



ConBRepro

XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



ESG nas Engenharias

30 a 02
de dezembro 2022

MODELOS DE MATURIDADE DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Marcela Marçal Alves Pinto Mick

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

João Luiz Kovaleski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Rui Tadashi Yoshino

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os modelos de maturidade existentes de Transferência de Tecnologia. Essa pesquisa vem como auxílio para pesquisas e direcionamentos futuros relacionados a maturidade da Transferência de Tecnologia nas Organizações. Para atingir o objetivo proposto, foi utilizada a metodologia Methodi Ordinatio, ferramenta essa que ordena artigos a partir de critérios como o fator de impacto dos periódicos, o ano de publicação e número de citações. Com essa busca, percebeu-se como são poucos os modelos de maturidade de transferência de tecnologia presentes na literatura. Os modelos de maturidade são ferramentas de extrema importância para avaliar o estado atual da organização, e definir suas estratégias.

Palavras-chave: Transferência de Tecnologia, Modelo de Maturidade, Revisão de Literatura.

TECHNOLOGY TRANSFER MATURITY MODELS: A LITERATURE REVIEW

Abstract: The present paper aims to carry out a literature review on the existing maturity models of Technology Transfer. This research comes as an aid for future research and directions related to the maturity of Technology Transfer in Organizations. To achieve the proposed objective, the Methodi Ordinatio methodology was used, a tool that orders articles based on criteria such as the impact factor of the journals, the year of publication and the number of citations. With this search, it was noticed how few technology transfer maturity models are present in the literature. Maturity models are extremely important tools to assess the current state of the organization and define its strategies.

Keywords: Technology Transfer, Maturity Model, Literature Review.

1. Introdução

A Transferência de Tecnologia é considerada um processo ativo em que a tecnologia é transferida entre duas entidades distintas, seja ela em forma de conhecimento, tecnologia ou produtos (BOZEMAN, 2000; CORMICAN; O'CONNOR, 2009, BOZEMAN et al., 2015).

Para Bozeman (2000), a definição de transferência de tecnologia pode coincidir com a definição de transferência de produção. Portanto, nem sempre é fácil distinguir os dois conceitos.

Bozeman (2000) ainda define TT como o processo que permite a passagem de uma tecnologia de uma organização (doadora) para outra organização empreendedora (receptora).

Segundo Debackere et al. (2014) e Osabutey e Jin (2016), TT é definido como o processo de transferência ou disseminação de tecnologia desde sua origem para uma distribuição mais ampla, para mais pessoas e lugares. Ocorre em vários eixos: entre as universidades, das universidades às empresas, das grandes empresas às menores, dos governos às empresas, além das fronteiras, formal e informalmente.

Para as definições dadas, é possível perceber que em todas elas, a transferência de tecnologia envolve a aquisição de inovação a partir de uma fonte externa, bem como a partilha de conhecimento tecnológico de seus produtos ou processos. Percebe-se também que a Transferência de Tecnologia pode ser uma transferência de conhecimento.

A Transferência de Tecnologia impacta as estratégias, estrutura organizacional, processos operacionais e desenvolvimento tecnológico de uma empresa. Assim, é necessário que a alta administração apoie projetos e investimentos proativos, principalmente para lidar com processos complexos e promover a competitividade no mercado (LIN et al., 2020). Um Modelo de Maturidade (MM) pode ser usado para avaliar o estado atual da organização, e definir suas estratégias (GÖKALP et al., 2017; AKDIL et al., 2018; SCHUMACHER et al., 2016). Nikkhou, Taghizadeh e Hajiyakhchali (2016) indicaram que a maturidade é uma ferramenta de orientação para corrigir e prevenir problemas e avaliar atributos organizacionais, incluindo forças, fraquezas e oportunidades.

