DESAFIOS PARA O PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Camila Lisdalia Dantas Ferreira*[1]; Grace Ferreira Ghesti[2]; Patricia Regina Sobral Braga[3]

[1, 2, 3] Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

Rec.: 30/04/2017. Ace.:21/08/2017

RESUMO

A transferência de tecnologia é uma das formas de se estabelecer parcerias entre universidades e empresas em um modelo de inovação aberta, porém desafiadora para ambos os atores. Do ponto de vista da universidade pública brasileira, o presente artigo teve como objetivo apresentar um relato de transferências de tecnologias realizados pelo Núcleo de Inovação Tecnológica da Universidade de Brasília (NIT/UnB) levando em consideração os desafios enfrentados durante o processo. A metodologia utilizada foi a qualitativa, com caráter descritivo, com foco em 10 casos de licenciamentos. Foi realizada uma entrevista semi-estruturada e uma análise SWOT que retrataram as principais forças, oportunidades, fraquezas e ameaças identificadas ao longo do processo. Ao final do estudo, um diagnóstico foi elaborado seguido de recomendações que impactarão positivamente nos fluxos de licenciamentos e na reestruturação da política de inovação da Universidade de Brasília.

Palavras-chave: Universidade de Brasília. Transferência de tecnologia. Inovação.

CHALLENGES FOR THE TECHNOLOGY TRANSFER PROCESS AT THE UNIVERSITY OF BRASÍLIA

ABSTRACT

Technology transfer is one way of establishing partnerships between universities and companies in an open innovation model, but is challenging for both actors. From the point of view of the Brazilian public university, the present paper aims to present cases of technology transfer carried out by the Technology Transfer Office (TTO/UnB) of the University of Brasília taking into account the challenges faced during the process. The methodology used was qualitative, with a descriptive character, focused on 10 cases of licensing. A semi-structured interview and a SWOT Analysis ware carried out to portray the key strengths, weaknesses, opportunities, and threats identified throughout the process. At the end of the study, a diagnosis was elaborated followed by recommendations that will positively impact on future licensing flows and on the restructuring of the innovation policy of the University of Brasília.

Keywords: University of Brasília. Technology Transfer. Innovation.

Área Tecnológica: Propriedade Intelectual. Inovação. Desenvolvimento.

* Autor para correspondência: camilaferreira.ri@gmail.com

INTRODUÇÃO

A partir da década de 1990, a inovação passou a ser um dos principais fatores econômicos utilizados para explicar o desenvolvimento e as diferenças entre as nações. Esse pensamento, chamado de Pensamento Evolucionário, tem como ponto principal a sistematização do papel da inovação tecnológica como fator endógeno e motor do desenvolvimento capitalista (PAULA *et al.*, 2002). Todavia, para que a inovação aconteça é importante a consolidação de um ambiente favorável composto por instituições, atores e mecanismos que contribuam para a criação, avanço e difusão das inovações tecnológicas (VILLELA e MAGACHO, 2009). Esse ambiente, denominado de Sistema Nacional de Inovação, foi abordado e amadurecido por diversos pensadores evolucionários como Freeman (1995), Lundvall (1992) e Nelson (1993). Dessa forma, o crescimento e o desenvolvimento econômico dos países estão diretamente relacionados à incorporação ativa da ciência, tecnologia e inovação em seus processos produtivos, além da constituição de um Sistema Nacional de Inovação bem estruturado e efetivo (NELSON e WINTER, 2008; FREEMAN e SOETE, 2008; NELSON, 2009; ROSEMBERG, 2006).

Segundo Szapiro *at al.* (2016), o papel da universidade brasileira na produção de conhecimento é fundamental e precisa ser repensado, passando a ter um envolvimento e participação ativa com o setor produtivo na difusão do conhecimento e no desenvolvimento de processos inovadores. Nesse sentido, o modelo da tripla hélice, de Henry Etzkovitz, descreve a interação entre universidades, empresas e governo, em economias cada vez mais baseadas no conhecimento, onde a universidade configura-se como indutora dessas relações, visando o desenvolvimento tecnológico, a inovação e a produção de conhecimento (ETZKOVITZ e LEYDESDORFF, 2000; VALENTE, 2010). Nesse modelo, as universidades atuam como produtoras e indutoras do conhecimento, as indústrias como produtoras e fontes de recursos, e o governo estabelece as regras para atuação, além de eventualmente aportar recursos (ARAÚJO *et al.*, 2015).

Segundo Torkomian e Garnica (2009, p.624), "a utilização do conhecimento gerado nas universidades brasileiras representa rica fonte de informação e capacitação para o desenvolvimento de novas tecnologias". Logo, para alcançar um patamar tecnológico superior das empresas brasileiras, a transferência de tecnologia entre universidade e setor produtivo se mostra como um caminho alternativo e complementar, onde a transferência de tecnologia pode ser considerada uma das melhores formas de indução de parcerias. Ramos-vielba *et al.* (2009) também reforçam que a disseminação dos conceitos de inovação baseados no conhecimento mudou o papel anteriormente desempenhado pelas universidades, caracterizando-as como o principal veículo para a transferência de tecnologia, conforme explicado por Ramos-vielba, *apud* Conceição (2013).

A expressão "transferência de tecnologia" é genérica e utilizada para designar o repasse de um conhecimento específico para um terceiro (BARBOSA JUNIOR *et al.*, 2013). Essa transferência pode acontecer por meio da troca de informações técnicas e científicas, pela formação de profissionais qualificados em P&D, pelos cursos de mestrado ou doutorado para funcionários de empresas, consultorias, palestras e seminários, uso de infraestrutura e outros projetos de cooperação em pesquisa (WOERTER *et al.*, 2008 *apud* BENEDETTI, 2010). Um conhecimento protegido (como patentes e marcas, por exemplo) também pode ser transferido, nesse caso, por meio de um Contrato de Licença, assim como um conhecimento não protegido também é passível de transferência, por meio de um Contrato de Transferência de *Know-How* (BARBOSA JUNIOR *et al.*, 2013). No que tange a esse estudo, o termo "transferência de tecnologia" será utilizado para fazer referência aos casos de licenciamentos de patentes e de transferência de *know-how*.

