as empresas inovadoras – o *locus* da inovação – e um sistema de interações e interdependências no qual estão envolvidas as universidades e instituições de pesquisa, o Estado e um amplo conjunto de outras organizações. O papel do Estado é preponderante nos sistemas nacionais de inovação, objetivando coordenar e direcionar o progresso tecnológico do país, influenciar significativamente o comportamento, as estratégias e as decisões das empresas em relação a suas atividades inovativas e contribuir para o aumento da produção e qualidade científica nas universidades e instituições de pesquisa.

## 2.1 – Gestão da PI, licenciamento e transferência de tecnologia nas ICT

O aumento da proteção patentária no Brasil, inclusive por parte das universidades e instituições de pesquisa, pode ser notado a partir da década de 1990, assim como sua interação com empresas e participação mais ativa nos sistemas de inovação. Entretanto, o tema da propriedade intelectual (PI), licenciamento e transferência de tecnologia nas ICT requer considerar um conjunto de aspectos e instrumentos institucionais necessários para que, de fato, a transferência efetivamente aconteça. A criação e disseminação do conhecimento estão, de certo modo, no centro de todas as suas atividades. O desafio é perceber como esse conhecimento pode ser adequadamente utilizado como um ativo que cria valor para a economia, a sociedade e a própria instituição.

Dalmarco *et al.* (2011) buscou analisar o esforço inovador das universidades brasileiras, verificando que o aumento na publicação de trabalhos científicos não estimula a criação de novas tecnologias e não impulsiona a atividade inovadora na indústria brasileira. Sua análise explica que as universidades estão mais preocupadas em proteger o conhecimento criado *per se*, como estratégia para aumentar a reputação dos pesquisadores (Cohen *et al.*, 2000; Somaya, 2012), em detrimento às parcerias tecnológicas com empresas. Como resultado final, ao invés de fornecerem tecnologias para as empresas, as universidades mantêm o conhecimento internamente, na prateleira, sob a forma de patentes.

Cota Júnior (2012) salientou que o *modus operandi* da participação das ICT no processo de inovação ainda é bastante incipiente. Até antes da implementação da Lei de Inovação e consequente criação dos NIT, a transferência de tecnologia era realizada de forma pouco sistematizada e não institucionalizada, geralmente pelos próprios pesquisadores, ocorrendo muitas vezes apropriação, por empresas, de tecnologias geradas com a participação das ICT sem uma remuneração adequada. Com o advento da Lei, a institucionalização dos

NIT tornou esses aspectos mais favoráveis, sendo o seu bom funcionamento, entretanto, dependente de dois fatores essenciais: recursos para o desenvolvimento das ações operacionais; e pessoal qualificado e capacitado. Grande parte dos NIT das ICT não possui ambos os fatores e depende da captação de recursos governamentais para contratar bolsistas, realizar treinamentos e manter suas atividades.

Salles-Filho e Bonacelli (2010) apontam que as maiores lacunas das ICT referem-se a atividades complementares ou adicionais que elevem suas competências essenciais na realização de P&D, prestação de serviços e, por conseguinte, gestão da ciência, tecnologia e inovação: venda de produtos e serviços; desenvolvimento de projetos competitivos; captação de recursos financeiros e geração de receita; desenvolvimento de projetos colaborativos através de redes; e utilização de instrumentos de propriedade intelectual, licenciamento e transferência de tecnologia, incluindo *marketing* de tecnologia para identificar o potencial comercial dos resultados de pesquisa. A eficácia dos NIT também é variável (Fujino e Stal, 2007), sendo, portanto, o apoio institucional de extrema importância. A participação da ICT no processo de inovação requer um esforço mútuo de maior compreensão entre as partes, sendo necessário assegurar que a empresa tenha interesse em uma dada tecnologia, capacidade técnica para absorvê-la, sistemas para executar projetos tecnológicos e saúde financeira para cobrir seus custos, além de conhecer as necessidades dos usuários finais para buscar de forma efetiva a oferta do serviço e/ou da tecnologia em questão (Toledo, 2009). As principais motivações das ICT em colaborar podem ser destacadas: acesso à fonte alternativa e flexível de recursos; atualização do conhecimento tecnológico; acesso a equipamentos de pesquisa mais modernos; estímulo à formação de pesquisadores; conhecimento dos problemas reais da empresa; e possibilidade de ganhos econômicos dos pesquisadores.

Fujino e Stal (2007) e Salles-Filho e Bonacelli (2010) apresentam algumas sugestões para melhorar o desempenho dos NIT e apontam os principais obstáculos relacionados à profissionalização das atividades relacionadas ao processo de inovação, respectivamente. De um nível macro para micro, são aspectos relacionados à falta de: (i) cultura sobre inovação, que não representa uma prioridade na grande maioria das ICT; (ii) promoção de imagem positiva da ICT para conquistar espaço na agenda das empresas e valorizar a pesquisa acadêmica, o que inclui o tratamento estratégico da informação para a divulgação das ações institucionais de propriedade intelectual, licenciamento e transferência de tecnologia e de ferramentas para potencializar as oportunidades de comercialização para o setor produtivo; (iii) estrutura adequada de funcionamento, incluindo uma política institucional, rotinas bem definidas que analisem o processo de geração da inovação (identificação de uma invenção potencial, avaliação tecnológica e de mercado visando ao seu licenciamento/transferência, e manutenção dos processos de proteção intelectual); (iv) recursos financeiros para capacitação de pessoal e contratações necessárias; (v) pessoal engajado com capacidade e competência no tema, ou quando existem, valorização desses profissionais; e (vi) recursos para realizar gestão de projetos e empreendedorismo.

Somam-se aos obstáculos relacionados ao ambiente interno das ICT as dificuldades administrativas e jurídicas relacionadas aos procedimentos burocráticos junto às Procuradorias e aos órgãos de controle externos, particularmente no caso das ICT públicas (Uller, 2006; Santos, 2008; Carvalho e Gardim, 2009). O novo panorama exige que suas estruturas sejam mais ágeis, flexíveis e profissionais e se adaptem às rápidas mudanças que caracterizam a criação de conhecimento nos tempos atuais; determina, ainda, que as ICT públicas andem no ritmo célere das empresas que competem, sem esquecerem que sua missão institucional não é somente composta da produção de conhecimento (Bocchino *et al.*, 2010). Entretanto, a possibilidade de adaptar a estrutura interna às novas necessidades e criar mecanismos ágeis para contratação, segundo os ritos e procedimentos juridicamente estabelecidos, ainda não se mostra tão concreto e palpável (Bocchino *et al.*, 2010).

Embora a Lei de Inovação brasileira represente o reconhecimento legal e institucional para que a ICT incorpore na sua estrutura o NIT e as atividades de propriedade intelectual, licenciamento e transferência de tecnologia, existem pontos críticos. A definição dos critérios técnicos objetivos para a qualificação do interessado no licenciamento da tecnologia é uma dificuldade, de acordo com Carvalho e Gardim (2009), principalmente quando as tecnologias ainda não foram finalizadas e demandam muito tempo e investimento para sua efetiva exploração, o caso da maioria das tecnologias das ICT. Outro aspecto crítico é a especificação do objeto do contrato, em especial quando se trata de licença exclusiva, que é precedida de publicação de edital, para que não haja perda de novidade do pedido de patente no período de sigilo e ainda não protegido no exterior (Uller, 2006; Santos, 2008). Por essa razão, os acordos de parceria para desenvolvimento conjunto prevêm direitos de propriedade intelectual (DPI) sobre os resultados divididos entre as partes (cotitularidade) e são muitas vezes entendidos como alternativa para assegurar a transferência de tecnologia sem prejuízos para as partes envolvidas (Uller, 2006; Santos, 2008). Por outro lado, as possibilidades gerais de acordos de parceria entre ICT e empresa (Pimentel, 2010) e os diferentes entendimentos nas ICT podem levar a uma rigidez maior na aplicação da Lei de Inovação (Santos, 2008).

Os aspectos importantes a serem resolvidos no ambiente externo à ICT são (Fujino e Stal, 2007; Salles-Filho e Bonacelli, 2010): necessidade de um quadro regulamentar mais claro sobre a Lei de Inovação e outros mecanismos de estímulo à inovação; menor tempo de espera entre o depósito e a concessão dos pedidos de patente; melhoria da qualidade da publicação, tanto em revistas indexadas nacionais, quanto internacionais; e incorporação de novos indicadores de avaliação de pesquisadores, não apenas indicadores de proteção de patentes e de outros tipos de propriedade intelectual, mas também de licenciamento das tecnologias protegidas e de transferência de outras tecnologias para empresas (tecnologias que não estejam protegidas, mas tenham relevância econômica e social), funcionando como mecanismo de medição do seu impacto no desenvolvimento socioeconômico do país. São iniciativas vitais para que as ICT cumpram sua missão e realizem essas novas funções e atribuições no ambiente competitivo.