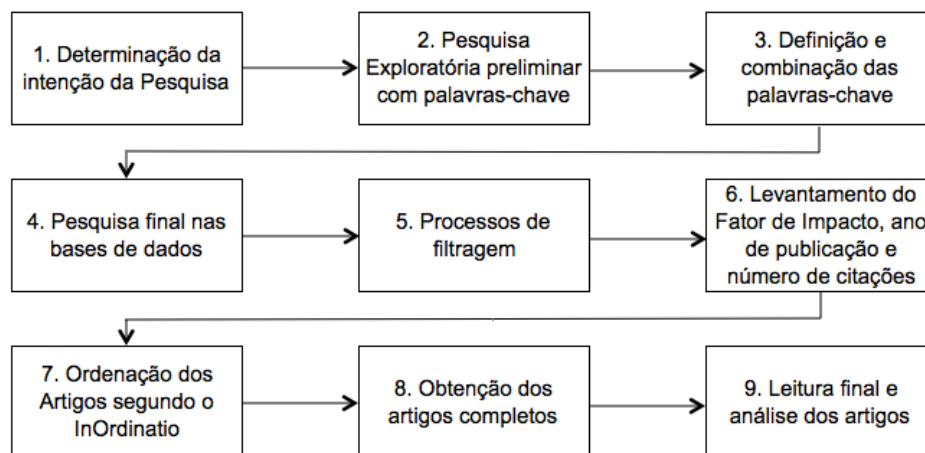
Um modelo de maturidade (MM) é um conjunto estruturado de elementos que descreve um caminho evolutivo de melhoria de processos imaturos para processos maduros, eficazes e qualitativamente melhores. A maturidade pode ser capturada qualitativa ou quantitativamente de forma discreta ou contínua (KOHLEGGGER et al., 2009). Assim, os níveis de maturidade ajudam na avaliação e compreensão do estado atual da organização, fornecendo diretrizes para a melhoria contínua dentro da organização (KOSIERADZKA, 2017).

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os modelos de maturidade existentes sobre Transferência de Tecnologia. Com isso, será possível realizar análises e identificar lacunas para futuros modelos, pesquisas e ferramentas.

2. Metodologia

A obtenção do portfólio bibliográfico para essa pesquisa baseou-se na busca através de uma revisão bibliográfica sistematizada (RBS), utilizando a metodologia Methodi Ordinatio de Pagani, Kovaleski e Resende (2015). Esta metodologia ordena artigos a partir de critérios como o fator de impacto dos periódicos aos quais os artigos foram publicados, o ano de publicação e número de citações. Para a aplicação desta metodologia, as etapas que devem ser seguidas estão representadas na Figura 1.

Figura 1 - Etapas do Methodo Ordinatio



Fonte: Adaptado de Pagani, Kovaleski e Resende (2015)

Etapa 1 – Determinar a intenção da Pesquisa: A utilização desta metodologia de revisão sistemática tem o objetivo de auxiliar na análise entre Transferência de Tecnologia e Modelos de Maturidade. Sendo assim, essa foi a intenção da pesquisa deste tópico contido dentro desta metodologia.

Etapa 2 – Pesquisa exploratória preliminar com palavras-chave: Na segunda etapa, foi realizada uma pesquisa preliminar com palavras-chave que se adequavam ao estudo em dois principais eixos: “maturity model” e “technology transfer” nas bases de dados Scopus, Science Direct e Web of Science. Essas três bases de dados foram selecionadas devido a retornarem um montante de artigos com fator de impacto relevante.

Etapa 3 – Definição e combinação das palavras-chave: Como o objetivo desse trabalho é analisar os modelos de maturidade de TT existentes, foram utilizadas como palavras-chave as variantes de Transferência de Tecnologia (*Technology Transfer*, *Knowledge Transfer* e *Technology and Knowledge Transfer*) juntamente com Modelo de Maturidade (*Maturity Model*).

Etapa 4 – Pesquisa final nas bases de dados: A pesquisa final foi realizada através das combinações de palavras-chave descritas na etapa anterior nas bases de dados Web of Science, Science Direct e Scopus, para encontrar um número bruto de artigos. Foi utilizado um recorte temporal de 22 anos: jan/2000 < abril/2022. De forma resumida, na Tabela 1 é apresentado o resultado inicial deste levantamento.

Tabela 1 – Resultado nas bases de dados

Palavras-chave	Scopus	Science Direct	Web of Science	Total
(“ <i>Technology Transfer</i> ” OR “ <i>Knowledge Transfer</i> ” OR “ <i>Knowledge and Technology Transfer</i> ”) AND (“ <i>Maturity Model</i> ”)	10	1	11	28

Portanto, foi levantado um total bruto de 28 artigos para realizar o estudo em questão. As informações desses artigos extraídas em formato BibTex foram então levadas ao software de gerenciamento de referências Mendeley Desktop®, onde o processo de filtragem foi iniciado.

Etapa 5 – Processos de filtragem: O número bruto de artigos foi então filtrado seguindo os seguintes critérios: “Exclusão de duplicatas”, “Exclusão de livros e capítulos de livros”, “Exclusão pela leitura dos títulos” e “Exclusão pela leitura do resumo”. Os artigos de conferência não foram excluídos devido ao assunto ser recente e estes tipos de artigos poderem possuir conteúdos relevantes para a pesquisa.

