

## MODELOS E PROCESSOS EM TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

### **MODELS AND PROCESSES IN TECHNOLOGY TRANSFER: A SYSTEMATIC REVIEW**

---

#### **Luan Carlos Santos Silva**

*Doutor em Engenharia de Produção – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Professor Adjunto da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD. Líder do Laboratório Pesquisa em Inovação e Transferência de Tecnologia – LABin.*

*luancarlosmkt@gmail.com; luancarlos@ufgd.edu.br*

 *orcid:* <https://orcid.org/0000-0002-8846-2511>

#### **Carla Schwengber ten Caten**

*Doutora em Engenharia de Materiais – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Professora Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.*

*tencaten@producao.ufrgs.br*

 *orcid:* <https://orcid.org/0000-0002-7904-0974>

#### **Silvia Gaia**

*Doutora em Educação - Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Professora Titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR*

*gaia.silvia@gmail.com*

 *orcid:* <https://orcid.org/0000-0003-2555-4862>

**DOI:** <https://doi.org/10.36942/reni.v8i2.787>

## RESUMO

---

O objetivo do artigo consistiu em realizar uma revisão sistemática da literatura sobre os processos e modelos de transferência de tecnologia. Foram selecionados apenas artigos publicados em revistas internacionais. A revisão foi feita através da plataforma ISI (Web of Science) e baseada em artigos publicados em um período de 20 anos, de 1995 a 2015. O método foi conduzido em três estágios (planejamento, condução e disseminação). Constatou-se que a pesquisa sobre processos e modelos de transferência de tecnologia no âmbito das universidades e indústria ainda não abrange todos os campos da ciência, ficando restrita para algumas áreas e possuindo modelos genéricos. Além disso, os modelos de transferência de tecnologia devem ser estruturados levando em consideração as circunstâncias nacionais, setor, tipo de tecnologia, os recursos locais, a cultura organizacional da inovação, sistema de recompensa para pesquisadores, canais de interação, infraestrutura, e limitações sociais.

**Palavras-chave:** Transferência de tecnologia, modelos de transferência de tecnologia, revisão sistemática, universidade-indústria, escritórios de transferência de tecnologia.

## ABSTRACT

---

The aim of this article was to carry out a systematic review of the literature on technology transfer processes and models. Only articles published in international journals were selected. The review was carried out using the ISI (Web of Science) platform, and based on articles published over a period of 20 years, from 1995 to 2015. The method was conducted in three stages (planning, conducting and dissemination). It was found that research on technology transfer processes and models within universities and industry still does not cover all fields of science, being restricted to some areas and having generic models. In addition, technology transfer models should be structured taking into account national circumstances, sectors, type of technology, local resources, organizational culture of innovation, reward system for researchers, channels of interaction, infrastructure, and social constraints.

**Keywords:** Technology transfer, technology transfer models, systematic review, university-industry, technology transfer offices.

**JEL Classification:** O33 Technological Change: Choices and Consequences • Diffusion Processes.

## 1. INTRODUÇÃO

A transferência de tecnologia é definida de muitas maneiras diferentes, dependendo do tipo de trabalho e do propósito da pesquisa (Bozeman, 2000). O termo tem sido utilizado para explicar conceitos muito diferentes sobre a interação organizacional e institucional entre universidades e indústria.

De acordo com Amesse e Cohendet (2001) transferência de tecnologia é a interação intencional de duas ou mais pessoas, grupos ou organizações orientadas para a troca de tecnologia por diferentes mecanismos. Da mesma forma, Bozeman (2000) complementa que este processo compreende o movimento de *know-how*, conhecimentos técnicos ou de tecnologias de um ambiente organizacional para outro.

Com o desenvolvimento e implementação dos escritórios de transferência de tecnologia, as universidades podem ganhar valor e reconhecimento adicional para a sua instituição, trazendo tecnologias comercialmente viáveis e valiosas para o mercado, apoiar o desenvolvimento econômico local, e ganhar financiamento para apoiar projetos futuros de pesquisa e desenvolvimento (Fontana, 2011).

Necochea-Monragón et al. (2013), ressalta que a transferência de tecnologia das universidades foi transformado em uma estratégia para as empresas e as nações que desejam lidar com os desafios de uma economia global. Desde o início da década de 1970, muitos modelos de transferência de tecnologia têm tentado introduzir fatores-chave no processo das nações.

O objetivo do artigo consistiu fazer uma revisão sistemática da literatura sobre os processos e modelos de transferência de tecnologia gerados nos últimos 20 anos.

Desta forma, este estudo visa responder duas questões: (i) quais os processos gerados em empresas e universidades sobre transferência de tecnologia, e (ii) quais os modelos conceituais criados para apoiar estes processos nas empresas e universidades.

Os tópicos do artigo foram organizados para facilitar a compreensão das informações, inicia-se com a descrição detalhada da metodologia de revisão sistemática da literatura empregada. Os resultados e discussões foram apresentados na sequência com uma análise descritiva dos artigos selecionados para a revisão, e análise dos tópicos

mais relevantes localizados na literatura. E, finalmente, as sugestões e possíveis lacunas para pesquisas são apresentadas nas considerações finais.

## **2. METODOLOGIA**

O desenvolvimento da revisão sistemática ocorreu em três estágios, planejamento, condução e disseminação (Tranfield et al., 2003), oriundo das adaptações de Clark e Oxman (2001) e do *National Health Service Dissemination* (2001), que indica uma revisão sistemática apropriada para a área de negócios. O método foi adaptado pelos que são utilizados nas revisões da área da saúde, visto que, nesta área há métodos mais estruturados para as revisões.

Nos estágios são formuladas etapas que devem ser desenvolvidas com o objetivo de agregar qualidade e confiabilidade à revisão (Tranfield et al., 2003).

O estágio de planejamento consistiu na identificação das necessidades das revisões, desenvolvendo a proposta e do protocolo.

O estágio de condução consistiu na identificação da pesquisa, seleção, avaliação, estratificação e monitoramento das informações prospectadas.

O estágio de disseminação consistiu em demonstração das recomendações e a colocação de evidências em prática. Os distintos estágios são apresentados abaixo.

### **2.1. Estágio de planejamento da revisão**

#### **2.1.1. Identificação das necessidades de revisão**

A revisão foi feita com o objetivo de identificar e analisar os conceitos da literatura sobre modelos de transferência de tecnologia entre universidade-indústria.

Devido à complexidade das interações entre universidade-indústria no processo de transferência de tecnologia, evidencia-se a necessidade de um agente específico para desenvolver e acompanhar o processo ao longo do seu ciclo.

### **2.1.2. Preparação da proposta de revisão**

Na proposta, prospectou e avaliou os trabalhos publicados em revistas que estavam relacionados a modelos ou métodos de processo em transferência de tecnologia.