## 2.2 - As características das empresas e da interação com as ICT

As empresas não inovam isoladamente; a inovação deve ser vista como um processo coletivo que envolve outras empresas, universidades e instituições de pesquisa e órgãos governamentais. Embora dois terços do conhecimento utilizado no curso da inovação derivem de esforços próprios em P&D e conhecimento (Rothwell, 1992), P&D efetivo está associado não apenas a uma boa comunicação entre grupos de pesquisadores e entre a unidade de P&D e o resto da organização, mas também à absorção de informações provenientes do mundo externo (Teece, 2007). O processo de inovação é visto como a interação de funções estruturais da organização em que pesquisa aplicada e tecnologia representam insumos à pesquisa científica básica e, ainda, que difusão e capacitação tecnológica são relevantes para a conquista do necessário progresso técnico e econômico.

Os ambientes de inovação das diversas indústrias diferem consideravelmente em termos do processo de construção de suas capacidades inovativas, da dinâmica do mercado e da tecnologia e das características do conhecimento científico e tecnológico. Conseqüentemente, o posicionamento inovativo das empresas, caracterizado por suas estratégias e esforços inovativos, além do papel da colaboração para o desenvolvimento da inovação e os eventuais resultados inovativos, também diferem (Utterback e Abernathy, 1975; Teece, 2007).

O conjunto de fatores endógenos do Brasil relacionados à sua industrialização tardia, debilidade de políticas públicas de incentivo à inovação, incapacidade de financiamento de longo prazo e baixa articulação entre governo, empresas e universidades e instituições de pesquisa, e mais especificamente a desconexão entre o sistema de C&T e as demandas da sociedade, esclarece que o sistema nacional de inovação brasileiro caracteriza-se como

imaturidade (Suzigan e Albuquerque, 2008). Uma das maiores evidências sobre a modesta participação das empresas brasileiras no processo de inovação está no baixo número de pesquisadores contratados por empresas privadas (ANPEI, 2006; IBGE, 2013), o que também dificulta a interação universidade-empresa<sup>4</sup>. De acordo com a PINTEC 2011, realizada pelo IBGE (2013), apenas 5,8% das empresas inovadoras em todo o país realizaram atividades internas de P&D e genuinamente usam essas atividades como estratégia sistemática para desenvolver novos produtos e processos. Aquisição de máquinas e equipamentos, treinamento e aquisição de software são considerados como as atividades (externas) inovativas mais relevantes. Apesar do pessoal ocupado com P&D nas empresas inovadoras ter crescido 48,4% em relação à PINTEC 2008 (IBGE, 2010)<sup>5</sup> e da cooperação com ICT em 35% das empresas que implementaram inovações ser considerada como fonte de informação de alta a média relevância para as atividades inovativas, apenas 14% do total de empresas, verdadeiramente, se relacionaram com ICT. Essa situação traduz-se em baixa intensidade tecnológica das empresas e na dificuldade do país converter conhecimento de C&T em inovação.

Freitas *et al.* (2013) propõem um estudo sobre as condições da interação ICT-empresa com especificidades do contexto brasileiro, destacando as diferenças entre indústrias maduras (de baixa a média intensidade tecnológica) e indústrias emergentes (de alta intensidade tecnológica). As ICT são atores fundamentais no processo de inovação e de *catch-up* em setores industriais específicos, apoiando o desenvolvimento de capacidades tecnológicas nacionais por meio de treinamento de cientistas e engenheiros e a pesquisa de novas tecnologias, conhecimentos avançados e habilidades em ciência e engenharia (Pavitt, 1998), desse modo, incentivando as empresas, através de ambientes institucionais propícios, a alavancar a perspectiva de desenvolvimento do país. Por outro lado, os autores argumentam que melhores práticas em gestão da propriedade intelectual e transferência de tecnologia e criação de empresas *spin-offs* de pesquisas acadêmicas não são, por si só, suficientes para apoiar o crescimento de indústrias de alta tecnologia no país, pois estas precisam estar conectadas à dinâmica das tecnologias e dos mercados, às fontes e ao tipo de conhecimento a ser acessado e às estratégias e aos esforços inovativos das empresas.

De qualquer modo, há motivações pontuais por parte das empresas para interagir com as ICT (Toledo, 2009): acesso a pessoal de pesquisa altamente qualificado e a soluções de problemas técnicos específicos; aumento do prestígio, da imagem e da excelência técnica; acesso a recursos públicos; necessidade de reduzir custos sem aumentar o pessoal próprio de P&D ou proceder a importantes modificações administrativas; necessidade de renovar o acervo de conhecimentos por meio de P&D continuada; e crença no valor estratégico da inovação tecnológica no médio e longo prazo. Esse panorama deixa evidente que a concepção e implementação de políticas industriais, de C&T e inovação apropriadas requer informação sobre o contexto e as características da interação universidade-empresa existente em cada indústria ou grupo de indústrias específicas, além da necessidade de que se facilite e se padronize a interação para uma melhor análise das possibilidades de negócios envolvendo ambos os atores.

### 3 – GESTÃO DA INOVAÇÃO E DE PATENTES: ESTRATÉGIAS, MECANISMOS E IMPLICAÇÕES

A inovação tecnológica desempenha um relevante papel na melhoria da eficiência e no aumento da competitividade sustentável das organizações. A gestão da inovação tecnológica

<sup>4</sup>Suzigan e Albuquerque (2008) apontam que existe um padrão de interações entre universidades e empresas, caracterizado pela existência apenas localizada de “pontos de interação” entre a dimensão científica e a tecnológica.

<sup>5</sup>Pessoal ocupado em P&D interna totaliza aproximadamente 103,3 mil pessoas com dedicação exclusiva e parcial. Apesar desse aumento, o que é positivo, ele apenas segue a tendência mundial (ANPEI, 2006).

envolve, na maioria das vezes, a gestão em circunstâncias de alto grau de ambiguidade, incerteza e risco. É uma atividade vital e o principal meio de comprometimento na atual economia aberta e intensiva em conhecimento. A gestão estratégica da inovação ocorre quando a ampla gama de aspectos inovadores, recursos, atividades e capacidades das organizações é eficientemente gerenciada, englobando elementos organizacionais, tais como estratégias de inovação, comunidades e redes de colaboração em inovação, P&D, concepção e desenvolvimento de novos produtos, processos ou serviços, operações e criação de valor.

A gestão estratégica da inovação considera que os recursos e as capacidades inovativas de uma organização são otimizados para criar vantagem competitiva e capturar valor. O conceito de vantagem competitiva pode ser explorado com base em três perspectivas distintas, porém complementares: os modelos analíticos sobre competição de Porter (1980, 1985); a Visão Baseada em Recursos (VBR), especialmente a perspectiva em que a VBR ganha análise dinâmica principalmente a partir das abordagens de Teece (1986) e, mais recentemente, Teece (2007) sobre capacitações dinâmicas. Tais abordagens servem para analisar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças da tecnologia, da indústria e do mercado. Não menos importante, há de se considerar as implicações da abordagem da inovação aberta (Chesbrough, 2003), que refletem a colaboração entre ICT e empresas, sendo o licenciamento um modo de colaboração.

Na prática, uma estratégia de inovação tecnológica coerente significa que os recursos da organização são manipulados de forma coordenada e combinada para melhor utilizar suas fontes e capacidades inovativas, melhorar sua posição competitiva e direcioná-la para o seu desenvolvimento sustentável, de modo a capturar valor a partir da inovação. Segundo Schilling (2013), a formulação dessa estratégia requer: a) avaliação do ambiente externo; b) avaliação das forças, fraquezas, vantagens competitivas e competências essenciais; c) articulação de uma intenção estratégica ambiciosa; e d) determinação dos principais recursos e capacidades de que a organização necessita desenvolver ou adquirir para cumprir seus objetivos de longo prazo, sejam eles relacionados à geração de lucro, crescimento, melhoria da qualidade e variedade de entrega de seus produtos e serviços, maior participação de mercado, capacitação e melhoria de remuneração dos recursos humanos, segurança, satisfação ou reputação, benefícios sociais, dentre outros.

As empresas inovadoras utilizam mecanismos variados para proteger conhecimento e inovação, podendo ser combinados, complementados ou substituídos em diferentes etapas do processo de desenvolvimento de um novo produto, processo ou serviço. Os principais mecanismos de apropriabilidade da inovação são métodos legais e estratégicos (Levin *et al.*, 1987; Cohen *et al.*, 2000): a) direitos de propriedade intelectual (DPI), em especial as patentes; b) segredos (comerciais ou industriais); c) tempo de liderança no mercado (*lead time*); d) exploração das vantagens da curva de aprendizado; e d) investimentos em ativos e capacidades complementares de fabricação, *marketing*, vendas e serviços. São mecanismos diretamente relacionados aos fatores específicos da empresa – sua coleção única de recursos e capacidades para obter vantagem competitiva, com o objetivo de direcionar suas estratégias de inovação – e aos fatores específicos do conhecimento (tácito *versus* codificado), da tecnologia (produto *versus* processo) e do setor (por exemplo, os estágios do ciclo de vida da indústria e da tecnologia e os regimes de apropriabilidade), além do porte da empresa. O ambiente jurídico do país também tem relevância (sendo, por isso, que os mecanismos de apropriação diferem bastante entre países e regiões), uma vez que ele define o que pode ou não pode ser protegido através dos diferentes mecanismos legais existentes.