Na filtragem pelo critério de “Exclusão de duplicatas”, através de uma ferramenta disponível no software Mendeley Desktop®, o número bruto de artigos foi reduzido para 21 artigos. Estes artigos, agora sem duplicatas, foram filtrados pela “Exclusão de livros e capítulos de livros” e “Exclusão pela leitura dos títulos” levando ao número final do portfólio preliminar de 16 artigos.

Assim, esses artigos foram extraídos do gerenciador de referências e lavados ao software Excel® para que pudessem ser tabelados e analisados na etapa posterior.

Etapa 6 – Identificação do ano de publicação, fator de impacto e número de citações: Nesta etapa, foram extraídas as informações necessárias dos artigos para a realização da Etapa 7. O ano de publicação já estava contido nos arquivos quando extraídos em formato BibTex na Etapa 4. O fator de impacto foi consultado através da relação disponível no site da Clarivate Analytics e o número de citações de cada artigo foi adquirido através do Google Scholar.

Etapa 7 – Ordenação dos artigos segundo o InOrdinatio: Esta etapa de ordenação dos artigos proposta na metodologia, é realizada através do cálculo do índice InOrdinatio através da seguinte equação (1).

$$\text{InOrdinatio} = (\text{IF}/1000) + \alpha * [10 - (\text{Research Year} - \text{Publish Year})] + (\sum \text{Ci})$$

(Equação 01)

Onde, IF: Fator de impacto do periódico; α : Coeficiente definido pelo pesquisador; Research Year: Ano em que a pesquisa foi realizada; Publish Year: Ano de publicação do artigo; Ci: Número de citações do artigo em outros trabalhos.

O Valor de α é atribuído pelo pesquisador podendo variar entre 1 e 10. Quanto mais próximo de 1, menor será a importância que o pesquisador atribui ao ano de publicação dos artigos, e quanto mais próximo de 10 maior será o peso do ano de publicação no cálculo. Nesta pesquisa foi atribuído o valor 6, por ser um critério importante, porém não primordial.

Etapa 8 – Obtenção dos artigos por completo: Os artigos foram adquiridos na íntegra para que pudessem ser analisados na Etapa 9.

Etapa 9 – Leitura final e análise dos artigos: Os artigos finais foram estudados primeiramente em uma análise bibliométrica. Esta análise foi realizada a partir dos dados encontrados nos artigos. Posteriormente foi realizada uma leitura desses artigos para extrair informações necessárias para a composição desse trabalho. Assim, foi realizada uma análise de conteúdo para atingir aos objetivos da pesquisa.

3. Modelos de Maturidade TT

Na revisão de literatura realizada, foram encontrados 16 artigos na busca de modelos de maturidade de TT. Porém, somente 7 deles realmente apresentam um modelo de

maturidade condizente com o presente estudo. Esses 7 artigos foram classificados de acordo com seu InOrdinato, sendo MM1 o que apresenta um maior índice, e MM7 o que apresenta o menor.

A seguir, esses 7 modelos selecionados são apresentados de forma resumida, trazendo seus objetivos e seu ponto de vista individual. Após discuti-los, na Seção 4 é apresentado um quadro comparativo, com o objetivo de obter uma visão mais clara do comportamento de cada modelo.

MM1. A practice-based maturity model for hostile TTO performance management: development and initial use (Kreiling e Bounfour, 2019)

Este artigo apresenta o desenvolvimento e o uso inicial de um modelo de maturidade baseado na prática para organizações de transferência de tecnologia (TTOs). A intenção não é comparar os TTOs, mas descobrir se há uma ligação entre a maturidade das práticas de TTO e recursos organizacionais, competências e contexto, bem como produção e resultados. Com base em um framework conceitual para a medição holística do desempenho de TTO, o modelo foi refinado e validado com gerentes de TTO. Ele oferece uma nova maneira para os ETTs determinarem a maturidade de suas práticas em seis áreas: 'percepção e aproveitamento de oportunidades', 'abrangência de fronteiras', 'tradução e combinação', 'co-criação e desenvolvimento', 'gestão de mudança cultural' e 'Gestão do conhecimento'. Essas áreas correspondem a seis recursos de TTO que são avaliados com 44 declarações de prática.

O modelo foi desenvolvido em seis etapas. As etapas um e dois (identificação dos textos e fontes de dados adequados, leitura e categorização) correspondem à revisão da literatura realizada. A identificação dos conceitos e sua categorização foi objeto das fases três e quatro. A etapa cinco foi a definição dos níveis de maturidade, e a etapa seis a validação do modelo.