Os artigos poderiam estar direcionados a qualquer tipo de organização, universidade, indústria, centro de pesquisa, organizações não governamentais, etc., desde que estivesse aplicação de análise do processo, ou desenvolvido um modelo para aperfeiçoar o processo de transferência de tecnologia.

### **2.1.3. Desenvolvimento do Protocolo**

Para a revisão, desenvolveu-se as seguintes questões de pesquisa: (i) quais os processos gerados em empresas e universidades sobre transferência de tecnologia? (ii) Quais os modelos conceituais criados para apoiar estes processos nas empresas e universidades?

Foram selecionados artigos que continham modelos teóricos ou processos práticos com detalhamento do processo de transferência de tecnologia.

No primeiro momento, a estratégia consistiu em associar o processo de transferência de tecnologia com as universidades, centros de pesquisa e desenvolvimento ou institutos tecnológicos. No segundo momento, associar com a indústria e com o mercado.

Foram adicionados apenas os artigos da língua inglesa, e que estavam acessíveis na plataforma. Com o intuito de obter uma maior abrangência no mapeamento da área prospectada e uma melhor compreensão do estado atual de técnica, foram prospectados artigos publicados no período de vinte anos, entre janeiro de 1995 a setembro de 2015.

## **2.2. Estágio de Condução da Revisão**

### **2.2.1. Identificação da Pesquisa**

A estratégia de prospecção dos artigos foi feita com seis palavras-chave *“technology transfer”, “model”, “process”, “method”, “university”* e *“industry”*.

A sequência das palavras-chaves com os operadores booleanos (*OR*, *AND*) utilizados na prospecção estão apresentados na Tabela 1. As buscas foram realizadas localizando-se as palavras-chaves nos títulos e nos resumos dos artigos

**Tabela 1:** Estratégia de busca dos artigos.

<b>Etapas de buscas</b>	<b>Palavras-chave e combinação dos Operadores Booleanos</b>
Busca 01	<i>Technology transfer AND model AND process</i>
Busca 02	<i>Technology transfer AND model AND process AND method</i>
Busca 03	<i>Technology transfer AND models AND process AND methods</i>
Busca 04	<i>Technology transfer model OR technology transfer models OR technology transfer process OR technology transfer methods</i>
Busca 05	<i>Technology transfer model OR technology transfer models OR technology transfer process OR technology transfer methods AND university</i>
Busca 06	<i>Technology transfer model OR technology transfer models OR technology transfer process OR technology transfer methods AND industry</i>

Fonte: Elaboração própria

### 2.2.2. Seleção dos artigos

Foram selecionados apenas artigos publicados em revistas internacionais. As buscas foram desenvolvidas e aplicadas na plataforma da ISI (*Web of Science*), uma das maiores e mais qualificadas bases de artigos científicos do mundo.

### 2.2.3. Avaliação da qualidade dos artigos

Foi realizada a avaliação dos artigos obedecendo aos critérios de conteúdo relacionado à transferência de tecnologia diretamente relacionadas com universidades ou indústrias, clareza dos termos, detalhamento dos modelos ou métodos teóricos desenvolvidos ou aplicados.

### 2.2.4. Extração e Monitoramento das informações

Foram exportados para o *software Mendeley*, todos os artigos prospectados. Consolidou-se em apenas uma lista de resultados das buscas. Escolheu-se o *Mendeley*, pois o mesmo possibilita a visualização título, autor, local de publicação e ano dos artigos.

## 2.3. Estágio de Disseminação da Revisão

### 2.3.1 Apresentação de Recomendações

A apresentação de recomendações consiste em dividir os artigos prospectados em grupos, de acordo com seus atributos em comum e apontando uma contribuição para o campo pesquisado. Os artigos foram desenvolvidos em duas categorias, conforme no tópico de resultados e discussões.

### 2.3.2 Colocação de Evidências em Prática

As colocações das evidências em prática consistem na interpretação das informações, relacionando evidências de “gaps” de estudos que podem ser desenvolvidos no futuro.

No processo de transferência de tecnologia houve algumas lacunas que podem ser pesquisadas e desenvolvidas, dentre elas: desenvolver modelos específicos para setores das tecnologias, criar ferramentas para avaliação da atividade de transferência de tecnologia, monitorar o processo transferência, criar agentes de transferência dentro dos departamentos para os pesquisadores e empresas no processo de concepção do projeto do produto, dentre outros.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram resumidos na tabela 2 os resultados encontrados na aplicação do método. Foram identificados na primeira etapa 320 artigos científicos, e após leitura minuciosa, foram selecionados apenas 31 artigos para discussão e análise dos dados, estes, por se tratar diretamente com as atividades e modelos de transferência de tecnologia.

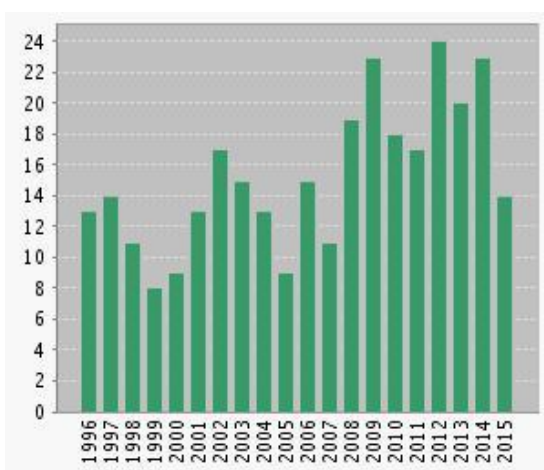
**Tabela 2:** Estratégia de busca para seleção de artigos.

Base de Dados	ISI (Web of Science)
Número de artigos encontrados	320
Total de resumos analisados	320
Artigos selecionados para leitura completa	71
Artigos excluídos por indisponibilidade digital	13
Total de artigos completos analisados	29
Total de artigos selecionados	29

Fonte: Elaboração própria

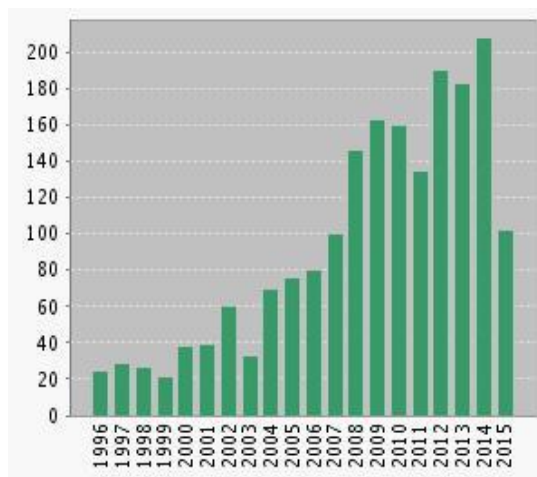
Na figura 1 e figura 2, observa-se a quantidade e as citações artigos publicados, e é evidente o aumento significativo do número de publicações a partir de 2008. O mesmo aumento pode ser notado referente às citações dos artigos na área da transferência de tecnologia, houve um aumento relevante a partir de 2008. O aumento do número de citações está diretamente relacionado à qualidade e relevância dos estudos desenvolvidos.