A análise pioneira de Teece (1986) sugere que as diferentes combinações entre os mecanismos de apropriabilidade, o padrão dominante da indústria e os ativos complementares devem ser estrategicamente gerenciadas para que as empresas lucrem com a inovação. Com base nessa abordagem, entende-se que as estratégias de propriedade intelectual podem

auxiliar a geração da inovação em torno de uma determinada tecnologia, sendo o foco especial nas patentes. A pesquisa sobre gestão estratégica de patentes, proposta por Somaya (2012), torna-se, portanto, complementar para elucidar como as estratégias patentárias interagem e necessitam ser coordenadas com os demais métodos de proteção para criar valor e aumentar a vantagem competitiva. Tanto as estratégias de inovação como as estratégias patentárias são amplamente praticadas pelas empresas mais competitivas no mercado global. Representam lições a serem seguidas pelas ICT para elevar suas competências essenciais na realização de P&D, prestação de serviços e gestão de ciência, tecnologia e inovação (Salles-Filho e Bonacelli, 2010).

A visão monopolista de mercado conferida pela patente não é automática e perfeita. De acordo com Mansfield *et al.* (1981) *apud* Albuquerque (1998), nem sempre a patente resulta em um monopólio sobre uma inovação relevante. Patentes até elevam o custo e tempo de imitação<sup>6</sup>, entretanto a proteção patentária não parece ser essencial para o desenvolvimento e introdução de pelo menos três quartos das inovações patenteadas, salvo em poucas indústrias, em especial na biofarmacêutica (seguida da indústria química e das indústrias de semicondutores, computadores e equipamentos de comunicação). Soma-se a isso o fato de que o escopo da proteção patentária também contribui para que a patente proporcione um direito de propriedade inerentemente imperfeito e incerto, por não ser possível ter acesso a todo o estado da técnica quando do seu exame técnico (Somaya, 2012). Essas incertezas são possivelmente resolvidas anos depois da concessão da patente, comumente no contexto de um litígio (Somaya, 2012)<sup>7</sup>. Não menos importante, uma patente pode não conferir ao seu titular o direito afirmativo de usar a tecnologia em questão, no caso desta infringir outras patentes, além do fato de que os concorrentes podem ser capazes de inventar ao redor de patentes importantes (*inventing around*). Devido a todos esses desafios, as empresas procuram aumentar o impacto dos seus direitos patentários para maximizar a apropriação dos rendimentos advindos das patentes.

As estratégias patentárias no âmbito da gestão estratégica de patentes contemplam três domínios de atividade patentária (Somaya, 2012): direitos, licenciamento e *enforcement* (e possível litígio). Os direitos referem-se à aquisição e manutenção de patentes, inclusive aquisição de patentes no mercado, incluindo procedimentos de oposição, renovação e reexame de patentes. É importante observar nesse contexto que nem todas as invenções são patenteadas e que a propensão a patentear varia de acordo com alguns fatores, como tamanho da empresa, indústria, tipo de invenção e tecnologia (Mansfield, 1986; Levin *et al.*, 1987; Levin, 1988; Cohen *et al.*, 2000), e também varia entre países (López, 2009). A aquisição visa a fortalecer o portfólio da empresa com patentes de invenções interconectadas e substitutas (Somaya, 2012). A aquisição de múltiplas patentes relacionadas pode gerar um bloqueio mais defensivo, criando “cercas” de patentes (*patent fences*), ou um bloqueio mais ofensivo de patentes superpostas (*overlapping patents* ou *patent thickets*), de acordo com Shapiro (2001). Os direitos patentários também podem aumentar a reputação das empresas, das universidades e instituições de pesquisa e de seus inventores, certificando a qualidade da invenção para parceiros tecnológicos potenciais, objetivando o licenciamento ou a aliança estratégica e o financiamento de empresas nascentes (Levin *et al.*, 1987; Cohen *et al.*, 2000). São ações, na sua essência, ligadas a uma estratégia proprietária como mecanismo para resguardar as principais vantagens competitivas da empresa contra a imitação dos concorrentes.

O licenciamento envolve atividades relacionadas à concessão ou ao compartilhamento dos direitos de uso da tecnologia patentada, incluindo nesse contexto a definição de padrões, as alianças, as diversas estratégias de inovação aberta e o licenciamento cruzado (Somaya,

<sup>6</sup> Outros estudos nesse sentido incluem Mansfield (1986) e Levin *et al.* (1987).

<sup>7</sup> Por conseguinte, um típico direito de patente – ausência de litígio – é considerado bastante impreciso na sua validade e escopo (Linden e Somaya, 2003 *apud* Somaya, 2012).

2012). Similarmente, a propensão das empresas em licenciar varia, e mesmo quando elas licenciam, isso ocorre sob condições que variam com a exclusividade, o escopo dos direitos licenciados e o tipo de invenção (Cohen *et al.*, 2000), não sendo propensas a licenciar aquelas patentes que se referem às suas tecnologias centrais (Arora e Ceccagnoli, 2006), buscando elas próprias comercializá-las, pois representam ativos complementares especializados (Teece, 1986). A decisão pelo licenciamento depende da apropriabilidade conferida pela patente e da facilidade inerente de imitação da tecnologia pelos concorrentes (Teece, 1986; Somaya, 2012). Muitas empresas também constroem portfólios de patentes superpostas para usar como moeda de troca em negociações de licenciamento cruzado ou, alternativamente, para obter rendimentos de licenciamento (Cohen *et al.*, 2000; Shapiro, 2001).

O *enforcement* envolve a ameaça que, em última instância, resulta em ação de litígio contra infratores que utilizam invenções patenteadas indevidamente, sendo o objetivo principal o licenciamento dessas patentes violadas mediante pagamento de *royalties* (Somaya, 2012). É uma estratégia de alto custo e de múltiplos estágios, sendo bastante praticada por grandes empresas e por empresas especializadas em *trolls* de patentes<sup>8</sup>.

### 3.1 – Implicações sobre o valor econômico e tecnológico da patente e outros fatores condicionantes da sua exploração comercial

A criação de valor pode ser entendida como uma construção da utilidade real ou percebida do usuário que leva ao aumento da adoção e do uso de uma determinada tecnologia, ao mesmo tempo em que contempla o valor desta tecnologia para o seu detentor (Somaya, 2012). Nesse sentido, presume-se existir valor econômico e tecnológico, assim como valor social, inerente às patentes, seja pela inovação que ela protege e gera lucros, pelo seu uso estratégico alternativo como meio de obter lucros adicionais ou pelo cumprimento dos objetivos principais do sistema de patentes visando à promoção do desenvolvimento econômico e social. Esse conceito de valor vem sendo discutido do ponto de vista de como medi-lo na prática e o que ele reflete em termos de inovação, empreendedorismo e desenvolvimento tecnológico (Baron e Delcam, 2011; OECD, 2013).

Em essência, o conhecimento incorporado em novos produtos e processos, delimitado pelo escopo da patente, torna-se uma entidade legal com fronteiras em relação ao conhecimento já existente (Ernst, 2003), apesar de que tais limites são muitas vezes difíceis de detectar e podem resultar em infrações e disputas legais, sendo a proteção patentária, portanto, imperfeita. O valor da patente incorpora significativas incertezas *ex ante* – tecnológicas, econômicas, comerciais e legais – normalmente resolvidas ao longo do tempo, não sendo possível fazer uma previsão exata do valor de uma nova tecnologia protegida e sua percepção e aceitação pelos futuros usuários.

As estatísticas de patente vêm sendo sistematicamente usadas para elaborar indicadores de qualidade e medir o valor econômico e tecnológico da patente (OECD, 2013) e relacionar o seu valor privado e social (Baron e Delcam, 2011). A qualidade da patente abrange uma ampla gama de indicadores que refletem diferentes aspectos, embora muitas vezes interligados. O valor econômico e tecnológico medido pela qualidade da patente é um indicativo do impacto que as invenções protegidas podem ter sobre invenções posteriores e inovações no mercado. O estudo da OECD (2013) é o mais completo e propõe 13 indicadores de qualidade da patente: citações de patentes (citações para frente, citações para trás, autocitações e citações à literatura não-patentária); escopo da patente (reivindicações e classes

<sup>8</sup>Os *trolls* de patentes são empresas dedicadas à aquisição e manutenção de direitos patentários, próprios ou comprados de terceiros (portfólios extensos de patentes de outras empresas que não têm mais interesse), que não comercializam tais tecnologias patenteadas, mas impedem que terceiros as comercializem. Esse direito de proibir justifica toda sua atividade mediante o estabelecimento de contínuos litígios por infração de patentes e outras ações jurídicas, com o propósito de obter indenizações milionárias. São, na maioria, grandes empresas que operam no “oportunismo”.

tecnológicas); família de patentes; atraso na concessão; renovação; oposições; e índices de generalidade, originalidade e radicalidade.