MM2. Knowledge sharing maturity model for Jordanian construction sector (Arif et al., 2017)

O modelo de Arif et al. (2017) tem como foco a análise da maturidade da Transferência de Conhecimento no setor de construção. Para o desenvolvimento do modelo foram consideradas as relações e as interações entre as variáveis culturais. O impacto das variáveis foi incorporado aos três níveis de maturidade. O primeiro nível identifica que a variável quase não existe nas práticas de transferência de conhecimento da empresa. O segundo nível mostra as técnicas ocasionais que a empresa usa para aumentar as atividades de transferência de conhecimento. O nível final demonstra a importância da variável em afetar a transferência de conhecimento como sendo fundamentalmente arraigada na visão, missão, estratégia e operações da empresa.

MM3. A mechanism for sharing best practices between university technology transfer offices (De Beer et al., 2017)

O modelo de De Beer et al. (2017) chama-se Modelo de Maturidade Melhorada (Improved Maturity Model - IMM), e é uma aprimoração do modelo de maturidade proposto por Secundo et al. (2016). Este modelo tem como objetivo formalizar um mecanismo através do qual as melhores práticas possam ser identificadas e compartilhadas de forma mais eficaz entre os TTOs.

O Modelo de Maturidade Melhorada (IMM) é apresentado para refletir o verdadeiro desempenho e as características do TTO. Cada nível de maturidade fornece uma descrição

das características associadas a esse nível que podem ser usadas pelo TTO. Assim, é possível tomar decisões estratégicas sobre como melhorar determinadas áreas e sustentar o processo de tomada de decisão com mais eficiência. Após a auto-avaliação de cada área de eficiência, um TTO poderá então se concentrar em indicadores intangíveis específicos que mostram fragilidades em sua eficiência e podem atingir uma maturidade mais alta. Os estágios definidos, gerenciados e integrados são divididos em estágios inicial e final para destacar as diferentes características dos TTos nesses níveis de transição.

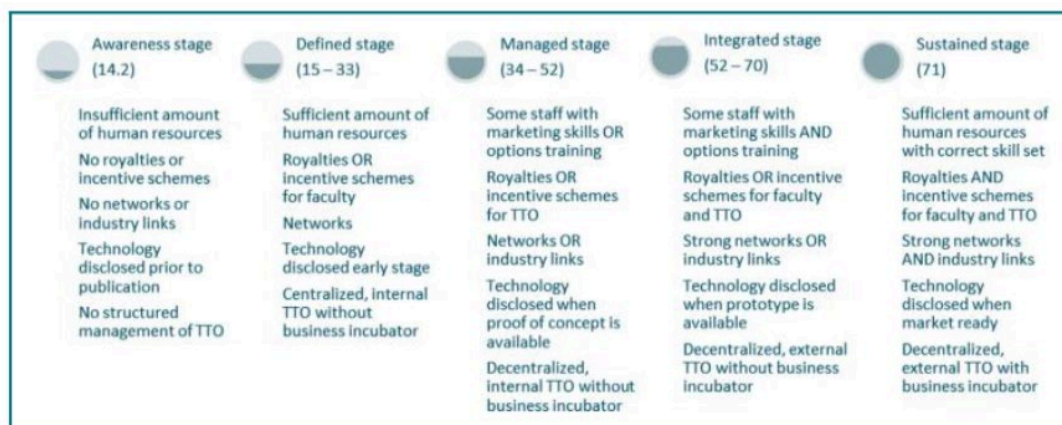
MM4. Measuring university technology transfer efficiency: a maturity level approach (Secundo et al., 2016)

O Modelo de Maturidade é inspirado no Modelo de Berkley (PM) 2, que permite que uma organização determine pontos fortes e fracos e se concentre em práticas fracas para alcançar maior maturidade. O processo de hierarquia analítica difusa é adotado para determinar as prioridades e pesos dos indicadores não monetários por serem ambíguos.

O Modelo de Maturidade para medir a eficiência do TTO abrange as seguintes áreas de eficiência: estratégia e política de propriedade intelectual; design e estrutura da organização; recursos humanos; tecnologia; links da indústria; e networking. O modelo fornece um contexto teórico ao longo do qual o processo de maturidade pode ser desenvolvido de forma incremental no TTO de um nível para o outro, passando da conscientização, definição, gerenciamento, integração e sustentação.

Cada nível de maturidade, fornece uma descrição das características associadas a esse nível que podem ser usadas pelo TTO para tomar decisões estratégicas sobre como melhorar determinadas áreas e sustentar o processo de tomada de decisão com mais eficiência.

Figura 2 - Modelo de Maturidade de Secundo et al. (2016)



Fonte: Secundo et al. (2016)

MM5. Maturity measurement of knowledge-intensive business processes (Sinha et al., 2011)

O modelo de maturidade de Sinha et al. (2011) tem como foco analisar o conhecimento entre empresas, e para PMEs medirem e avaliarem a qualidade de seus processos de negócios.

