

## REQUISITOS PARA SISTEMATIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO PARA A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO PROCESSO DE PROJETO DE PRODUTOS

### REQUIREMENTS FOR SYSTEMATIC PLANNING FOR THE TRANSFER OF TECHNOLOGY IN THE DESIGN OF PRODUCTS

Washington Luiz da Silva Martins<sup>1</sup>; André Ogliari<sup>2</sup>; Acires Dias<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC – Jaraguá do Sul – Brasil

[w.martins@ifsc.edu.br](mailto:w.martins@ifsc.edu.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – Florianópolis – Brasil

[ogliari@emc.ufsc.br](mailto:ogliari@emc.ufsc.br)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – Florianópolis – Brasil

[acires@emc.ufsc.br](mailto:acires@emc.ufsc.br)

#### Resumo

*O desenvolvimento tecnológico de um país é fortemente influenciado pelas relações entre os centros de pesquisa e o setor industrial. A aproximação entre esses agentes propicia a implementação prática dos conceitos desenvolvidos, bem como o direcionamento de esforços de pesquisa voltados aos problemas da sociedade e às necessidades do mercado. Com relação ao desenvolvimento de novos produtos, essa aproximação é imprescindível para que as organizações possam enfrentar os desafios competitivos. Há, nesse sentido, um interesse crescente na transferência de tecnologia entre os centros de produção de conhecimento e o setor industrial a fim de que as relações entre esses agentes sejam estabelecidas de modo duradouro e evolutivo. Apoiado numa revisão bibliográfica, este trabalho parte da hipótese de que um dos problemas críticos, que leva à baixa relação entre o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias, está centrado na falta de sistemática apropriada do planejamento para a transferência de tecnologias no desenvolvimento de produtos. Assim, este artigo tem como objetivo mostrar um estudo sobre requisitos para a sistematização do planejamento para a transferência de tecnologias no projeto de produtos, abordando conceitos básicos, atores, formas, barreiras e facilitadores de transferência tecnológica e servindo de base para a sistematização desse processo.*

**Palavras-chave:** tecnologia; transferência de tecnologia; planejamento de tecnologias; processo de projeto de produto.

#### 1. Introdução

Vive-se na era do conhecimento e diante de um paradoxo: de um lado, assiste-se a uma avalanche de conhecimentos gerados, difundidos e disseminados por diferentes mecanismos e tecnologias e, de outro, vivencia-se um aumento crescente da necessidade de mais conhecimentos (ENGELSTAD, 1990). Uma hipótese para esse paradoxo é a inexistência de mecanismos

apropriados ou falta de metodologias adequadas que tornem o conhecimento gerado em algo aplicável.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de uma aproximação cada vez mais forte dos centros de produção do conhecimento com o setor industrial, visando à aplicação do conhecimento gerado, quer seja numa empresa ou em aplicações específicas da sociedade. Estudar a problemática da transferência de tecnologia surge como uma opção para minimizar essa falta de sintonia entre esses agentes de desenvolvimento da sociedade.

Essa necessidade também se aplica aos vários setores industriais. A área de pesquisa e de desenvolvimento nas organizações, por exemplo, precisa estabelecer fortes relações com as áreas de marketing, desenvolvimento de produtos e produção para que as tecnologias geradas estejam de acordo com as demandas do mercado e sejam úteis na solução dos problemas técnicos e sejam de fácil implementação.

Esses serviços, assim pensados e estruturados, poderão facilitar e melhorar as relações entre os diferentes departamentos que compõem uma organização, entre diferentes empresas/instituições e países (MONTALI, 1987; BARRETO, 1992; OSMINSKI, 1991; ENGELSTAD, 1990; SHERWELL, 1988).

Em geral, os modelos de transferência são baseados nas seguintes ações (SANTOS et al, 1994):

- apoiar-se em tecnologias próprias, pela troca de experiências com pessoas especializadas;
- pesquisar por si só novas tecnologias, criando meios próprios;
- apoiar-se nos mecanismos e meios que permitam procurar e obter informações confiáveis sobre tecnologias.

Porém, somente essas ações não são suficientes para uma eficaz transferência de tecnologia, havendo necessidades de uma sistemática que propicie um adequado planejamento dessas transferências durante o desenvolvimento de produto.

O planejamento para a transferência de tecnologias, pressupondo a capacitação dos profissionais para desenvolvimento interno, a aquisição e a utilização eficaz da tecnologia nova de uma fonte externa, pode contribuir muito ao sucesso operacional de um projeto. Entretanto, segundo Vasconcellos (1994), essa assimilação é um processo difícil pelas seguintes razões:

- desconhecimento das tecnologias necessárias para as atividades;
- desconhecimento das fontes de tecnologias externas;
- incapacidade interna de desenvolvimento e assimilação de tecnologias;
- poucas relações com os fornecedores de tecnologias;
- poucas relações entre as organizações;
- incerteza das atividades e tecnologias;

- falta de planejamento para desenvolvimentos tecnológicos;
- falta de visão do risco da tecnologia.

Para facilitar o processo de transferência de tecnologia, buscar-se-á, neste artigo, propor requisitos ao desenvolvimento e à avaliação de métodos e mecanismos específicos que auxiliem o planejamento para a transferência de tecnologias antes da execução do processo de projeto, facilitando, por exemplo, a definição das atividades de projeto, a estimativa de tempos e custos das atividades, o estabelecimento da qualidade necessária, bem como as relações para as aquisições necessárias à execução do processo de projeto, ou seja, facilitar o gerenciamento do processo de projeto com relação às tecnologias necessárias.

Assim, além de uma abordagem conceitual dos elementos essenciais para o processo de planejamento para a transferência de tecnologia, este artigo também trata da análise de atores, formas, barreiras e facilitadores do processo de transferência, visando ao estabelecimento de requisitos para a elaboração de uma sistemática de planejamento para a transferência de tecnologia no processo de projeto de produtos.

## 2. Definições básicas

### 2.1 Tecnologia

“A história dos povos pode ser captada pela história do seu desenvolvimento e progresso técnico” (ÁVILA DE MATOS; GEBARA, 2007).

A história da tecnologia vem registrada junto com a história das técnicas, do trabalho e da produção (VERASZTO, 2008).

Uma definição exata e precisa da palavra tecnologia é difícil de ser estabelecida, haja vista que, ao longo de sua trajetória, o seu conceito foi interpretado sob diferentes pontos de vista e embasado em teorias muitas vezes divergentes, dentro dos mais distintos contextos sociais (GAMA, 1987 apud VERASZATO, 2008).

Desse modo, o termo tecnologia apresenta-se na literatura com várias definições, abaixo relacionadas. No contexto deste trabalho, apresentam-se aquelas consideradas mais relevantes:

- “Um sistema de **conhecimentos, técnicas**, habilidades, e organização utilizado para produzir, comercializar e utilizar bens e serviços que satisfazem às necessidades humanas e sociais” (INPI, 2009).

- “Um termo que envolve o **conhecimento técnico** e científico e as **ferramentas**, processos e materiais criados e/ou utilizados a partir de tal conhecimento” (WIKIPÉDIA, 2009). Essa referência, apesar de não ser uma fonte científica, apresenta uma definição interessante para este trabalho.

- “É aplicação dos **conhecimentos** científicos à produção em geral” (DICIONÁRIO MICHAELIS, 2009).

- “Um modo peculiar de resolver um determinado problema, utilizando um ou mais princípios físicos ou químicos. Trata-se, portanto, de um corpo de **conhecimentos** para um fim prático” (ROZENFIELD et al, 2006, p. 126).

Diante disso, de acordo com as definições citadas, observa-se um conjunto de elementos comuns entre elas. Por exemplo, conhecimentos, processos, técnicas e métodos são alguns dos quais foram realçados nas definições.

O presente trabalho considera o termo tecnologia como elemento, na forma de conhecimentos, métodos ou equipamentos, utilizado para a resolução de problemas de projeto, não focando o termo tecnologia como elemento incorporado ao produto.

Nesse enfoque, estabeleceu-se, com base nas definições pesquisadas, a seguinte definição para tecnologia: “**Um conjunto de conhecimentos, métodos ou equipamentos empregados na realização das atividades de projeto**” (MARTINS, 2009, p. 12).