**Figura 1.** Itens publicados por ano



Fonte: ISI (Web of Science)

**Figura 2.** Citações em cada ano



Fonte: ISI (Web of Science)

Na tabela 3 são apresentadas as dez principais revistas mais citadas nos últimos 20 anos. As revistas (*Regional Studies*, *Journal of Engineering and Technology Management e Technovation*) tiveram o maior número de citações em nos artigos selecionados, representando 64,1% entre as dez revistas.

**Tabela 3:** Revistas mais citadas nos últimos 20 anos.

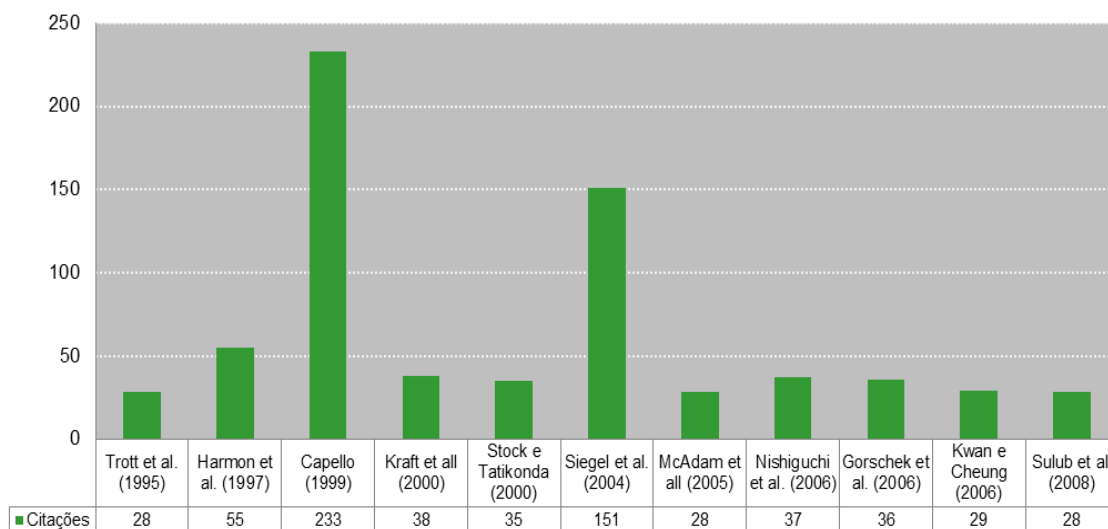
Revistas	Total de citações
<i>Regional Studies</i>	234
<i>Journal of Engineering and Technology Management</i>	151
<i>Technovation</i>	126
<i>Journal of Business Venturing</i>	55
<i>Aids Education and Prevention</i>	38
<i>Applied Physics Letters</i>	37
<i>IEEE Software</i>	36
<i>Journal of Operations Management</i>	35
<i>Journal of Database Management</i>	29
<i>Analytica Chimica Acta</i>	28
<i>International Journal of Technology Management</i>	28

Fonte: Elaboração própria



Na figura 3, observa-se a distribuição dos dados dos dez autores com artigos mais citados nos últimos 20 anos. Os autores Capello (1999) e Siegel et al. (2004) tiveram o maior número de citações em seus trabalhos, representando 55% entre os dez autores representados abaixo. Os dados estão representados em ordem cronológica, e nos últimos anos houve uma queda do número de citações por trabalhos publicados.

**Figura 3.** Autores mais citados nos últimos 20 anos



Fonte: Elaboração própria

### 3.1 Discussões dos Processos em Transferência de Tecnologia

Após leitura detalhada nos títulos e resumos dos 320 artigos, foram selecionados 71 artigos para leitura completa e depois foram escolhidos 29 artigos para discussão. Os critérios para seleção foram: qualidade, clareza, aplicação na indústria ou universidade, desenvolvimento de modelo teórico ou prático.

#### 3.1.1 Nuvem de palavras

Com base nos títulos, resumos e palavras-chaves da amostra dos 29 artigos, foi elaborada uma nuvem de palavras.

A nuvem apresenta as 100 palavras mais citadas nos artigos publicados. O tamanho da palavra nessa nuvem está relacionado à frequência com que ela aparece nos itens pesquisados. Logo, as palavras maiores são mais recorrentes.

Figura 4. Nuvem de palavras dos 26 artigos



Fonte: Elaboração própria

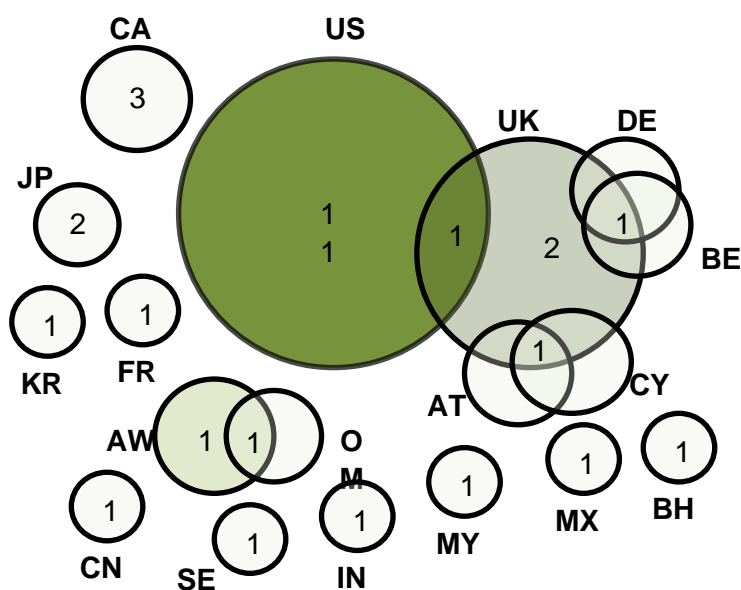
Na figura 4, as palavras (*model*, *university*, *process*, *research*, *innovation*, *knowledge*, *business*, *industry*) estão entre as mais frequentes nos artigos. Houve uma predominância das palavras relacionadas com a transferência de tecnologia entre universidade-indústria. Foi excluída a palavra “*technology transfer*” com o objetivo de não influenciar nas demais palavras.