O modelo de maturidade proposto categoriza seus indicadores em sete áreas principais de processo (KPA), a maioria das quais é derivada do modelo EFQM. São elas: liderança,

política e estratégias, parceria e recursos, design de processos, transferência e design de conhecimento, funcionários, sistema de informação e duas áreas específicas do processo. Cada KPA recebe vários fatores de sucesso que consistem em conhecimento, processo e indicadores orientados à qualidade. O KPA específico do processo tem seus próprios fatores de sucesso e pode ser expandido à vontade.

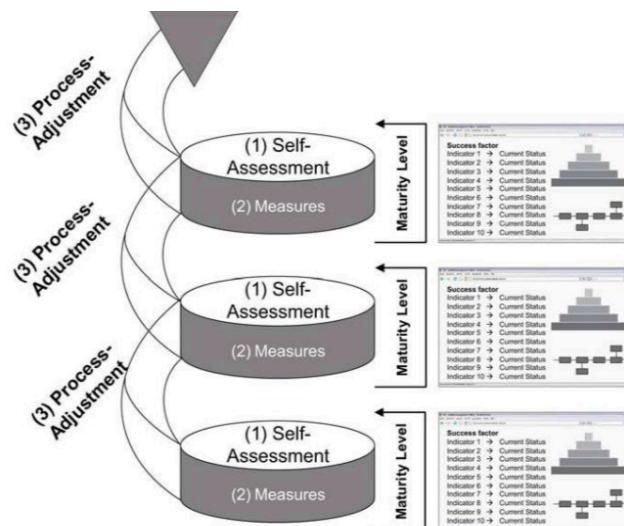
O modelo de maturidade é derivado das abordagens estabelecidas existentes e distingue cinco níveis diferentes: (1) Inicial: processo intensivo em conhecimento, com caráter não formal / espontâneo em relação ao desenho do processo e manuseio do conhecimento; (2) Repetido: processo intensivo de conhecimento proativo com caráter não formal / relacionado ao pessoal em relação ao design do processo e ao manuseio do conhecimento; (3) Definido: processo intensivo de conhecimento estabelecido com um caráter formal; (4) Gerenciado: processo intensivo de conhecimento controlado, com caráter formalizado e comprovado; (5) Otimizado: processo intensivo de conhecimento sustentável; projeto de processo otimizado e orientado à qualidade com melhoria contínua.

O resultado da determinação do nível de maturidade permite que as PME derivem ações de melhoria para o desenvolvimento de habilidades em relação ao manuseio do conhecimento e ao design de processos orientados à qualidade.

As seguintes fases iterativas mostram a prática do modelo de maturidade proposto:

- Auto-avaliação. Os participantes do processo analisam um conjunto de instruções definidas e expõem suas estimativas adequadamente;
- Identificação de medidas para melhorar. Durante a discussão no curso da análise do possível aprimoramento do catálogo de declarações, as responsabilidades e os prazos correspondentes das medidas são documentados;
- Implementação das ações de melhoria identificadas. As melhorias identificadas são implementadas e as mudanças apropriadas são feitas no processo. Após essa fase, uma auto-avaliação periódica (Fase 1) deve ser realizada para que o processo esteja em conformidade com o conceito de melhoria contínua do processo.

Figura 3 - Modelo de Maturidade de Sinha et al. (2011)



Fonte: Sinha et al. (2011)

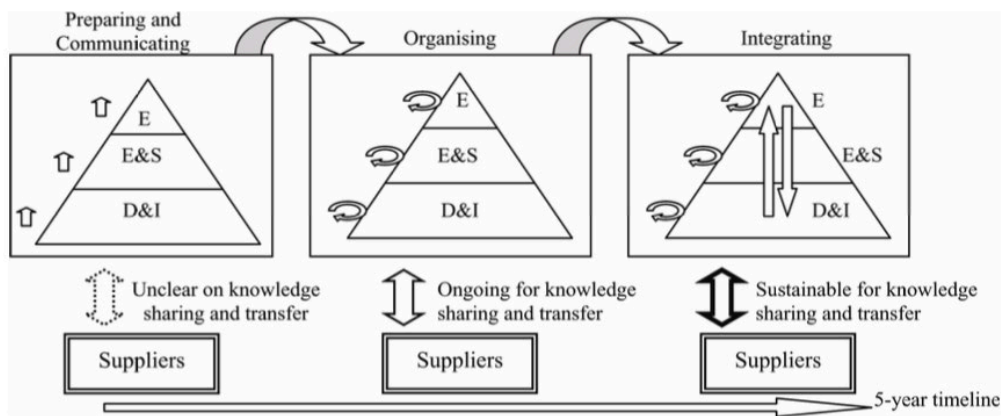
MM6. Roadmap for knowledge sharing and transfer: sustaining outsourcing relationships (Phusavat; Kess, 2008)

O modelo de Phusavat e Kess (2008) tem como objetivo desenvolver um roteiro elaborado para auxiliar no processo de planejamento das atividades de transferência de conhecimento.