No Brasil, estão sendo criada uma série de iniciativas para estimular o estabelecimento de parcerias entre universidades e o meio empresarial visando a inovação aberta e, conseqüentemente, o desenvolvimento científico-tecnológico como o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Entre as legislações que compõem o Marco está a Lei nº 10.973/2004 (Lei de Inovação) que foi constituída com o objetivo de estimular a inovação, a pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo brasileiro. Esta lei criou os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), responsáveis pela interlocução e formalização de parcerias com o setor produtivo dentro das universidades brasileiras, além de possuir outras orientações e definições voltadas para o estímulo da inovação no país (BRASIL, 2004). Essas parcerias se concretizam quando a universidade se aproxima da sociedade e do mercado por meio do compartilhamento ou transferência do conhecimento, advindos das atividades de ensino e pesquisa (SCHREIBER, 2014).

Todavia, a modalidade de parceria universidade-empresa enfrenta uma série de desafios e obstáculos que a impedem de acontecer com maior facilidade e frequência. Segundo Alves *et al.* (2015), grande parte desses desafios a serem superados por instituições de ensino superior (IES) giram em torno de: (i) falta de estímulo ao empreendedorismo e ao desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços; (ii) pouca interação das empresas com o mercado; (iii) proposição de soluções como obstáculos encontrados na indústria e em outros setores economicamente ativos e (iv) gestão e proteção do conhecimento.

Frente a essa nova forma de inovar e aos inúmeros desafios a serem enfrentados, a Universidade de Brasília (UnB) possui em sua estrutura um NIT que realiza as atividades de proteção dos ativos intangíveis (propriedade intelectual, propriedade industrial e proteção *sui generis*), a comercialização de tecnologias e a prestação de serviços tecnológicosna universidade (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 1998). Com isso, a Política de Propriedade Intelectual da UnB sobre o tema está baseada na Resolução do Conselho de Administração nº 005/98, a qual estabelece competências e atribuições do NIT no âmbito da proteção intelectual e da transferência de tecnologia, assim como estipula as regras para repartição de *royalties*[1] dentro da universidade e para os inventores (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 1998).

Dentre as proteções de ativos realizados pelo NIT da UnB, até março de 2017, foram contabilizados um total de 294 ativos protegidos disponíveis para comercialização, dentre eles 158 patentes, 28 desenhos industriais, 97 softwares, 7 cultivares e 4 direitos autorais. Do total de ativos, 86 foram protegido em cotitularidade com outras instituições e 13 foram licenciadas para o mercado. Os licenciamentos começaram a se concretizar na UnB a partir de 2010, quando aconteceu o licenciamento da tecnologia "*Compostos capazes de absorver radiação ultravioleta, composições contendo os mesmos e processos para sua preparação"* (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2017).

Desta forma, tendo em vista o relevante papel da UnB como instituição de ciência e tecnologia no Centro-Oeste, a necessidade de se fortalecer a cultura da interação universidade-empresa no país e as adversidades inerentes ao tema, o objetivo desse estudo foi apresentar um relato de dez casos de transferências de tecnologias realizados pelo NIT da UnB levando em consideração os principais desafios enfrentados, de modo a indicar os pontos críticos de maior impacto que precisam ser melhorados. Também foi foco desse estudo, recomendar melhoriaspara determinados processos.

METODOLOGIA

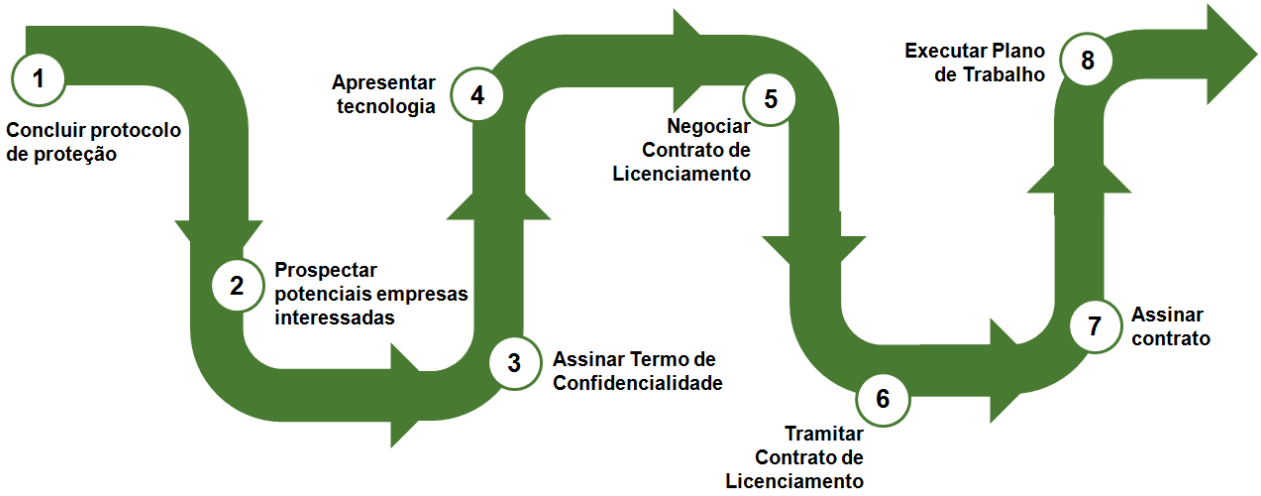
A metodologia adotada nesse estudo é qualitativa, com caráter descritivo. Foi realizado o estudo de caso de nove tecnologias protegidas junto ao INPI e um *know-how* licenciados para o setor produtivo por meio do NIT da UnB localizado no Centro de Apoio ao Desenvolvimento

[1]Correspondem ao valor recebido como pagamento por uma transferência de tecnologia (BARBOSA JUNIOR *et al.* 2013).

