

Avaliação e Valoração de Novas Tecnologias: conceitos e diretrizes básicas para o caso das oportunidades de investimento da Rede Passitec



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 287

Avaliação e Valoração de Novas Tecnologias: conceitos e diretrizes básicas para o caso das oportunidades de investimento da Rede Passitec

*Luciene Pires Teixeira
Raphael Augusto de Castro e Melo
Sérgio Abud da Silva*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Fernando Antônio Macena da Silva*

Secretária-Executiva: *Marina de Fátima Vilela*

Secretária: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Equipe de revisão: *Francisca Elijani do Nascimento*

Jussara Flores de Oliveira Arbués

Assistente de revisão: *Elizelva de Carvalho Menezes*

Normalização bibliográfica: *Paloma Guimarães Correa de Oliveira*

Editoração eletrônica: *Jéssica Spíndula*

Capa: *Wellington Cavalcanti*

Fotos da capa: *Fabiano Bastos e Gustavo Porpino*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

Alexandre Moreira Veloso

1ª edição

1ª impressão (2010): tiragem 100 exemplares

Edição online (2010)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

T266a Teixeira, Luciene Pires.

Avaliação e valoração de novas tecnologias: conceitos e diretrizes básicas para o caso das oportunidades de investimento da Rede Passitec / Luciene Pires Teixeira, Raphael Augusto de Castro e Melo, Sergio Abud da Silva. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2010.

38 p. – (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111, ISSN online 2176-5081 ; 287).

1. Transferência de tecnologia. 2. Planejamento estratégico.
I. Título. II. Série.

338.926 - CDD 21

© Embrapa 2010

Autores

Luciene Pires Teixeira

Economista, D.Sc.

Analista da Embrapa Cerrados

luciene.teixeira@cpac.embrapa.br

Raphael Augusto de Castro e Melo

Engenheiro Agrônomo, M.Sc.

Analista da Embrapa Cerrados

raphael.melo@cpac.embrapa.br

Sérgio Abud da Silva

Biólogo

Assistente da Embrapa Cerrados

abud@cpac.embrapa.br

Colaboradores

José Orlando Madalena

Hebert Cavalcante de Lima

Sonia Maria Costa Celestino

Tadeu Graciolli Guimarães

Ana Maria Costa

Apresentação

O século XXI é caracterizado pela expansão da fronteira do conhecimento e da informação. As mudanças tecnológicas vêm acontecendo de forma rápida e num patamar de complexidade ascendente, exigindo cada vez mais comunicação ágil e interativa, trabalho em rede, construção de parcerias estratégicas e o uso de instrumentos eficazes de gestão e planejamento. Frente à globalização dos mercados internacionais, ao aumento da competitividade sistêmica e à crescente densidade da matriz tecnológica mundial, uma boa gestão administrativa das organizações, especialmente as relacionadas com a área de ciência e tecnologia, requer análises e instrumentos capazes de avaliar as condições atuais e as tendências de médio e longo prazos para as configurações tecnológicas e seus impactos reais e potenciais sobre a sociedade.

Para lidar com esses novos desafios, a Embrapa Cerrados busca consolidar uma visão de negócios mais profissionalizada e ampliar as possibilidades mercadológicas para seus produtos, processos e serviços tecnológicos. Isso implica em refinar as ações de transferência de tecnologia com práticas comerciais adotadas e consagradas pelo setor privado, operacionalizando conceitos de marketing, pesquisas sistemáticas de mercado, prospecção de demandas e de cadeias produtivas, entre outros instrumentos que ajudam a ampliar o espectro e as oportunidades de negociações.

Nesse sentido, o conhecimento do mercado e seus reflexos no desenvolvimento de novas tecnologias, bem como a interface dessas últimas nos domínios econômico, ambiental e político-social, é primordial para um processo bem sucedido de negociação. Não há como comercializar novos produtos, processos e serviços tecnológicos sem conhecer bem o ambiente externo no qual estes serão usados ou inseridos mercadologicamente. Essa é uma tarefa igualmente relevante para a formulação da política tecnológica institucional, pois ajuda a Unidade a melhor inserir-se no mercado, identificando os parceiros e clientes potenciais e elegendo os projetos de pesquisa mais competitivos e em consonância com os interesses e necessidades da sociedade.

Dá a importância da gestão da inovação, que requer a caracterização e compreensão dos impactos efetivos da nova tecnologia; uma avaliação ampla das necessidades e do potencial do mercado; da sinergia da nova tecnologia com o mercado consumidor e os produtos concorrentes; dos indicadores de custos, preços e qualidade; e até mesmo do chamado *time-to-market*.

Dessa feita, o planejamento estratégico não pode prescindir de avaliações exploratórias e de ferramentas que auxiliem os gestores e tomadores de decisão na indicação probabilística de alternativas possíveis para as novas demandas do mercado e da sociedade. Mas o processo de antecipação estratégica para fins de planejamento e gestão só tem sentido prático quando estruturado e embasado em métodos e procedimentos sistemáticos, lógicos, referendados e validados.

Este documento objetiva chamar a atenção para o importante tema da transferência e comercialização de novas tecnologias, estruturando os principais conceitos, informações mais importantes e diretrizes básicas pertinentes. Espera-se que o documento ajude os pesquisadores e usuários das tecnologias da Embrapa Cerrados a entenderem melhor o complexo contexto que envolve o avanço tecnológico nas modernas economias globalizadas.

José Robson Bezerra Sereno
Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

Sumário

| | |
|--|----|
| Introdução..... | 11 |
| Definição de Tecnologia | 16 |
| Transferência de Tecnologia e Inovação | 18 |
| Prospecção Tecnológica: objetivos e métodos..... | 20 |
| Avaliação e Valoração de Novas Tecnologias | 21 |
| Avaliação e Valoração de Novas Tecnologias na Embrapa Cerrados: caso da Rede Passitec | 27 |
| Considerações Finais | 32 |
| Agradecimentos | 34 |
| Referências | 35 |
| Abstract..... | 38 |

Avaliação e Valoração de Novas Tecnologias: conceitos e diretrizes básicas para o caso das oportunidades de investimento da Rede Passitec

Luciene Pires Teixeira

Raphael Augusto de Castro e Melo

Sérgio Abud da Silva

Introdução

Nos últimos 30 anos, a matriz de Ciência e Tecnologia (C&T) mundial tornou-se mais densa e complexa, evidenciando a estreita relação entre a base de conhecimento científico, a produção tecnológica e a capacidade de geração de riqueza das nações. Nas modernas economias globalizadas, os países líderes em C&T detêm as matrizes mais complexas e são também as potências econômicas dominantes (IPEA, 2009). Na visão de Cysne (2005), o crescimento econômico-social e o poder das nações são responsáveis diretos pela competência no campo da inovação e transferência de tecnologia. Portanto, o avanço do conhecimento científico de uma nação está associado não só à sua capacidade de inovação tecnológica, mas também ao seu potencial de crescimento econômico. Participar da corrida tecnológica é condição *sine qua non* para garantir um futuro de prosperidade econômica e bem-estar social para a economia brasileira.