No modelo há um total de três estágios principais, com base no tratamento de compartilhamento e transferência de conhecimento para fornecedores. Eles são: (1) preparação e comunicação com equipes, (2) organização, e (3) integração.

No estágio inicial, o foco está na preparação da empresa em termos de trabalho, atividades e tarefas específicas a serem realizadas para iniciar o compartilhamento e a transferência de conhecimento. Na sua perspectiva, é essencial que atualizações e comunicações constantes com as equipes sejam feitas com clareza. A próxima etapa é organizar esses trabalhos, atividades e tarefas. Finalmente, é crucial que atividades / práticas / tarefas entre as camadas de conhecimento estejam integradas a um processo de gerenciamento. Eles devem ser rotineiramente e regularmente realizados de maneira simultânea. O feedback e o progresso são explicitamente contidos nos relatórios da gerência.

Figura 4 - Modelo de Maturidade de Phusavat e Kess (2008)

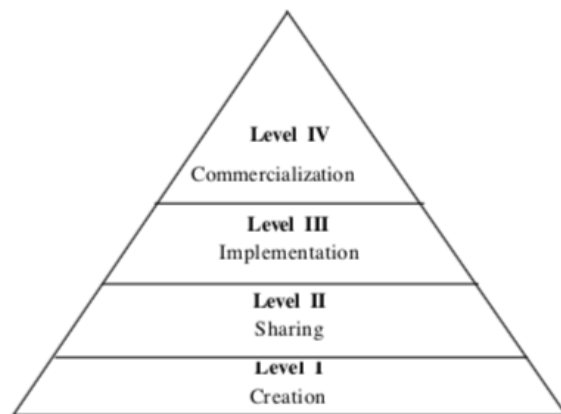


Fonte: Phusavat e Kess (2008)

MM7. Knowledge and Technology Transfer: Levels and Key Factors (Sung e Gibson, 2000)

Sung e Gibson (2000) desenvolveram um modelo onde são apresentados quatro níveis de Conhecimento e Transferência de Tecnologia: Criação (Nível I), Compartilhamento (Nível II), Implementação (Nível III) e Comercialização (Nível IV).

Figura 5 - Níveis de KTT de Sung e Gibson (2000)



Fonte: Sung e Gibson (2000)

A literatura abrangente identifica dezesseis variáveis que afetam o processo e os resultados da transferência de conhecimento e tecnologia. Os resultados da pesquisa mostram quatro fatores-chave na transferência de conhecimento e tecnologia: Comunicação, Distância, Equivocidade e Motivação.

A comunicação se refere ao grau em que um meio é capaz de transmitir de forma eficiente e precisa informações e mídias relevantes para a tarefa, enquanto a distância envolve proximidade física e cultural. A equivocidade se refere ao grau de concretude do conhecimento e da tecnologia a ser transferido, enquanto a motivação envolve incentivos e o reconhecimento da importância das atividades de transferência de conhecimento e tecnologia.

4. Análise dos Modelos

Os principais elementos de um modelo de maturidade são (Lasrado, 2018):

- (1) Dimensões: áreas de capacidade específicas, áreas de processo ou objetos de design que estruturam o campo de interesse. Cada dimensão é posteriormente especificada por uma série de medidas (práticas, objetos ou atividades) ou por descrições qualitativas para cada nível de maturidade.
- (2) Níveis de maturidade: representam estados de maturidade de uma determinada dimensão ou domínio. As características de cada nível devem ser distintas e empiricamente testáveis, e a relação de cada nível com seu predecessor e sucessor deve ser bem definida.
- (3) Ferramentas de avaliação: podem ser qualitativas ou quantitativas, por exemplo, usando questionários baseados em Likert e modelos de pontuação.
- (4) Condições Limite: Condições particulares que as organizações precisam cumprir para progredir de um nível a outro, são consideradas como a condição essencial de um determinado nível de maturidade.
- (5) Limites do estágio: ponto específico no qual a organização avança para o próximo nível.
- (6) Caminho para a maturidade: uma progressão linear e progressiva, na qual as organizações desenvolvem e melhoram suas capacidades, criação de valor, desempenho, etc., caminhando ao longo do caminho da maturidade.