Tecnológico da Universidade de Brasília (CDT/UnB). Os dados foram coletados presencialmente, junto à equipe de transferência de tecnologia do NIT, por meio de uma entrevista semi-estruturada.

Além disso, foi realizado o mapeamento dos processos internos da área responsável pela transferência de tecnologia (Figura 1), que foi avaliado por meio de uma Análise SWOT (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) com o objetivo de retratar a realidade do processo dentro da UnB, a fim de indicar pontos de sucesso e falhas que podem ser sanadas ou melhoradas por meio de recomendações adotadas por outros NITs.

Figura 1 – Processos de Transferência de Tecnologia na UnB.



Fonte: Autoria própria

As dez tecnologias licenciadas foram agrupadas em dois tipos de transferência de tecnologia, sendo elas: um *know-how* e nove patentes de invenção. Os licenciamentos foram realizados para empresas das seguintes áreas: perfumaria e cosméticos, alimentos naturais, indústria química, conforto ambiental e eficiência energética, engenharia biomédica, tecnologia da informação e conscientização ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Análise dos Dados Obtidos

O processo de transferência de tecnologia na UnB se inicia a partir do momento em que o Núcleo de Propriedade Intelectual (NUPITEC), responsável pela proteção dos ativos no NIT, comunica a Agência de Comercialização de Tecnologias (ACT), sobre o protocolo de um pedido de proteção. Assim, a ACT inicia um levantamento de potenciais empresas que possam se interessar pela tecnologia e a elaboração de materiais de divulgação.

A partir da manifestação do interesse em se conhecer mais sobre o ativo, a equipe transmite dados não confidenciais sobre a mesma para a realização de uma análise prévia. Caso a empresa confirme o interesse em conhecer mais sobre a tecnologia, a equipe da ACT envia uma minuta de Termo de Confidencialidade que deve ser assinada antes de qualquer troca de dados adicionais.

Durante o processo de negociação, a parte interessada indica se desejará a licença com ou sem exclusividade. Para contrato sem exclusividade, várias empresas podem entrar em contato com a universidade e solicitar autorização para uso e exploração comercial da mesma tecnologia. Caso a

empresa deseje uma licença com exclusividade, esta será a única detentora dos direitos de uso e exploração comercial. Entretanto, a natureza da licença irá influenciar diretamente a tramitação processual.

Após as discussões técnicas sinalizarem para a formalização de uma parceria, o corpo administrativo/jurídico de ambas as partes iniciam a negociação do instrumento jurídico, das cláusulas, das taxas de *royalties* e/ou *upfront*[2], dos prazos e das obrigações das partes. Nesse momento, a equipe da ACT solicita que a empresa envie uma carta de intenções ratificando o interesse na tecnologia e em formalizar uma parceria com a universidade, assim como os documentos da empresa e dos representantes legais e as certidões negativas da empresa. Também é necessária a elaboração de um Plano de Trabalho, parte integrante do contrato, que conterá todas as etapas do processo de transferência da tecnologia objeto da negociação. Posteriormente, é montado um processo que deve ser encaminhado para aprovação do colegiado do NIT e, em seguida, às instâncias superiores da universidade.

Concluída a tramitação do processo, o mesmo retorna para o NIT onde a equipe realiza, ou não (mediante justificativa), as alterações solicitadas após a anuência da empresa. Vencida essa etapa, o contrato estará pronto para ser assinado e publicado em diário oficial. Após a assinatura, é iniciada a transferência de tecnologia por meio da execução do Plano de Trabalho.

Transferências de Tecnologias da Universidade de Brasília

Desde 2010, o NIT da UnB tem se empenhado em formalizar parcerias com o setor produtivo para fomentar o desenvolvimento econômico via inovação aberta. Um dos principais instrumentos adotados pela universidade para a concretização das parcerias é a transferência de tecnologia. Nesse estudo, foram abordados nove Contratos de Licenciamento, forma de instrumentalizar a transferência de tecnologia de ativos passíveis de serem protegidos, e uma Transferência de *Know-How*, conhecimento importante e significativo que pode ser objeto de contrato (BARBOSA JUNIOR *et al.*, 2013).

A Tabela 1 mostra as dez tecnologias licenciadas pela UnB objeto de estudo nesse trabalho. Sete tecnologias foram licenciadas para empresas incubadas no Programa Multincubadora de Empresas do CDT/UnB; uma foi licenciada para uma empresa nacional na área de perfumaria e cosméticos; uma foi licenciada para uma empresa na área de cosméticos e alimentos naturais da região Centro-Oeste e uma foi licenciada para uma empresa na área de reciclagem e conscientização ambiental localizada no estado de São Paulo. No que tange ao tempo de tramitação dos processos de transferência de tecnologia, os mesmos demoraram em média 5 meses para tramitar e serem assinados.

[2] Valor fixo pago pela tecnologia no ato da assinatura do contrato que geralmente engloba custos de desenvolvimento, depósito de patente, assistência técnica e valor de mercado, segundo Dias e Porto (2013).

Tabela 1 – Tipo, título, número, percentual de *royalties* e datas de licenciamentos realizados pela UnB.