Nos países industrializados, o desenvolvimento tecnológico é sinônimo de competitividade internacional. Para Schumpeter (1985) – grande economista do século XX que muito contribuiu para o debate teórico acerca do papel da tecnologia no processo de desenvolvimento

econômico e social –, o impulso fundamental que mantém a dinâmica capitalista vem da inovação tecnológica também chamada de processo de destruição criadora. A inovação, que tem como foco a produção de novos bens de consumo, novos métodos de produção, novos mercados, novas fontes de ofertas, novas formas de organização industrial ou novas formas de gestão, é o fator fundamental da competitividade e a mola propulsora do desenvolvimento socioeconômico.

Não há como negar que o Brasil obteve avanços relevantes na política de inovação tecnológica, especialmente nas duas últimas décadas, com a criação de fundos especiais para o financiamento da pesquisa, os programas de desenvolvimento tecnológico industrial e agropecuário e os novos instrumentos legais que ampliaram o alcance dos programas de financiamento à pesquisa e desenvolvimento (P&D). O financiamento à pesquisa e desenvolvimento nas empresas é comprovadamente um dos instrumentos universalmente mais utilizados para a indução do desenvolvimento tecnológico e, no caso das empresas brasileiras, tem tido impacto positivo sobre a produtividade e o crescimento das firmas (IPEA, 2009).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) faz parte desse sistema relativamente robusto de inovação no Brasil, por meio de seus inúmeros programas de pesquisa e notável corpo técnico voltados para o desenvolvimento tecnológico do setor. Conforme Cribb (2007), a Embrapa tem sido um ator importante do sistema brasileiro de inovação, com papel incontestável no crescimento e fortalecimento da eficiência e sustentabilidade da produção agropecuária e agroalimentar no Brasil. E certamente tem ajudado “a consolidar a tecnologia como fator de produção e desenvolvimento agrícola no país, através da criação de novos negócios, particularmente na área de insumos e equipamentos e serviços de comunicação tecnológica” (EMBRAPA, 1998).

A Embrapa Cerrados é uma unidade de pesquisa descentralizada que integra esse sistema conexo e coerente de indução à inovação da agropecuária brasileira, tendo como desafio principal desenvolver pesquisas relacionadas ao Bioma Cerrado, estudando suas limitações

agrícolas e proporcionando a ocupação racional dos espaços na região. Nos seus 34 anos de existência, a Unidade assumiu o compromisso de proporcionar soluções inteligentes para os diferentes problemas que afetam o Cerrado, sempre com respeito à biodiversidade e à conservação dos recursos naturais da região (EMBRAPA CERRADOS, 2008).

Não resta dúvida de que o Brasil tem quantidade e qualidade de pesquisa científica em diversas áreas do conhecimento e um grande potencial para crescer no campo da inovação tecnológica. Entretanto, ainda persiste no país uma distinção clara entre as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e as atividades de produção ou conversão do conhecimento científico-tecnológico em insumos para a produção de bens e serviços. As organizações de pesquisa (universidades, centros e institutos) e o setor produtivo são dois atores fundamentais do sistema nacional de inovação que ainda não se comunicam ou interagem de forma satisfatória (CRIBB, 2007).

Os centros e instituições de pesquisa e desenvolvimento do País ainda carecem de investir mais em transferência de tecnologia, ampliar a capacidade de negociação e desenvolver as ferramentas de comercialização de novos produtos, serviços e processos tecnológicos. Conforme destacam Prysthon e Schmidt (2002), “a produção de bens e serviços dos institutos de pesquisas e universidades, ainda insuficiente e incipiente, não atinge o setor produtivo privado ou estatal de modo eficaz, isto é, as tecnologias não são transferidas adequadamente. Seria como se existissem dois sistemas incomunicáveis e independentes: a pesquisa tecnológica e o sistema produtivo nacional.”

Como sugere Porter (1989), talvez o principal problema da transferência e absorção do conhecimento científico e tecnológico no Brasil também esteja relacionado com a falta de infraestrutura física (especialmente serviços de informação integrados, especializados e eficientes), humana e socioeconômica das empresas, que não permite uma ampla exploração do processo de transferência e absorção do fluxo do conhecimento científico-tecnológico entre os setores de pesquisa e produtivo.

Cysne (2005) também aponta a informação e a infraestrutura como componentes importantes e necessários ao efetivo e satisfatório fluxo de transferência de conhecimento e tecnologia entre as instituições de pesquisa e os setores econômicos.

O Brasil é muito incipiente em matéria de comercialização de novas tecnologias resultantes de trabalhos científicos formulados tanto no meio acadêmico quanto nas instituições ou centros de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). Estamos apenas engatinhando no processo de construção de portfólios de patentes e na solidificação de uma cultura de licenciamento e de cessão de direitos de uso das novas tecnologias geradas ou de marcas (ATTUNY, 2006). As estatísticas do número de patentes solicitadas por ano, divulgadas pela Organização Mundial de Propriedade Intelectual - OMPI, atestam que o Brasil ainda não sabe usar de maneira eficiente a inovação como fator de promoção do seu desenvolvimento tecnológico e econômico, na contramão de muitos países desenvolvidos, como Estados Unidos e Japão. Segundo dados atualizados em 2010, o Brasil ocupava a 35ª posição no *ranking* dos maiores escritórios de patentes do mundo tendo como referência o ano de 2008, com um total de 1.173 pedidos de patentes, atrás dos países mais industrializados como Japão, Estados Unidos, Alemanha, França e Reino Unido, mas também de muitos outros países emergentes como China, Índia, Turquia e México, entre outros (Tabela 1).

Tabela 1. Total de pedidos de patentes por país de origem, feitos por residentes e não-residentes – 2008.

| País de origem | Total de patentes solicitadas | Ranking |
|---------------------|-------------------------------|---------|
| Japão | 502.054 | 1º |
| Estados Unidos | 400.769 | 2º |
| China | 203.481 | 3º |
| República da Coreia | 172.342 | 4º |
| Alemanha | 135.748 | 5º |
| França | 47.597 | 6º |

Continua...

Tabela 1. Continuação.

| País de origem | Total de patentes solicitadas | Ranking |
|-----------------------|--------------------------------------|----------------|
| Reino Unido | 42.296 | 7º |
| Índia | 4.683 | 21º |
| Turquia | 2.699 | 27º |
| Malásia | 1.309 | 32º |
| México | 1.178 | 34º |
| Brasil | 1.173 | 35º |

Fonte: WIPO Statistics Database, 2010.

Frente às necessidades de aperfeiçoamentos no campo da comercialização tecnológica e aos obstáculos à inovação no Brasil – associados à escassez de fontes apropriadas de financiamento e aos elevados riscos econômicos e custos da inovação –, torna-se evidente a necessidade de entender melhor os conceitos e diretrizes básicas que permeiam o tema. É inegável a importância do pensamento reflexivo no processo decisório e na administração estratégica, especialmente em se tratando da área de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Os decisores e planejadores precisam entender bem o cenário no qual se insere a inovação tecnológica, porque os ambientes econômico, social e político-cultural são elementos causais que interagem e interferem na trajetória das mudanças tecnológicas e nos seus efeitos reais e potenciais sobre o mercado e a sociedade.

