

MODELO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA VERDE NO ÂMBITO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA

Luan Carlos Santos Silva¹

Universidade Federal da Grande Dourados
luancarlosmkt@gmail.com

Carla Schwengber Ten Caten²

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
carlacaten@gmail.com

Sílvia Gaia³

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
gaia.silva@gmail.com

Resumo

O objetivo do artigo consistiu em desenvolver um modelo conceitual de transferência de tecnologia verde no âmbito universidade-indústria. A pesquisa por sua natureza constitui-se como aplicada. Do ponto de vista dos objetivos constitui-se como descritiva e exploratória, sendo que uma abordagem foi qualitativa. Os procedimentos metodológicos ocorrem em quatro fases. A primeira fase consistiu em prospectar na literatura internacional os modelos conceituais de transferência de tecnologia, a revisão foi feita através da plataforma *ISI (Web of Science)* e baseada em artigos publicados em um período de 20 anos. A segunda fase consistiu no desenvolvimento da cadeia de valor. A terceira fase consistiu na aplicação de um questionário com perguntas abertas às universidades brasileiras. Por fim, a quarta fase consistiu no desenvolvimento do modelo conceitual e sua validação com grupos focais. Como resultados, por meio do modelo desenvolvido, foi possível integrar atividades de pré-transferência, desenvolvimento e pós-transferência de tecnologia. Buscou-se ampliar o modelo com relação aos que existem na literatura internacional. Contudo, o processo de transferência de tecnologia pode ser realizado enfocando nos resultados comerciais do licenciamento da tecnologia, incluindo as vantagens comerciais do foco sustentável. O governo brasileiro deve criar políticas públicas que visem estimular a participação de empresas nas universidades, possibilitando estimular os laboratórios das universidades a desenvolver tecnologias que se enquadrem como Tecnologias/Patentes Verdes.

Palavras-chaves: Modelo Transferência de Tecnologia Verde. Tecnologias Verdes. Universidade-indústria. Universidades Brasileiras. Sustentabilidade.

GREEN TECHNOLOGY TRANSFER MODEL IN THE UNIVERSITY-INDUSTRY SCOPE

Abstract

The aim of this article was to develop a conceptual model of green technology transfer within the university-industry context. The research is applied in nature, and from an objective perspective, it is descriptive and exploratory, using a qualitative approach. The methodological procedures occurred in four phases. The first phase involved searching international literature for conceptual models of technology transfer, with a review conducted using the ISI (Web of Science) platform and based on articles published over a 20-year period. The

¹ Professor Adjunto na Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD e do Mestrado em Administração Pública, PROFIAP/UFGD. Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

² Professora titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e atualmente é diretora da Escola de Engenharia da UFRGS (2020-atual). Doutorado em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

³ Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR. Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCar



Esta obra está licenciada sob uma licença

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

P2P & INOVAÇÃO, Rio de Janeiro, v. 9, Ed. Especial, p. 188-212, jun. 2023.

second phase involved developing the value chain. The third phase involved applying an open-ended questionnaire to Brazilian universities. Finally, the fourth phase involved developing the conceptual model and validating it with focus groups. Through the model developed, it was possible to integrate pre-transfer, development, and post-transfer technology activities, seeking to expand the model compared to those found in international literature. However, the technology transfer process can be performed by focusing on commercial results from technology licensing, including the commercial advantages of a sustainable focus. The Brazilian government should create public policies aimed at encouraging companies' participation in universities, thus stimulating university laboratories to develop technologies that fit as Green Technologies/Patents.

Keywords: Green Technology Transfer Model. Green Technologies. University-industry. Brazilian Universities. Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente e tecnologias verdes tem sido pauta de importantes eventos globais nas últimas décadas, como na Conferência Mundial sobre o Homem e Meio Ambiente em Estocolmo na Suécia em 1972, sendo o primeiro marco sobre as discussões do meio ambiente, outro evento foi a Conferência das Nações Unidas do Rio, conhecida como a (ECO-92) que ocorreu no Rio de Janeiro, no Brasil em 1992, e, seguindo a agenda da cúpula climática da ONU, em 2015, ocorreu a 21ª Conferência do Clima da ONU (COP21) em Paris na França, evento que teve como objetivo criar um acordo e uma política comum para diminuir a emissão de gases do efeito estufa, tentando limitar em 2°C o aquecimento da atmosfera até 2100.

Com as rápidas mudanças climáticas, as tecnologias verdes assumiram uma posição muito importante para o desenvolvimento da sustentabilidade global. Em concordância, desde 2009, governos de nações como Japão, Israel, Coreia do Sul, Reino Unido, Estados Unidos, Austrália e Canadá passaram a reconhecer a relevância do procedimento de concessão de patentes como um mecanismo para estimular as tecnologias verdes no mercado. As invenções devem estar relacionadas ao gerenciamento de resíduos, energias alternativas, agricultura, transportes e conservação de energia e que reduz o impacto das mudanças climáticas, emitam menos ou retirem CO₂ da atmosfera.