Tipo	Título	Número	% de *Royalties*	Data da Licença
Propriedade Industrial	"Compostos capazes de absorver radiação ultravioleta, composições contendo os mesmos e processos para sua preparação"	PI 9810650-3	1,5%	Novembro de 2010
Propriedade Industrial	"Método de Estabilização de Reagente de Schiff em Diversos Veículos, Reagente de Schiff Imobilizado em Matrizes Sólidas, Processo de Impregnação desse Reagente, Método de Determinação Analítica"	BR 10 2012 012197-2	10%	Julho de 2014
Know-how	"Emissão de "Etiqueta de Eficiência Energética de Edifícios"	Não se Aplica	VALOR FIXO ANUAL[3]	Dezembro de 2014
Propriedade Industrial	"Reaproveitamento de Fibras de Acetato de Celulose e Filtros de Cigarro para Obtenção de Celulose e Papel"	PI 0305004-1 Concedida em 11/11/2014	4%	Julho de 2014
Propriedade Industrial	"Cápsulas gelatinosas de polpa de pequi (Caryocar brasiliense Camb) como suplemento vitamínico, antioxidante e antimutagênico, um novo nutracêutico"	PI 0601631-6	2%	Julho de 2015
Propriedade Industrial	"Palmilha Amortecedora para Pés Diabéticos"	PI 1103692-3	4%	Abril de 2016
Propriedade Industrial	"Palmilha Sensorizada para Pés Diabéticos"	PI 1103691-5	4%	Abril de 2016
Propriedade Industrial	"Palmilha Cicatrizante para Pés Diabéticos"	PI 1103690-7	4%	Abril de 2016
Propriedade Industrial	"Dispositivo não invasivo para detecção de hipoglicemia a partir de variações na temperatura e umidade corporais"	BR 10 2014 031454-7	4%	Abril de 2016
Propriedade Industrial	"Sistema de Biofeedback para a Prática de Exercícios Resistidos com Sobrecarga Elástica"	BR 10 2014 007232-2	4%	Novembro de 2016

Fonte: Autoria própria.
[3] Valor fixo pago pela empresa anualmente pelo uso do *know-how*.

O primeiro caso de licenciamento de tecnologia conduzido pela universidade aconteceu em 2010, quando a patente de invenção PI 9810650-3, desenvolvida em parceria com outras duas IES, foi licenciada para uma empresa brasileira da área de cosméticos e perfumaria. A empresa solicitou que a licença fosse com exclusividade, o que gerou uma mobilização nas três instituições para elaboração de um edital público, seguindo as orientações da Lei de Inovação. Ao abrir o edital, houve a manifestação de outra empresa, que não foi capaz de vencer a real interessada na licença. O processo como um todo, desde a abordagem da empresa passando pela negociação e elaboração do edital até a assinatura do contrato, demorou cerca de 3 anos.

Após a assinatura do contrato, durante a fase de transferência de tecnologia, a licenciada alegou problemas técnicos relacionados à condução das pesquisas básicas (anteriores a elaboração da patente), e problemas de escalonamento, tendo em vista o baixo grau de maturidade tecnológica da mesma. A empresa também exigia testes que durariam anos até atingirem a confiabilidade

necessária. Por esses motivos, a empresa desistiu de continuar os desenvolvimentos necessários para inserir a tecnologia nos seus produtos. Assim, a tecnologia ficou licenciada por 5 anos, para uma única empresa, sem nunca ter sido colocada no mercado. De acordo com a cláusula de pagamento do contrato, a empresa pagou um *upfront* às IES e deveria pagar *royalties* de 1,5% sob a receita líquida das vendas da tecnologia, que nunca ocorreu.

Deste modo, no caso do licenciamento da tecnologia PI 9810650-3, foi possível verificar que a licença com exclusividade pode ser frágil e não trazer benefícios para a universidade. Para Takahashi *apud* Dias e Porto (2013), a avaliação da capacidade de absorção tecnológica deve ser condição fundamental para a concretização de uma transferência de tecnologia. Todavia, no processo de licenciamento com exclusividade essa avaliação é feita com base nos documentos fornecidos pelas empresas, que inclui informações sobre instalações, equipamentos e corpo técnico disponível, ficando o NIT responsável por verificar o conteúdo e autenticidade das informações fornecidas. Nesse sentido, segundo Dias e Porto (2013), em pesquisas realizadas nos NITs da USP e Unicamp, foi verificado que dificilmente as informações são conferidas tendo em vista o número restrito de colaboradores nos NITs para realizar tal tarefa.

Ainda, pode-se observar que a outra empresa que apresentou interesse em obter a licença exclusiva era visivelmente menor que a primeira interessada, mostrando sua desvantagem na apresentação da documentação comprobatória sobre a capacidade de absorção tecnológica. Sendo assim, pode ser frágil avaliar a capacidade de absorção tecnológica de uma empresa apenas por meio de verificação documental, conforme dito por Takahashi (2005). Logo, a experiência da UnB no licenciamento PI 9810650-3 foi exatamente retratada por Akubue *apud* Dias e Porto (2013, p.6), que concluiu que o processo de transferência de tecnologia poderia "levar à frustração das expectativas quanto aos resultados esperados em inovação, tendo em vista que esse processo tende a não se completar quando as habilidades do receptor em assimilar, adaptar, modificar e criar tecnologia são limitadas ou inexistentes".

Em 2014, a UnB também conduziu o processo de licenciamento de uma das patentes mais antigas da universidade: PI0305004-1, concedida no mesmo ano de seu licenciamento. O processo como um todo, da negociação passando pela tramitação até a sua assinatura durou 7 meses, o mais rápido de todos os processos negociados pelo NIT. Ademais, o licenciamento em si serviu como inspiração para a universidade sobre a importância da inserção tecnológica em processos que aparentemente não necessitam de inovação. A empresa que solicitou a licença já atuava com conscientização ambiental e com a correta destinação da bituca de cigarro como resíduo sólido altamente tóxico. Atuando nessa linha há 6 anos, tomou conhecimento dos estudos desenvolvidos por pesquisadores do Instituto de Artes da UnB (IdA) e Instituto de Química (IQ) e acreditou na capacidade de agregar uma inovação ao seu processo de prestação de serviços por meio da construção de uma planta industrial de reciclagem de bituca de cigarro para a produção de papel.