### 3.1.2 Perfil dos autores

A figura 5 apresenta a distribuição dos artigos publicados por nacionalidade. Os números dentro dos círculos são a quantidade de artigos daquele perfil de autor. Nas interseções, estão representados os números de artigos publicados em cooperação (coautoria) por nacionalidades distintas. Observa-se que dos 29 artigos selecionados, houve pouca cooperação de coautoria entre nacionalidades diferentes. O Reino Unido foi o país que mais estabeleceu parcerias de pesquisa, dos seus cinco artigos publicados, três são de cooperação internacional. Os Estados Unidos tiveram um maior número de publicações, porém, sua cooperação foi muito baixa.

Levando em consideração de que os conteúdos dos artigos são sobre modelos e processos em transferência de tecnologia, e que a cooperação é a base para estabelecer este processo, deveria ter ocorrido mais parceria de pesquisa entre universidade-indústria, universidade-universidade e indústria-indústria em âmbito internacional.

Figura 5. Perfil dos autores distribuídos por nacionalidade



Fonte: Elaboração própria

**Legenda dos países:** (US) Estados Unidos, (UK) Reino Unido, (SE) Suécia, (FR) França, (AW) Austrália, (JP) Japão, (CA) Canadá, (KR) Coreia do Sul, (AT) Áustria, (DE) Alemanha, (BE) Bélgica, (IN) Índia, (MY) Malásia, (MX) México, (CY) Chipre, (BH) Bahrein, (CN) China, (OM) Omã.

### 3.1.3 Análise de processos em transferência de tecnologia

Dos 29 artigos, 11 deles analisaram os processos e modelos de transferência de tecnologia em diferentes dimensões no âmbito das universidades e indústrias. Na tabela abaixo os autores são cronologicamente apresentados.

Tabela 4: Síntese das abordagens dos 11 artigos.

Autor	Abordagem
Shi (1995)	Licenciamento de patente através da transferência de tecnologia
Seror (1996)	Análise do processo de transferência de tecnologia entre universidade-indústria
Harmon et al. (1997)	Mapeando de processo de transferência de tecnologia entre universidade-indústria
Gupta (1998)	Análise da transferência de tecnologia em um modelo dinâmico
Sedaitis (2000)	Análise da transferência de tecnologia nas economias em transição
Todo (2003)	Análise da transferência de tecnologia para países em desenvolvimento
Jayaraman et al. (2004)	Análise do modelo de transferência de tecnologia dinâmico
Awny (2005)	Análise dos processos de transferência e implementação de tecnologia nos países em desenvolvimento
McAdam et al. (2005)	Análise da melhoria de processos de negócios e de gestão de transferência de tecnologia em centros de inovação

Warren et al. (2008)	Análise dos modelos de transferência de tecnologia em universidades.
Schoen (2014)	Análise dos processos de transferência de tecnologia em universidades.

**Fonte:** Elaboração própria

O primeiro artigo desta análise, Shi (1995) ratifica que o licenciamento de patente e tecnologia tem sido um dos principais meios de transferência de tecnologia internacional há anos. Neste artigo, o autor analisou um modelo estrutural integrado para abraçar a maioria das variáveis de licenciamento de patentes para a transferência de tecnologia. O modelo consistiu em sete características específicas, categorizados para determinar a eficácia do licenciamento de patentes.

Seror (1996) discutiu o modelo de um programa tradicional de transferência de tecnologia desenvolvido na Universidade de Carleton, e destacou a forma como o programa, através de sua estrutura original e seu apoio à inovação tem sido altamente bem sucedido em estimular a transferência de tecnologia e investigação da universidade em aplicações comerciais.

Harmon et al. (1997) mapeou os processos de transferência de tecnologia de 23 diferentes tecnologias desenvolvidas na Universidade de Minnesota, entre 1983 e 1993. Mais de metade das tecnologias estudadas foram para grandes empresas e foram utilizados tanto para atualizar os produtos existentes ou para estender produto existente linhas. O autor ressaltou que a transferência de tecnologias das universidades para o setor privado deve ser considerada como um desempenho significativo em novos começos de negócios, o crescimento dos negócios existentes e criação de novos empregos.

Gupta (1998) analisou o capital estrangeiro e transferência de tecnologia em um modelo dinâmico. Para o autor, o equilíbrio de longo prazo e os efeitos comparativos de estado imóvel deve ser analisado. Mostra-se que a política de subvenção, transferência de tecnologia ao enclave estrangeiro pode satisfazer as tarefas conflitantes de aumentar a renda nacional e redução do desemprego, simultaneamente, no longo prazo.

Sedaitis (2000) analisou transferência de tecnologia nas economias em transição, testou modelos de mercado estaduais e organizacionais. A pesquisa fez um levantamento de 100 instituições científicas russas. O autor sugere a importância de

uma terceira perspectiva, organizacional, ressaltando que as relações entre empresas, bem como fatores de mercado e subsídios, são consideradas para a sua eficácia na condução de tentativas de transferência de tecnologia. Particularmente importante para tais tentativas, é o processo de *spin-off*, pelo qual os institutos estaduais podem incubar novas empresas e, como consequência, os novos e importantes parceiros na batalha para comercializar as tecnologias.

O autor Todo (2003) analisou a transferência de tecnologia em países em desenvolvimento. Os efeitos de escala em modelos de crescimento interno foram questionados pelo fato de que houve um aumento notável do número de cientistas e engenheiros envolvidos em pesquisa e desenvolvimento. O autor mostra que essa evidência poderia ser conciliada com os efeitos de escala, uma vez que a difusão de tecnologia de países líderes tecnologicamente para os países adeptos do investimento estrangeiro direto. Estes investimentos requerem cientistas e engenheiros de países avançados para adaptar as tecnologias existentes para o ambiente local e treinar trabalhadores locais. Além disso, possibilitará oportunidades mais rentáveis para os cientistas e engenheiros e um abrandamento da produtividade interna nos países avançados.

Jayaraman et al. (2004) analisou uma nova hipótese em relação ao desenvolvimento da transferência de tecnologia internacional no quadro dinâmico e competitivo. O autor ressalta que em que primeiro lugar, deve construir um modelo simples para o crescimento da tecnologia, e, finalmente, desenvolver um modelo dinâmico específico para incorporar uma determinada função que rege a transferência de tecnologia. O modelo poderá ser usado como uma ferramenta de tomada de decisão para medir e testar as potencialidades da transferência de tecnologia que existem entre a cedente e o cessionário.