Na categoria **conhecimentos** são considerados aqueles implícitos ou tácitos, ou seja, conhecimentos não formalizados, sob domínio dos profissionais de projeto, que são transferidos, por exemplo, na forma de capacitação.

Na categoria **métodos** são considerados os conhecimentos explícitos, ou seja, conhecimentos formalizados na forma de métodos, procedimentos ou técnicas, que são transferidos, por exemplo, na forma de aquisição.

Na categoria **equipamentos** englobam-se recursos físicos, ou seja, máquinas, dispositivos ou software, que são transferidos, por exemplo, na forma de aquisição.

Essa categorização se faz necessária para melhorar o entendimento do termo tecnologia no presente contexto, bem como orientar a proposição de métodos e ferramentas para facilitar o processo de transferência.

## **2.2 Transferência de tecnologia**

Historicamente, países em desenvolvimento têm buscado a aquisição de tecnologia de países industrializados e, em muitos casos, com pouca ou nenhuma modificação para adaptação às características do país solicitante.

A aquisição de tecnologia tem sido considerada por muitos países em desenvolvimento como um caminho mais imediato e seguro para industrializar-se. A transferência de tecnologia não é apenas a passagem de uma máquina ou conhecimento de um país para o outro, mas sim a transposição de um conjunto de valores, de métodos de trabalho e de infraestrutura que podem apresentar problemas de adaptação, se a transferência não for devidamente planejada (LIMA,

2004).

A transferência de tecnologia apresenta-se, portanto, sob diversas definições:

Sob o ponto de vista de Kremic (2003, p. 149), “[...] é o processo de gestão da **transmissão** de uma **tecnologia** de uma **organização** para a sua aprovação em outra **organização**”.

Segundo Ribeiro et al. (2001, p.15),

ela significa uma transferência formal de novas descobertas e/ou invenções, resultante de pesquisa científica administrada pelas instituições de pesquisa ou empresas, para o setor industrial e comercial. Patentear e autorizar o uso das tecnologias é uma forma das instituições de pesquisas transferirem tecnologia pronta. Os passos principais neste processo incluem: 1) a descoberta ou invenção; 2) proteção, com patenteamento da tecnologia e simultânea publicação da pesquisa científica e, por último, 3) autorização dos direitos para utilização das tecnologias pela indústria e para o desenvolvimento comercial.

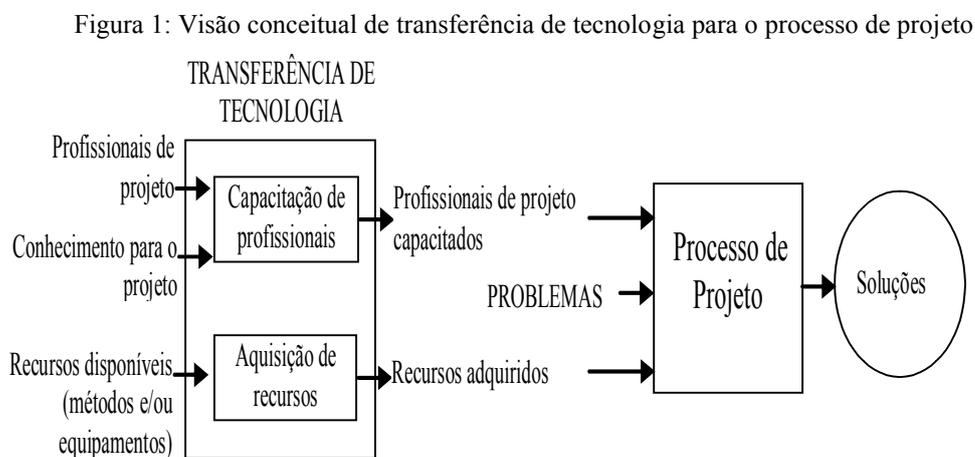
Conforme Valeriano (1998, p.38[...]41),

em um sentido abrangente e no aspecto da inovação tecnológica, ela pode ser considerada como o processo pelo qual um **conjunto de informações, conhecimentos, técnicas, máquinas e ferramentas** são **transferidos** de um local, de um indivíduo ou de um grupo para outro, com a finalidade de ser usado na produção ou na prestação de serviço. Ou, de outra forma, consiste na transferência destes elementos para que o receptor os utilize na sua maneira de fazer as coisas, em seu campo de atuação, visando a inovação tecnológica.

Com base nas definições expostas, considera-se, no contexto do presente trabalho, a transferência de tecnologia como a capacitação de profissionais de projetos em conhecimentos, métodos, ferramentas, experiências ou processos, e/ou aquisição externa de soluções técnicas para funções de produtos, equipamentos, máquinas ou instalação para a resolução de problemas de projeto em dado domínio de aplicação.

Numa definição mais sucinta, a transferência de tecnologia é a “**aquisição de recursos físicos e/ou capacitação de profissionais em determinadas competências para o processo de projeto de produtos**” (MARTINS, 2009, p. 17).

A Figura 1, que segue, representa essa definição.



Fonte: MARTINS, 2009, p.17

Percebe-se, diante da Figura 1, que para haver um processo eficaz de transferência de tecnologia (capacitação de profissionais e/ou aquisição de recursos), ocorrem necessidades de preparação, na forma de planejamento.

Esse planejamento é implementado a partir da elaboração de uma sistemática. Portanto, quando se planejam tecnologias para o desenvolvimento de um produto, deve-se considerar os atores envolvidos, seja pelas potenciais barreiras entre os mesmos, seja pela identificação das necessidades desses atores.

### **3. Atores de transferência de tecnologia**

Os atores são os elementos que participam de um processo. No caso específico, de transferência de tecnologia. De modo mais abrangente, relacionam-se abaixo aqueles considerados relevantes (RIBEIRO et al, 2001):

- Empresas produtoras de bens e serviços: responsáveis pela produção de um bem ou prestação de um serviço. Por exemplo, as empresas automobilísticas, de eletrodomésticos, bancos e hospitais;
- Empresas de engenharia e consultoria: empresas de apoio à produção de um bem ou prestação de um serviço. Por exemplo, empresas fornecedoras de estruturas metálicas, empresas de capacitação e empresas de auditoria;
- Fabricantes e fornecedores de equipamentos ou máquinas. São, também, empresas de apoio à produção de um bem ou prestação de um serviço. Por exemplo, lojas que fornecem equipamentos e fabricantes de máquinas;
- Empresas de assistência técnica: empresas que prestam serviços de assistência técnica a produtos. Por exemplo, empresas autorizadas à prestação de serviços;
- Empresas de manutenção: empresas que prestam serviços de manutenção em máquinas e equipamentos. Por exemplo, empresas terceirizadas;
- Órgãos governamentais: responsáveis pela intervenção do estado no processo de transferência de tecnologia. Por exemplo, agentes de fomento, órgãos de propriedade industrial e entidades de normalização da qualidade industrial;
- Universidades e centros de pesquisa: responsáveis pela geração de tecnologias novas. Por exemplo, as universidades públicas.

No processo de projeto de produtos os atores são conhecidos, na literatura, como *stakeholders*, que significa todos os envolvidos no projeto, como, por exemplo, acionistas, empregados, clientes, fornecedores, governo, entre outros.