A transferência de tecnologia (PI0305004-1) foi longa e complexa, necessitando de ampla e intensa atuação dos inventores, já que a empresa precisou construir uma planta industrial para aplicar a tecnologia. Além disso, foram observados problemas no escalonamento da produção de papel visto que todos os testes e produções anteriores ao licenciamento haviam ocorrido em nível de laboratório, dentro da universidade. Assim, foram imediatamente identificados potenciais impactos ambientais caso os resíduos aquosos e gasosos não fossem corretamente avaliados, tratados e destinados. Deste modo, a empresa precisou solicitar uma série de licenças ambientais para funcionar e para comprar produtos químicos, o que gerou uma demora na inauguração da planta e necessidade de aditivar o Contrato de Licenciamento.

Entretanto, um dos aspectos mais interessantes da execução da transferência de tecnologia foi o crescente empenho da empresa em investir na melhor aplicação e melhoramento da tecnologia.

Além de estar em constante contato com o NIT e com os inventores, a empresa buscou outras universidades no estado de São Paulo para conduzir pesquisas adicionais para o reaproveitamento da água como insumo para a produção de inseticidas e para realizar avaliações adicionais dos gases que são produzidos como resíduo do processo de fabricação de papel.

Outro relevante caso de licenciamento de tecnologia aconteceu em 2015, PI0601631-6, após 6 anos de negociações e tramitações processuais. O caso é emblemático e complexo, visto que a tecnologia possui componentes da biodiversidade brasileira (pequi) e as pesquisas que levaram à patente não haviam sido autorizadas pelo Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN) órgão ligado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) quando a mesma começou a ser negociada.

As conversas com a empresa começaram em 2009 e rapidamente evoluíram para um Acordo de Parceria para Testes Laboratoriais, onde a empresa foi autorizada pela universidade a testar a tecnologia, além de conduzir ensaios específicos voltados para a qualidade do produto. Após confirmado o interesse da empresa em adquirir a licença da tecnologia para exploração comercial (2013), esbarrou-se na falta de regulamentação das pesquisas científicas desenvolvidas pelo professor, assim como na ausência de autorização para desenvolvimento tecnológico e bioprospecção, etapas que seriam de responsabilidade da empresa, mas que deveriam ser solicitadas pela própria universidade. À época, a equipe do NIT se esforçou para entender a Medida Provisória nº 2186-16 de 23/09/2001 que regulamentava a questão e realizou um total de quatro tentativas de solicitação de autorização de acesso à biodiversidade. Todavia, os processos continham inconformidades com a MP e os prazos para correção dos mesmos acabavam sendo perdidos, o que acarretava a necessidade de abertura de um novo processo.

Entretanto, no dia 17/10/2014, na 116ª reunião do CGEN, o processo nº 02000.001401/2014-16 foi autorizado, sendo possível retomar as negociações com a empresa. Além disso, no ano seguinte, com o advento da Lei nº 13.123/2015, foi possível ter maior clareza do caminho a ser percorrido para a correta condução de outros casos e entendimentos internos. Após a aprovação no CGEN, foi necessário realizar a tramitação interna do processo de licenciamento, que levou dez meses e foi finalmente assinado em julho de 2015. Não há dúvidas que esse processo foi o mais desgastante enfrentado pela equipe do NIT e que o problema central foi a demora para receber a autorização do CGEN e, posteriormente, para conduzir o processo de licenciamento pela universidade.

Tecnologias Licenciadas para *Startups*

A partir de 2014, os licenciamentos na UnB passaram a ocorrer com mais frequência, tendo em vista o esforço do NIT em divulgar as tecnologias protegidas em eventos estratégicos e em ações internas capazes de estreitar parcerias com empresas de base tecnológicas incubadas na própria universidade. As *startups* incubadas na UnB têm demonstrado crescente interesse em tecnologias desenvolvidas pela universidade e, muitas delas, são formadas por alunos que estiveram envolvidos nas pesquisas que geraram tecnologias (Tabela 2).

Tabela 2 – Tecnologias da UnB licenciadas para *startups*.

Tipo	Título	Data da incubação	Setor da Empresa	Percentual de Royalties
Propriedade Industrial	"Método de Estabilização de Reagente de Schiff em Diversos Veículos, Reagente de Schiff Imobilizado em Matrizes Sólidas, Processo de Impregnação desse Reagente, Método de Determinação Analítica" - BR 10 2012 012197-2	Janeiro de 2013	Indústria Química	10%
Know-how	Emissão de "Etiqueta de Eficiência Energética de Edifícios"	Abril de 2014	Conforto Ambiental e Eficiência Energética	VALOR FIXO ANUAL[4]
Propriedade Industrial	"Palmilha Amortecedora para Pés Diabéticos" - PI 1103692-3	Novembro de 2013	Engenharia Biomédica	4%
Propriedade Industrial	"Palmilha Sensorizada para Pés Diabéticos" - PI 1103691-5	Novembro de 2013	Engenharia Biomédica	4%
Propriedade Industrial	"Palmilha Cicatrizante para Pés Diabéticos" - PI 1103690-7	Novembro de 2013	Engenharia Biomédica	4%
Propriedade Industrial	"Dispositivo não invasivo para detecção de hipoglicemia a partir de variações na temperatura e umidade corporais" - BR 10 2014 031454-7	Novembro de 2013	Engenharia Biomédica	4%
Propriedade Industrial	"Sistema de Biofeedback para a Prática de Exercícios Resistidos com Sobrecarga Elástica" - BR 10 2014 007232-2	Maio de 2016	Tecnologia da Informação	4%

Fonte: Autoria própria.
[4] Valor fixo pago pela empresa anualmente pelo uso do *know-how*.

Todos os licenciamentos realizados para empresas *startups* não possuíram *upfront* e foram assinados sem exclusividade. A cobrança pelo uso e licença para exploração comercial foi realizada por meio da incidência de *royalties* sobre o faturamento líquido das vendas com a tecnologia (Tabela 2). Em todos os casos, a universidade adotou uma postura flexível e favorável a empresa recém constituída, levando em consideração aspectos relacionados a:(i) maturidade tecnológica, (ii) tempo necessário para desenvolvimento de um protótipo inicial, (iii) custos de produção e (iv) autorizações de agências reguladoras.

