

Proposta de procedimento de transferência de tecnologia

Proposed procedure for technology transfer

Ronaldo Cruz da Silva

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Nove de Julho – UNINOVE.
São Paulo, SP – Brasil.
ronaldocruzsilva@yahoo.com.br

Milton Vieira Júnior

Doutor em Engenharia Mecânica e Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Nove de Julho – UNINOVE.
São Paulo, SP – Brasil.
mvieirajr@uninove.br

Wagner Cezar Lucato

Doutor em Engenharia de Produção e Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Nove de Julho – UNINOVE.
São Paulo, SP – Brasil.
wlucato@uninove.br

Resumo

Para transferir tecnologia é necessário seguir algumas etapas e procedimentos que venham a contribuir para a transmissão do conhecimento desenvolvido. Mas para isso, é preciso entender as características básicas desse processo e, assim, facilitar tanto a escolha quanto a implantação do modelo mais apropriado para o negócio. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é buscar uma melhor compreensão do processo de transferência de tecnologia e apresentar alguns de seus elementos-chave por meio de uma proposta de procedimentos de transferência de tecnologia, levando-se em consideração aspectos, como o tipo de TT, a forma como isso se dá, o modo e os mecanismos utilizados durante essa transferência.

Palavras-chave: Mecanismos de transferência de tecnologia. Proposta de procedimento. Transferência de tecnologia.

Abstract

To transfer technology it is necessary to follow some steps and procedures that contribute to the transmission of knowledge that has been created. But for this to happen, one must understand the basic elements of this process, as it will facilitate both the choice and the deployment of the most appropriate model for the business. Accordingly, the purpose of this article is to seek a better understanding of the process of technology transfer and present some of its key elements through a proposal of procedures for transferring technology, taking into account such aspects as the type of TT, how this occurs, and the mechanisms used during this transfer.

Key words: Procedure Proposal. Technology transfer. Technology transfer mechanisms.

1 Introdução

A necessidade de explorar novas formas para obter-se tecnologia ampliou ainda mais os investimentos no campo tecnológico por parte de organizações que visam ao desenvolvimento de novas tecnologias para atender a demanda do mercado. Essas iniciativas deram origem a novos conceitos e tipos de negócios voltados para a área de Pesquisa e Desenvolvimento – o que faz aumentar as integrações entre empresas e instituições de ensino –, como, por exemplo, os *spin-off*, que são parcerias de pesquisas entre universidades e organizações. Nesse caso, a transferência de tecnologia (TT) passa da universidade para a indústria, trazendo benefícios econômicos e intelectuais para o meio acadêmico (COSTA; TORKOMIAN, 2008).

Nesse sentido, fica evidente o quão relevante é o papel das instituições de ensino na viabilização do processo de transferência de tecnologia, mostrando a capacidade da academia em trazer para as organizações métodos e procedimentos que possam contribuir para a implantação de projetos de transferência tecnológica, seja por meio da tecnologia propriamente dita ou por intermédio do conhecimento desenvolvido e transferido a outras entidades. De acordo com Santos (2008 apud PICININ, et al., 2011, p. 82), “[...] na Gestão Tecnológica, se identificam necessidades e oportunidades de transferência, a partir das quais se inicia o planejamento, desenvolvimento e implantação de soluções no processo tecnológico [...]”.

Essa busca por soluções inovadoras deu início à criação e desenvolvimento de modelos de transferência de tecnologia, visando uma melhor aplicação por parte das instituições que estão adotando a tecnologia ora desenvolvida por outra entidade e/ou núcleo de pesquisa, e “[...] geralmente orientado pela busca de inovação, o suces-

so da transferência de tecnologia depende significativamente do desempenho de cada uma das partes envolvidas [...]”, afirma Metcalfe (1995 apud CRIBB, 2009). Porém com o crescimento e desenvolvimento econômico, impulsionado pela criação de novos tipos de negócios, algumas empresas podem ter dificuldade para entender como se dá o processo de transferência de tecnologia, o que de certa forma poderá colocar em risco o projeto e a implantação da tecnologia e/ou conhecimento que está sendo transferido, dessa forma, é importante ressaltar que “[...] a transferência de tecnologia não é a imitação passiva de tecnologias oriundas de fontes externas [...]” (CRIBB, 2009, p. 91).