Para facilitar o entendimento do envolvimento desses atores no processo de projeto de produtos de uma organização-alvo, apresenta-se um esquema (Figura 2), baseado em Souza Neto

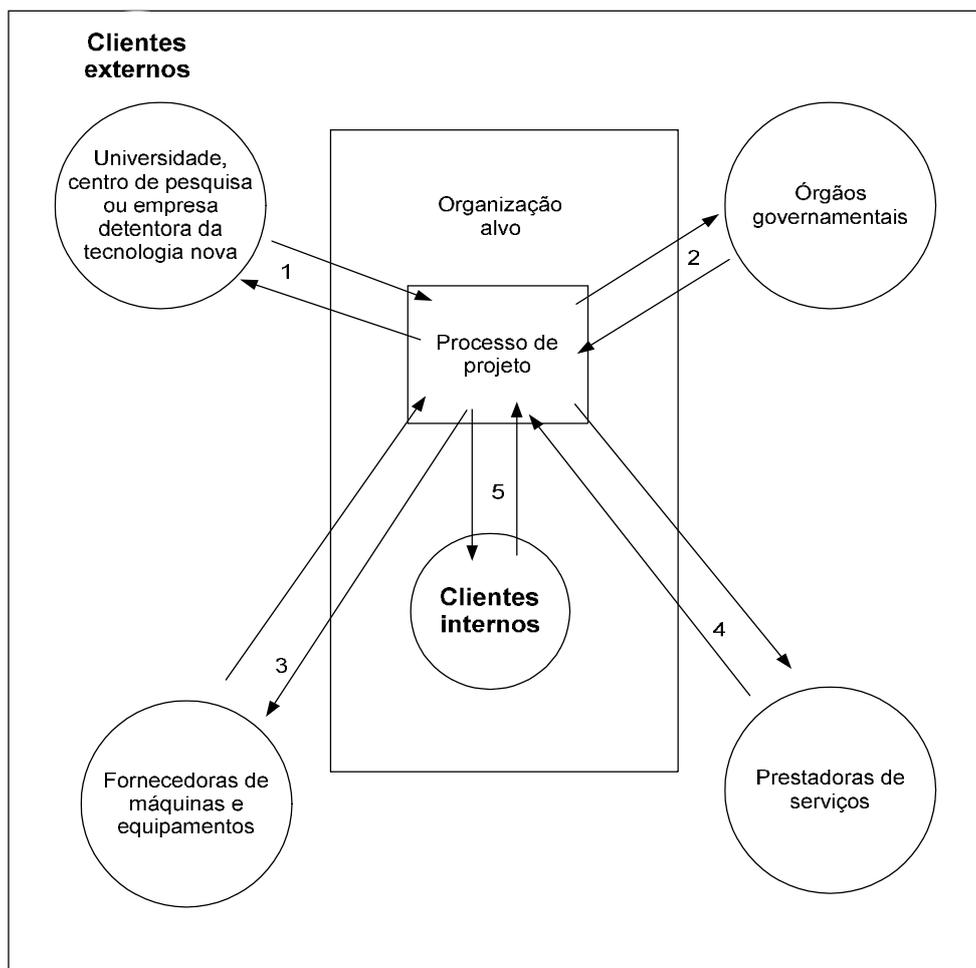
(1983). Esses atores se denominam clientes externos e internos.

Os clientes externos são as entidades externas da organização-alvo envolvidas no processo de transferência. São universidades, centros de pesquisa, empresas detentoras de tecnologia nova, fornecedores de máquinas e equipamentos, prestadoras de serviços, além de órgãos governamentais, como se detalha a seguir:

- Universidades, centros de pesquisa ou empresas detentoras de tecnologia: como o próprio nome diz, são as principais geradoras de tecnologias novas que poderão ser úteis para tornar mais eficaz a execução do processo de projeto;
- Fornecedores de máquinas e equipamentos: responsáveis pela entrega de tecnologias na forma de recursos físicos necessários ao processo de projeto, tais como, equipamentos de fabricação de protótipos, instalação de equipamento de informática, entre outros;
- Prestadoras de serviços: responsáveis, principalmente, pela capacitação ou educação de como usar uma determinada tecnologia no processo de projeto;
- Órgãos governamentais: entidades que determinam restrições de normas, leis, regulamentos, influenciando no processo de planejamento de tecnologias para a execução do processo de projeto.

Já os clientes internos são as pessoas de dentro da organização-alvo envolvidas diretamente no projeto, como, por exemplo, membros da equipe de projeto, membros da equipe de processo, patrocinadores, fornecedores internos, entre outras.

Figura 2: Principais atores de transferência de tecnologia para o processo de projeto em uma organização



Fonte: baseado em Souza Neto (1983)

Ainda, com relação à Figura 2, por meio de uma numeração de 1 a 5, expõem-se os relacionamentos entre as entidades envolvidas, que procuram mostrar as possibilidades de transferência de tecnologias, as quais podem ocorrer de acordo com as necessidades que surgem durante o processo de projeto da organização-alvo. Esses possíveis relacionamentos são representados na Tabela 1.

Tabela 1: Relacionamento dos atores no processo de transferência de tecnologia

Relação	Descrição/exemplo
1 – Universidade/centro de pesquisa/empresa detentora da tecnologia nova com o processo de projeto da organização-alvo.	Consiste na transferência de tecnologia entre universidade, centro de pesquisa ou empresa detentora da tecnologia nova com o processo de projeto da organização alvo. Por exemplo: no desenvolvimento de um componente de uma máquina surge à necessidade de se fazer uma simulação numérica do comportamento mecânico desse componente, para o qual a universidade pode ser contatada, no caso da organização não possuir tecnologia para esse fim. Nesse processo poderão ocorrer dificuldades, seja de comunicação, de conhecimento, de metodologia, falta de informação, entre outras, que poderão provocar atraso no desenvolvimento do produto, elevação dos custos, entre outros. Faz-se necessário, assim, identificar essas questões antes que as mesmas ocorram, ou seja, com o planejamento das tecnologias necessárias para a execução do processo de projeto, procurando-se eliminar ou reduzir potenciais problemas na execução do desenvolvimento do produto, em particular, do processo de projeto.
2 – Órgãos governamentais	Refere-se à transferência de tecnologia entre órgãos governamentais com

com o processo de projeto da organização-alvo.	o processo de projeto da organização alvo. Exemplificando: durante a execução da fase informacional do processo de projeto da organização alvo pode haver necessidade de transferência de tecnologia na forma de aquisição de normas com os órgãos governamentais. Da mesma forma, nesse processo têm-se diversas dificuldades, como, falta de conhecimento das tecnologias, falha de comunicação, entre outras.
3 – Fornecedores de máquinas e equipamentos com o processo de projeto da organização-alvo.	Constitui-se na transferência de tecnologia entre Fornecedores de máquinas e equipamentos com o processo de projeto da organização alvo. Para exemplificar, supõe-se que ao executar a fase de projeto preliminar do processo de projeto da organização-alvo, [Figura 3 - modelo do processo de desenvolvimento integrado de produtos – PRODIP (BACK et al, 2008)] pode haver necessidade de transferência de tecnologia na forma de aquisição de máquinas com os fornecedores. Semelhantemente aos tópicos anteriores, pode-se ocorrer falha de comunicação, atraso do projeto pela falta de máquina, entre outros.
4 – Prestadores de serviços com o processo de projeto da organização-alvo.	Nesta relação, ocorre a transferência de tecnologia entre Prestadores de serviços e o processo de projeto da organização-alvo. Assim, pode-se, antes da execução da fase conceitual do processo de projeto da organização-alvo, [Figura 3 - modelo do processo de desenvolvimento integrado de produtos – PRODIP (BACK et al, 2008)] haver necessidade de transferência de tecnologia na forma de capacitação no método morfológico (tecnologias mapeadas no Apêndice A) com as prestadoras de serviços e, portanto atrasar o projeto em virtude dessa capacitação, bem como, outros eventuais prejuízos.
5 – Clientes internos com o processo de projeto da organização-alvo.	Neste relacionamento, a transferência de tecnologia ocorre entre os clientes internos e o processo de projeto da organização alvo. Logo, supõe-se que durante a execução da fase detalhado do processo de projeto da organização alvo, [Figura 3 - modelo do processo de desenvolvimento integrado de produtos – PRODIP (BACK et al, 2008)] possa haver necessidade de transferência de tecnologia na forma de capacitação de alguns membros da equipe em desenho. Essa capacitação poderá ser feita pelos outros membros da equipe de projeto (clientes internos) que já entendem de desenho. Porém, em função desta capacitação, as suas atividades no projeto poderão sofrer atrasos.

Diante desse contexto, para alcançar os objetivos do projeto, é desejável que se tenha um bom planejamento organizacional dos interessados, ou seja, um bom gerenciamento de todos os possíveis atores, em termos de suas potencialidades e dificuldades com relação às tecnologias envolvidas. Além do mais, há necessidade do desenvolvimento adequado da equipe para a execução do projeto, isto é, de uma capacitação apropriada da equipe em face das atividades ou problemas que irão surgir durante sua execução.