Após os modelos terem sido estudados individualmente, foi realizado um quadro comparativo com todos eles. Nesse quadro é possível analisar o contexto principal de cada modelo, os níveis de maturidade e dimensões presentes em cada um deles. O Quadro 1 apresenta os modelos de maturidade de Transferência de Tecnologia e Conhecimento.

Quadro 1 - Modelos de Maturidade de KTT

Modelo	Autor	Contexto da pesquisa	Níveis de Maturidade	Dimensões
MM1	Kreiling, Bounfour (2019)	Transferência de Tecnologia nos TTOs	5 níveis: (1) B-Inicial, (2) B-Gerenciado, (3) A-Definido, (4) AA-Generalizado, (5) AAA-Avançado.	5 dimensões: (1) Recursos e competências, (2) Parâmetros organizacionais, (3) Práticas genéricas, (4) Produção, (5) Resultados

MM2	Arif et al. (2017)	Transferência de Conhecimento	3 níveis: (1) quase não existe, (2) técnicas ocasionais que a empresa usa, (3) TC fundamental.	3 dimensões: (1) variáveis de gestão, (2) variáveis de comunicação, (3) variáveis de confiança.
MM3	Beer et al. (2017)	Transferência de Tecnologia nos TTOs	8 níveis: (1) consciência, (2) definido inicialmente, (3) definido final, (4) gerenciado inicialmente, (5) gerenciado final, (6) integrado inicialmente, (7) integrado final, (8) sustentado.	6 dimensões: (1) Recursos Humanos, (2) Estratégia e Políticas, (3) Networking, (4) Links Universidade-Indústria, (5) Tecnologia, (6) Design e estrutura da organização.
MM4	Secundo et al. (2016)	Transferência de Tecnologia nos TTOs	5 níveis: (1) consciência, (2) definido, (3) gerenciado, (4) integrado, (5) sustentado.	6 dimensões: (1) Recursos Humanos, (2) Estratégia e Políticas, (3) Networking, (4) Links Universidade-Indústria, (5) Tecnologia, (6) Design e estrutura.
MM5	Jochem et al. (2011)	Conhecimento entre empresas	5 níveis: (1) inicial, (2) repetido, (3) definido, (4) gerenciado, (5) otimizado.	7 dimensões: (1) liderança, (2) política e estratégias, (3) parceria e recursos, (4) design de processos, (5) transferência e design de conhecimento, (6) funcionários, (7) sistema de informação.
MM6	Phusavat; Kess (2008)	Transferência de Conhecimento	3 níveis: (1) preparação e comunicação, (2) organização, (3) integração	2 dimensões: (1) conhecimento explícito, (2) conhecimento tácito
MM7	Sung, Gibson (2000)	Níveis de Conhecimento e Transferência de Tecnologia	4 níveis: (1) Criação, (2) Compartilhamento, (3) Implementação, (4) Comercialização.	4 dimensões: (1) Comunicação, (2) Distância, (3) Equivocidade, (4) Motivação

Fonte: Autoria própria (2021)

Percebe-se a pouca quantidade de trabalhos referentes à modelos de maturidade de Transferência de Tecnologia e Conhecimento. Desses, três têm como foco principal a transferência de conhecimento, e três a transferência de tecnologia em TTOs. Um deles apresenta os níveis de Conhecimento e Transferência de Tecnologia. Assim, é possível concluir as semelhanças existentes entre eles e a forte lacuna na literatura: não existe um modelo que se possa medir a maturidade das empresas em relação à todos os componentes que agregam a Transferência de Tecnologia e Conhecimento.

5. Conclusões

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os modelos de maturidade existentes de Transferência de Tecnologia. Essa pesquisa vem como auxílio

para pesquisas e direcionamentos futuros relacionados a maturidade da Transferência de Tecnologia nas Organizações.

Para atingir o objetivo proposto, foi utilizada a metodologia *Methodi Ordinatio*. Esta metodologia ordena artigos a partir de critérios como o fator de impacto dos periódicos aos quais os artigos foram publicados, o ano de publicação e número de citações.

Com essa busca, percebeu-se como são poucos os modelos de maturidade de transferência de tecnologia presentes na literatura. Os modelos de maturidade são ferramentas de extrema importância para avaliar o estado atual da organização, e definir suas estratégias.