Análise SWOT

Tendo em vista os processos de transferência de tecnologia expostos nesse estudo, foi estruturada uma Análise SWOT (Quadro 1) para que fosse possível visualizar de forma simples e direta as forças, oportunidades, fraquezas e ameaças que acometem esse procedimento. De maneira geral, foi possível observar que o campo "fraqueza" foi o que apresentou maior destaque dentro da matriz. Esse campo, juntamente com "força", retrata os aspectos internos do NIT no que tange a

transferência de tecnologia, indicando a necessidade de adoção de uma série de processos internos e pontos que podem ser melhorados. Além disso, a matriz também pode ser entendida como um resumo dos principais fatores que impactam diretamente no rendimento do NIT e que podem levar a orientações focadas em resultados expressivos, que impactarão nos licenciamentos futuros.

Quadro 1 – Análise SWOT sobre os processos de transferência de tecnologia da UnB.

	Forças internas	Fraquezas internas
Interno	• 294 ativos disponíveis para licenciamento; • Processos internos bem definidos;	• Alta taxa de rotatividade de pessoal • Falta de mapeamento tecnológico interno da universidade; • Busca por parceiros apenas após a proteção do ativo; • Falta de metodologia de valoração de tecnologias; • Dificuldade de se entender o Marco Legal de CT&I por parte da PJU e outras unidades da UnB; • Falta de metodologia de pagamento de royalties; • Resolução interna da UnB anterior à Lei de Inovação;
	Oportunidades	Ameaças
Externo	• UnB é referência em pesquisa no Brasil; • Startups incubadas de cunho tecnológico;	• Falta de regulamentação do Marco Legal; • Excesso de cautela das grandes empresas em licenciar tecnologias;

Fonte: Autoria própria.

Em linhas gerais, alguns aspectos abordados na Análise SWOT impactaram positivamente em todos os processos de licenciamento já tramitados na UnB. Primeiramente, a universidade possui hoje 294 ativos disponíveis para serem transferidas para o mercado mediante formalização de parceria, além de contar com processos internos bem definidos, mas que podem ser aprimorados, no que tange à transferência de tecnologia.

Dentre as oportunidades apresentadas, como universidade pública, a UnB não deixa de ser referência em ensino e pesquisatanto em nível nacional quanto internacional. A reputação da universidade colabora para a atração de instituições interessadas em conhecer pesquisas e tecnologias em desenvolvimento, além de não contestarem a capacidade dos pesquisadores, dos alunos e dos técnicos, sendo todos muito respeitados pelo mercado. Ademais, a universidade conta com empresas incubadas de base tecnológica com intensa capacidade de inovação e alto interesse em desenvolver tecnologias via parceria ou licenciamento.

Todavia, as fraquezas e ameaças retrataram os principais desafios a serem vencidos pelo NIT. Inicialmente, vale destacar que com relação à equipe, o NIT da UnB enfrenta constantemente o problema de alta taxa de rotatividade, que afeta diretamente o resultado final das atividades desenvolvidas no âmbito da proteção intelectual, transferência de tecnologia e prestação de serviços. Ademais, a dificuldade de contratação direta, o baixo índice de permanência dos bolsistas e a falta de pessoal especializado em inovação, propriedade intelectual e transferência de tecnologia nas universidades é um problema nacional, conforme mencionado por Torkomian (2009). Assim, é fundamental encontrar uma alternativa para a contratação de pessoal para trabalhar no NIT de modo a manter o bom andamento e sucesso das atividades.

Outro ponto que merece destaque é a inexistência de um estudo completo, consolidado e de fácil acesso sobre as competências da universidade. Sendo assim, o NIT tem grande dificuldade de

fornecer um posicionamento rápido e específico quando questionado pela indústria sobre os especialistas da universidade em determinado setor. Além disso, outro ponto que impacta diretamente na capacidade do NIT em formalizar parcerias importantes é o fato de as prospecções por parceiros para transferência de tecnologia começarem a ser feitas apenas após ocorrer a proteção. Já foi identificado pela equipe, e está presente na literatura (QUINTELLA, 2010) a necessidade de se iniciar a prospecção de parceiros enquanto a tecnologia está em fase de preparação para o depósito. Todavia, tal ação não ocorre por falta de pessoal no NIT.

No que tange a valoração de tecnologia e estabelecimento de percentuais de cobrança de royalties, o NIT carece do desenvolvimento de uma metodologia de valoração de tecnologias assim como em muitos outros NITs do Brasil. Nesse sentido, Macho-Stadler e Pérez-Castillo (2009) argumentam que as empresas normalmente possuem muito mais conhecimento de mercado que as universidades quanto ao uso e potencial de novas tecnologias. Sendo assim, no momento da negociação podem alegar que uma nova tecnologia possui pouco valor comercial para manter a taxa de *royalties* baixa. Como dificilmente a universidade possui capacidade de comprovação do contrário, tendo em vista a falta de metodologias de valoração e estudos de mercado (Quadro1), acaba-se por aceitar o que foi proposto pela empresa.

Ainda, Garnica e Torkomian em um outro estudo realizado em 2009 com cinco universidades públicas do estado de São Paulo mostraram que na USP, Unesp e UFSCar também existem problemas relacionados à valoração de tecnologias e desconhecimento sobre escalonamento tecnológico. Dias e Porto, em três estudos publicados em 2013 e 2014 sobre transferência de tecnologia em universidades paulistas, reforçaram que a USP de fato enfrenta problemas com valoração tecnológica e que a Unicamp também passa por dificuldades na mesma área.