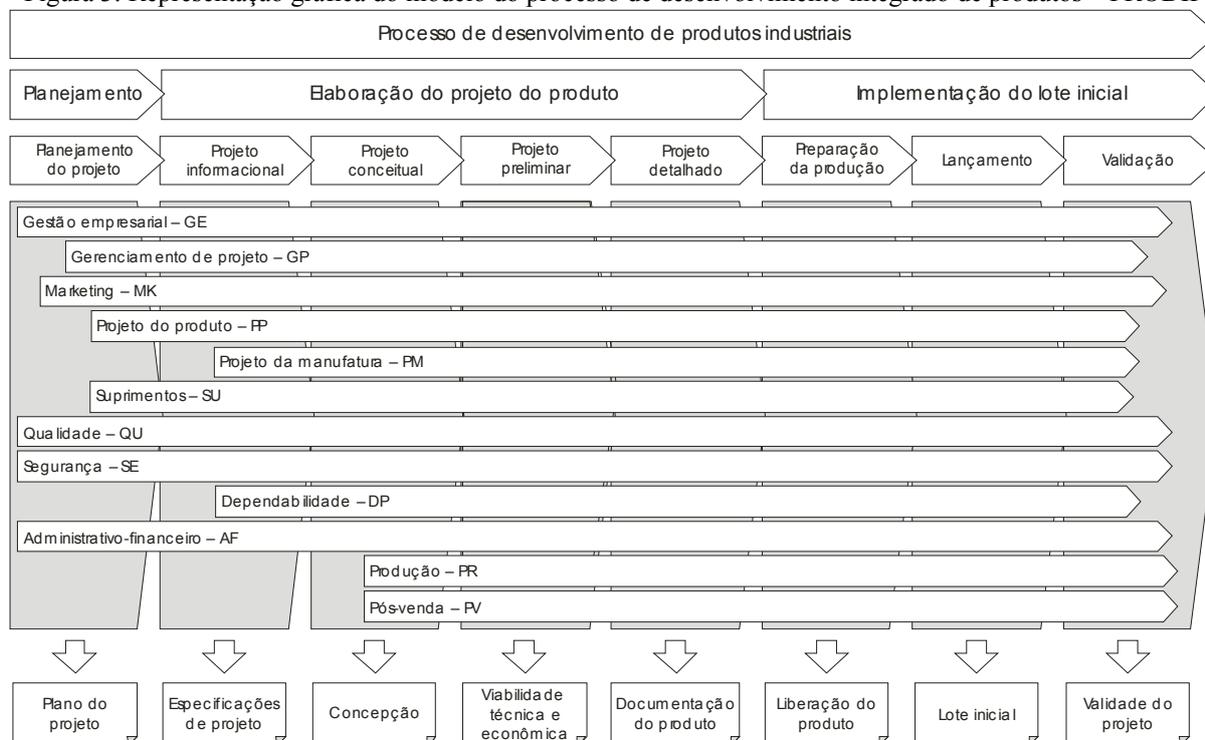
As potencialidades e dificuldades das tecnologias envolvidas poderão ser capturadas pelo uso de uma sistemática ou metodologia que consiga demonstrar para a equipe de projeto um panorama de suas tecnologias para poderem tomar ações de transferências adequadas de acordo com a demanda das organizações.

A Figura 3 é resultado de experiências e estudos da equipe do NeDIP (Núcleo de Desenvolvimento Integrado de Produtos) nos últimos 20 anos.

O processo de desenvolvimento de produtos consiste na realização de uma série de atividades, que vão desde a detecção de uma oportunidade de negócio (idéia abstrata) até o lançamento de um produto no mercado (materialização da idéia).

O modelo PRODIP é representado pelas macro-fases, fases, saídas de cada fase e pelo envolvimento de diferentes domínios de conhecimentos para a realização de tarefas de desenvolvimento do produto.

Figura 3: Representação gráfica do modelo do processo de desenvolvimento integrado de produtos – PRODIP



Fonte: BACK et al, 2008; ROMANO, 2003

#### 4. Formas de transferência de tecnologia

Existem diferentes formas de transferência de tecnologia que podem ser aplicadas entre entidades, de acordo com seus motivos e recursos disponíveis. Lee e Win (2003) os descrevem conforme Tabela 2.

Tabela 2: Descrição das formas de transferência de tecnologia

Formas de transferência	Descrição
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercâmbio entre colegas, conferências e publicações</li> </ul>	Troca livre de informação entre colegas, que inclui a apresentação em conferências profissionais e técnicas e a publicação em ambientes profissionais. É usado extensamente e é normalmente primeira etapa da parceria entre a academia, seus centros de pesquisa e empresas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultoria e assistência técnica</li> </ul>	Uma ou mais partes da Universidade, centro de pesquisa ou empresa prestadora de serviços fornece consultoria ou assistência técnica. Há necessidade de um contrato escrito formal e específico, geralmente curto.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratação de pessoas chaves</li> </ul>	Nessa forma, as pessoas chaves são contratadas para fazer troca de informação das empresas ao centro de pesquisa ou Universidade ou vice versa.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Joint-venture</i> / alianças</li> </ul>	Os riscos desta forma são divididos entre o centro de pesquisa e empresas, logo os custos associados com o trabalho são compartilhados conforme especificado no contrato. As duas partes podem trabalhar junto desde o estágio de pesquisa e desenvolvimento até a comercialização. Deve haver benefício mútuo às empresas e aos centros de pesquisa ou Universidades, e os dados comercialmente valiosos podem ser protegidos por um período de

	tempo limitado.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cooperação em pesquisa</li> </ul>	É um acordo entre um ou mais laboratórios das Universidades ou centros de pesquisa e uma ou mais empresas sendo que o primeiro lado fornece o pessoal, as facilidades, ou os outros recursos, com ou sem reembolso. O segundo lado fornece fundos, pessoal, serviços, facilidades, equipamentos, e outros recursos para conduzir os esforços específicos da pesquisa ou do desenvolvimento que são consistentes com a missão do laboratório de pesquisa.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Licença de patentes</li> </ul>	É a transferência da posse da propriedade intelectual a uma terceira parte, ou seja, permitir a terceira parte usar a propriedade intelectual. Pode ser exclusivo ou não exclusivo. A empresa com a licença pode apresentar planos para comercializar a invenção.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrato de pesquisa</li> </ul>	É um contrato entre um centro de pesquisa ou Universidades e uma empresa a ser executado pelo centro de pesquisa ou Universidade. A empresa fornece, geralmente, fundos, a Universidade ou centro de pesquisa fornece o pessoal e o tempo que varia de meses a anos (NEDC, 1989 apud LEE; WIN, 2003). A diferença com a cooperação em pesquisa é que nesse, existe contrato formal, permitindo que a empresa possa utilizar a potencialidade original do trabalho para o benefício comercial.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Através de parque de ciência, de pesquisa, de tecnologia ou as incubadoras</li> </ul>	Estas formas, normalmente são instalações perto de uma Universidade (QUINTAS et al, 1992 apud LEE; WIN, 2003). As empresas que participam da pesquisa, geralmente fornecem os fundos. Já os centros de pesquisa, as Universidades e também as empresas fornecem os pesquisadores.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitação</li> </ul>	Nessa forma, os profissionais são expostos aos métodos de funcionamento e às exigências dos trabalhos na empresa ou nas Instituições. A potencialidade da equipe de funcionários é melhorada por capacitação adicional. A capacitação adicional é também útil quando os gerentes estão envolvidos e os colaboradores serão treinados para a adoção de uma tecnologia nova (GANDER, 1987 apud LEE; WIN, 2003).

Fonte: LEE; WIN, 2003

Já Ribeiro et al (2001) resumem as formas de transferência de tecnologia sob dois enfoques (Tabela 3).

No tocante à aquisição de tecnologia pronta, sabe-se que a identificação de novas fontes de tecnologia nacionais, notadamente nos centros de pesquisa e nos laboratórios universitários, poderá representar um avanço no desenvolvimento tecnológico das indústrias brasileiras, pois a compra de tecnologias diretamente do exterior é um processo mais difícil (RIBEIRO et al, 2001).