O objetivo deste documento é fazer um exercício de reflexão sobre as principais questões que envolvem a temática da negociação tecnológica, com vistas a clarificar alguns conceitos, métodos e ferramentas usadas na prospecção e comercialização de novas tecnologias, auxiliando especialmente os pesquisadores e gestores da Embrapa Cerrados no caso específico das muitas oportunidades de investimento proporcionadas pelo projeto de pesquisa da Rede Passitec. Este é um projeto de pesquisa e desenvolvimento com grande potencial para gerar soluções tecnológicas interessantes para o mercado. Entretanto, o processo de comercialização de novas tecnologias é amplo e

complexo, pois envolve etapas diferentes e complementares, entre as quais cabe destacar a avaliação e a valoração dos novos processos, produtos e serviços tecnológicos, identificando as forças de mercado, oportunidades e ameaças que envolvem a sua negociação/utilização. E para tanto, faz-se necessário o mapeamento e a e prospecção dos domínios econômico, social, político-regulatório e até cultural nos quais ela será utilizada ou comercializada. Assim sendo, espera-se que este documento possa auxiliar os pesquisadores da Rede Passitec e o núcleo de negócios da Embrapa Cerrados na condução das propostas de comercialização e (ou) formatação de contratos de parcerias das novas tecnologias adjacentes ao referido projeto junto ao setor privado nacional ou a outros agentes institucionais interessados no processo de inovação.

Definição de Tecnologia

A atividade tecnológica tem algumas peculiaridades em relação às demais atividades econômicas em razão de seu caráter intangível, marcada pelo trabalho intelectual de natureza técnico-científica, levando a dificuldades de conceituação e até mesmo de compreensão eficaz, principalmente nos países menos desenvolvidos (MERICK, 2004).

Para Veraszto et al. (2008), o vocábulo tecnologia apresenta diferentes conotações e formas de interpretação, podendo ser entendido e (ou) analisado por diferentes concepções, dependendo da abrangência do termo e dos vários aspectos envolvidos – técnico-instrumental, trabalho humano, econômico, organizacional, cultural, ético e político. Assim, torna-se importante apresentar a concepção de tecnologia adotada neste estudo para melhor compreender a forma como a mesma poderá ser usada ou adquirida pela sociedade ou pelo mercado, bem como o valor de uso ou de consumo a ela atribuído.

Para Mansfield e Yohe (2005), tecnologia é o conjunto de conhecimentos utilizados na indústria e na agricultura referentes às causas dos fenômenos físicos e sociais e à sua aplicação na produção, além dos conhecimentos relativos à operação rotineira da produção.

Segundo Castellano (1996), uma definição precisa de tecnologia deve associá-la a um pacote de informações organizadas, obtidas por diferentes métodos e de diferentes tipos de pesquisa (científica ou empírica ou ambas), provenientes de várias fontes e utilizadas na produção de bens, serviços e processos.

Assim, uma conceituação mais abrangente de tecnologia vai além da visão tradicionalista e instrumentalista que a concebe como o mero resultado da ciência aplicada, identificando-a com instrumentos, artefatos, ferramentas, equipamentos e máquinas criados e usados pelo homem no processo de desenvolvimento da sociedade (LION, 1997). Essa concepção mais convencional de tecnologia pode limitar sua análise, reduzindo as soluções tecnológicas apenas a problemas técnicos demandados pela sociedade.

Conforme destacam Veraszto et al. (2008), deve-se considerar a tecnologia como “um corpo sólido de conhecimentos que vai muito além de servir como uma simples aplicação de conceitos e teorias científicas, ou do manejo e reconhecimento de modernos artefatos”. É preciso entender a tecnologia como um processo complexo e interativo entre agentes humanos e formas de organizações sociais, de modo que tanto o fator técnico-econômico quanto os elementos organizacionais, culturais e políticos são relevantes e determinantes do desenvolvimento tecnológico. Nesse sentido, a tecnologia pertence a uma sociedade, atua sobre ela e a modifica, ao mesmo tempo em que sofre influência da mesma.

O conceito mais amplo de tecnologia é aquele que faz referência tanto ao aspecto técnico quanto aos aspectos organizacionais, identificando-a como um conjunto de conhecimentos, habilidades, técnicas, ferramentas, máquinas, recursos organizacionais, processos de gestão, práticas sociais e códigos comportamentais, utilizados na atividade econômica e em benefício de uma sociedade. Essa interpretação de tecnologia (como mudanças técnicas e ajustes nos processos sociais, organizacionais, comportamentais, culturais e políticos) é que permite relacionar a produção tecnológica com a demanda socioeconômica,

cultural e política de uma sociedade. Como destaca Cysne (2005), “a tecnologia pode ser considerada um elemento cultural, ao se considerar que é a capacidade humana de criar tecnologia que torna o homem diferente de outros animais. Só o homem tem a habilidade para ampliar seu ambiente natural através do desenvolvimento e uso da tecnologia.”

Transferência de Tecnologia e Inovação

A compreensão mais dinâmica e abrangente de tecnologia é uma introdução necessária para o entendimento do processo de transferência de tecnologia e dos vários elementos envolvidos nesse processo. Segundo Cysne (2005), uma abordagem conceitual mais holística considera transferência de tecnologia como a transferência de conhecimento incorporado nas pessoas; de conhecimento explicitado em documentos técnicos e científicos; ou em um modelo conceitual pronto para ser produzido – em patentes, relatórios de pesquisa aplicada, manuais, práticas organizacionais, produtos, serviços (consultoria, análises, pareceres, ensaios e testes de laboratório, etc.), processos tecnológicos ou na capacidade e competência das empresas/instituições transferidoras. Dessa feita, existem várias modalidades de transferência de tecnologia, tais como licenciamento de patentes e outros ativos de propriedade intelectual; transferência de *know-how*; transferência de microorganismos; prestação de serviços/consultorias tecnológicas para melhoria de produtos e processos; projetos cooperativos de P&D com propriedade intelectual compartilhada; criação de empresas de base tecnológica (*start ups*) por incubação ou não (BERMÚDEZ, 2009). A transferência de tecnologia faz parte do processo de inovação, conferindo aplicabilidade efetiva às tecnologias geradas.

Segundo a Lei 10.973 (BRASIL, 2004), que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, inovação é a “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços.” Numa conceituação mais abrangente, pode-se definir inovação como a aplicação do conhecimento de todos os tipos para

alcançar os objetivos econômicos, sociais e político-culturais almejados. É a inserção do conhecimento incorporado ou explicitado no segmento produtivo, no mercado ou na sociedade.