Além do valor da patente como indicativo do seu potencial de comercialização, outros fatores que condicionam a sua exploração também são apontados na literatura: a) ciclo de vida da tecnologia (Utterback e Abernathy, 1975; Porter, 1980; Basberg, 1987; Ernst, 1997; Nieto *et al.*, 1998); b) estágio de desenvolvimento da tecnologia (Kline e Rosenberg, 1986; Rothwell, 1992; Jensen e Thursby, 1999; Thursby *et al.*, 2000; Brascomb e Auerswald, 2002; Khilji *et al.*, 2006); c) custos de desenvolvimento da tecnologia (Hsu e Wakeman, 2013; Schilling, 2013); d) potencial de mercado e competitividade da tecnologia frente aos concorrentes (Fabry *et al.*, 2006; van Triest e Vis, 2007; Hsieh, 2013); e) quantidade e qualidade do portfólio de patentes (Gambardella *et al.*, 2012). São fatores que possibilitam a definição de estratégias para sua comercialização em médio e longo prazo. Nesse sentido, o valor da patente deve demonstrar as possibilidades de futuros ganhos econômicos e de atendimento às necessidades reconhecidas ou percebidas pelos usuários e pela sociedade, mesmo sabendo-se que ambas são de difícil identificação (Somaya, 2012).

#### 4 – METODOLOGIA E COLETA DE DADOS

O objetivo do presente trabalho foi identificar, a partir da revisão da literatura, os principais fatores que condicionam o potencial de exploração comercial da patente e aumentar sua compreensão com o apoio de dois especialistas na área de gestão da tecnologia e da inovação. A abordagem metodológica da pesquisa foi qualitativa e buscou avaliar os aspectos sobre a tecnologia, o mercado e as estratégias dos diferentes atores que se relacionam (ICT e empresa), que são de alta complexidade e difícil mensuração. Para tal, o estudo prévio sobre o tema de pesquisa através de uma vasta revisão da literatura foi essencial para definir os principais fatores. Optou-se por entrevistar apenas dois especialistas, por não se tratar de um estudo estatístico com o objetivo de mensuração ou padronização. Ademais, este trabalho representa uma etapa de uma pesquisa de campo mais ampla, que ainda contou com um estudo de caso exploratório de uma tecnologia protegida por patente e mais dois blocos de entrevistas com outros atores do sistema de inovação, a saber, pesquisador de ICT e empresa, de modo que, ao final, pudessem ser validados os fatores mais essenciais envolvidos na geração de uma oportunidade tecnológica de licenciamento da patente.

A identificação dos referidos fatores teve como premissa que a patente tem potencial inovador quando a tecnologia ou conhecimento incorporado proporciona à empresa interessada no licenciamento uma vantagem competitiva no curto prazo, o que se torna uma vantagem competitiva no longo prazo quando somada à sua coleção única de recursos organizacionais raros e valiosos para desenvolver, produzir e comercializar a tecnologia. Desse modo, foi realizado o levantamento bibliográfico em livros e periódicos para a consolidação do referencial teórico sobre gestão estratégica da inovação tecnológica e de patentes, qualidade da patente e outros fatores condicionantes da sua exploração comercial, além dos aspectos relacionados à ICT, à sua relação com a empresa e ao seu papel no processo de inovação, mais particularmente, no licenciamento dos direitos de uso ou de exploração da patente.

A vasta revisão da literatura serviu para elaborar um questionário contendo uma tabela com 29 principais fatores relacionados a quatro tópicos de interesse – tecnologia/patente; mercado, empresa e ICT – além de um roteiro de perguntas abertas para a busca de conhecimentos adicionais sobre o tema. O questionário possibilitou obter, de ambos os entrevistados, respostas às mesmas questões para que elas pudessem ser comparadas e para que as diferenças pudessem refletir diferentes percepções entre os respondentes e não diferenças nas perguntas (Lodi, 1974 *apud* Marconi e Lakatos, 2003). Tratou-se, portanto, de entrevista semiestruturada e focalizada, com um roteiro de tópicos relativos ao problema de

pesquisa, em que foi possível sondar razões e motivos, dar esclarecimentos, não obedecendo, a rigor, a uma estrutura formal (Marconi e Lakatos, 2003) e requerendo certa habilidade para se extrair adequadamente as respostas. Nesse sentido, a estratégia de coleta de dados consistiu em: a) identificar a relevância de cada fator, com as alternativas sim/não, por cada entrevistado; b) contrastar as respostas para realizar observações e buscar melhor compreensão do significado e das particularidades dos fatores, agrupando a análise dos dados de acordo com os quatro tópicos de interesse; c) ampliar o conhecimento sobre os aspectos adicionais a serem considerados na comercialização da patente e identificar com mais profundidade as diferentes percepções de cada entrevistado, mais uma vez, agrupando a análise dos dados nos quatro tópicos – tecnologia, mercado, empresa e ICT.

Os especialistas foram buscados por sua experiência no tema ‘propriedade intelectual e inovação’, o que foi crucial para a confirmação dos fatores relevantes, uma vez que representam aspectos vivenciados por eles em atividades específicas dos NIT, tais como gestão do portfólio de patentes, interação ICT-empresa para licenciamento de patentes, desenvolvimento de parcerias colaborativas e transferência de tecnologia de modo mais amplo. A primeira entrevista foi realizada com um coordenador de NIT, localizado na cidade do Rio de Janeiro, que também é pesquisador, com currículo cadastrado na Plataforma Lattes do CNPq, produção científica e tecnológica (quatro pedidos de patente e um registro de programa de computador), e experiência recente em gestão da propriedade intelectual e transferência de tecnologia (ESP1\_2014). A segunda entrevista foi realizada com especialista consultor da área farmacêutica, com experiência em gestão da inovação tecnológica, na interface entre empresas e ICT para transferência de tecnologia, licenciamento de patentes e desenvolvimento de parcerias colaborativas, já tendo trabalhado em NIT de ICT brasileira (ESP2\_2014). O contato com os entrevistados foi realizado através de e-mail e, mediante confirmação, foram agendadas as entrevistas. A primeira entrevista foi realizada pessoalmente, enquanto a segunda entrevista foi realizada pelo Skype, sendo ambas gravadas.

## **5 – FATORES CONDICIONANTES DO POTENCIAL DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL DA PATENTE: VISÃO DE ESPECIALISTAS EM GESTÃO DA TECNOLOGIA E DA INOVAÇÃO**

Os 29 fatores avaliados na pesquisa foram agrupados da seguinte forma: tecnologia/patente – natureza da proteção, escopo tecnológico, família de patentes, tempo de vida útil, sustentabilidade da invenção, limitações da invenção, estágio de desenvolvimento e ciclo de vida da tecnologia; mercado – tamanho e crescimento, dinâmica competitiva, demanda, empresas atuantes, empresas com tecnologias concorrentes, substitutos e complementares, barreiras à entrada e potenciais usuários finais; empresa – natureza e atuação da indústria, saúde financeira, aplicações comerciais da invenção, estimativa de tempo e custos de desenvolvimento, capacidade inovativa e competências singulares e negociações anteriores realizadas; e ICT – tamanho e qualidade do portfólio de patentes, experiência e capacitação do NIT, processo jurídico e burocrático, outras capacidades e competências para transferência da tecnologia e licenciamento com ou sem exclusividade.

Os especialistas entrevistados, ESP1\_2014 e ESP2\_2014, concordaram sobre a relevância de 19 fatores, correspondendo a 65% do total de fatores submetidos à pesquisa de campo. Aqueles não confirmados, dentre os quais houve discordância de opiniões, totalizaram 10 fatores. Outros aspectos que contribuem para o licenciamento da patente, relacionados ao ambiente e às estratégias a serem praticadas pela ICT para gerar oportunidades tecnológicas para as empresas, foram respondidos. Considerados como fatores adicionais, eles também foram agrupados sob os mesmos critérios de tecnologia/patente, mercado, empresa e ICT. Na Figura 1 apresenta-se a síntese dos fatores relevantes, não relevantes e adicionais sobre o potencial de exploração comercial da patente da ICT.