Tabela 3: Descrição das formas de transferência de tecnologia

Formas de transferência	Descrição
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aquisição de tecnologia pronta</li> </ul>	A forma mais comum e imediata de se obter uma tecnologia é a sua compra direta no país ou no exterior. Não é necessariamente a mais simples, pois essa opção também envolve todo um processo de avaliação e negociação para que sejam definidas a adequabilidade, viabilidade, condições de transferência, preços e prazos, bem como acertadas as bases segundo as quais será procedida a absorção pela empresa adquirente. Isso, na execução de um processo de projeto se torna bastante crítico em termos de custo e tempo e precisa ser devidamente planejado para não comprometer o projeto. Vale reforçar que a absorção de uma tecnologia comprada só ocorre efetivamente quando a receptora possui equipe técnica competente para tal. A fase de negociação é crucial e às vezes determina o sucesso ou o fracasso da transferência, ou de seu uso adequado. A tecnologia pode ser adquirida de centros de pesquisa, outras empresas industriais ou de empresas de engenharia ou de desenvolvimento tecnológico. Pode ter sido

	patenteada ou não, caso em que, geralmente, negocia-se o know-how ou segredo de fabricação. Uma vez adquirida, a tecnologia torna-se propriedade da empresa receptora, devendo o fornecedor transmitir à empresa compradora todas as informações necessárias para seu uso adequado. É de fundamental importância à negociação sobre a propriedade dos melhoramentos desenvolvidos pela compradora durante o prazo de vigência do contrato de transferência de tecnologia. É importante conhecer as fontes alternativas de tecnologia para escolher tecnicamente as melhores condições de negociação. Por exemplo, aquisição de uma máquina, equipamentos, instalações ou software e assistência técnica para capacitar um receptor da tecnologia adquirida.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitação para desenvolvimento da tecnologia</li> </ul>	Estes serviços devem ser objetos de contrato firmado entre as partes, definindo direitos e deveres para ambos. O pagamento deve ser feito à medida que o serviço avança, e o valor deve estar previsto no contrato ou documento hábil que o substitua e defina as condições básicas. Caso seja uma negociação com o exterior, a averbação permite a remessa oficial de divisas e a dedução fiscal, definida em normas legais específicas. Por exemplo, cursos tecnológicos e técnicos, capacitação de funcionários e ensino de como produzir as próprias tecnologias e patenteá-las. Patenteiar significa a obtenção da patente, que é um documento que atribui direito legal ao titular, a propriedade temporária de um bem (de sua invenção), seja algo inédito ou aperfeiçoado (INPI, 2009).

Fonte: RIBEIRO et al, 2001

Já com relação à capacitação para o desenvolvimento da tecnologia, pode-se incluir uma preparação de recursos humanos para a absorção/adaptação de tecnologias prontas que já estão disponíveis ou em desenvolvimento, ou seja, investir na capacitação para a operacionalidade ou uso das tecnologias. Com uma base educacional bem orientada e estruturada, pode-se ter um contingente de pessoas capazes de adaptar, absorver ou gerar novas tecnologias, aumentando assim a competitividade das empresas nacionais (RIBEIRO et al, 2001).

No caso específico do processo de projeto, há certa dificuldade de se encontrar na literatura alguma abordagem sobre formas de transferência de tecnologia. Porém, não é difícil supor que as formas de transferência de tecnologia ocorrem de modo interno e/ou externo nas organizações durante esse processo.

De modo interno, por exemplo, entre as equipes de projeto pode haver necessidade de capacitação. Já nas de modo externo, entre a empresa e a universidade pode haver, além da necessidade de capacitação, a aquisição de tecnologia pronta, como uma máquina ou um software.

Conseqüentemente, a adoção de melhores práticas de aquisição de tecnologias externas e a capacitação para desenvolvimento da tecnologia são condições necessárias para que a transferência de tecnologia se consolide.

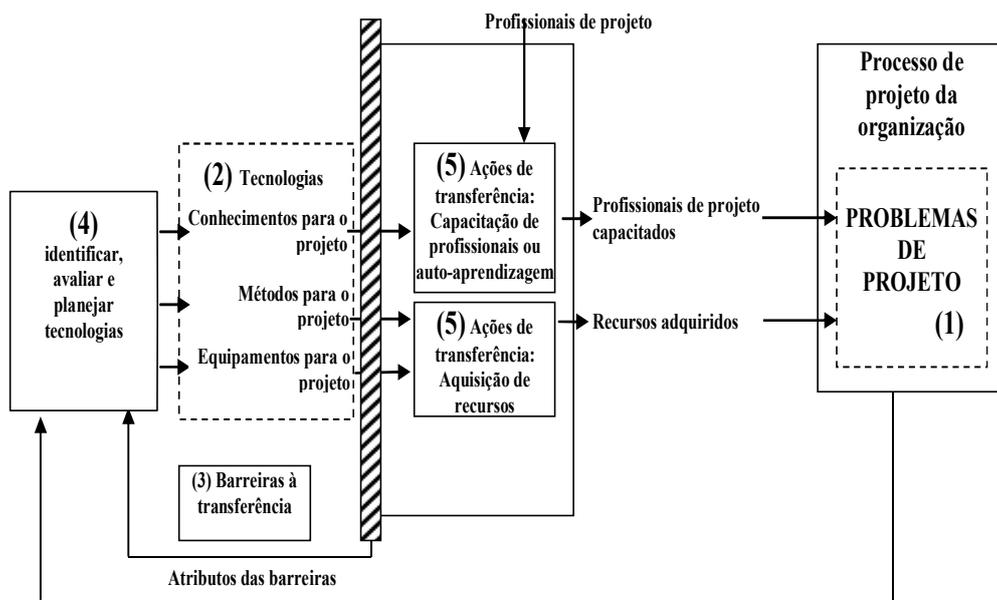
Assim, sistematizar um processo para planejar adequadamente as necessidades tecnológicas durante o processo de projeto de produtos, analisando o que existe, avaliando as potencialidades e planejando a transferência, torna-se relevante para não comprometer dado desenvolvimento de produto em termos de escopo, tempo, custo, risco e qualidade dos resultados.

A sistemática pressuposta pode contribuir para tornar mais delineadas as formas de transferência de tecnologia existentes, indicando o que realmente é necessário para dado projeto e evitando assim custos e tempos adicionais no desenvolvimento.

## 5. Barreiras à transferência de tecnologia

Conforme observado na visão conceitual de transferência de tecnologia (Figura 1), pressupõe-se que para que ocorra eficácia nesse processo, a equipe de projeto deverá estar de posse das potenciais barreiras que porventura existam ou venham a existir no desenvolvimento de produto.

No caso específico do processo de projeto em uma dada organização-alvo, pode-se ilustrar o posicionamento das barreiras, tal qual demonstra a Figura 4.



Características das atividades de projeto

Fonte: MARTINS, 2009, p. 33

Para detalhar passo a passo a Figura 4, relacionaram-se na mesma, caixas com numerações

de 1 a 5, explicadas na sequência.

Durante a execução do processo de projeto das organizações, surgem problemas de projeto (1) que serão solucionados com o uso adequado de tecnologias (2).

Contudo, para sua efetivação, existem barreiras à transferência (3) que precisam ser avaliadas. Da mesma forma ocorrem necessidades, também, de identificar as tecnologias e as atividades de projeto (4).

Para isso, torna-se imprescindível o uso de uma sistemática que auxilie no planejamento dessas tecnologias (4), fornecendo ações de transferência (5) as quais resultam em profissionais capacitados e/ou recursos adquiridos para a solução de problemas de projeto (1).

Sob outro prisma, Greiner e Franza (2003) classificam as barreiras à transferência de tecnologia em três categorias principais: técnicas, regulatórias e pessoais.

As barreiras técnicas estão presentes sempre que a tecnologia envolvida é nova e não foi aplicada. Quer dizer, uma vez que uma tecnologia é desenvolvida, precisa-se saber como ela realmente se comportará em um ambiente operacional (GREINER; FRANZA, 2003).

Como barreiras técnicas, Guilfoos (1989) inclui, ainda, o risco técnico, a falta de dados de teste operacional, a linguagem técnica conflitante, entre outras questões.

Para Greiner e Franza (2003), as barreiras regulatórias são aquelas que envolvem leis ou procedimentos governamentais. Essas incluem falta de regulamentação do uso da tecnologia, restrição de normas técnicas, mudança de especificações, entre outros empecilhos. Isso ocorre, por exemplo, em contratos de aquisição de tecnologias.