Awany (2005) analisou os processos de transferência e implementação de tecnologias nos países em desenvolvimento. À medida que as capacidades tecnológicas dos países em desenvolvimento são fracas por padrão, muitos importam tecnologia internacional. Verificou-se que, ao fazê-lo, uma série de obstáculos podem tornar o processo de aquisição de tecnologia, menos eficaz, ou mesmo, por vezes, uma falha econômica ou tecnológica. Os países em desenvolvimento mostraram que as

capacidades tecnológicas do país destinatário da tecnologia é um fator decisivo para o sucesso na transferência e absorção da tecnologia.

McAdam et al. (2005) salientou que o comportamento complexo e dinâmico relacionado com os processos de negócio de transferência de tecnologia combinados com o risco tecnológico envolvido nas pequenas empresas participantes, conduziu a uma falta de definição e melhoria de processos de negócios nesta área. Os autores investigaram como potencial de negócios e gestão podem ser usados para definir e sugerir melhorias para dois pontos-chaves dos processos de transferência de tecnologia, o processo de licenciamento de tecnologia e do processo de construção de negócios.

Warren et al. (2008) conduziu uma pesquisa abordando os modelos de transferência de tecnologia em universidades, destacando a importância crucial da conversão da pesquisa acadêmica para o crescimento econômico em várias nações. No contexto desse estudo, foi investigada a eficácia da atividade de transferência de tecnologia nos Estados Unidos. Os resultados revelaram que as universidades que não estão situadas em regiões com um sistema de suporte à inovação e devem considerar a necessidade de ajustar sua missão e seus métodos relacionados à transferência de tecnologia.

Schoen (2014) analisou processos de transferência de tecnologia em dezesseis estudos de casos de universidades localizadas seis países europeus. A pesquisa apresentou uma discussão sobre quais combinações e dimensões estruturais devem render configurações viáveis. Os resultados fornecem tanto uma compreensão conceitual e uma visão geral empírica de como as universidades organizam a sua transferência de tecnologia e gestão da propriedade intelectual.

### **3.1.4 Modelos em transferência de tecnologia**

Dos 29 artigos selecionados, 18 deles criaram modelos de transferência de tecnologia em diferentes dimensões no âmbito das universidades e indústrias. A tabela 6 apresenta as abordagens de cada modelo, incluindo sua estrutura e considerações gerais. Tiveram seis modelos com aplicação na indústria, onze em universidade-indústria e um no âmbito das universidades.

O modelo gerado por Bozeman (2000) tem uma maior influência quando comparamos os outros modelos, totalizando 316 citações em pesquisas posteriores. Seguindo do modelo de Siegel et al (2004) com 151 citações.

**Tabela 6:** Síntese das abordagens dos 18 artigos

<b>Modelo</b>	<b>Autores</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Estrutura do Modelo</b>	<b>Considerações</b>
Modelo de transferência de tecnologia interna em processo interativo.	Trott et al. (1995)	Empresa	A estrutura conceitual do modelo foi desenvolvida para identificar quatro principais componentes do processo de transferência de tecnologia em empresas. São eles: 'consciência', 'associação', 'assimilação' e 'aplicação'.	Criticou as limitações e deficiências nos mecanismos de transferência de tecnologia tradicionais. Enfatizou o caráter interativo do processo no modelo proposto e destacou a ausência de qualquer investigação substancial dentro da área de receptividade. Indicam a importância de atividades não-rotineiras e comunicações eficazes entre indivíduos-chaves na empresa. Estes são aspectos-chave da assimilação de novos conhecimentos e o processo de transferência para dentro.
Modelo de transferência de tecnologia interna em nível de Projetos	Stock e Tatikonda (2000)	Empresa	A estrutura do modelo desenvolveu uma tipologia conceitual de transferência de tecnologia interno, considerando explicitamente a transferência de tecnologia no projeto, ao invés de empresa. Caracterizaram as três dimensões da tipologia: a incerteza tecnologia da tecnologia que é transferido; a interação organizacional entre a fonte de tecnologia e destinatário, e a eficácia de transferência.	A estrutura conceitual capturou a natureza da tecnologia a serem transferidas, as atividades e interações através das fronteiras organizacionais e relações contingentes entre tecnologia e organização, todos no nível do projeto. Forneceram uma visão teórica e prática em orientação seleção das melhores abordagens de gestão para a transferência de uma tecnologia em uma organização. Identifica ao longo da diagonal a melhor escolha de tecnologia e o tipo de processo de transferência, combinando a incerteza tecnologia intrínseca da tecnologia a ser transferida e a interação organizacional entre a fonte de tecnologia e destinatário.
Modelo Contingente eficaz da transferência de tecnologia	Bozeman (2000)	Universidade- Empresa	A estrutura do modelo inclui cinco dimensões amplas determinar a eficácia: (1) características do agente de transferência, (2) características da mídia de transferência, (3) as características do objeto de transferência, (4) o ambiente de demanda, e (5) características do destinatário da transferência.	Avaliou, sintetizou e criticou a literatura multidisciplinar anterior sobre transferência de tecnologia. O modelo centrou-se na eficácia, uma perspectiva combinada com a literatura. O modelo considera uma série de critérios de eficácia alternativas, incluindo a eficácia política, o reforço das capacidades.
Modelo conceitual para a transferência de tecnologia em Empresas	Malik (2002)	Empresa	O modelo funciona como um 'kit de ferramentas' auxiliando a gestão por extrair implicações, tais como o desenvolvimento de confiança e entendimento compartilhado, e a criação de equipes de projetos integrados que são sensíveis a capacidade do transmissor e do receptor organização. O modelo denominado de "radiodifusão" e simples para o processo de transferência de tecnologia, o que mostra uma mensagem (que tem modos particulares de transferência) a ser enviado para um receptor e um transmissor. O "modo de feedback", a partir do receptor para o transmissor, fornece algum conhecimento do uso da tecnologia transferida.	Confirma que a transferência de tecnologia entre empresas é um processo interativo envolvendo atores que possuem diferentes níveis de competências acumuladas ao longo do tempo e que este processo deve comandar maior importância estratégica nas empresas. Analisa de que forma a empresa pode estar executando em relação ao fim as expectativas dos clientes.