**Figura 1: Síntese dos fatores condicionantes do potencial de exploração comercial da patente da ICT, por grupo.**

	<b>Relevantes</b>	<b>Não relevantes</b>	<b>Adicionais</b>
<b>Tecnologia / patente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Natureza da proteção</li> <li>Escopo da tecnologia</li> <li>Família de patentes</li> <li>Sustentabilidade/manutenção da invenção</li> <li>Limitações</li> <li>Facilidade de imitação</li> <li>Estágio de desenvolvimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tempo de vida útil da patente</li> <li>Ciclo de vida da tecnologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construção de competências e plataformas tecnológicas proprietárias com foco nas necessidades do mercado</li> </ul>
<b>Mercado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tamanho e crescimento</li> <li>Dinâmica competitiva</li> <li>Empresas atuantes</li> <li>Empresas com tecnologias concorrentes, substitutas e/ou complementares</li> <li>Barreiras à entrada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda (estável ou não)</li> <li>Potenciais usuários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parceria com empresas e consultores de mercado</li> <li>Mapeamento do mercado sobre competências e aspectos críticos para inovação</li> <li>Avaliação de mercado da tecnologia</li> <li>Conexão a parceiros potenciais</li> <li>Participação em foros setoriais</li> <li>Orientação a pesquisadores sobre demandas de mercado para pesquisa estratégica</li> <li>Ferramentas de busca de PI com informações e análise de mercado</li> </ul>
<b>Empresa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saúde financeira</li> <li>Aplicações comerciais</li> <li>Capacidade técnica e perfil inovador para levar a tecnologia à comercialização</li> <li>Estimativa de prazo de desenvolvimento</li> <li>Estimativa de custos de desenvolvimento (P&amp;D, fabricação, distribuição)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Natureza da indústria</li> <li>Atuação na indústria</li> <li>Negociações anteriores com ICT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profissionais de empresas experientes no desenvolvimento da tecnologia</li> <li>Análise da regularidade fiscal e jurídica da empresa</li> </ul>
<b>ICT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência e capacitação do NIT para realizar gestão da PI e da tecnologia e estabelecer parcerias com empresas</li> <li>Processo administrativo/burocrático para aprovação da transferência de tecnologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tamanho e qualidade do portfólio de patentes</li> <li>Outras capacidades e competências necessárias à transferência de tecnologia</li> <li>Negociação com ou sem exclusividade para licenciamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profissionalização dos NIT com pessoal capacitado e perfil de mercado para avaliar tecnologia, negociar contratos e acompanhar projetos</li> <li>Formação de times de projeto</li> <li>Cultura de inovação na rotina da ICT, vontade política e inserção do NIT</li> <li>Inserção da ICT em <i>clusters</i> de inovação</li> <li>Alinhamento do NIT às instâncias burocráticas</li> <li>Ações internas de conscientização sobre PI e parcerias</li> <li>Sistema de gestão para controle de PI, contratos e projetos</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

No grupo de fatores sobre a tecnologia/patente, ESP1\_2014 considerou todos os fatores como relevantes, enquanto ESP2\_2014 apontou sete fatores como relevantes: natureza da proteção; escopo tecnológico; família de patentes; sustentabilidade da invenção; limitações da invenção; e estágio de desenvolvimento da tecnologia; e dois fatores como não relevantes: tempo de vida útil da patente, se pedido de patente ou patente concedida; e ciclo de vida da tecnologia, se a tecnologia é emergente ou madura. A natureza embrionária das tecnologias das ICT reflete muitas vezes suas experiências de licenciamento frequentemente com pedidos

de patente<sup>9</sup>. Em relação ao ciclo de vida, o licenciamento não depende de a tecnologia ser mais madura ou mais emergente, pois na prática, uma determinada tecnologia pode ser de interesse específico de uma empresa local ou setor industrial ou pode ser mais adequada para a geração de um *spin-off*, situações em que a ICT busca auxiliar o ambiente produtivo especialmente através do desenvolvimento regional e equilibrar o valor econômico e social da patente. Ainda a respeito da tecnologia/patente, apesar de ESP1\_2014 ter considerado todos os fatores como relevantes, sugeriu que a construção de plataformas tecnológicas proprietárias com foco em problemas do mundo comercial, e não apenas em problemas do mundo acadêmico, deve representar a estratégia patentária das ICT, o que intensificaria os ganhos econômicos por meio do licenciamento.

Sobre os fatores de mercado, ESP1\_2014 novamente considerou todos os fatores como relevantes, enquanto ESP2\_2014 apontou cinco fatores relevantes: tamanho e crescimento do mercado; dinâmica competitiva; empresas atuantes; empresas com tecnologias concorrentes, substitutos e complementares; e barreiras à entrada; e dois fatores não relevantes: demanda de mercado, se estável ou não; e os potenciais usuários ou consumidores finais da tecnologia. ESP 2\_2014 comentou que, para muitas tecnologias embrionárias, voltadas a um mercado ainda não muito bem conhecido, o comportamento da demanda e os potenciais usuários finais são informações nem sempre disponíveis. Quanto aos aspectos adicionais sobre o mercado, ESP1\_2014 posicionou que a ICT deve buscar parcerias com empresas comerciais que sejam *players* no mercado internacional ou trazer consultores com experiência em empresas comerciais para a formação de uma equipe de profissionais de vários segmentos e com vários *backgrounds*. Erros comuns são avaliações apenas entre pares acadêmicos ou apenas com empresas locais, que comumente não conhecem o mercado global de tecnologias, nem nunca atuaram em projetos de inovação em escala internacional.

Como estratégia complementar da ICT em relação ao mercado, ESP2\_2014 apontou para a necessidade de se fazer uma boa avaliação da tecnologia com profissionais capacitados, estar conectado a potenciais parceiros e participar de fóruns setoriais. Para este entrevistado, na questão da avaliação da tecnologia, o NIT deve utilizar ferramentas de busca de propriedade intelectual que entreguem relatórios com análise e informações de mercado (quem está protegendo o quê, onde, quem são as empresas, os inventores, a estratégia tecnológica, etc.). É também preciso orientar os pesquisadores sobre as demandas de mercado e incentivá-los a desenvolver pesquisa estratégica para solucioná-las.

Com relação ao grupo de fatores empresariais relevantes, ESP1\_2014 selecionou cinco deles: saúde financeira da empresa; aplicações comerciais da invenção; estimativa de tempo de desenvolvimento até a comercialização; estimativa de custos de desenvolvimento; e capacidade inovativa e competências singulares da empresa. ESP2\_2014 apontou os mesmos cinco fatores e adicionou a natureza da indústria, se mais inovadora ou tradicional, como relevante. No grupo de fatores não relevantes, ESP1\_2014, por outro lado, considerou a natureza da indústria; o tempo de atuação da empresa, em termos de produtos ou serviços lançados; e negociações anteriores realizadas com outros parceiros, enquanto ESP2\_2014 assinalou somente este último. ESP1\_2014 apontou que o ambiente local, regional ou setorial pode definir a importância de uma determinada tecnologia: “sendo ela de interesse específico de uma empresa ou indústria, ou ter potencial para gerar um *spin-off*, a patente pode ter importância”. Complementou que o tempo de atuação da empresa pode não ser considerado relevante para uma empresa nascente ou de pequeno porte. A mesma condição última pode ser entendida no caso da empresa não ter realizado negociações anteriores de licenciamento.

---

<sup>9</sup>No caso do Brasil, vale ressaltar que o tempo médio de concessão de uma patente pelo INPI (entre 8 e 10 anos, dependendo da área tecnológica) inviabilizaria qualquer licenciamento no caso de se considerar apenas a patente concedida.

Ainda no que tange aos fatores relacionados à empresa, objetivou-se entender como a ICT deve conduzir sua decisão de escolha de uma determinada empresa interessada no licenciamento, se esta seria adequada ou não para levar a tecnologia à maturidade comercial, referindo-se às suas capacidades inovativas, em termos de esforços de P&D, fabricação, comercialização, dentre outras. ESP1\_2014 apontou para a importância de se consultar profissionais com experiência no desenvolvimento de tecnologias e realizar o mapeamento de competências, barreiras, competidores, fornecedores e outros aspectos críticos para inovação. ESP2\_2014 esclareceu que há que se avaliar, de forma ampla, o potencial da empresa para colocação do produto, processo ou serviço originário da tecnologia no mercado. Isso inclui também a análise do ponto da regularidade fiscal e jurídica, do desempenho financeiro da empresa, além da capacidade técnica da empresa e ao seu perfil inovador:

*“Podemos inferir que empresas têm mais chances de levar a termo o projeto quando possuem área de P,D&I estruturada, com mestres e doutores que já tenham realizado projetos em parceria com ICT (histórico de parcerias), que tenham lançado produtos/processos e serviços inovadores nos últimos anos, que tenham uma consistência em investimentos em P,D&I, entre outros requisitos. Ou seja, não é somente ao dar o maior lance de percentual de royalties que a empresa é a mais adequada, mas sim aquela que congrega, apresenta e comprova ter condições mais estruturadas e sólidas para realizar o desenvolvimento necessário na tecnologia para torná-la apta ao mercado” (ESP2\_2014).*