Ademais, para esses autores, as barreiras pessoais são as mais difíceis de serem superadas. Surgem, freqüentemente, quando as pessoas envolvidas no desenvolvimento e na transferência não estão cientes das potencialidades da nova tecnologia. O problema ocorre quando as pessoas não têm conhecimento técnico, muito menos desejo de adquirir esse conhecimento.

A fim de resumir as principais barreiras do processo de transferência de tecnologia, apresenta-se um quadro traduzido de Greiner e Franza (2003), representado pela Tabela 4.

Observa-se que as barreiras mostradas na Tabela 4 podem influenciar direta ou indiretamente o processo de projeto. Profissionais inadequadamente capacitados, tecnologias de alto risco e falta de informações sobre as tecnologias são alguns exemplos que podem provocar decisões equivocadas durante a resolução dos problemas de projeto.

Por conseguinte, para que essas barreiras sejam eliminadas ou minimizadas, há necessidade de antecipação de suas características durante a fase de planejamento de tecnologias. Por exemplo, se o problema de projeto envolve o desenvolvimento de um equipamento de elevado risco à saúde dos usuários, a regulamentação (adequação às normas) pode apresentar-se como uma barreira ao processo de transferência da tecnologia para o projeto do produto, caso os profissionais não

conheçam a legislação envolvida.

Tabela 4: Principais barreiras do processo de transferência de tecnologia

<b>Barreiras técnicas:</b>	
• O risco técnico da nova tecnologia	• Falta de dados de teste operacional
• Falta de definição dos requisitos	• Aversão ao risco
• Falta de metodologias apropriadas	• Linguagem técnica conflitante
• Conceitos não coincidentes entre receptor e fornecedor da tecnologia	• Equivocalidade alta
<b>Barreiras regulatórias:</b>	
• Ausência de especificações adequadas para o usuário	• Entraves burocráticos entre desenvolvimento e obtenção
• Falta de regulamentação do uso da tecnologia	• Mudanças de especificações
• Restrições de normas técnicas	• Leis gerais e específicas
• Exigências diferentes de país para país	• Mercados diferentes
<b>Barreiras pessoais:</b>	
• Falta de conhecimento da nova tecnologia	• Falta de motivação
• Falta de comunicação	• Distância geográfica e cultural
• Falta de informação	• Falta de disponibilidade
• Falta de experiência na transferência	• Falta de importância da função transferência no trabalho
• Falta de confiança	

Fonte: traduzido de Greiner e Franza, 2003

Nesse caso, deve-se antecipar a necessidade desse conhecimento e caracterizá-lo, por exemplo, em termos de tempo e custo necessário para a capacitação dos profissionais no assunto. Ou seja, deve-se planejar essa tecnologia na forma do conhecimento de normas para o projeto do produto.

## 6. Facilitadores à transferência de tecnologia

Pesquisas apontam que as transferências de tecnologia bem sucedidas se focalizam primeiramente nas ações necessárias para se superarem muitas das barreiras descritas previamente.

Nesse sentido, Souder et al (1990) apud Greiner e Franza (2003) identificaram alguns facilitadores que contribuem para que o processo de transferência de tecnologia seja bem sucedido:

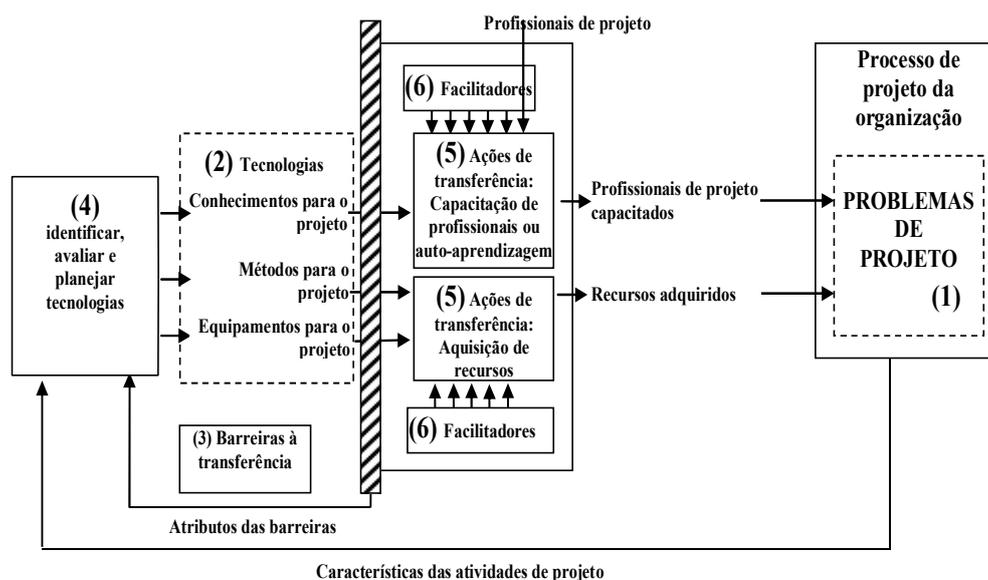
- práticas analíticas para medir a eficácia da transferência, ou seja, sugerem a criação de índices de medição da transferência de tecnologia, como, por exemplo, práticas de rotular tecnologias consideradas teoricamente maduras;
- facilidades e suporte de teste para prováveis usuários da tecnologia, ou seja, sugerem a criação de sistemáticas que permitam aos prováveis usuários se sentirem seguros ao adquirirem a tecnologia. Encaixa-se nessa prática um programa de assistência técnica de suporte;
- métodos pró-ativos de comunicação, ou seja, sugerem a inclusão de boletins de notícias, reuniões, capacitação, consultoria e anúncio da tecnologia adquirida;

- procura de pessoas-chave na organização, ou seja, propõem uma capacitação dos principais usuários da tecnologia;
- recomendação do uso da tecnologia aos envolvidos nas organizações, tendo como proposta a capacitação de todos os usuários da tecnologia;
- avaliação da tecnologia para ser adaptada às necessidades do receptor. Em outros termos, trata-se da criação de metodologias de avaliação da tecnologia para ser adaptada às necessidades do receptor, na busca de uma eficaz transferência;
- estabelecimento de parcerias do fornecedor-receptor, envolvendo o receptor no início do processo. Isso significa deixar o usuário ciente do processo de transferência no início do projeto, evitando-se surpresas.

Guilfoos (1989) e Souder et al (1990) apud Greiner e Franza (2003) afirmam que a prática de envolver o receptor durante todo processo de transferência de tecnologia é um facilitador essencial para um programa bem sucedido de transferência.

Semelhantemente à seção anterior, a Figura 5 representa uma visão conceitual de facilitadores do processo de transferência de tecnologia, considerando-se o processo de projeto.

Figura 5: Visão conceitual de facilitadores ao processo de transferência de tecnologia em relação ao processo de projeto



Fonte: MARTINS, 2009, p.36

A Figura 5 é similar à Figura 4, sendo que ambas assemelham-se na lógica de explicação. A única inclusão refere-se à caixa 6 (facilitadores), a qual tem a função de auxiliar as ações (5) para

uma transferência bem sucedida. Quer dizer, disponibilizar profissionais de projeto capacitados e/ou recursos adquiridos, objetivando a resolução de problemas de projeto (1).

Creighton et al (1985) apud Greiner e Franza (2003) categorizam os facilitadores de transferência de tecnologia como formais ou informais empregados para apoiar o processo.

Os facilitadores formais são aqueles que são identificados e gerenciados, incluindo a criação de uma organização para conduzir o processo de transferência, a inclusão dos objetivos da tecnologia no projeto, a identificação dos esforços específicos de transferência, o desenvolvimento de documentação completa do processo de transferência e a disseminação da informação.

Já os facilitadores informais são identificáveis, porém difíceis de controlar, mas podem proporcionar uma transferência bem sucedida. Os elementos informais incluem as relações entre o fornecedor e o receptor, a capacidade de transmitir e receber a informação, a credibilidade das partes envolvidas, a capacidade de comunicar idéias e os mecanismos de recompensa para aqueles envolvidos no processo de transferência.

A Tabela 5 ilustra esses facilitadores.