Segundo Cribb (2009), a inovação é a transformação de uma invenção – caracterizada por sua novidade, praticidade ou utilidade – em um elemento comercialmente útil e socialmente aceito, capaz de gerar melhorias, ganhos e (ou) lucros econômicos. Nesse sentido, o processo de inovação requer uma avaliação multifacetada para entender a invenção em suas várias dimensões – econômica, jurídica, política, sociocultural e organizacional. Ou seja, é necessário o exame da factibilidade de sua implementação (com a descrição técnica da invenção e dos procedimentos para sua realização); a análise de viabilidade econômica ou financeira (geralmente baseada na relação custo-benefício de seus resultados); e o estudo da impactabilidade de sua implementação (por meio do cálculo dos efeitos diretos e indiretos da inovação e da gestão da inovação).

Do ponto de vista econômico, pode-se considerar que o objetivo de uma inovação é aumentar o valor agregado, a produtividade/competitividade ou ainda reduzir os custos de produção. E uma transferência de tecnologia que não resulte em comercialização bem-sucedida pode até ser considerada como de pouco valor. Mas nem sempre o resultado econômico é o mais importante. Em se tratando do setor governamental e de instituições de pesquisa e desenvolvimento de caráter público, a transferência de tecnologia pode ter o papel crucial de promover o desenvolvimento econômico regional ou local; ajudar na formação de cadeias produtivas, *clusters* e arranjos produtivos locais; fomentar o avanço do progresso tecnológico; ampliar o bem-estar social ou aumentar a competitividade sistêmica. A inovação tecnológica constitui-se em um processo complexo, dinâmico e coletivo que envolve muitos atores (sociais, tecnológicos e econômicos), como pesquisadores, organizações e governo. O sucesso da inovação depende fortemente da capacidade desses diferentes agentes de desenvolver e aplicar efetivamente os novos conhecimentos (CYSNE, 2005).

Prospecção Tecnológica: objetivos e métodos

Conforme Ávila (2004), a pesquisa e desenvolvimento e a transferência de tecnologia são os pilares fundamentais do processo de inovação, que implica em desenvolvimento de processos tecnológicos, produtos e (ou) serviços de maior valor. Porém não basta apenas inovar, é preciso haver uma boa gestão da inovação para que a difusão de novas tecnologias ocorra dentro de metas estabelecidas e nos setores considerados estratégicos, dado o reconhecimento de que o desenvolvimento científico e tecnológico depende muito de escolhas feitas no presente pelos planejadores. Como destaca documento da Embrapa (1998), para ser um instrumento efetivo e eficiente de articulação com o mercado para a transferência de tecnologia, a política de negócios tem que “priorizar o que for estratégico para o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social do País, o que exige fazer escolhas, eleger prioridades em detrimento de outras, e legitimar estas escolhas perante a sociedade”.

É nesse contexto que a prospecção tecnológica assume um importante papel, pois permite aos gestores “posicionarem-se de modo a influenciar na orientação das trajetórias tecnológicas, o que do ponto de vista evolucionista significa lançar-se à frente e garantir a competitividade e sobrevivência das instituições de P&D e, por extensão, dos usuários de seus resultados” (COELHO, 2003).

Ou seja, são necessários esforços multidisciplinares para entender a evolução, as características, os efeitos e as potencialidades das mudanças tecnológicas capazes de trazer os maiores benefícios econômicos e socioculturais. Porque é preciso entender não só os impactos econômicos reais e potenciais de uma nova tecnologia, mas também as várias possibilidades de sua propagação no mercado ou na sociedade.

O futuro é incerto e não diretamente previsível, mas podem-se fazer tentativas sistemáticas de olhar a tendência de evolução da ciência,

tecnologia, economia e da sociedade. A prospecção tecnológica deve ser usada como ferramenta de apoio aos gestores na formulação do planejamento estratégico da organização e na tomada de decisão das ações no âmbito da alocação de recursos para áreas estratégicas de pesquisa, ciência e tecnologia.

A transferência de tecnologia e a prospecção tecnológica têm sido tema central de debate e de extensa pesquisa desde a década de 1950. Conforme destaca Coelho (2003), a prospecção tecnológica tem suas raízes no planejamento militar durante e após a II Guerra Mundial. As metodologias mais usadas vêm sendo desenvolvidas desde os anos 1950, especialmente nos Estados Unidos, para servir a estudos governamentais ou a empresas privadas específicas. No Brasil, os estudos na área de prospecção tecnológica iniciaram-se nos anos 1990 e vêm sendo cada vez mais usados como ferramenta de planejamento e de gestão em C&T para as políticas tecnológicas de médio e longo prazos, visando fortalecer a capacidade competitiva do país.

Sendo uma área de conhecimento ainda muito recente, não há um consenso absoluto sobre a melhor metodologia para a prospecção tecnológica, prevalecendo diferentes métodos e ferramentas de análise. Os métodos formais mais usados são: entrevistas estruturadas; análises de conteúdo; opiniões de especialistas (método Delphi, painel de especialistas); construção e análise de cenários; *surveys* (pesquisas de levantamento de informações) e *workshops*.

Avaliação e Valoração de Novas Tecnologias

Como destaca o documento da Embrapa (1998), o atual momento da economia brasileira é de acirrada competição por verbas públicas, diante da orientação política-econômica para a constituição de um Estado mínimo, direcionado prioritariamente para o atendimento das demandas sociais cada vez mais crescentes. Isso deixa claro para as instituições de P&D que é preciso captar recursos alternativos aos financiamentos públicos para ajudar na sustentação das atividades de pesquisa e de

transferência de tecnologia. E abre espaço para a ampliação de parcerias com o setor privado e uma articulação mais eficiente com o mercado. Conforme destaca Cysne (2005), “o ambiente empresarial está ficando cada vez mais agressivo e as empresas são obrigadas a se tornar competitivas em um mercado cada vez mais global. Isso tem forçado as organizações (privadas e públicas) a investirem em tecnologia, no desenvolvimento do seu capital intelectual, na sua capacidade econômica e social e em sistemas de informação, com vistas a melhorar sua posição de competitividade”.

Entretanto, desenvolver e expandir a base tecnológica é uma atividade de risco e onerosa, que exige capital humano qualificado e elevados investimentos por um período de tempo relativamente longo. O setor privado tem plena consciência das dificuldades para se formar um bom corpo técnico de P&D e dos altos custos de implementação da modernização tecnológica. Conforme discutido em Cassiolato e Lastres (1999), a crescente competição internacional e a necessidade de introduzir eficientemente, nos processos produtivos, os avanços das tecnologias têm levado as empresas a centrar suas estratégias no desenvolvimento de capacidades inovativas buscando construir novos modelos de negócios na área de transferência de tecnologia, a exemplo do *open innovation*.