Dos fatores relacionados à ICT, ESP1\_2014 indicou três relevantes: experiência e capacitação do NIT; processo para aprovação do licenciamento da tecnologia; e outras capacidades e competências necessárias à comercialização da tecnologia; e dois não relevantes: tamanho e a qualidade do portfólio de patentes; e exclusividade ou não dos contratos de licenciamento dos direitos sobre a patente. ESP2\_2014 apontou que a qualidade do portfólio de patentes é sim relevante, porém o seu tamanho não. Também são relevantes a experiência e capacitação do NIT e a negociação do licenciamento com ou sem exclusividade. Por outro lado, nem todas as capacidades da ICT necessárias à transferência de tecnologia foram consideradas relevantes: por exemplo, o aperfeiçoamento e desenvolvimentos futuros da tecnologia podem ser considerados como uma vantagem da ICT, porém não pesam na decisão da empresa em licenciar a tecnologia, uma vez que ela já pode ter optado pela sua exploração da patente baseada em outros fatores relevantes, como a sua própria capacidade inovativa, o potencial de mercado, além das aplicações da tecnologia e da sua distinção em relação a outras tecnologias existentes. ESP2\_2014 enfatizou que a questão da exclusividade *versus* não exclusividade dos contratos de licenciamento de tecnologia é considerada como um possível ponto de conflito e discussão nas ICT brasileiras.

Ainda quanto aos fatores relacionados à ICT, ESP1\_2014 enfatizou a importância de um interlocutor capacitado, preferencialmente contratado para a atividade-fim no NIT, com perfil de mercado, como fator de sucesso para gerar oportunidade tecnológica para a empresa, ao invés de se apoiar em voluntários ou bolsistas. ESP2\_2014 destacou que a ICT deve profissionalizar o NIT com recursos humanos qualificados que saibam avaliar a tecnologia, negociar o contrato de licenciamento ou acordo de parceria e acompanhar detalhadamente a parceria, o projeto e o contrato durante a sua vigência. Além disso, ESP2\_2014 apontou como características adicionais que a ICT deve investir em sistema de gestão (processos e ferramentas) capaz de garantir ótimo controle tanto da área de propriedade intelectual quanto

dos projetos em parceria; e alinhar suas instâncias internas para desenvolver um sistema de aprovação ágil, seguro e que atenda aos preceitos da administração pública.

Nesse sentido, o ambiente institucional da ICT, segundo ESP1\_2014, influencia no licenciamento da patente à medida que pode criar ou reduzir barreiras para tal atividade. As deficiências da ICT, em termos de política e gestão da propriedade intelectual, procedimentos administrativos para realizar o licenciamento da patente e capacidade empreendedora de entendimento do mercado, podem ser superadas, na opinião de ESP1\_2014, com o estabelecimento de times de projetos, devidamente capacitados, com finalidade de resolver problemas que surjam ao longo do processo de licenciamento. E, ainda, complementou que não existe fórmula única, mas, geralmente, as coisas são facilitadas quando a ICT tem regras claras sobre como atua, sobre o que pode e o que não pode fazer. ESP2\_2014 sugeriu que as instituições que mais se destacam são aquelas que acreditam que a inovação faz a diferença, pois estão inseridas em *clusters* onde o tema é amplamente debatido. Nessas instituições a cultura de inovação faz parte da sua rotina, talvez em graus diferentes entre as unidades, mas de uma forma geral, é um tema muito bem aceito por sua comunidade. Ações internas de conscientização sobre propriedade intelectual e parcerias fazem a total diferença para mudar a cultura e inserir o tema inovação cada dia mais nas ações e resultados da instituição.

*“Acredito que a superação está fortemente ligada à vontade política e ao grau de inserção do NIT na ICT, ou seja, o quanto o NIT é ativo e agrega valor à instituição e a maturidade dos agentes e as ações voltadas à inovação” (ESP2\_2014).*

Por último, os especialistas acrescentaram alguns aspectos sobre o potencial de exploração comercial da patente e do seu licenciamento da ICT para a empresa. ESP1\_2014 apontou que, comumente, o foco das ICT brasileiras tem, de fato, se concentrado na exploração comercial da patente por meio do seu licenciamento. Entretanto:

*“Essa dinâmica é extremamente contraproducente e leva ao desperdício de esforços para proteção e comercialização de tecnologias que nunca chegarão ao mercado e, ao mesmo tempo, à falta de recursos para tecnologias que seriam merecedoras de atenção muito maior” (ESP1\_2014).*

ESP1\_2014 complementou que o foco deveria ser a identificação de parceiros e as atividades de capacitação (dos públicos interno e externo) para construção de projetos conjuntos que gerem tecnologias que já nasçam licenciadas e com potencial global. Ou seja: *“Tirar o foco da apropriação e do licenciamento e colocar o foco nas parcerias e na capacitação”* (grifo nosso). ESP2\_2014 adicionou que há de se ter cuidado quando se fala em depósito de pedido de patente pelas ICT. Há que se expandir o conceito de indicador de resultado da ICT para um patamar que valorize o impacto da tecnologia, quer seja acadêmico, social, econômico e até ambiental.

*“Temos visto muitas ICT adotando esses números como meta de indicadores, assim como o número de licenciamentos firmados. Essa forma de avaliação não pode ser a única e tem o problema de induzir as ICT a depositarem pedidos de patente sem os cuidados necessários de qualidade do relatório descritivo e do quadro reivindicatório, pensando só no resultado numérico” (ESP2\_2014).*

## 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado, a patente vem servindo como mecanismo de apropriação das inovações e, principalmente, como mecanismo alternativo por meio do seu uso estratégico. O licenciamento da patente representa um desses mecanismos alternativos de obtenção de retornos adicionais, sendo uma estratégia bastante praticada pelas universidades e instituições de pesquisa. No Brasil, a Lei de Inovação, ao criar o estímulo à participação das ICT no processo de inovação, dentre outras formas, por meio do “licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação por ela desenvolvida” (Lei de Inovação, 2004), também contribuiu para a aceleração desse cenário no país (MCTI, 2013). Por outro lado, as ICT brasileiras parecem muito preocupadas com a proteção dos seus resultados de P&D sem, de fato, estimular a inovação nas empresas ou, ainda, apresentam um baixo volume de patentes licenciadas. Isso ocorre devido ao fato de que a intensificação da cultura do patenteamento nas ICT, principalmente nos últimos 10 anos, não foi acompanhada pela profissionalização dos NIT. Uma das deficiências diz respeito às competências ou habilidades para licenciamento, o que inclui a avaliação do potencial das tecnologias geradas nas ICT e sob quais condições o licenciamento ocorre.

Os resultados indicaram que 19 fatores relacionados à tecnologia, ao mercado, à empresa e à ICT são importantes condicionantes do potencial de exploração comercial da patente. No entender dos especialistas entrevistados, são fatores que devem ser considerados na avaliação preliminar de qualquer tecnologia, em maior ou menor grau, quando a ICT objetiva a sua comercialização. A boa avaliação desses fatores deve ser realizada por profissionais competentes dos NIT ou por consultores externos, o que pode gerar menos incerteza e risco ao estágio inicial do processo de inovação e influenciar tanto o potencial de licenciamento pela ICT quanto de interesse comercial da empresa. A avaliação da tecnologia requer o mapeamento de competências tecnológicas e aspectos críticos para inovação: além do levantamento das potencialidades da tecnologia, pressupõe levantar dados sobre o mercado (tamanho, dinâmica, empresas atuantes, produtos existentes, concorrentes, barreiras à entrada) com o objetivo de promover a oportunidade tecnológica. As abordagens dos modelos de Porter (1980, 1985), da VBR e da análise dinâmica da VBR, principalmente a partir das abordagens de Teece (1986, 2007) são ensinamentos importantes para realizar a análise competitiva da tecnologia e das potenciais empresas.

É importante discutir alguns dos fatores levantados neste trabalho. O tempo de vida útil da patente e o ciclo de vida da tecnologia não foram considerados relevantes para o licenciamento, pois a natureza embrionária das tecnologias das ICT reflete que suas experiências de licenciamento ocorrem frequentemente com pedidos de patente, ou seja, a busca por parceiros comerciais acontece logo após o depósito, podendo ser a tecnologia de interesse de uma empresa específica, de um setor ou região ou de interesse para a criação de um *spin-off* (UNICAMP, 2008; César, 2009). Representa uma estratégia para negociar a manutenção dos direitos patentários com a empresa licenciada, especialmente no exterior, assim como para avançar nos estágios de desenvolvimento da tecnologia, principalmente por essas duas atividades envolverem altos custos. A demanda de mercado e os potenciais usuários da tecnologia, apesar de terem sido considerados não relevantes, estão inevitavelmente envolvidos em qualquer análise de mercado. Em se tratando de tecnologias ainda incipientes para as quais não se tem conhecimento do comportamento da demanda e da existência de possíveis consumidores, Hsieh (2013) aponta, na avaliação preliminar da tecnologia, a utilização de dados de mercado e de consumidores relacionados a produtos ou serviços já existentes, oriundos de tecnologias concorrentes, substitutas ou complementares.