**Tabela 5** Principais facilitadores ao processo de transferência de tecnologia

<b>Facilitadores gerais:</b>	
• Comunicação <b>pró-ativa</b>	• Facilidade de teste e suporte para o receptor
• Criação de índices de transferência	• Procura de <b>pessoas-chave</b> na organização
• Recomendações do uso da tecnologia aos envolvidos na organização	• Parcerias fornecedor/receptor com participação do receptor no início do processo de transferência
• Avaliação da tecnologia para o receptor	• Liderança forte
• Recursos suficientes para o desenvolvimento	• Espírito para explorar e aprender
<b>Facilitadores formais:</b>	
• Documentação legível	• A inclusão no projeto dos objetivos da tecnologia
• Organização para conduzir o processo de transferência de tecnologia	• Distribuição das informações
<b>Facilitadores informais:</b>	
• Troca de informações entre fornecedor e receptor	• Mecanismos de recompensas para os envolvidos na transferência
• Credibilidade das partes envolvidas, bem como, a comunicação de idéias	• Capacidade de transmitir e receber informações

Fonte: traduzido de Greiner e Franza, 2003

Durante o processo de transferência de tecnologias, os facilitadores devem ser avaliados de modo a apoiar a definição das características gerenciais das tecnologias (escopo, tempo, custo,

qualidade e risco). Por exemplo, na avaliação do processo de projeto de produto, é possível que se identifique a existência de facilitadores formais.

Assim, pressupõe-se que haverá um fluxo adequado das informações sobre a tecnologia necessária em dado momento do projeto. Dessa forma, os riscos inerentes aos recursos disponíveis serão minimizados no processo de transferência.

## **7. Requisitos para sistematizar o planejamento para a transferência de tecnologias no processo de projeto de produtos**

Com base no que foi estudado e discutido neste artigo, apresentam-se algumas considerações:

- o tema planejamento de tecnologias é amplo, depende de muitos fatores para ser implementado com sucesso devido a dificuldades recorrentes e a sua aplicação, variável em cada situação. Por isso, teve-se que desenvolver uma definição própria de tecnologia e transferência de tecnologia;
- acredita-se que a falta de compreensão de como sistematizar o processo de transferência de tecnologia desencoraja as organizações a trabalharem com esse tema. Isso sugere que uma sistemática de apoio, a qual permita uma melhor interação entre os envolvidos na identificação e avaliação de tecnologias para preencher as lacunas, bem como um adequado planejamento da forma de transferência, possa ajudar as organizações na condução adequada de projetos de desenvolvimento de produtos, tanto em escopo, tempo, custo e qualidade como em incentivo ao processo de inovação;
- apesar de existirem vários atores no processo de transferência de tecnologia, concentrou-se esta proposta em basicamente: universidades, centros de pesquisa ou empresas detentoras da tecnologia, relacionando-se com a organização-alvo. Com esses atores, tem-se uma variedade de situações aplicáveis em uma sistemática de uso geral e, provada sua eficácia, posteriormente, pode ser estendida para outras aplicações;
- conforme discutido no tópico que trata das formas de transferência de tecnologia, resumiu-se o estudo em basicamente duas vertentes: aquisição de tecnologia pronta e capacitação para uso ou desenvolvimento da tecnologia. Do ponto de vista da capacitação tecnológica para o projeto, originaram-se alguns questionamentos que podem servir de contribuição às proposições deste trabalho. Por exemplo: como avaliar, eficazmente, antes de iniciar um projeto de um produto, as necessidades de transferência de tecnologias para o processo de projeto (métodos e ferramentas) à equipe de projeto?
- no estudo das barreiras do processo de transferência de tecnologia conclui-se que, no processo de projeto, várias das barreiras, como, por exemplo, o risco técnico da nova

tecnologia, a falta de metodologias apropriadas, a falta de comunicação e a falta de informação podem ser eliminadas ou minimizadas por meio de capacitação da equipe. Assim, para um processo de capacitação, há necessidades de sistemáticas associadas para garantir a real necessidade, evitando desperdícios de ações em áreas não prioritárias;

- com relação aos facilitadores do processo de transferência de tecnologia, analisou-se que todos eles estão diretamente ligados ao processo de projeto e que quaisquer dos facilitadores contribuem para o sucesso final do projeto, sugerindo-se que os mesmos possam ser adotados na sistemática proposta.

A partir dessas considerações, apresentam-se, na Tabela 6, os requisitos gerais e específicos elaborados para orientar o desenvolvimento de uma sistemática de planejamento para a transferência de tecnologia no processo de projeto de produtos.

**Tabela 6:** Relacionamento das considerações com os requisitos gerais e específicos

CONSIDERAÇÕES REQUISITOS GERAIS E ESPECÍFICOS	Definições básicas	Atores	Formas	Barreiras	Facilitadores
Ser de fácil implementação	X	X	X	X	X
Ser simples e atrativa	X	X	X	X	X
Ser integrada		X	X	X	X
Ser flexível		X	X	X	X
Ter banco de tecnologias					
Ter mecanismos de captura de barreiras e facilitadores		X		X	X
Ter método de avaliação		X		X	X
Ter método de orientação		X	X	X	X

A Tabela 6 indica com um “X” as proposições de requisitos gerais e específicos (representados na primeira coluna) que deverão compor a sistemática. Esses requisitos originam-se das considerações (representadas na primeira linha) obtidas ao longo deste capítulo.

De acordo com essa tabela, a sistemática proposta deverá contemplar os seguintes requisitos gerais:

- ser de fácil implementação, estimulando a sistematização de aquisição tecnológica, já que a falta dessa sistematização constitui-se numa barreira técnica ao processo de transferência;
- ser simples e atrativa, direcionando a sistemática a pessoas de diferentes formações para diminuir as barreiras pessoais, como falta de comunicação, de informação e de experiência na transferência;
- ser integrada num contexto de desenvolvimento de produtos, contendo fases, atividades e ferramentas de apoio que, em conjunto, possam auxiliar na diminuição das barreiras técnicas, como falta de metodologias apropriadas, na melhoria dos facilitadores formais de

transferência, como documentação legível, com o propósito de facilitar a organização dessa documentação, de modo a conduzir com mais eficácia o processo de transferência de tecnologia;

- ser flexível para a aplicação simultânea em centros de pesquisa e empresas, já que, como visto, os mesmos apresentam diferenças de objetivos e visões, fazendo com que ocorram dificuldades de interação, as quais devem ser supridas por meio de uma sistemática flexível, ou seja, que se adapte a diferentes condições;

No que tange aos requisitos específicos da sistemática em questão (Tabela 6), estes deverão:

- ter banco de tecnologias, diminuindo barreiras pessoais, como a falta de conhecimento da tecnologia nova, a distância geográfica e falta de disponibilidade; barreiras regulatórias, como ausência de especificações adequadas para o usuário, na forma de inclusão de informações da tecnologia; barreiras técnicas, como falta de definição dos requisitos. Além disso, esse banco pode aumentar os facilitadores, como organização para conduzir o processo de transferência, a distribuição das tecnologias e a melhoria na troca e capacidade de fornecimento e recebimento dessas tecnologias;

- ter mecanismos para capturar barreiras e facilitadores da transferência de tecnologia;

- ter método de avaliação de tecnologia, diminuindo barreiras técnicas, como risco técnico da nova tecnologia, barreiras regulatórias, como restrição das normas técnicas, barreira pessoal, como falta de conhecimento da tecnologia nova. Além do mais, pode-se aumentar os facilitadores de transferências, como avaliação da tecnologia para o receptor e melhoria da troca de informações entre o fornecedor e receptor;

- ter método de orientação para transferência de tecnologia por meio de índices avaliativos, que permitam medir a maturidade tecnológica do ponto de vista do receptor e fornecedor, facilitando o esforço de ações nas principais barreiras e nos facilitadores da transferência da tecnologia.

## **8. Considerações finais**

Conforme pode ser observado, o estudo de planejamento de tecnologias e especificamente de transferência tem demonstrado uma fonte de obtenção de requisitos para a elaboração de sistemáticas que possam contribuir com a eliminação ou redução da problemática relatada na introdução deste artigo.

O conceito de tecnologia, apesar de amplo, pode ser sintetizado de uma forma mais efetiva, do ponto de vista de transferência (Figura 1). Isso facilitaria a elaboração e implementação da sistemática proposta.