Desse modo, visando a atender a essa necessidade, no estudo em questão, busca-se num primeiro momento realçar as principais características do processo de transferência de tecnologia fortalecendo seu significado, que é o passo inicial para projetos de transferência de tecnologia. Adicionalmente como objetivo principal, é apresentada uma proposta de procedimento de transferência de tecnologia, destacando inclusive os modos e os mecanismos utilizados para transferir tecnologia, tornando prático e de fácil entendimento esse processo, conforme será visto adiante.

1.1 Metodologia

Neste trabalho, leva-se em consideração o método de análise da literatura sobre o tema transferência de tecnologia, propiciando uma visão geral sobre as principais características do processo de TT, facilitando, assim, o entendimento do tema em questão. Ainda nesse sentido, o estudo tem como foco a proposta de um procedimento para transferência de tecnologia, abordando, a partir da revisão literária, os seguintes pontos: tipo, forma e modo de TT e mecanismo utilizado para sua execução.

2 Características do processo de transferência de tecnologia

Antes de caracterizar o termo transferência de tecnologia, é preciso apontar que esse procedimento é um método utilizado por instituições, no processo de transferência de conhecimento, em que uma entidade desenvolve e fornece a tecnologia para outra, por meio de comercialização, e a tomadora – na grande maioria das vezes, uma empresa –, absorve e utiliza a tecnologia desenvolvida. Por via de regra, “[...] o que se transfere é o *how-to-do* (o como fazer), a capacidade de sua reprodução e uso em situações determinadas, nem sempre (ou quase nunca) são transferidos os conhecimentos científicos que geraram a tecnologia [...]”, (MIRANDA; SIMEÃO, 2004).

Uma das características do processo de transferência de tecnologia pode estar relacionada à compreensão desse processo, conforme apontado por Picinin et al. (2011, p. 81) ao falarem que “[...] a transferência de tecnologia pode ser compreendida como o processo pelo qual as empresas são capazes de compreender, introduzir, adotar e dominar o conhecimento de determinados processos ou equipamentos [...]”.

Para Prysthon e Schmidt (2002), o que caracteriza o processo de TT diz respeito ao entendimento do modo como é viabilizada a operação. Nesse caso, apontam que a transferência de tecnologia é, sobretudo, a absorção de um *modus operandi*; completando ainda dizendo que “[...] a verdadeira transferência de tecnologia ocorre quando o receptor absorve o conjunto de conhecimento que lhe permite inovar [...]”.

Diante desse aspecto, é importante dominar a tecnologia que está sendo absorvida e fazer bom uso dela, até mesmo para que o tomador a utilize de maneira correta, buscando a inovação e o com-

partilhamento do conhecimento obtido. Nesse sentido,

[...] a transferência de tecnologia pode ocorrer de diversas maneiras: diretamente pelas pessoas, pela literatura, pela participação em congressos e trocando informações, pela compra direta de bens e serviços e por meio do licenciamento, co-produção, consórcios tecnológicos ou investimento direto [...] (PICININ, et al., 2011, p. 82).

Desse modo, fica evidente que, “[...] no processo de transferência de tecnologia, há pelo menos duas partes: a emissora e a receptora de uma determinada tecnologia [...]” (CRIBB, 2009, p. 91).

3 Modos de transferência de tecnologia

Segundo Takahashi (2005), no que diz respeito ao modo de TT, podem-se citar: licenciamento, cooperação em pesquisa, *turnkey*, *joint-venture* e investimentos estrangeiros diretos, conforme explicado na sequência:

- Licenciamento – é o processo pelo qual uma entidade detentora de um domínio concede a outra instituição, por meio de contrato ou autorização legal de uso, a utilização de marca, produto, projeto ou tecnologia ora dominados por ela; conforme Braga Júnior et al. (2009, p. 127), “[...] a licença de transferência de direito é caracterizada pela exclusividade que o licenciado possui na utilização da tecnologia patenteada [...]”.
- Cooperação em pesquisa – diz respeito à parceria entre duas entidades e/ou grupos de pesquisadores que se unem para estudar,

desenvolver e criar novas tecnologias que poderão, no futuro, ser utilizadas pelas entidades financiadoras do projeto para solucionar algo que esteja incomodando, ou servir como base para novos estudos que tratem de problemas da própria empresa, do governo ou da sociedade. Quanto à divulgação dos resultados, segundo Prysthon e Schmidt (2002), pode ser feita pelos pesquisadores por meio da participação em eventos regionais, nacionais e internacionais, publicando seus trabalhos em anais, periódicos, boletins e relatórios e obtendo expressiva quantidade de citações em periódicos nacionais e estrangeiros.

- *Turnkey* – refere-se ao contrato estabelecido entre as partes envolvidas em um determinado projeto, em que uma se compromete a entregar o empreendimento pronto para operar, cumprindo os prazos estabelecidos contratualmente durante a fase de iniciação do projeto, ficando sob sua responsabilidade toda a obra e finalizando na entrega da “chave”, ou seja, na inauguração.
- *Joint-venture* – são parcerias de negócios estabelecidas entre empresas durante o processo de criação e lançamento de um novo produto em que, na maioria das vezes, uma organização entra com a tecnologia; e a outra, com o financiamento do projeto, cujo retorno/lucro da operação é dividido entre as instituições.
- Investimentos estrangeiros diretos – nesse caso, pode-se dizer que o capital aplicado no desenvolvimento do projeto foi prospectado diretamente de um investidor estrangeiro, cujo propósito é financiar um grupo de pesquisa e/ou pesquisador que tem como foco principal algo que será benéfico para a sociedade; normalmente, o retorno sobre o investimento será de longo prazo.

Para o National Technology Transfer Center (NTTC) (1999, apud BRAGA JÚNIOR et al., 2009), existem três tipos principais de transferência tecnológica, a saber: *spin-off technology*, *spin-on technology* e *dual-use technology*. Conforme Braga Júnior et al. (2009, p. 126):

[...] no tipo *spin-off technology* – a tecnologia é desenvolvida por uma organização federal e transferida ao setor privado, a outra agência federal ou a governos locais. Já no tipo *spin-on technology*, esta transferência se refere às tecnologias viáveis comercialmente, desenvolvidas por organizações privadas, mas com potencial aplicação em organizações privadas. E no *dual-use technology* esse tipo se refere ao co-desenvolvimento da tecnologia por uma organização pública e privada [...].

Além desses três tipos de transferência de tecnologia, Braga Júnior et al. (2009) apontam três formas distintas para realizar esse processo, definidas segundo o NTTC (1999) como:

- Forma passiva – nessa transferência, o receptor da tecnologia pesquisa a tecnologia mais adequada, por meio do contato com quem desenvolveu a tecnologia, examinando seus resultados de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).
- Forma semiativa – tem como função auxiliar o receptor da tecnologia a identificar a melhor tecnologia disponível para aplicá-la ao seu negócio, e é nesse caso que entra o apoio do agente de transferência de tecnologia.
- Forma ativa – nela, uma pessoa, ou um grupo, possui a responsabilidade de verificar as possíveis utilizações de uma determinada tec-

nologia, e se esta última atende às necessidades de mercado.

4 Mecanismos utilizados para a transferência de tecnologia

Para Miranda e Simeão (2004, p. 30), “[...] a transferência de tecnologia é, em sua essência, uma transmissão de informações, seja de forma direta entre indivíduos, seja por meio de mecanismos transmissores [...]”. Quanto aos meios utilizados para a transferência de tecnologia, podem-se destacar os seguintes: treinamento, seminários, *software*, informações técnicas relativas ao uso e a manutenção da tecnologia, intercâmbio de profissionais, etc., conforme já apontado por Takahashi e Sacomano (2002):