O conceito de *open innovation* descreve um novo paradigma para a gestão da inovação no século XXI, sendo um modelo de inovação tecnológica aberto, em que a empresa não considera que tenha que originar internamente a pesquisa, através de pessoas talentosas ocupadas dentro da empresa, para gerar significativo valor e obter lucro com ela e, por isso, busca parcerias com as instituições de P&D, de modo a absorver mais eficientemente os resultados econômicos das inovações tecnológicas. O modelo de *open innovation* reconhece precisamente a proficuidade do estabelecimento de parcerias entre os vários agentes envolvidos e interessados na inovação tecnológica: as empresas passam a colaborar entre si numa estrutura em rede, procurando gerar e (ou) captar valor tanto interna como externamente,

seja por meio da utilização e comercialização das suas próprias inovações tecnológicas, do licenciamento da sua própria tecnologia a outras empresas, ou ainda por meio da utilização de inovações geradas por outras empresas/instituições de pesquisa.

Especialmente diante de restrições orçamentárias de diferentes ordens, mercados cada vez mais concorridos e exigentes em termos de qualidade, eficiência e preço, comercializar novas tecnologias não é tarefa fácil. Por isso, a comercialização de novas tecnologias merece atenção especial tanto das instituições que as desenvolvem (como no caso da Embrapa) quanto de investidores de risco e empresas interessadas em suas possíveis aplicações.

A transação comercial de novas tecnologias – por exemplo, levar os projetos de pesquisa e desenvolvimento ao mercado – deve ser entendido como um processo amplo e complexo, que envolve etapas diferentes e complementares, entre as quais cabe destacar a avaliação e a valoração.

Para Santos e Santiago (2008), o processo de avaliação de uma nova tecnologia começa por compreender bem os aspectos técnicos e o estágio de desenvolvimento da pesquisa, visando fazer uma identificação preliminar do potencial de sucesso de sua comercialização, conforme destacado na Figura 1. Os dados levantados nessa fase envolvem a caracterização da tecnologia (descrição do estágio de desenvolvimento); o mapeamento do mercado (interno e externo) – que inclui pesquisa dos consumidores em potencial; das empresas atuantes com soluções tecnológicas semelhantes; grau de concorrência predominante e barreiras à entrada no mercado; análise dos *benchmarks* para tecnologias de natureza similar (preços, custos, etc.); atividades necessárias para colocar a tecnologia em prática; volume de investimentos; principais riscos tecnológicos envolvidos; alternativas de modelos de negócio e respectivos potenciais de mercado; entre outros. Busca-se, na verdade, explicitar os riscos envolvidos com os investimentos e apurar indicadores do potencial de mercado existente

para a tecnologia em questão. Todas essas variáveis devem ser apuradas e sistematizadas como parte do processo de negociação da tecnologia, dado que a demanda do mercado, as necessidades dos clientes/usuários, bem como a adequabilidade da tecnologia em questão às mesmas, são elementos-chave na determinação do valor de uma nova tecnologia.

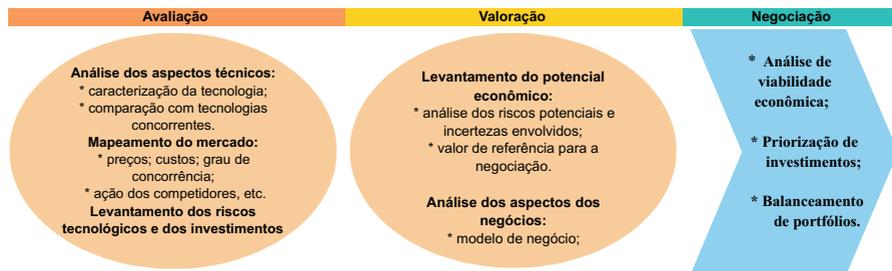


Figura 1. Processo de comercialização de novas tecnologias.

Fonte: Adaptado de Santos e Santiago (2008).

Portanto, o escopo da avaliação está fortemente ligado à caracterização técnica e à descrição do potencial econômico-financeiro da tecnologia, com a finalidade básica de fazer um levantamento inicial do potencial de mercado existente e a sugestão de possíveis rumos de pesquisa vis-à-vis às tecnologias concorrentes. Busca-se, nessa etapa, uma posição da tecnologia em relação a alternativas disponíveis no mercado, comparando-a com soluções tecnológicas concorrentes que visam atender a necessidades similares.

Segundo Avellar (2005), o processo de avaliação de uma nova tecnologia é complexo porque há dificuldades em se mensurar especialmente os impactos econômicos decorrentes da implantação da mesma e seus múltiplos elementos condicionantes, dado que nem sempre é fácil capturar e compreender toda a complexidade desses efeitos ocorridos na esfera da firma, do setor ou da economia como um todo. Parte da dificuldade de mensuração dos efeitos econômicos

está no fato de a inovação ser resultado de um processo dinâmico, que envolve tanto relações de curto prazo quanto de longo prazo, além da geração de novas capacidades e de aprendizado pelos agentes econômicos.

O processo de valoração de uma nova tecnologia é uma etapa mais específica, na qual se faz uma análise de viabilidade econômica do novo negócio proposto, seja visando o licenciamento, a concessão de direito de uso, a cessão de marca, uma parceria, a venda de consultoria, etc. Dessa feita, depende do acordo final entre as partes e do tipo de projeto envolvido – se é um projeto de desenvolvimento de produtos, de serviços, de processos, etc –, dado que cada projeto específico envolve fatores críticos diferenciados, como grau de inovação do produto para o mercado ou para a empresa; características do mercado alvo; sinergias entre os mercados e o novo produto; crescimento e evolução do mercado.

Conforme destacam Santos e Santiago (2008), “o objetivo da valoração não é prever o valor exato da tecnologia, mas fornecer um valor esperado que capte os riscos e incertezas inerentes ao negócio”. Na verdade, a etapa de valoração é apenas um instrumento de auxílio à precificação da tecnologia, que pode servir para ajudar no processo de negociação, fornecendo valores de referências.

Segundo documento da Embrapa (1998), para se ter o valor de uma tecnologia, deve-se obter uma “razoável estimativa do valor do produto ou serviço em negociação, dada em termos dos custos agregados dos investimentos passados e presentes necessários para desenvolver essa tecnologia ou organizar esse serviço, do valor da tradição e credibilidade da marca Embrapa, da margem de retorno financeiro do parceiro em perspectiva, do benefício social em potencial decorrente do seu uso, desde que o valor final estimado seja competitivo no mercado a que se destina”.

Portanto, na etapa de valoração, há que se ter uma interface maior com o setor privado, que pode contribuir mais ativamente com aspectos relacionados à melhor forma de viabilizar a comercialização, por meio do apoio às seguintes ações, entre outras:

1. Estruturação de planos de negócios, opções gerenciais e alternativas de modelos de negócio e seus respectivos potenciais de mercado.
2. Apuração de custos de produção.
3. Caracterização e mensuração de resultados esperados (análises de custo-benefício; modelagem; análise de sensibilidade; *payback*, etc).
4. Levantamento dos retornos financeiros esperados (se possível, por meio de *benchmarks* existentes para tecnologias de natureza similar).
5. Generalização dos resultados e quantificação de riscos, com o mapeamento de fontes de incerteza inerentes ao negócio.
6. Definição de valores de referência para uma eventual negociação.
7. Estruturação de análise de custo/eficiência e análise de mercado consumidor potencial.
8. Levantamentos de aspectos regulatórios, legais e éticos.
9. Composição de cadeias produtivas locais.