Nesse sentido, em nove dos dez casos de licenciamento analisados nesse estudo, optou-se pelo estabelecimento de um percentual de *royalties* sobre o faturamento líquido da venda da tecnologia como forma de cobrança pelo uso e exploração comercial. Para estabelecer o percentual, levou-se em consideração: (i) o nível de prontidão tecnológica, que seria a rapidez com que a tecnologia poderia ser colocada no mercado; (ii) o apelo mercadológico da tecnologia, que seria a necessidade do mercado frente à nova tecnologia e (iii) o que fosse preconizado por estudos publicados por outras universidades e institutos de pesquisa sobre o tema. Sendo assim, mostra-se necessário e de extrema importância o desenvolvimento de um instrumento ou metodologia de valoração das tecnologias desenvolvidas pela UnB.

Levando em consideração o aspecto relacionado ao conhecimento sobre o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, como os licenciamentos passaram a ser mais constantes a partir de 2014, inicialmente observou-se um grau elevado de desconhecimento sobre todo o arcabouço legal sobre CT&I por parte da Procuradoria Jurídica (PJU) e de outras unidades dentro da própria universidade. Um exemplo de desconhecimento foi a solicitação por parte da PJU de que fosse anexado ao processo de licenciamento um projeto de pesquisa relacionado ao objeto do contrato. Entretanto, foi alegado pela equipe do NIT que todas as pesquisas relacionadas ao objeto do contrato já haviam sido concluídas há algum tempo, e que a mesma havia gerado um produto (patente) passível de ser negociada com o mercado. Felizmente a justificativa foi acatada e, com o tempo, o número de questionamentos ligados diretamente ao desconhecimento do marco legal foram reduzindo.

Um desafio enfrentado em 2017 pelo NIT é a capacidade de estabelecer uma rotina/metodologia para o devido repasse dos*royalties* pagos pelas empresas licenciadasaos inventores, aos departamentos/institutos onde estão lotados os inventores e à Fundação Universidade de Brasília (FUB), conforme estabelecido pela Política de Propriedade Intelectual da universidade (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 1998). Foi constatado que os *royalties* repassados para inventores e unidades antes de 2017 não foram realizados da forma mais prática possível e que o

atual sistema de controle orçamentário-financeiro adotado pelo NIT, possui erros no que tange a dedução de impostos que precisam ser corrigidos com urgência.

A ausência de um procedimento para o repasse dos *royalties* está diretamente relacionada ao fato da Política de Propriedade Intelectual da universidade ser antiga, anterior a própria Lei de Inovação. À época em que a política foi estabelecida, a forma como se daria o pagamento não foi descrita, deixando o NIT sem uma orientação específica para agir e tomar decisões. Além da questão do repasse dos *royalties*, outro aspecto falho na atual resolução é a ausência de definição de processos internos, o que torna os trâmites bastante longos e repetitivos. De acordo com Santos (2009), a definição de uma política interna clara e de fácil acesso à comunidade acadêmica é fundamental para dar legitimidade e respaldo às ações desenvolvidas pelo NIT, além de revelar o grau de profissionalismo e comprometimento institucional no que tange ao desenvolvimento científico e tecnológico no momento da negociação com parceiros. Assim, é fundamental que a UnB defina uma nova política de Propriedade Intelectual que facilite os processos internos para incentivo à proteção da pesquisa, transferência de tecnologia e prestação de serviços no modelo de inovação aberta.

Todavia, a pendência quanto à elaboração de uma nova Política de Propriedade Intelectual está diretamente relacionada à necessidade de regulamentação da Lei nº 13.243, que alterou a Lei de Inovação e outras oito leis brasileiras (BRASIL, 2016). A carência da regulamentação implica na insegurança do NIT em elaborar uma política que no futuro vá de encontro ao estabelecido pelo decreto.

CONCLUSÃO

Os dez licenciamentos descritos foram conduzidos com êxito pelo NIT/UnB e deram retorno para a universidade na forma de *upfront* e *royalties*. Todavia, foi possível observar que a estrutura da universidade não facilita a tramitação processual, haja vista a média de tramitação processual de 5 meses, o que demonstra uma dificuldade da instituição em entender a importância de uma condução rápida e desburocratizada dos processos de transferência de tecnologia para inserção da universidade no Sistema Local de Inovação.

Também foi identificada uma aproximação com o setor produtivo, ainda que incipiente, por meio da transferência de tecnologia para empresas de base tecnológica incubadas no CDT/UnB. Dos licenciamento avaliados foi possível fazer um diagnóstico e dar recomendações que impactarão positivamente nos licenciamentos futuros como: (i) contratação formal de recursos humanos; (ii) a necessidade de se mapear o perfil da universidade; (iii) a criação de metodologia eficaz de valoração de tecnologia; (iv) a disseminação de conhecimento sobre inovação e o Marco Legal de CT&I; (v) a sistematização do repasse de *royalties* internos e; (vi) a atualização da Política de Propriedade Intelectual da UnB.

As forças, as oportunidades, as fraquezas e as ameaças descritas na Análise SWOT permitiram visualizar como a UnB desenvolve seus processos de transferência de tecnologia, bem como determinar melhorias nas etapas do processo. Tais parâmetros demonstraram a importância do NIT em conduzir processos de transferência de tecnologia bem sucedidos, mesmo com a falta de algumas metodologias e processos de trabalho.

Atualmente, a universidade deve trabalhar na articulação e discussão interna para adequação institucional ao Marco Legal, uma vez que a Lei de Inovação exigirá dos NITs uma política de inovação e a atual em vigência da UnB não atende às necessidades internas e às exigências legais, pois encontra-se obsoleta.

REFERÊNCIAS

ALVES, V.C. *et al.*. Reflexões sobre as competências dos núcleos de inovação tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, v. 8, n. 4, p. 603-611, 2015.

ARAÚJO, E. F. *et al.*. Interação ICT-Empresa e o papel das agências de fomento nessa interação considerando a importância do modelo da "Hélice Tríplice". **Cadernos de Prospecção**, v.8, n.4, p.748-756, 2015.