- Treinamento – é um dos mecanismos mais utilizados pelas empresas no processo de transferência de tecnologia. Por meio dele, por exemplo, o conteúdo e o conhecimento serão passados para a empresa receptora, que receberá o *know-how* referente à tecnologia que está adquirindo para a utilização de um novo equipamento. Dependendo da situação, é direcionada uma equipe de consultores com o objetivo de conduzir o treinamento da melhor maneira possível, de modo a validar a nova tecnologia e esclarecer todas as dúvidas sobre ela. Braga Júnior et al. (2009) ressaltam a importância da difusão da nova tecnologia por meio de treinamento que, normalmente, é iniciado pelo fornecedor e mantido pela empresa.
- Seminários – outro mecanismo muito comum de transferência de tecnologia diz respeito à divulgação de estudos e pesquisas em seminários e congressos, nos quais são apresentados

e discutidos os principais pontos relacionados à tecnologia desenvolvida para um grupo específico de pesquisadores interessados no assunto. Nessas circunstâncias, cresceu a produção de tecnologia em que se adotou a sistematização do método e da pesquisa científica, afirma Oliveira (1992). Normalmente, nessa situação, quem faz a apresentação são pesquisadores de uma entidade e/ou empresa cujo financiamento do projeto é subsidiado pela entidade mantenedora, permitindo, dessa forma, a transmissão do conhecimento a fim de incentivar novas pesquisas sobre o assunto.

- *Software* – também é bastante utilizado no processo de transferência de tecnologia, e, por meio dele, é possível extrair e absorver todo o conteúdo relacionado à tecnologia adquirida, o que torna o processo muito prático, necessitando apenas de suporte para sua utilização. Na maioria dos casos, a empresa que desenvolve a tecnologia e/ou o *software* comercializa o programa por intermédio da licença de uso, o que permite ao usuário ter acesso de maneira exclusiva à tecnologia desenvolvida e adquirida para seu próprio benefício.
- Informações técnicas – o entendimento das informações técnicas quanto ao uso e manutenção da tecnologia é de suma importância para o adequado aproveitamento desta. É por meio dessas informações que será garantido o domínio pleno da tecnologia, fazendo com que seja utilizada adequadamente. Diante disso, pode-se considerar que a sua durabilidade será de longo termo, justificando inclusive o investimento depositado em sua aquisição pela empresa.
- Intercâmbio de profissionais – essa prática é bastante utilizada por empresas que, ao adquirir uma nova tecnologia, enviam um ou

mais colaboradores para aprender como ela funciona no dia a dia; ocasião em que é possível, inclusive, observar e fazer questionamentos a outros profissionais sobre sua utilização, bem como sobre os demais itens que possam ser úteis na operação. Nesse processo, realizam-se muitas missões a outros países para que se possa aprender e, posteriormente, compartilhar o conhecimento trazido com os demais membros da equipe, fazendo com que esse intercâmbio seja preservado na empresa por meio de agentes facilitadores. “Assim, se o gestor fomentar o aprendizado ocorrido com o projeto entre os membros do grupo e do grupo para a empresa, ele auxiliará no desenvolvimento de uma nova capacidade tecnológica [...]” (TAKAHASHI; SACOMANO, 2002, p. 196).

5 Proposta de procedimento de transferência de tecnologia

O processo de transferência de tecnologia pode ser concebido de maneiras diferentes, podendo até mesmo variar de acordo com a necessidade das instituições e/ou grupos envolvidos. Por esse motivo, é fundamental que se tenha clareza dos objetivos almejados e do tipo de projeto de transferência de tecnologia que se quer implementar para que os resultados fiquem dentro do esperado. Dessa forma, é preciso saber qual projeto de TT a organização pretende implantar, e se ele está de acordo com sua expectativa, para que, assim, se possa traçar o melhor caminho para que o método escolhido venha a atingir os objetivos da empresa; para isso, é preciso saber quais os tipos de transferência de tecnologia poderão ser utilizados pela organização na concepção de seu projeto.

Após identificarem-se os tipos de TT adequados para a organização, dois elementos são importantes para que o projeto de transferência de tecnologia seja realizado com sucesso: o modo e o mecanismo utilizados para essa transferência. Como apontam Takahashi e Sacomano (2002, p. 184)

[...] a transferência é reconhecida como um processo complexo que engloba a identificação da tecnologia a ser transferida, a seleção dos modos (*joint ventures*, cooperação de pesquisa, fusões, licenciamento, etc.) e mecanismos de transferência (treinamento, seminários, *software*, informações técnicas quanto ao uso e à manutenção da tecnologia, intercâmbio de profissionais, etc.) e a completa implementação e absorção da tecnologia [...]