<p>Modelo internacional de transferência de tecnologia do produto, através da aceitação de tecnologia (TAM).</p>	<p>Di Benedetto et al. (2003)</p>	<p>Empresa</p>	<p>O modelo construiu e testou empiricamente uma extensão do modelo de aceitação de tecnologia (TAM) para o estudo da transferência internacional de tecnologia de produto. O modelo TAM deriva de Davis (1986) e Davis (1989). O modelo considerou apenas dois antecedentes a atitude para adoção TI: a utilidade percebida do sistema e a facilidade de uso percebida. O modelo analisa três etapas, “Antecedentes de intenções comportamentais”, “Efeitos da percepção de facilidade de uso em atitude para adoção” e “Antecedentes para benefícios percebidos”.</p>	<p>O modelo TAM é construído sobre a premissa, que as atitudes de uma pessoa em direção a um comportamento influenciam suas intenções de realizar esse comportamento, e, intenções comportamentais influenciam o desempenho real do comportamento.</p>
<p>Modelo efetivo de transferência de conhecimento entre universidade-indústria</p>	<p>Siegel et al. (2004)</p>	<p>Universidade- Empresa</p>	<p>A estrutura do modelo é baseada na transferência de tecnologia ente universidade-indústria. Foi dividido em sete fases: inicia-se com uma descoberta de pesquisador na universidade; o pesquisador é obrigado apresentar e divulgar a invenção com a TTO (escritório de transferência de tecnologia), depois de desenvolvida, o TTO decidirá se vão tentar patentear a inovação; analisa potencial de comercialização; identificar potenciais licenciados corporativos; negociar um acordo de licenciamento; a tecnologia é convertida em um produto comercializado.</p>	<p>Abordagem indutiva, qualitativa para identificar as questões chaves organizacionais na promoção da transferência de conhecimento. O modelo defende as principais partes interessadas no processo: (1) os cientistas universitários (2) os gerentes de tecnologia da universidade e administradores, e (3) as empresas / empreendedores.</p>
<p>Modelo de transferência de tecnologia na prática</p>	<p>Gorschek et al. (2006)</p>	<p>Universidade- Empresa</p>	<p>O modelo foi estruturado em sete passos. 1. Identificar áreas de melhoria potencial com base no que a indústria precisa, através de atividades de avaliação de processo e de observação. 2. Formular uma agenda de pesquisa usando várias avaliações para encontrar e pesquisar temas e formular declarações de problemas enquanto estudam o campo de domínio. 3. Estabelecer um candidato para solucionar a cooperação com a indústria. 4. Conduzir a validação laboratório. 5. Realizar a validação de estática. 6. Realizar a validação 7. Lançamento da solução, mantendo-se aberto a mudanças menores e adições.</p>	<p>O modelo reflete colaborações entre pesquisadores universitários e profissionais de duas empresas suecas.</p>
<p>Modelo de mecanismos de transferência de tecnologia entre universidade-indústria.</p>	<p>Sharma et al. (2006)</p>	<p>Universidade- Empresa</p>	<p>Modelo foi estruturado em três mecanismos. 1. Transferência de tecnologia não comercial (seminários e estudos de campo, simpósios e colóquios científicos, publicações e conferencia e contatos informais e intercâmbios). 2. Transferência de tecnologia comercial (pesquisa colaborativa, pesquisa contratada pela indústria, consultoria e serviços técnicos e licenciamento e venda de PI). 3. Geração de novas Empresas (spin-outs em universidades).</p>	<p>O modelo apresenta mecanismos que podem viabilizar a transferência de tecnologia entre universidade-indústria.</p>

Modelo de valoração da tecnologia no processo de negociações de transferência de tecnologia	Baek et al. (2007)	Universidade- Empresa	A estrutura do modelo de valoração de tecnologia se baseia em um método de abordagem de rendimento e as opções reais e podem expressar o valor de uma tecnologia específica em termos econômicos. O modelo foi dividido em três etapas. 1. A análise de retornos esperado. 2. Análise de contribuição Tecnologia. 3. A avaliação da tecnologia do comprador.	O modelo possui um sistema de avaliação tecnologia baseado na web, os usuários interessados podem fazer avaliações eficientes e em tempo real das tecnologias. Desenvolveu uma metodologia para uma avaliação objetiva e imparcial de tecnologias completamente desenvolvido.
Modelo de transferência de tecnologia para avaliação do programa em comunicação técnica	Coppola e Elliot (2007)	Universidade	A estrutura do modelo conceitual de transferência de tecnologia foi dividida em quatro fases. Fase 1, procurar uma tecnologia que possa satisfazer as suas necessidades, assim como outras formas de avaliação, conheceu as necessidades dos investigadores semelhantes tanto dentro e fora NJIT. Fase 2, focada na elaboração do modelo e detalhamento dos resultados do estudante. O projeto de pesquisa neste estágio foi o conjunto de oito competências essenciais. Fase 3, professores reúnem-se para avaliar de forma colaborativa os e-Portfolios. E fase 4, demonstrar, e começar a comunicação.	Oferece um quadro de avaliação do programa, centrado em um desempenho do aluno, que tem se mostrado eficaz no estabelecimento e avaliação de competências essenciais. Propõe um modelo de transferência de tecnologia para a difusão do conhecimento avaliação do programa. O modelo tem tradições formais associados com a psicologia, política e advocacia.
Modelo transferência de tecnologia internacional em projetos	Waroonkun e Stewart (2008)	Empresa	A estrutura do modelo incluiu cinco facilitadores do processo, Transferência de Ambiente, Ambiente de Aprendizagem, Características do cessionário, Características do cedente e transferência de tecnologia do Valor Adicionado.	O modelo tem como premissa construir relacionamentos (confiança, compreensão e comunicação). A estrutura e as ligações entre os construtos do modelo também foram definidas com base em algum conhecimento experiencial e, portanto, exigem testes para confirmar sua adequação e validade.]
Modelo de transferência de tecnologia em Rede orientada para o processo de Inovação	Gotham et al. (2011)	Empresa	O modelo foi estruturado em cinco fases. 1. Desenvolvimento de criação - inicialmente, avaliar uma inovação. Uma inovação pode ser uma ideia, tecnologia, tratamento ou método. 2. Tradução - Explicar os elementos essenciais e relevância de uma inovação para facilitar a divulgação. 3. Difusão - Promover a consciência da inovação com o objetivo de facilitar a adoção e implementação. 4. Adoção - O processo de decidir se pretende utilizar ou não uma inovação. 5. Implementação - Que contenham uma inovação em prática de rotina.	O modelo baseia-se tanto a experiência orientada para o campo da ATTC ( <i>Addiction Technology Transfer Center</i> ) durante os últimos 17 anos e o aumento rapidamente literatura relacionada à difusão de inovações. Modelo conceitual orientado para o campo do processo de inovação. Este processo requer múltiplas partes interessadas e recursos e envolve atividades relacionadas com a tradução e adoção de uma inovação. A transferência de tecnologia é projetada para acelerar a difusão de uma inovação.
Modelo de transferência de tecnologia dinâmico iterativo	Fontana (2011)	Universidade- Empresa	O processo de desenvolvimento de tecnologia proposta foi estruturado com os seguintes componentes: 1. Diretor de desenvolvimento de tecnologia, 2. Equipe de marketing / licenciamento, 3. Comitê de Patentes, 4. Grupo Consultivo de Negócios, e 5. Inventor. Se o inventor pretende explorar o potencial comercial do invento, a universidade deve iniciar o processo de avaliação, que consiste nas seguintes etapas (a ordem pode variar). 1. Motivação. O que levou à invenção? 2. Divulgações públicas. 3. Brainstorming. 4. Garantias.	O desenvolvimento tecnológico é um processo dinâmico iterativo. Este modelo requer o desenvolvimento de uma visão, ganhando o apoio da alta administração, corpo docente, daqueles envolvidos no processo, construção ou aumentar várias relações tanto dentro como fora da instituição, e manter um alto nível de energia e compromisso.