No que diz respeito à natureza da indústria, apesar de Mansfield (1986), Levin *et al.* (1987) e Cohen *et al.* (2000) indicarem que ela tem influência na efetividade da patente como

mecanismo de apropriação da inovação e, conseqüentemente, no seu valor econômico – sendo ela mais forte nas indústrias baseadas em ciência – na visão de um dos especialistas entrevistados, a importância de uma determinada tecnologia pode depender das características do ambiente de inovação setorial ou nacional. Isso corrobora com o estudo de López (2009): no Brasil, a patente é um mecanismo de apropriação efetivo em indústrias mais maduras, baseadas em tecnologias já estabelecidas, como automobilística, máquinas e equipamentos, produtos de borracha e plástico e metais básicos, diferentemente dos estudos realizados em outros países, principalmente nos Estados Unidos. Em relação ao tamanho e à qualidade do portfólio de patentes da ICT, a não relevância deste fator converge com Levin (1988): o valor da patente pode depender de uma única patente, quando uma determinada inovação mais ou menos se sustenta individual e isoladamente. Por outro lado, Gambardella *et al.* (2012) apontam para a combinação de patentes que representam diferentes componentes de um produto ou processo, constituindo um portfólio de patentes que possui sinergia entre invenções para gerar uma determinada inovação.

Quanto à capacidade empreendedora da ICT, se por um lado o desenvolvimento futuro da tecnologia não foi considerado relevante para o licenciamento – pois representa uma vantagem da ICT e a empresa pode decidir pelo licenciamento com base em aspectos sobre a tecnologia e o mercado – por outro, essa vantagem deve ser bem aproveitada pela ICT através da continuidade da pesquisa, sendo importante resguardar no contrato de licença entre as partes a ampla utilização dessa tecnologia devido ao seu impacto sobre novas pesquisas e novas aplicações que podem encontrar novos mercados. Neste sentido, Carvalho e Gardim (2009) apontam que os direitos sobre qualquer aperfeiçoamento tecnológico devem ser minimizados no contrato de licença e, sempre que possível, os direitos da empresa licenciada devem ser limitados ao estágio da tecnologia objeto da licença.

A exclusividade *versus* não exclusividade dos contratos de licenciamento de tecnologia foi considerado fator não relevante, porém representa uma dificuldade em muitas ICT brasileiras, principalmente as públicas (Uller, 2006; Santos, 2008; Carvalho e Gardim, 2009). São problemas relacionados à divulgação do objeto da patente no edital de oferta pública da tecnologia, sem que haja perda de novidade e indicação de tendência tecnológica para concorrentes. Um dos aspectos de maior relevância para a oferta de tecnologia da ICT ao setor privado é o entendimento sobre quais são as necessidades da empresa e qual é a importância da tecnologia para a sociedade, visto que isto determinará as características da licença a ser estabelecida (Carvalho e Gardim, 2009). Normalmente, a empresa aspirará a uma nova tecnologia mediante uma licença exclusiva, como forma de afastar seus concorrentes e novos entrantes. Portanto, a resistência das empresas em participar dos processos de dispensa de licitação por edital pode ocorrer. Adicionalmente, as diferentes interpretações das áreas jurídicas das ICT e a falta de diretrizes mais claras dos órgãos de controle externos levam à busca de soluções independentes para contornar obstáculos, sendo a gestão da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia organizada de acordo com condições particulares de cada ICT, sem modelo definido (Uller, 2006; Santos, 2008).

O potencial de licenciamento da patente pela ICT será, portanto, influenciado pelo seu ambiente interno, que deve buscar reduzir obstáculos, criar soluções mais positivas na sua rotina e nos seus processos, profissionalizar o NIT através da capacitação da sua equipe e contratar pessoal com perfil de mercado para dar sustentabilidade a essas ações no longo prazo. Os fatores da ICT relacionados à profissionalização dos NIT e capacitação de recursos humanos foram claramente tratados por Fujino e Stal (2007), Salles-Filho e Bonacelli (2010) e Cota Júnior (2012), enquanto que um ambiente mais propício à inovação que permeie a ICT deve incluir processos e ferramentas de gestão capazes de gerar agilidade e segurança e que atenda aos preceitos da administração pública, corroborando com Bocchino *et al.* (2010).

Mais importante do que as tecnologias nascidas na ICT, foi constatado que o enfoque nas parcerias tecnológicas com empresas representa um aspecto motivador do direcionamento da estratégia patentária da ICT, o que pode ser alcançado através de duas habilidades: a) a identificação de parceiros, a partir das competências tecnológicas da ICT, e a realização de atividades de capacitação interna e de aproximação do público externo ajudam na elaboração de projetos conjuntos que gerem tecnologias com potencial de mercado e, portanto, já seriam licenciadas entre as partes envolvidas no âmbito da parceria; b) a partir da experiência das parcerias exitosas, a ICT pode utilizar suas competências para construir plataformas tecnológicas proprietárias voltadas para os problemas do mundo comercial, o que pode atrair mais empresas parceiras. Isso significa vencer as dificuldades da interação ICT-empresa e atuar na gestão estratégica de patentes. Uma estratégia proprietária refere-se justamente a uma posição patentária explícita em tecnologias centrais que sustentam vantagem competitiva e está associada ao patenteamento de invenções com aplicação imediata, potencial de sucesso comercial e que possam ser licenciadas a terceiros (Somaya, 2012). Portanto, significa uma dinâmica produtora que concentra esforços na proteção e comercialização de tecnologias que chegarão mais facilmente ao mercado. Complementarmente, a prospecção tecnológica é uma ferramenta a ser utilizada pelos NIT – e, para tal, deve contar com capacitação de sua equipe – para avaliar as possibilidades e oportunidades de desenvolvimento tecnológico e aproveitamento comercial de tecnologias. São vantagens estratégicas que se inserem no contexto da gestão estratégica de patentes.

Por fim, o número de depósitos de pedido de patente e de licenciamento de tecnologias como meta de indicadores das ICT vem sendo considerado importante, como motivadores da reputação dos pesquisadores (Sullivan e Daniele, 1996; Cohen *et al.*, 2000; Somaya, 2012), para que a ICT possa dar o salto necessário à geração de inovação. Por outro lado, esse atual cenário precisa mudar para considerar o impacto da tecnologia, principalmente do ponto de vista econômico e social, ou seja, se as tecnologias protegidas e licenciadas para empresas estão, de fato, chegando ao mercado, gerando novos produtos e serviços, movimentando a economia, criando emprego e renda.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. M. Patentes segundo a abordagem neo-schumpeteriana: uma discussão introdutória. *Revista de Economia Política*, v. 18, n. 4 (72), pp. 65-83, 1998.
- ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras. *Inovação tecnológica no Brasil: a indústria em busca da competitividade global*. São Paulo: ANPEI, 2006.
- ARORA, A.; CECCAGNOLI, M. Patent protection, complementary assets, and firms' incentives for technology licensing. *Management Science*, v. 52 (2), pp. 293-308, 2006.
- BARON, J.; DELCAMP, H. The private and social value of patents in discrete and cumulative innovation, *Cerna Working Paper* 2010-07, Manuscript, Sep. 2011.
- BASBERG, B. L. Patents and the measurement of technological change: A survey of the literature. *Research Policy*, v. 16, pp. 131-141, 1987.
- BOCCHINO, L. O.; OLIVEIRA, M. C. C.; MAIA, M. S.; VON JELITA, R. R. R.; MACHADO, R. F.; PENA, R. M. V. (eds.). *Propriedade intelectual: conceitos e procedimentos*. Publicações da Escola da AGU. Brasília: Advocacia-Geral da União, 2010.
- BRANSCOMB, L. M.; AUERSWALD, P. E. Between invention and innovation: an analysis of funding for early-stage technology development. *Prepared for Economic Assessment Office, Advanced Technology Program*. Gaithersburg: NIST, November 2002.
- CARVALHO, P. E.; GARDIM, N. Boas práticas em cessão de licenças e publicação de Edital para licenciamento de tecnologia com exclusividade, p. 287-304. In: M. E. R. Santos, P. T. M. Toledo, R. A. Lotufo (orgs.). *Transferência de tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica*. Editora Komedi, Campinas, 2009.
- CÊSAR, J. Avaliação do potencial de mercado de tecnologias nascentes: a experiência do Programa de Investigação Tecnológica na Unicamp, p. 217-254. In: M. E. R. Santos, P. T. M. Toledo, R. A. Lotufo (orgs.). *Transferência de tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica*. Editora Komedi: Campinas, SP, 2009.