BARBOSA JUNIOR, A. G. B. **Serviços e Soluções Tecnológicas**: manual básico do ciclo da inovação da UnB. Brasília: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico, 2013. Disponível em: <http://www.cdt.unb.br/vitrinetecnologica/arquivos/bibliotecavirtual/manuais_cdt/livro4_servicos_completo.pdf>. Acesso em 20 abr. 2017.

BENEDETTI, M. H..A atuação dos núcleos de inovação tecnológica na transferência de tecnologia em um modelo de inovação aberta. In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2010, São Carlos. **Anais**... eletrônicos da Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_120_780_16717.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2017.

BRASIL. Lei n.10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm>. Acesso em: 16 abr. 2017.

BRASIL. Lei n. 13.123, de 20 de maio de 2015. Regulamenta o inciso II do § 1o e o § 4o do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3o e 4o do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto no 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória no 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm#art50>. Acesso em: 29 abr. 2017.

BRASIL. Lei n. 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei no 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei no 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei no 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei no 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei no 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei no 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei no 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional no 85, de 26 de fevereiro de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm>. Acesso em: 16 abr. 2017.

CENTRO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – CDT/UNB. Núcleo de Propriedade Intelectual. Disponível em:

<http://www.cdt.unb.br/programaseprojetos/nupitec/index/?menu-principal=programas-e-projetos&menu-action=nupitec>. Acesso em: 20 abr. 2017.

CONCEIÇÃO, Z. **Um framework para a transferência de tecnologia na interação universidade-empresa considerando os aspectos da gestão do conhecimento.** 2013. 195 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina. 2013.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Como as universidades públicas brasileiras transferem tecnologia? In: **XV Congresso Latino-Iberoamericano de Gestão de Tecnologia**, 2013, Porto. Disponível em: <http://www.altec2013.org/programme_pdf/1488.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2017.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Como a USP transfere tecnologia? **Organ. Soc.**, Salvador, v. 21, n. 70, p. 489-507, set. 2014.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Gestão de transferência de tecnologia na inova Unicamp. **Rev. Adm. Contemp.**, Curitiba, v. 17, n. 3, p. 263-284, jun. 2013.

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**, 2000, v. 29, pp.1009-123.

FREEMAN, Chris. 1995. The 'National System of Innovation' in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, 1995, v. 19, pp. 5-24.

FREEMAN, C. & SOETE L. **A economia da inovação industrial**. Ed. Unicamp, Campinas/SP, 2008.

GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. **Gest. Prod.**, São Carlos , v. 16, n. 4, p. 624-638, dez. 2009.

LUNDVALL, B.A.. **National systems of innovation**: towards a theory of innovation and a interactive learning. Londres, Pinter ed. 1992.

MACHO-STADLER, I.; PÉREZ-CASTRILLO, D.. Incentives in university technology transfer. **International Journal of Industrial Organization**, v. 28, p. 362-367, 2010.

NELSON, R.R. **National Innovation Systems**. A comparative Analysis. Oxford University Press, 1993.

NELSON, R.R. **Technology Institutions and Economic Growth**. Harvard University Press, 2009.

NELSON, R. & WINTER, S. **Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica**. Ed. Unicamp, Campinas/SP, 2005.

OLIVEIRA, J. F. G.; TELLES, L. O. O papel dos institutos públicos de pesquisa na aceleração do processo de inovação empresarial no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n. 89, p. 204 – 217, mar. 2011.

PAULA, J. A; *et al*. Ciência e tecnologia na dinâmica capitalista: a elaboração neo-schumpeteriana e a teoria do capital. **Ensaios FEE**, v. 23, n. 2, p. 825 - 844, 2002.

QUINTELLA, C. M.; TORRES, E. A. Gestão e Comercialização de Tecnologia. In: RUSSO, S.L.; SILVA, G. F.; NUNES, M. A. S. (Orgs). **Capacitação em Inovação Tecnológica para Empresários**. São Cristovão, SE. Editora UFS, 2012.

ROSERNBERG, Nathan. **Por dentro da caixa-preta**: tecnologia e economia. Campinas, SP: Unicamp, 2006.

SCHREIBER, D. A influência da cultura organizacional universitária sobre o processo de transferência tecnológica. **Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL**, Florianópolis, v. 7, n. 3, p. 247-267, nov. 2014.

SANTOS, M. E. R. Boas práticas de gestão em Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT). In: SANTOS, M. E. R; TOLEDO, P. T. M; LOTUFO, R. A. (Orgs). Transferência de Tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica. Campinas, SP. Komedi, 2009.

SZAPIRO, M. H. S. *et al.*. Avanços e limitações da política de inovação brasileira na última década: Uma análise exploratória. **Revista Espacios**, v. 37, p. , 2016.

UNIVERSIDADE DE BRASILIA – UNB. Resolução n. 005/98: dispões sobre a proteção e a alocação de direitos de propriedade intelectual, de 26 de novembro de 1998. Disponível em: <http://www.cdt.unb.br/vitrinetecnologica/arquivos/bibliotecavirtual/resolucao_do_conselho_de_administracao_005_1998.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

TAKAHASHI, V. P. Transferência de conhecimento tecnológico: estudo de múltiplos casos na indústria farmacêutica. **Gest. Prod.**, São Carlos , v. 12, n. 2, p. 255-269, ago. 2005.

TORKOMIAN, A. L. V.. Panorama dos Núcleos de Inovação Tecnológica no Brasil. In: SANTOS, M. E. R, TOLEDO, P. T. M, LOTUFO, R. A. (Orgs). **Transferência de Tecnologia**: estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica. Campinas, SP. Komedi, 2009.

VALENTE, L. Hélice tríplice: metáfora dos anos 90 descreve bem o mais sustentável modelo de sistema de inovação. **Conhecimento & Inovação**, Campinas, v. 6, n. 1, 2010.