Em sintonia com o conceito de *open innovation*, as empresas têm a alternativa de internalizar as tecnologias desenvolvidas pelas instituições de P&D, tendo como contrapartida uma contribuição mais ativa no processo de negociação para a venda dos direitos de explorar economicamente a tecnologia.

Avaliação e Valoração de Novas Tecnologias na Embrapa Cerrados: caso da Rede Passitec

Por ser um centro ecorregional de grande proporção, formado por mais de 440 colaboradores, dos quais 102 são pesquisadores, a Embrapa Cerrados possui elevada capacidade de P&D e de inovação tecnológica, de modo que o tema transferência e comercialização de novas tecnologias é importante e merece ser destacado. Para lidar com os novos desafios de uma economia mundial globalizada e com matriz tecnológica cada vez mais complexa, a Unidade busca consolidar uma visão de negócios profissionalizada e a ampliação das possibilidades mercadológicas para seus produtos, processos e serviços tecnológicos. Daí a importância de conhecer e analisar as práticas comerciais adotadas e consagradas pelo setor privado, destacando os conceitos e diretrizes básicas a serem adotadas quando do surgimento de oportunidades de negociações das tecnologias geradas. A avaliação e valoração de novas tecnologias é um instrumento importante de fazer gestão da inovação e que pode ser de grande utilidade para o planejamento estratégico da Embrapa Cerrados.

Em 2008, a Embrapa Cerrados propôs o *Projeto Desenvolvimento Tecnológico para Uso Funcional das Passifloras Silvestres*, configurando a Rede Passitec – composta por mais de 40 equipes de pesquisa distribuídas entre as instituições parceiras do projeto (várias unidades descentralizadas da Embrapa, universidades e empresas públicas e privadas brasileiras) – com a finalidade de gerar informações e desenvolver novas tecnologias para o uso comercial das passifloras silvestres como ingredientes e (ou) matéria-prima para as indústrias de alimentos, condimentos, cosmética e farmacêutica.

Conforme Costa et al. (2010), a Unidade possui uma das maiores coleções de passifloras do mundo, com aproximadamente 200

acessos, em sua maioria desconhecida e com grande potencial para a prospecção de novos produtos e usos. Em função disso, a Rede Passitec foi organizada para trazer soluções tecnológicas integradas para o uso sustentado das passifloras nativas do Brasil, desenvolvendo pesquisas nas áreas de sistemas de cultivo e produção; identificação de compostos de interesse funcional/medicinal; influência da região de cultivo e época de produção na expressão dos compostos para fins de zoneamento da produção; geração de tecnologias para armazenamento e processamento de frutos e folhas com foco na manutenção das propriedades benéficas; desenvolvimento de equipamentos e produtos; além da validação do efeito biológico de acordo com a legislação brasileira.

Da coleção de passifloras da Embrapa Cerrados, foram selecionadas as espécies A, B, C e D para a prospecção de bioativos; adequação da tecnologia de cultivo, produção, processamento e armazenamento; desenvolvimento de alimentos e ingredientes para o uso funcional e para uso comercial na indústria de fitoterápicos, cosmética e de condimentos, dado o seu potencial benéfico sobre o sistema nervoso no controle do estresse, de tremor essencial/parinsoniano, da diabetes, obesidade e colesterol, na melhoria da qualidade do sono, para evitar a enxaqueca e como regenerador celular (COSTA et al., 2010). Nesse contexto, o projeto da Rede Passitec oferece um elenco de oportunidades de investimento e parcerias com o setor produtivo ou outros agentes interessados em inovação, que podem participar tanto do desenvolvimento tecnológico quanto da finalização tecnológica dos produtos apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Novas tecnologias a serem geradas a partir do Projeto Rede Passitec: desenvolvimento tecnológico para uso funcional das passifloras silvestres.

| Tecnologias | Finalidade | Tipo de pesquisa |
|---|--|-----------------------------|
| 1) Produção de mudas de Passifloras nativas in vitro | Tecnologia para produção de mudas de alta qualidade livre de vírus para matrizeiros | Desenvolvimento tecnológico |
| 2) Produto: polpa congelada de Passiflora A para evitar o estresse e melhorar a qualidade do sono (alimento funcional) | Ajuste do sistema produtivo da Passiflora A para a escala comercial e consolidação da rede fria com vistas à comercialização da polpa congelada com possível alegação funcional para melhoria na qualidade do sono e evitar o estresse | Produto |
| 3) Produto: suco pronto para beber de Passiflora A para evitar o estresse e melhorar a qualidade do sono (alimento funcional) | Suco pronto para beber embalada em sistema “longa vida” adaptado às condições da indústria, com possível alegação funcional para melhoria na qualidade do sono e evitar o estresse | Finalização tecnológica |
| 4) Conjunto despoldadeira para produção de polpa e de casca de Passiflora para uso funcional | Desenvolvimento de equipamento apropriado para despoldar e aproveitamento integral do fruto com foco na manutenção das propriedades benéficas | Finalização tecnológica |
| 5) Passiflora A para suplemento alimentar | Desenvolvimento do concentrado de passiflora A nas condições industriais como alimento com possível alegação funcional para melhoria na qualidade do sono e evitar o estresse | Desenvolvimento tecnológico |
| 6) Concentrado de passiflora B para base de alimentos e suplemento alimentar | Desenvolvimento do concentrado de passiflora B nas condições industriais, rico em antioxidantes com possível alegação funcional para evitar tremor da idade | Desenvolvimento tecnológico |

Continua...

Tabela 2. Continuação.

| Tecnologias | Finalidade | Tipo de pesquisa |
|--|---|-----------------------------|
| 7) Concentrado de Passiflora C para a base de alimentos | Desenvolvimento do concentrado de passiflora C nas condições industriais | Desenvolvimento tecnológico |
| 8) Extrato de Passiflora C para base de creme cosmético | Desenvolvimento concentrado de passiflora C enriquecido de bioativos ativadores da regeneração celular | Desenvolvimento tecnológico |
| 9) Tecnologia para produção de farinha detanizada de Passiflora A para matéria prima de alimentos funcionais | Produção de farinha com baixo teor de tanino para ser utilizada na fabricação de alimentos diversos | Finalização tecnológica |
| 10) Pectinas de passifloras nativas | Ajuste de método de extração de pectinas no sistema industrial | Finalização tecnológica |
| 11) Geleia de polpa de Passiflora A com pectina da casca | Desenvolvimento de doce com baixos teores de açúcar, rico em fibras solúveis provenientes de maracujá nativo A | Finalização tecnológica |
| 12) Mousse de Passifloras A | Desenvolvimento de doce com baixos teores de açúcar, rico em fibras solúveis provenientes de maracujá nativo A | Finalização tecnológica |
| 13) Massa base para elaboração de sopa e pães enriquecidos de fibras Passiflora A | Finalização tecnológica de produto espessante natural rico em fibras para enriquecimento de pães e sopas elaborado com passiflora A | Finalização tecnológica |

Continua...