Modelo de transferência de tecnologia para a nanotecnologia	Genet et al. (2012)	Universidade-Empresa	O modelo está baseado em redes institucionais de co-patenteamento de uma forma que representa cada categoria de ator envolvido: universidades, instituições sem fins lucrativos, instituições governamentais, hospitais e empresas, que são representados de acordo com o tamanho (pequeno-médio ou grande, muito grande).	O modelo de transferência de tecnologia nanotecnologia não tem pequenas e médias empresas e de alta tecnologia ( <i>start-ups</i> ) como seus agentes econômicos centrais. Na situação de nanotecnologia, eles não agem em um papel de ponte entre as grandes empresas e organismos públicos de investigação, mas sim como fornecedores de serviços / tecnologias especializadas. O processo de co-produção e transferência de conhecimentos a nanotecnologia está amplamente baseado em liga
Modelo justificado de radiodifusão transferência de tecnologia	Khabiri et al. (2012)	Universidade-Empresa	O modelo foi baseado de acordo com a tecnologia apresentada modelo radiodifusão por Malik (2002), e modelo simples e genérico de Schlie et al. (1987). O modelo possui oito elementos eficazes no processo de TT entre universidade indústria. (Cedente, Cessionário, Tecnologia, Mecanismo de transferência, O ambiente cedente, O ambiente cessionário, O maior ambiente)	O modelo abrange o meio ambiente cessionário, cedente, ambiente e maior ambiente ao contrário do modelo de radiodifusão e também mostra o relacionamento entre eles a outros elementos ao contrário do modelo Schlie et al. (1987).
Modelo de transferência de tecnologia em serviços e negócios baseado em cadeia de valor	Landry et al. (2013)	Universidade-Empresa	A estrutura conceitual do modelo envolve uma cadeia de valor de serviços e valor agregado, compreende três fases primárias: (1) a exploração de oportunidades baseadas no conhecimento, que consiste em serviços destinados a ajudar as empresas a especificar a pesquisa e necessidades tecnológicas e acesso a tecnologias relevantes, equipamentos e patentes; (2) a validação técnica de oportunidades baseadas no conhecimento, refere-se a serviços destinados a ajudar as empresas com protótipos, ampliação, patentes e certificação, e; (3) a exploração de oportunidades baseadas no conhecimento, que consiste em serviços destinados a ajudar as empresas em questões jurídicas, o acesso ao capital e comercialização. Desnecessário salientar que, como qualquer estrutura conceitual.	A perspectiva cadeia de valor permite integrar os serviços oferecidos pelas Organizações de transferência de conhecimento e tecnologia (KTTOs) na cadeia de valor das empresas. A perspectiva de modelo de negócio, que permite desenvolver hipóteses sobre como KTTOs criar e entregar valor para as empresas clientes.
Modelo conceitual de Transferência de Tecnologia para Universidades Públicas mexicanas	Necoechea-Mondragón et al. (2013)	Universidade-Empresa	A estrutura do modelo possui três dimensões básicas e a conexão de cada dimensão com um grupo de atores que representam as variáveis do modelo. A primeira categoria diz respeito a instituições que fornecem a tecnologia. A segunda categoria diz respeito às instituições que estão no final de recebimento. E a terceira categoria envolve o governo que atua como a interface entre os dois. Os fatores que influenciam o desempenho da transferência de tecnologia estão classificados em três categorias, fatores de agente relacionado, recebendo fatores relacionados com o agente, e relacionadas a transações fatores ambientes.	O modelo é considerado como uma melhoria sobre os dois modelos anteriores para a sua aplicação nas universidades públicas do México e para a sua maior ênfase em redes de investigadores empresa.
Modelo de transferência de tecnologia para universidades austríacas	Heinzl et al. (2013)	Universidade-Empresa	O modelo foi estruturado em quadro conceitos. 1. Modelo Genérico da Transferência Tecnologia; 2. Idiossincrasias do modelo das universidades austríacas de Ciências Aplicadas; 3. Idiossincrasias – Efeitos do modelo de Tecnologia Transferência; 4. Idiossincrasias - Transferência de Tecnologia Efeitos acumulado do modelo.	As idiossincrasias são codificadas nas seguintes categorias: programas educativos, estruturas de financiamento, atividades de investigação, o ambiente jurídico e institucional a configuração. Estas idiossincrasias poderiam influenciar o desempenho da transferência de tecnologia e, portanto, têm de ser adequadamente modelada para estabelecer um sistema de transferência de tecnologia de valor agregado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que a pesquisa sobre processos e modelos de transferência de tecnologia no âmbito das universidades e indústria ainda não abrange todos os campos da ciência, ficando restrita para algumas áreas e possuindo modelos genéricos.

Evidencia-se que a partir das análises realizadas, as políticas de desenvolvimento regional devem ser adaptadas com mais especificidade, uma única abordagem não é apropriada quando se trata da construção de um processo ou modelo eficaz para a transferência de tecnologia.

Além disso, os modelos de transferência de tecnologia devem ser estruturados levando em consideração as circunstâncias nacionais, setor, tipo de tecnologia, os recursos locais, a cultura organizacional da inovação, sistema de recompensa para pesquisadores, canais de interação, infraestrutura, e limitações sociais.

Sugere-se que pesquisas futuras explorem esta complementaridade dos processos, métodos e modelos. Dentre elas: analisar o cenário de transferência de tecnologia do Brasil e suas implicações, desenvolver modelos específicos para setores das tecnologias (como por exemplo, desenvolver modelos para as várias tecnologias verdes, tecnologias que estão ganhando cada vez mais espaço no mercado e nos laboratórios das universidades e institutos de pesquisa), criar ferramentas para avaliação e mensuração das atividades de transferência de tecnologia (ainda não existem ferramentas para avaliar as atividades de transferência de tecnologia, integrada com o modelo conceitual), monitorar o processo de transferência, criar agentes de transferência dentro dos departamentos para os pesquisadores e empresas no processo de concepção dos projetos.

## REFERÊNCIAS

AMESSEA, F.; COHENDET, P. Technology transfer revisited from the perspective of the knowledge-based economy. **Research Policy**, 30, 1459–1478, 2001.