Fazendo essa revisão de literatura, foi possível estudar de maneira minuciosa cada um dos modelos existentes, compará-los e encontrar as lacunas, sendo a principal delas: não existe um modelo que se possa medir a maturidade das empresas em relação à todos os componentes que agregam a Transferência de Tecnologia e Conhecimento. Trabalho esse fundamental para uma próxima etapa de pesquisa: a construção de um Modelo de Maturidade de Transferência de Tecnologia e Conhecimento.

Referências

AKDIL, K. Y.; USTUNDAG, A.; CEVIKCAN, E. Maturity and Readiness Model for Industry 4.0 Strategy. In **Industry 4.0: Managing the Digital Transformation**, p. 61-94, 2018.

ARIF, M.; AL ZUBI, M.; GUPTA, A. D.; EGBU, C.; WALTON, R. O.; ISLAM, R. Knowledge sharing maturity model for Jordanian construction sector. **Engineering, Construction and Architectural Management**, 2017

BEER, C.; SECUNDO, G.; PASSIANTE, G.; SCHUTTE, C. S. A mechanism for sharing best practices between university technology transfer offices. **Knowledge Management Research & Practice**, v.15, n.4, p.523-532, 2017.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, v. 29, n. 4/5, p. 627-655, 2000.

BOZEMAN, B.; RIMES, H.; YOUTIE, J. The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model. **Research Policy**, v.44, n.1, p.34–49, 2015.

CORMICAN, K.; O'CONNOR, M. Technology transfer for product life cycle extension: A model for successful implementation. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v. 6, n. 03, p. 265-282, 2009.

DEBACKERE, K.; ANDERSEN, B.; DVORAK, I.; ENKEL, E.; KRUGER, P.; MALMQVIST, H.; PLECKAITIS, A.; REHN, A.; SECALL, S.; VERMEULEN, E.; WELLEN, D. Boosting Open Innovation and Knowledge Transfer in the EU: Independent Expert Group Report on Open Innovation and Knowledge Transfer, **European Commission**, Brussels, 2014.

GÖKALP, Ebru; ŞENER, Umut; EREN, P. Erhan. Development of an assessment model for industry 4.0: industry 4.0-MM. In: **International Conference on Software Process Improvement and Capability Determination**. Springer, Cham, p. 128-142, 2017.

KOHLEGGGER, M.; MAIER, R.; THALMANN, S. Understanding maturity models results of a structured content analysis. **Proceedings of the I-KNOW 2009—9th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies and Proceedings of I-SEMANTICS 2009**, Graz, Austria, p. 51–61, ^[1]_{SEP}2009.

KOSIERADZKA, A. Maturity model for production management. **Procedia Eng**, v.182, p.342–349, 2007.^[1]_{SEP}

KREILING, Laura; BOUNFOUR, Ahmed. A practice-based maturity model for holistic TTO performance management: development and initial use. **The Journal of Technology Transfer**, p. 1-30, 2019.

LASRADO, L.A. **Set-Theoretic Approach to Maturity Models**, PhD Series, n. 15. ISBN 9788793579774. Copenhagen Business School (CBS). 2018.

LIN, Tzu-Chieh; WANG, Kung Jeng; SHENG, Margaret L. To assess smart manufacturing readiness by maturity model: A case study on Taiwan enterprises. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v. 33, n. 1, p. 102-115, 2020.

NIKKHOU, Shima; TAGHIZADEH, K.; HAJIYAKHCHALI, S. Designing a portfolio management maturity model (Elena). **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 226, p. 318-325, 2016.

OSABUTEY, E.L.C.; JIN, Z. Factors influencing technology and knowledge transfer: configurational recipes for Sub-Saharan Africa. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 11, p. 5390-5395, 2016.

PAGANI, R.; KOVALESKI, J.; RESENDE, L. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, v.105, n.3, p.2109-2135, 2015.

PHUSAVAT, Kongkiti; KESS, Pekka. Roadmap for knowledge sharing and transfer: sustaining outsourcing relationships. **International journal of innovation and learning**, v. 5, n. 5, p. 496-511, 2008.

SCHUMACHER, Andreas; EROL, Selim; SIHN, Wilfried. A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises. **Procedia Cirp**, v. 52, n. 1, p. 161-166, 2016.

SECUNDO, Giustina; DE BEER, Christle; PASSIANTE, Giuseppina. Measuring university technology transfer efficiency: a maturity level approach. **Measuring Business Excellence**, 2016.

SINHA, M.; JOCHEM, R.; GEERS, D.; HEINZE, P. Maturity measurement of knowledge-intensive business processes. **The TQM Journal**, 2011.

SUNG, Tae Kyung; GIBSON, David V. Knowledge and technology transfer: levels and key factors. **International Conference on Technology Policy and Innovation (ICTPI)**, 2000.