Tabela 2. Continuação.

| Tecnologias | Finalidade | Tipo de pesquisa |
|---|---|-------------------------|
| 14) Massa base para sopa e pão enriquecidos em de fibras de maracujá comercial | Finalização tecnológica de produto espessante natural rico em fibras para enriquecimento de pães e sopas elaborado com maracujá comercial | Finalização tecnológica |
| 15) Massa base para elaboração de sopas enriquecidas de fibras e antioxidantes | Finalização tecnológica de produto espessante natural rico em fibras para enriquecimento de sopas ricas em antioxidantes e fibras, com possível propriedade para evitar tremores da idade | Finalização tecnológica |
| 16) Formulação de sopa sabores nutritivo/funcional a base de Passiflora A | Ajuste de produção de sopa pronta para consumo (sabores) rica em fibras | Finalização tecnológica |
| 17) Formulação de sopa sabores nutritivo/funcional a base de Passiflora comercial | Ajuste de produção de sopa pronta para consumo (sabores) rica em fibras | Finalização tecnológica |
| 18) Formulação de pão sabores nutritivo/funcional a base de Passiflora A | Ajuste de produção de pães (sabores) ricos em fibras | Finalização tecnológica |
| 19) Formulação de pães ricos em fibras sabores a base de Passiflora comercial | Ajuste de produção de pães (sabores) ricos em fibras | Finalização tecnológica |
| 20) Formulação de produto lácteo tipo queijo sabores nutritivo/funcional a base de Passiflora A | Ajuste de produção de queijos (sabores) ricos em fibras no ambiente industrial | Finalização tecnológica |
| 21) Formulação de produto lácteo tipo queijo sabores nutritivo/funcional a base de Passiflora comercial | Ajuste de produção de queijos (sabores) ricos em fibras no ambiente industrial | Finalização tecnológica |

Fonte: (COSTA et al., 2010).

A Rede Passitec permite a solução de problemas voltados aos interesses da empresa ou instituição participante e a rápida inserção da tecnologia gerada na cadeia produtiva que a envolve. A empresa pode, em qualquer momento da pesquisa, inserir-se na Rede para investir no desenvolvimento de problemas específicos do seu sistema produtivo. A Rede Passitec também busca parceiros – investidores e (ou) empresas – para fomentar a comercialização das novas tecnologias geradas, além de contribuir no processo de desenvolvimento de equipamentos a fim de beneficiar os frutos. Por comercialização de novas tecnologias entende-se o processo de levar os projetos de P&D da Embrapa ao mercado, ou seja, finalizar a pesquisa levando-a da escala de “bancada” ou laboratorial para a escala industrial. No processo de comercialização bem sucedida, estão inseridas as duas etapas importantes e complementares descritas anteriormente: a avaliação e a valoração das novas tecnologias e (ou) das empresas iniciantes de base tecnológica (*startups*). Em ambas, há espaço para profícuas parcerias e ativa adesão do setor privado (empresas e/ou outras instituições).

Considerações Finais

Nas modernas economias globalizadas, o avanço tecnológico tornou-se um requisito essencial para conferir vantagem competitiva a qualquer organização, empresa ou nação, sendo elemento vital para se atingir o crescimento econômico, a prosperidade e o bem-estar social. Nos dizeres de Cysne (2005), tecnologia e conhecimento tecnológico se tornaram componentes essenciais de desenvolvimento que podem, se bem usados, assegurar à humanidade a mais alta qualidade de vida em termos de produção de riqueza, de poder e de domínio da natureza. E, nesse sentido, a modernização tecnológica e a gestão pró-ativa do conhecimento e da informação são elementos-chave para a melhoria e aperfeiçoamento dos padrões de eficiência econômica e qualidade de vida da população.

Segundo Terra (2000), “estamos vivendo em um ambiente cada vez mais turbulento, onde vantagens competitivas precisam ser, permanentemente, reinventadas e onde setores de baixa intensidade

em tecnologia e conhecimento perdem, inexoravelmente, participação econômica. Nesse contexto, o desafio de produzir mais e melhor vai sendo suplantado pelo desafio, permanente, de criar novos produtos, serviços, processos e sistemas gerenciais". Esse cenário aumenta a necessidade de investimentos em tecnologia, gestão da inovação e do conhecimento.

No Brasil, as atividades de transferência de tecnologia ainda são incipientes e realizadas de forma dispersa pelas universidades e institutos de pesquisas científicas, com pouca interface com o setor produtivo. Ademais, prevalece a falta de cooperação e estruturação de parcerias entre os centros de pesquisa e entre estes últimos e o setor privado, além da estagnação dos gastos públicos em C&T e dos baixos orçamentos em P&D por parte do setor produtivo. Tudo isso impõe importantes desafios tanto às instituições de P&D quanto às empresas brasileiras.

O atual contexto do agronegócio brasileiro é complexo e desafiador, o que deixa reduzido espaço para amadorismo. Há que se ter rigor e precisão nas informações e demandas coletadas do mercado e da sociedade, o que exige a combinação de método e conhecimento das variáveis mercadológicas, ambientais, comerciais, legais e socioculturais. Para ajudar o Brasil a sobreviver aos desafios impostos pela competição internacional, a Embrapa Cerrados busca uma dinâmica mais intensa e profissional em transferência de tecnologia e em gestão da inovação.

Por comercialização de novas tecnologias entende-se o processo de levar os projetos de P&D ao mercado. No processo de comercialização bem sucedida, estão inseridas duas etapas importantes e complementares: a avaliação e a valoração das novas tecnologias e (ou) das empresas iniciantes de base tecnológica (*startups*). Em ambas, há espaço para profícuas parcerias e ativa adesão do setor privado, dada a constatação dos elevados custos das atividades de P&D e de que a gestão de projetos tecnológicos é complexa e exige esforços conjuntos e multidisciplinares. A busca de parceiros/investidores por parte das

instituições de P&D para fomentar a transferência e comercialização de novas tecnologias é uma estratégia que vai ao encontro das expectativas do setor produtivo, que também busca novos modelos de negócios na área de transferência de tecnologia, a exemplo do *open innovation*.

Há uma multiplicidade de fatores envolvidos no processo de transferência de tecnologia e de inovação tecnológica, que exercem influência e condicionam a transação econômica ou a inserção dos novos produtos, serviços e processos no mercado e na sociedade. Há que se ter um empenho de esforços conjuntos das partes do setor produtivo e das organizações de pesquisa para o desenvolvimento efetivo e eficiente dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Daí a importância da “realização sistemática de pesquisas e estudos prospectivos para a identificação de tendências, vulnerabilidades e oportunidades dentro de um horizonte temporal para subsidiar o delineamento das estratégias institucionais e das agendas de P&D no desenvolvimento de soluções inovadoras para setores, regiões, cadeias e segmentos estratégicos do agronegócio” (EMBRAPA, 1998).