- CHESBROUGH, H. W. The era of open innovation. *MIT Sloan Management Review*, v. 44 (3), 2003.
- COHEN, W. M.; NELSON, R. R.; WALSH, J. P. Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why U.S. manufacturing firms patent or not. *NBER Working Paper 7552*, 2000.
- COTA JÚNIOR, M. B. G. Gestão da propriedade intelectual nas Instituições de Ciência e Tecnologia: o papel da Fapemig no fomento à inovação. *Perspectivas em Pol. Públicas*, Belo Horizonte, v. V, n. 9, pp. 103-149, 2012.
- DALMARCO, G.; DEWES, M. F.; ZAWISLAK, P. A.; PADULA, A. D. Universities' intellectual property: path for innovation or patent competition? *Journal of Technology Management & Innovation*, v. 6 (3), pp. 159-169, 2011.
- EDQUIST, C. The systems of innovation approach and innovation policy: an account of the state of the art. *DRUID Conference*, Aalborg, Jun. 12-15, 24 p., 2001.
- ERNST, H. The use of patent data for technological forecasting: the diffusion of CNC-technology in the machine tool industry. *Small Business Economics*, v. 9, pp. 361-381, 1997.
- ERNST, H. Patent information for strategic technology management. *World Pat. Information*, v. 25, n. 3, 2003.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from national systems and "mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, v. 29, pp. 109-123, 2000.
- FABRY, B.; ERNST, H.; LANGHOLZ, J.; KOSTER, M. Patent portfolio analysis as a useful tool for identifying R&D and business opportunities: an empirical application in the nutrition and health industry. *World Patent Information*, v. 28, pp. 215-25, 2006.
- FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, p. 5-24, 1995.
- FREITAS, I. M. B.; MARQUES, R. A.; PAULA E SILVA, E. M. University-industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries, *R Policy*, v. 42, pp. 443-453, 2013.
- FUJINO, A.; STAL, E. Gestão da propriedade intelectual na universidade pública brasileira: diretrizes para o licenciamento e comercialização. *Revista de Negócios*, Blumenau, v. 12, n. 1, pp. 104-120, janeiro/março 2007.
- GAMBARDELLA, A.; HARHOFF, D.; VERSPAGEN, B. The economic value of patent portfolios. *CEPR Discussion Paper 9264*, 2012.
- HSIEH, C.-H. Patent value assessment and commercialization strategy. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 80, pp. 307-319, 2013.
- HSU, D. H.; WAKEMAN, S. Technology commercialization strategy in a dynamic context: developing specialized complementary assets in entrepreneurial firms. *ESMT Working Paper*, Berlin, 44 p., Dec. 2013.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2009*. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2011.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2011*. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2013.
- JENSEN, R.; THURSBY, M. Proofs and prototypes for sale: the licensing of universities inventions. *NBER Project Paper on Industrial Technology and Productivity*, Nov. 1999.
- KHILJI, S. E.; MROZCHOWSKI, T.; BERNSTEIN, B. From invention to innovation: toward developing an integrated innovation model for biotech firms. *Journal of Production and Innovation Management*, v. 23, pp. 528-540, 2006.
- KLINE S. J.; ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: R. LANDAU, N. ROSENBERG (eds.). *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington, DC: Nat Acad Press, 1986.
- LEVIN, R. C.; KLEVORICK, A.; NELSON, R.R.; WINTER, S.G. Appropriating the returns from industrial R&D. *Brookings Papers on Economic Activity*, pp. 783-820, 1987.
- LEVIN, R. C. Appropriability, R&D spending, and technological performance. *American Economic Review*, v. 78 (2), pp. 424-428, May 1988.
- LÓPEZ, A. Innovation and appropriability: empirical evidence and research agenda. In: *The Economics of Intellectual Property – suggestions for further research in developing countries and countries with economies in transition*. Geneva: WIPO, Jan. 2009.
- LUNDEVALL B-Å. National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter Publishers, pp. 1-19, 1992.
- MANSFIELD, E. Patents and innovation: an empirical study. *Management Science*, v. 32, 173-181, 1986.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica.SP:Editora Atlas,5ª edição, 2003.
- MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Brasil: relatório FORMICT 2012*. Brasília: 2013
- MOWERY, D.; NELSON, R. R.; SAMPAT, B. N.; ZIEDONIS, A. A. The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole Act of 1980. *R. Policy*, v. 30, pp. 99-119, 2001.
- MOWERY, D.; SAMPAT, B. The Bayh-Dole Act of 1980 and university-industry technology transfer: a model for other OECD governments? *Journal of Technology Transfer*, v. 30, n. 1-2, pp. 115-127, 2005.
- NELSON, R. R. National Innovation Systems: a comparative analysis. New York: *Oxford Univ. Press*, 1993.

- NIETO, M.; LOPÉZ, F.; CRUZ, F. Performance analysis of technology using the S curve model. *Technovation*, v. 18 (6/7): pp. 439-457, 1998.
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. *Measuring patent quality: indicators of technological and economic value*. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2013.
- PAVITT, K. The social shaping of the national science base. *Research Policy*, v. 27 (8), pp. 793-805, 1998.
- PORTER, M. E. *Competitive strategy: techniques for analyzing industries/competitors*. NY: *The Free Press*, 1980.
- PORTER, M. E. *Competitive strategy: creating and sustaining superior performance*. NY: *The Free Press*, 1985.
- ROSENBERG, N. *Inside the Black Box: Technology and Economics*. London: *Cambridge Univ. Press*, 1982.
- ROSENBERG, N. Why do firms do basic research (with their own money)? *Research Policy*, Elsevier, v. 19(2): pp. 165-174, 1990.
- ROTHWELL, R. Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s. *R&D Management*, v. 22, n. 3, pp. 221-239, 1992.
- SALLES-FILHO, S.; BONACELLI M. B. M. Trends in the organization of public research organizations: lessons from the Brazilian case. *Science and Public Policy*, v. 37, pp. 193-204, 2010.
- SAMPAT, B. N. Patenting and US academic research in the 20<sup>th</sup> century: the world before and after Bayh-Dole. *Research Policy*, v. 35, pp. 772–789, 2006.
- SANTOS, M. E. R. Marco legal para a inovação: o desafio para as ICT. In: *Workshop Lei de Inovação: desafios e oportunidades para as unidades de pesquisa do MCT*. Apresentação no Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC). Belém, PA: 2008.
- SCHILING, M. *Strategic management of technological innovation*. New York: McGraw-Hill, 4<sup>th</sup> edition, 2013.
- SHAPIRO, C. Navigating the patent thicket: cross licenses, patent pools and standard settings. In: JAFFE, A.; LERNER, J.; STERN, S. (eds.). *Innovation Policy and the Economy*. Cambridge: MIT Press, pp. 119-150, 2001.
- SOMAYA, D. Patent Strategy and Management: An integrative review and research agenda. *Journal of Management*, vol. 38, n. 4, pp. 1084-1114, Jul. 2012.
- SUZIGAN, W; ALBUQUERQUE, E. M. A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil. *Texto para discussão n° 329*, UFMG/Cedeplar, Belo Horizonte, 27 p., 2008.
- TEECE, D. J. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, v. 15, pp. 285-305, 1986.
- TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Manage Journal*, v. 28, pp. 1319-1350, 2007.
- THURSBY, J. G.; JENSEN, R.; THURSBY, M. C. Objectives, characteristics and outcomes of university licensing: a survey of major U.S. universities, 25 p., July 2000.
- TOLEDO, P. T. M. A gestão estratégica de Núcleos de Inovação Tecnológica: cenários, desafios e perspectivas, p. 109-166. In: M. E. R. Santos, P. T. M. Toledo, R. A. Lotufo (orgs.). *Transferência de tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica*. Editora Komedi, Campinas, SP, 2009.
- ULLER, A. Confronto legislacional: dificuldades operacionais na visão das ICT. In: *Inovação Tecnológica e Segurança Jurídica*. FIESP, São Paulo, SP, 2006.
- UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas. Relatório de Atividades: Realizações da Agência de Inovação da Unicamp. Campinas, SP: 2008.
- UTTERBACK, J. M., ABERNATHY, W. J. A dynamic model of process and product innovation. *The International Journal of Management Science*, v. 3 (6), pp. 639–656, 1975.
- VAN TRIEST, S.; VIS, W. Valuing patents on cost-reducing technology: a case study. *International Journal of Production Economics*, vol. 105, pp. 282–292, 2007.
- ZUNIGA, P. The state of patenting at research institutions in developing countries: policy approaches and practices. *WIPO Econ. Research Working Papers*, Working Paper n. 4, 95 p., 2011.