AWNY, M. M. Technology transfer and implementation processes in developing countries. **International Journal of Technology Management**. Vol. 32, 213-220, 2005.

BAEK, DONG-HYUN; SUL, WONSİK; HONG, KIL-PYO; et al. A technology valuation model to support technology transfer negotiations. **R & D Management**. Vol. 37, 123-138, 2007.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, Vol. 29, 627-655, 2000.

CLARK, M., OXMAN, A. **Cochrane Reviewers' Handbook 4.1.4** [updated October 2001]. The Cochrane Library, Oxford, 2001.

COPPOLA, NANCY W.; ELLIOT, NORBERT. A technology transfer model for program assessment in technical communication. **Technical communication**. Vol. 54, 459-474, 2007.

DAVIS, F. D. **A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results**. PhD dissertation, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 1986.

DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS Quarterly**, Vol. 13, n. 3, 319-39, 1989.

DI BENEDETTO, CA; CALANTONE, RJ; ZHANG, C. International technology transfer - Model and exploratory study in the People's Republic of China. **International Marketing Review**. Vol. 20, 446-462. 2003.

FONTANA, Steven A. Technology Development as an Alternative to Traditional Technology Transfer Models. **Computer**. Vol. 44, 30-36, 2011.

GENET, C.; ERRABI, K; GAUTHIER, C. Which model of technology transfer for nanotechnology? A comparison with biotech and microelectronics. **Technovation**. Vol. 32, 205–215. 2012.

GORSCHKEK, TONY; WOHLIN, CLASS; GARRE, PER; et al. A model for technology transfer in practice. **IEEE Software**. Vol. 23 , 88+, 2006.

GOTHAM, HEATHER; NAGLE, HOLLY; HULSEY, ERIC; et al. Research to practice in addiction treatment: Key terms and a field-driven model of technology transfer Addiction Technology Transfer Center (ATTC) Network Technology Transfer Workgroup. **Journal of Substance Abuse Treatment**. Vol. 41, 169-178, 2011.

GUPTA, MR. Foreign capital and technology transfer in a dynamic model. **Journal of Economics-Zeitschrift Fur Nationalökonomie**. Vol. 67, 75-92, 1998.

HARMON, B; Ardishvili, A; Cardozo, R; et al. Mapping the university technology transfer process. **Journal of Business Venturing**. Vol. 12, 423-434, 1997.

HEINZL, JOACHIM; KOR, AH-LIAN; ORANGE, GRAHAM; et al. Technology transfer model for Austrian higher education institutions. **Journal of Technology Transfer**. Vol. 38, 607-640, 2013.

JAYARAMAN, V; BHATTI, MI; SABER, H Towards optimal testing of an hypothesis based on dynamic technology transfer model. **Applied Mathematics and Computation**. Vol. 147, 115-129, 2004.

KHABIRI, NAVID; RAST, SADEGH; SENIN, ASLAN AMAT. **Identifying Main Influential Elements in Technology Transfer Process: A Conceptual Model**. Conference: International Conference of the Asia Pacific Business Innovation and Technology Management Society, Local: Pattaya, Thailand, 2012.

LANDRY, REJEAN; AMARA, NABIL; CLOUTIER, JEAN-SAMUEL; et al. Technology transfer organizations: Services and business models. **Technovation**. Vol. 33, 431-449, 2013

MALIK, K. Aiding the technology manager: a conceptual model for intra-firm technology transfer. **Technovation**. Vol. 22, 427-436, 2002.

MCADAM, R; KEOGH, W; GALBRAITH, B; et al. Defining and improving technology transfer business and management processes in university innovation centres. **Technovation**. Vol. 25, 1418-1429, 2005.

NECOECHEA-MONDRAGÓN, HUGO; PINEDA-DOMÍNGUEZ, DANIEL; SOTO-FLORES, ROCÍO. A Conceptual Model of Technology Transfer for Public Universities in Mexico. **Journal of Technology Management & Innovation**. Vol. 8, 24-35, 2013.

NHS, NATIONAL HEALTH SERVICE DISSEMINATION. **Centre for Reviews and Dissemination. Undertaking Systematic Reviews of Research on Effectiveness**. CRD's Guidance for those Carryung Out or Commissioning Reviews. CRD Report Number 4 (2nd Edition). York, 2001.

SCHLIE TM, RADNOR A, WAD A. **Indicators of international technology transfer**. **Science and Technology Studies**; North Western University: Evanston 1987.

SCHOEN, ANJA; DE LA POTTERIE, BRUNO VAN POTTELSBERGHE; HENKEL, JOACHIM. Governance typology of universities' technology transfer processes. **Journal of Technology Transfer**. Vol. 39, 435-453, 2014.

SEDAITIS, J. Technology transfer in transitional economies: a test of market, state and organizational models. **Research Policy**. Vol. 29. 135-147. 2000.

SEROR, A. C. Action research for international information technology transfer: A methodology and a network model. **Technovation**. Vol. 16, 421-429. 1996.

SHARMA, M.; KUMAR, U; LALANDE, L. Role of university technology transfer offices in university technology commercialization: case study of the carleton university foundry program. **Journal of Services Research**, Vol. 6, 109-139, 2006.

SHI, X. P. Patent licensing for technology-transfer - an integrated structural model for research. **International Journal of Technology Management**. Vol. 10, 921-940, 1995.

SIEGEL, DS; WALDMAN, DA; ATWATER, LE; et al. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from

the commercialization of university technologies. **Journal of Engineering and Technology Management**. Vol. 21, 115-142, 2004.

STOCK, G. N; TATIKONDA, M. V. A typology of project-level technology transfer processes. **Journal of Operations Management**. Vol. 18. 719-737, 2000.

TODO, Y. Empirically consistent scale effects: An endogenous growth model with technology transfer to developing countries. **Journal of Macroeconomics**. Vol. 25, 25-46. 2003.

TRANFIELD, D., DENYER, D., SMART, P. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. **British Journal of Management**. 14 (3), 207–222, 2003.

TROTT, P; CORDEYHAYES, M; SEATON, RAF. Inward technology-transfer as an interactive process. **Technovation**. Vol. 15, 25-43, 1995.

WAROONKUN, TANUT; STEWART, RODNEY ANTHONY. Modeling the international technology transfer process in construction projects: evidence from Thailand. **Journal of Technology Transfer**. Vol. 33, 667-687, 2008.

WARREN, ANTHONY; HANKE, RALPH; TROTZER, DANIEL. Models for university technology transfer: resolving conflicts between mission and methods and the dependency on geographic location. **Cambridge Journal of Regions Economy and Society**. Vol.1. 219-232, 2008.