Agradecimentos

Agradecemos o apoio irrestrito da chefia-geral, chefia-adjunta de Comunicação e Negócios e da Supervisão da área de Comunicação e Negócios da Embrapa Cerrados, pelo suporte ao desenvolvimento das atividades deste trabalho.

Agradecemos à pesquisadora Ana Maria Costa que, através da coordenação da Rede Passitec, motivou a pesquisa inicial e a inserção no tema objeto deste estudo.

Agradecemos também ao Setor de Informação da Unidade, que muito tem contribuído para elaboração e impressão dos veículos de comunicação interna, inclusive desta publicação, e ao Comitê de Desenvolvimento Institucional, que vem desenvolvendo a análise e melhoria do processo de comunicação interna, visando ao crescimento inteligente da empresa.

Referências

- ATTUNY, G. Ainda é difícil comercializar novos produtos gerados pela pesquisa universitária. **Inovação Uniemp**, v. 2, p. 42-44, jun. 2006. Disponível em: < <http://inovacao.scielo.br/pdf/inov/v2n2/a24v2n2.pdf> >. Acesso em: 28 de maio 2010.
- AVELLAR, A. P. M. **Metodologias de avaliação de políticas tecnológicas**: uma resenha a partir de experiências internacionais. Santiago, Chile: CEPAL, 2005.
- ÁVILA, J. de P. C. Política industrial, transferência de tecnologia e propriedade industrial: introdução aos debates. In: ENCONTRO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL E COMERCIALIZAÇÃO DE TECNOLOGIA, 7., 2004. **Anais...** Rio de Janeiro, RJ. Rio de Janeiro, RJ, 2004.
- BERMÚDEZ, L. A.; RIBEIRO, R. **Gestão de propriedade intelectual na UnB**: modelo organizacional. Brasília, DF: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico, 2009.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei 10.973**, de 2 de dezembro de 2004. Brasília, DF, 2004.
- CAMPOS, F. L. S. Alguns elementos constitutivos do sistema paraibano de inovação e o comportamento inovativo das grandes firmas industriais do estado: resultados preliminares para o período 1990-2003. In: MOREIRA, I. T. **A Economia paraibana**: estratégias competitivas e políticas públicas. Natal: Editora UFRN, 2004. Disponível em: <<http://www.biblioteca.sebrae.com.br/gestãodoconhecimento/inovação/0A7C4A.pdf>>. Acesso em: 02 de jun. de 2010.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Inovação, globalização e as novas políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. **Globalização e inovação localizada**: experiências de sistemas locais no Mercosul. Brasília, DF: MCT/IBICT, 1999.
- CASTELLANO, S. **Proposição de um modelo para planejamento e desenvolvimento de projetos em empresas de alta tecnologia**. 1996. 103 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Centro Tecnológico. Florianópolis, SC.
- COELHO, G. M. **Prospecção Tecnológica**: metodologias e experiências nacionais e internacionais: tendências tecnológicas. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Nacional de Tecnologia, Projeto CTPETRO, 2003. (Nota técnica, 14).
- COSTA, A. M.; CELESTINO, S. M. C.; TEIXEIRA, L. P. (Org). **Rede Passitec**: desenvolvimento tecnológico para uso funcional das passifloras silvestres. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. Não paginado. 1 folder. Edição bilíngue: português-inglês. Título em inglês: *Passitec network: technical development for functional use of wild passion flowers*. **Biblioteca(s)**: CPAC (FD FLD173 UMT).

CRIBB, A. Y. Processo de inovação requer avaliação multifacetada. **Jornal da Ciência**, dez. 2009. Disponível em: <<http://w.w.w.jornaldaciencia.org.br>>. Acesso em: 29 jun. 2010.

CRIBB, A. Y. Mudança cultural coletiva: o pré-requisito da inovação no Brasil. **Jornal da Ciência**, nov. 2007. Disponível em: <<http://w.w.w.jornaldaciencia.org.br>>. Acesso em: 29 jun. 2010.

CYSNE, F. P. Transferência de tecnologia entre a universidade e a indústria. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, n. 20, 2005.

EMBRAPA. **Política de negócios tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação, 1998. 44 p.

EMBRAPA CERRADOS. **IV Plano Diretor da Embrapa Cerrados: 2008 - 2011 - 2023**. Planaltina, DF, 2008. 42 p.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Avaliação das Políticas de Incentivo à P&D e Inovação Tecnológica no Brasil. In: DE NEGRI, J. A.; LEMOS, M. B. **Nota técnica**. Brasília, DF: julho de 2009.

LION, C. G. Mitos e realidades na tecnologia educacional. In.: LITWIN, E. (Org.) **Tecnologia educacional: política, histórias e propostas**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1997, p. 23-36.

MANSFIELD, E.; YOHE, G. W. **Microeconomia: teoria e aplicações**. São Paulo, SP: Editora Saraiva: 2005.

MERICK, M. C. **Gestão tecnológica como instrumento para a promoção do desenvolvimento econômico-social: uma proposta para a FIOCRUZ**. Dissertação (Mestrado). 2004. Fundação Oswaldo Cruz Mestrado Profissional em Gestão de Ciência & Tecnologia em Saúde. Rio de Janeiro, RJ.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 1989.

PRYSTHON, C.; SCHMIDT, S. Experiência do Leaal/UFPE na produção e transferência de tecnologia. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 1, p. 84-90, jan./abr. 2002.

SANTOS, D. T. E.; SANTIAGO, L. P. Avaliar x valorar novas tecnologias: desmistificando conceitos. **Radar da Inovação**, jul. 2008. Disponível em: http://www.institutoinovacao.com.br/downloads/Avaliar_x_Valorar_1.pdf. Acesso em: 02 de jun. 2010.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 1985.

TERRA, J. C. C. **Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial!** São Paulo, SP: Negócio Editora, 2000. Disponível em: http://www.libdoc00000011v002GestaodoConhecimento_O grande desafio empresarial.

VERASZTO, E. V.; SILVA, D. da; MIRANDA, N. A.; SIMON, F. O. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Revista Prisma.com**, n. 7, 2008.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei 10.973**, de 2 de dezembro de 2004. Brasília, DF, 2004.

Evaluation and Valuation of New Technologies: basic concepts and guidelines for investment opportunities generated by the Passitec Network

Abstract

In global economy technological development is a fundamental requirement for achieving organizational competitive advantage, economic growth, prosperity and social welfare. In the last two decades Brazilian policy regarding technological innovation has provided relevant achievements but Brazil still has a large gap to be filled in terms of scientific and technological research, and, therefore, a great potential for growth in this field. There are several strong barriers for innovation in Brazil due to scarcity of adequate financing sources, unreliability of technology transfer policies, non-specialized views on business strategies for development of new technology markets and high costs and risks of innovation. Such environment demands urgent reflections about these issues in order to provide information for better management of technological policies and to help increase business opportunities. This may help Embrapa Cerrados' researchers and managers particularly in the case of investment opportunities generated by the research program Passitec Network.

Index terms: technological management, technological development, strategic planning, technological transfer.

Embrapa

Cerrados

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