Nesse sentido, para que o processo de transferência de tecnologia possa ocorrer de maneira adequada, é importante que a empresa identifique e selecione os tipos de transferência de tecnologia que serão utilizados em seu projeto de TT, como mostra a Figura 1.

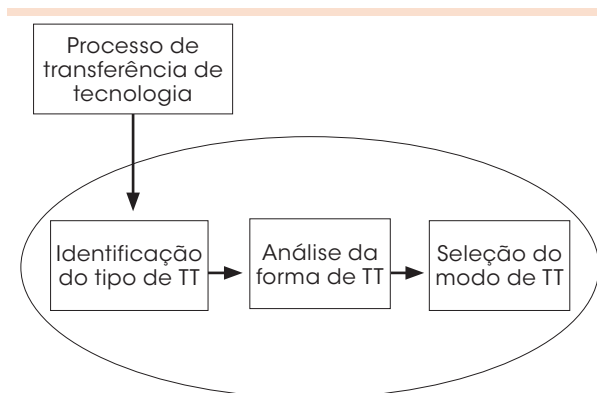


Figura 1: Etapas para a transferência de tecnologia

Fonte: Os autores.

De acordo com a Figura 1, o primeiro passo para colocar em prática o processo de transferência de tecnologia é a identificação do tipo de TT. Nesse caso, a empresa deverá identificar se a sua atuação condiz com um dos três seguintes tipos: *spin-off technology*, *spin-on technology* e *dual-use technology*. Num segundo momento, após a identificação, é necessário fazer uma análise da forma (passiva, semiativa e ativa) que será utilizada no processo de TT, levando em consideração a identificação do tipo de TT; e, em seguida, é preciso selecionar o modo de TT (licenciamento, cooperação em pesquisa, *turnkey*, *joint-venture* e investimentos estrangeiros diretos) que será utilizado durante a etapa de implantação do projeto.

Porém vale lembrar que “[...] o grau de eficiência da transferência é, também, uma função de como a organização receptora considera a tecnologia, em relação à solução de suas necessidades e de como ela se encaixará no contexto da organização [...]” (BRAGA JÚNIOR, et al. 2009, p. 128).

Com base nos mecanismos apresentados, pode-se chegar às seguintes etapas e/ou proposta de procedimentos para aplicação do processo de transferência de tecnologia, conforme Figura 2.

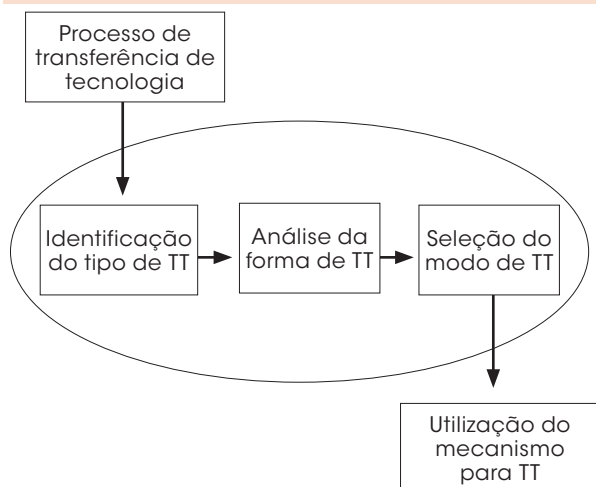


Figura 2: Proposta de procedimentos para aplicação de transferência de tecnologia

Fonte: Os autores.