O estudo de atores, formas, barreiras e facilitadores, sob o aporte da revisão bibliográfica,

permitiu a identificação dos principais participantes, das maneiras, dos entraves e dos facilitadores do processo de transferência.

A partir dos requisitos gerais e específicos, objetiva-se chegar à sistemática apropriada, observando-se como ela deverá ser e o que ela deverá ter. Contudo, uma pesquisa exploratória em empresas e centros de pesquisa de referência poderá complementar e enriquecer ainda mais o que foi feito até aqui, constituindo, assim, uma preocupação para trabalhos futuros.

Vale salientar que a sistematização do planejamento para a transferência de tecnologia no processo de projeto ainda está em via de formalização, sendo ainda tema de constante pesquisa. Apesar disso, acredita-se que todos os resultados obtidos até o momento possam ser de grande valia nesse processo.

## Abstract

Technological development of a country is strongly influenced by the relationship between research centers and industry. The rapprochement between these agents facilitates the practical implementation of the concepts developed, as well as directing research efforts directed toward the problems of society and market needs. Regarding the development of new products, this approach is imperative for organizations to meet the competitive challenges. There is, accordingly, a growing interest in technology transfer between the centers of knowledge production and the industrial sector so that the relations between these agents are permanently established and evolving. Based on a literature review, this work proceeds on the assumption that one of the critical problems, which leads to poor relationship between the development and application of technologies, is focused on the lack of systematic planning for appropriate technology transfer in product development. Accordingly, this article aims to show a study on requirements for the systematization of planning for the transfer of technology in product design, covering basic concepts, actors, shapes, barriers and facilitators of technology transfer and providing the basis for the systematization of this process.

**Key-words:** technology, technology transfer, technology planning, product design process.

## Referências

- ÁVILA DE MATOS, E. A. S.; GEBARA, A. Tecnologia e História: Johan Goudsblom e Norbert Elias. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 3, n. 3, p. 186-196, ago. 2007.
- BACK, N. et al. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. São Paulo: Manole, 2008.
- BARRETO, A. A. **A informação e a transferência tecnológica: mecanismos de absorção de novas tecnologias**. Brasília: IBICT/SENAI, 1992.
- CREIGHTON, J.W.; JOLLY, J. A.; BUCKLES, T. A. The Manager's Role in Technology Transfer. **Journal of Technology Transfer**. v.10, p. 65-81, 1985.
- 
- ENGELSTAD, K. The knowledge industries and regional industrial development: practical experience in Norway. In CRONIN, B; TUDOR-SILVIC (Eds.) **The knowledge of industries: levers of economic and social development in 1990's**. Dubrowich. p. 225-261, 1990.
- GAMA, R. **A tecnologia e o trabalho na história**. São Paulo: Nobel Edusp, 1987.
- GANDER, J.P. **University-industry research linkages and knowledge transfers: a general equilibrium approach**. Technological Forecasting and Social Change, 1987.
- GREINER, M. A.; FRANZA, R. M. Barriers and bridges for successful environmental technology transfer. **Journal of Technology Transfer**, v.28, p. 167-177, 2003.
- GUILFOOS, S. J. Bashing the technology insertion barriers air force. **Journal of Logistics**. v.13, n.1, p.27-32, 1989.

INPI, Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Disponível em: < <http://www.inpi.gov.br>>. Acesso em: 16 ago. 2009.

KREMIC, T. Technology transfer: a contextual approach. **Journal of Technology Transfer**, v. 28, p. 149–158, 2003.  
LEE, J. ; WIN, H. N. **Technology Transfer between University Research Centers and Industry in Singapore**. Amsterdam: Elsevier, 2003.



LIMA, I. A. de. **Estrutura de Referência para a transferência de tecnologia no âmbito da Cooperação Universidade-Empresa: Estudo de caso no Cefet-PR**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina Florianópolis, 2004.

MARTINS, W. L. da S. **Sistematização do planejamento para a transferência de tecnologia no processo de projeto de produtos**. 188 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Florianópolis, 2009.

**MICHAELIS**: dicionário da língua portuguesa. 2009. Disponível em: < [www.priberam.pt/dlpo/dlpo.aspx](http://www.priberam.pt/dlpo/dlpo.aspx)>. Acesso em 16 ago. 2009.

MONTALI, K. M. L. **Information in the capital goods industry in Brazil**. Loughborough: University of Technology, (Dphil Thesis). 1987.

NEDC, National Economic Development Council. **Technology transfer mechanisms in the UK and leading competitor nations**, 1989.

OSMINSKI, E. **Business information needs of science park companies**. London: The British Library, 1991.

QUINTAS, P.; WIELD, D.; MASSEY, D. **Academic-industry links and innovation: questioning the science park model**. s.l.: Technovation, v. 12, n.3, p. 161–175. 1992.



RIBEIRO, P. V. V. et al. **Inovação tecnológica e transferência de tecnologia**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia – Brasil, 2001. Disponível em: <<http://site.ebrary.com/lib/buufsc/Doc?id=10058471&page=1>>. Acesso em 10 out. 2005.

ROMANO, L. N. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas**. 265 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

ROZENFELD, Henrique. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006. 54 2p. ISBN 8502054465

SANTOS, R. N. M. et al. IC&T: Estratégia de exploração da informação para a tomada de decisão. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 18, 1994, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1994.

SHERWELL, J. **Design, implementation and evaluation of information systems for the end-users**. 1988.

SOUDER, W.E.; NASHER, A.S. ; PADMANABHAN, E. V. A guide to the best technology transfer practices. **Journal of Technology Transfer**, v. 15, p. 5–16, 1990.



SOUZA NETO, J. A. **Dinamização da Transferência Vertical de Tecnologia: diagnóstico e proposição de uma alternativa**. In: MARCOVITCH, J. (coord.). Administração em Ciência e Tecnologia. São Paulo: Edgard Blücher. p. 360-377, 1983

VALERIANO, D. L. **Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia**. São Paulo: Makrin Books, 1998.

VASCONCELLOS, E. Improving the r&d-production interface in industrial companies. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 41, n. 3, 1994.



VERASZTO, E. V. et al. **Tecnologia: Buscando uma definição para o conceito**. Prima.com: São Paulo, n. 7, 2008.

**WIKIPÉDIA: the free encyclopedia**. Disponível em: < <http://www.pt.wikipedia.org/wiki>>. Acesso em: 10 ago. 2009.

## **Dados dos autores:**

Nome completo: **Washington Luiz da Silva Martins**

Filiação institucional: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Departamento: Curso de Mecânica – Campus de Jaraguá do Sul

Função ou cargo ocupado: Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

Endereço completo para correspondência (bairro, cidade, estado, país e CEP): Rua Arthur Gunther, 221, Bloco 4, Apto 303, Bairro Amizade, Jaraguá do Sul, Santa Catarina, Brasil, 89255-570

Telefones para contato: 48 9991 8568, 84 3672 0333

*e-mail:* [wluizmartins@gmail.com](mailto:wluizmartins@gmail.com)

Nome completo: **André Ogliari**

Filiação institucional: Universidade Federal de Santa Catarina

Departamento: Engenharia Mecânica

Função ou cargo ocupado: Professor Associado II

Endereço completo para correspondência (bairro, cidade, estado, país e CEP): Rod Ademar Gonzaga, 841, B 827, Itacorubi, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 88034-000

Telefones para contato: 48 3721 926 (205), 48 9116 4594

*e-mail:* [ogliari@emc.ufsc.br](mailto:ogliari@emc.ufsc.br)

Nome completo: **Acires Dias**

Filiação institucional: Universidade Federal de Santa Catarina

Departamento: Engenharia Mecânica e diretor do Campus da UFSC de Joinville

Função ou cargo ocupado: Professor Associado III

Endereço completo para correspondência (bairro, cidade, estado, país e CEP): Rua Vereador Frederico Veras 506, Pantanal, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 88040-200

Telefones para contato: 48 3721 6451 (205), 47 8463 1418

*e-mail:* [acires@emc.ufsc.br](mailto:acires@emc.ufsc.br)

***Enviado em: 19/04/2010***

***Aprovado em: 17/06/2011***