A escolha e a utilização do mecanismo para TT impactam diretamente no sucesso da implantação do projeto de TT, pois os resultados deste vão depender do mecanismo utilizado para a disseminação do conhecimento adquirido. É nessa etapa que a equipe e/ou o tomador terá o primeiro contato direto com a tecnologia por meio do método escolhido para a transferência de tecnologia, selecionando, inclusive, o melhor mecanismo a fim de aprender a usá-la, seja por treinamento, seminários, *software*, informações técnicas, ou mediante intercâmbio de profissionais. Dessa forma, com a utilização do mecanismo para TT fecha-se o ciclo da proposta de procedimento para aplicação da transferência de tecnologia.

Com base na Figura 2, percebe-se que os procedimentos de transferência de tecnologia aqui propostos têm como objetivo tornar mais prático o processo dessa transferência, facilitando a aplicação dos projetos de TT, principalmente por se tratar de um método simplificado, o que faz com que as instituições tenham clareza de como se dá o processo de TT e sua aplicação.

6 Considerações finais

Uma das características do processo de transferência de tecnologia é a transmissão de um determinado conhecimento, desenvolvido por uma parte que detém a tecnologia, para terceiros, sejam esses, empresas privadas ou públicas, instituições de ensino ou grupos de pesquisas. Foi com base nesse aspecto que, neste trabalho, teve-se como propósito, inicialmente, a busca pelo entendimento e caracterização do processo de transferência de tecnologia, trazendo elementos essenciais para auxiliar na conceituação do assunto e na transferência de conhecimento e tecnologia, focando principalmente em como se dá tal processo.

Entretanto, o objetivo principal desta pesquisa foi apresentar uma proposta de procedimento de transferência de tecnologia que contribuísse para que esse processo de transferência fosse aplicado de maneira bastante prática.

Assim, apresentou-se uma proposta com etapas de fácil entendimento e na qual são mostrados, de modo prático, os elementos essenciais do processo de TT, tornando essa nova abordagem de procedimentos útil para quem atua no campo da transferência de tecnologia.

Referência

- BRAGA JÚNIOR, E.; PIO, M.; ANTUNES, A. O processo de transferência de tecnologia na indústria têxtil: *Journal of Technology Management & Innovation*, v. 4, p. 125-133, 2009.
- COSTA, L. B.; TORKOMIAN, A. L. V. Um estudo exploratório sobre um novo tipo de empreendimento: os spin-offs acadêmicos. *RAC*, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 395-427, abr./jun. 2008.
- CRIBB, A. Y. Determinantes da transferência de tecnologia na agroindústria brasileira de alimentos: identificação e caracterização. *Journal of Technology Management & Innovation*, v. 4, n. 3, p. 89-100, set. 2009.
- MIRANDA, A.; SIMEÃO, E. Transferência de informação e transferência de tecnologia no modelo de comunicação extensiva: a babel.com. *Información, Cultura Y Sociedad*, n. 10, p. 27-40, 2004.
- OLIVEIRA, M. C. G. O papel da informação no processo de transferência de tecnologia industrial. *Inf. & Soc*, João Pessoa, v. 2, n. 1, p. 21-28, jan./dez. 1992.
- PICININ, C. T.; KOVALESKI, J. L.; PEDROSO, B. Abordagens sobre gestão da transferência de tecnologia. *Revista de Engenharia e Tecnologia*, v. 3, n. 1, p. 81-89, abr. 2011.
- PRYSTHON, C.; SCHMIDT, S. Experiência do Leaal/UFPE na produção e transferência de tecnologia. *CI. Inf.*, Brasília, DF, v. 31, n. 1, p. 84-90, jan./abr. 2002.
- TAKAHASHI, V. P. Transferência de conhecimento tecnológico: estudo de múltiplos casos na indústria farmacêutica. *Gestão & Produção*, v. 12, n. 2, p. 255-269, ago. 2005.
- TAKAHASHI, V. P.; SACOMANO, J. B. Proposta de um modelo conceitual para análise do sucesso de projetos de transferência de tecnologia: estudo em empresas farmacêuticas. *Gestão & Produção*, v. 9, n. 2, p. 181-200, ago. 2002.

Recebido em 31 ago. 2012 / aprovado em 16 jan. 2013

Para referenciar este texto

SILVA, R. C.; VIEIRA JÚNIOR, M.; LUCATO, W. C. Proposta de procedimento de transferência de tecnologia. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 115-122, 2013.