Na literatura internacional, autores como Trott; Cordey-Hayes; Seaton (1995), Stock & Tatikonda (2000), Bozeman (2000), Malik (2002), Di Benedetto; Calantone; Zhang (2003), Siegel *et al.* (2004), Gorschek *et al.* (2006), Sharma; Kumar; Lalande (2006), Coppola e Elliot (2007), Waroonkun & Stewart (2008), Gotham *et al.* (2011), Fontana (2011), Genet; Errabi; Gauthier (2012), Khabiri; Rast; Senin (2012), Landry *et al.* (2013), Necoechea-Mondragón; Pineda-Dominguez; Soto-Flores (2013) e Heinzl *et al.* (2013) criaram modelos de processos

para viabilizar a transferência destas tecnologias, mas ainda não existem modelos que contemplem e levem em consideração as características das tecnologias verdes.

Deste modo, o objetivo do artigo consistiu em desenvolver um modelo conceitual de transferência de tecnologia verde no âmbito universidade-indústria. O estudo visa responder duas questões: (i) como podem ser transferidas as tecnologias verdes, e (ii) quais os impactos devem ser monitorados com a transferência.

Contudo, o processo de transferência de tecnologia pode ser extremamente importante e de modo estratégico para as indústrias e universidades lidar com sustentabilidade e a escassez de recursos (AMESSE; COHENDET, 2001; CLARK; OXMAN, 2001; GOTHAM *et al.*, 2011; JAYARAMAN; BHATTI; SABER, 2004; KHABIRI; RAST; SENIN, 2012; McADAM *et al.*, 2005; SCHLIE; RADNOR; WAD, 1987; SEDAITS, 2000; SEROR, 1996).

2 REVISÃO DA LITERATURA

Na literatura internacional foram encontrados dezoito modelos conceituais que serviram como embasamento teórico para construção do modelo proposto. Trott; Cordey-Hayes; Seaton (1995) propôs o Modelo de transferência de tecnologia interna em processo interativo. 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'.

Stock & Tatikonda (2000) propôs o Modelo de transferência de tecnologia interna em nível de projetos. 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.

Bozeman (2000) desenvolveu o Modelo Contingente eficaz da transferência de tecnologia. A estrutura do modelo inclui cinco dimensões amplas para 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.

Malik (2002) criou o Modelo conceitual para a transferência de tecnologia em empresas. O modelo funciona como um 'kit de ferramentas' auxiliando a gestão por extraindo

implicações, tais como o desenvolvimento de confiança e entendimento compartilhado, e a criação de equipes de projetos integrados que são sensíveis à capacidade do transmissor e do receptor da organização. O modelo denominado de "radiodifusão" é 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.

Di Benedetto; Calantone; Zhang (2003) criaram o Modelo internacional de transferência de tecnologia do produto, através da aceitação de tecnologia (TAM). 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 *et al.* (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".

Siegel *et al.* (2004) desenvolveu o Modelo efetivo de transferência de conhecimento entre universidade-indústria. A estrutura do modelo é baseada na transferência de tecnologia entre 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 o TTO, depois de desenvolvida; o TTO decide se vão tentar patentear a inovação; analisa potencial de comercialização; identifica potenciais licenciados corporativos; negocia um acordo de licenciamento; a tecnologia é convertida em um produto comercializado.

Gorschek *et al.* (2006) criou o Modelo de transferência de tecnologia na prática. 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.

Sharma; Kumar; Lalonde (2006) criaram o Modelo de mecanismos de transferência de tecnologia entre a universidade-indústria. O Modelo foi estruturado em três mecanismos. 1. Transferência de tecnologia não comercial (seminários e estudos de campo, simpósios e

colóquios científicos, publicações e conferência 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).

Baek *et al.* (2007) desenvolveram o Modelo de valoração da tecnologia no processo de negociações de transferência de tecnologia. 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.

Coppola e Elliot (2007) criaram o Modelo de transferência de tecnologia para avaliação do programa em comunicação técnica. 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, conhecer as necessidades dos investigadores semelhantes tanto dentro e fora. 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.

Waroonkun e Stewart (2008) desenvolveram o Modelo transferência de tecnologia internacional em projetos. 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.

Gotham *et al.* (2011) criou o Modelo de transferência de tecnologia em Rede orientada para o processo de Inovação. 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.

Fontana (2011) criou o Modelo de transferência de tecnologia dinâmico interativo. 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.

Genet; Errabi; Gauthier (2012) criaram o Modelo de transferência de tecnologia para a nanotecnologia. 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).

Khabiri; Rast; Senin (2012) criaram o Modelo justificado de radiodifusão transferência de tecnologia. O modelo foi baseado de acordo com a tecnologia apresentada modelo radiodifusão por Malik (2002), e modelo simples e genérico de Schlie (1987). O modelo possui oito elementos eficazes no processo de TT entre universidade e indústria. (Cedente, Cessionário, Tecnologia, Mecanismo de transferência, O ambiente cedente, O ambiente cessionário, O maior ambiente)

Landry *et al.* (2013) desenvolveu o Modelo de transferência de tecnologia em serviços e negócios baseado em cadeia de valor. 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.

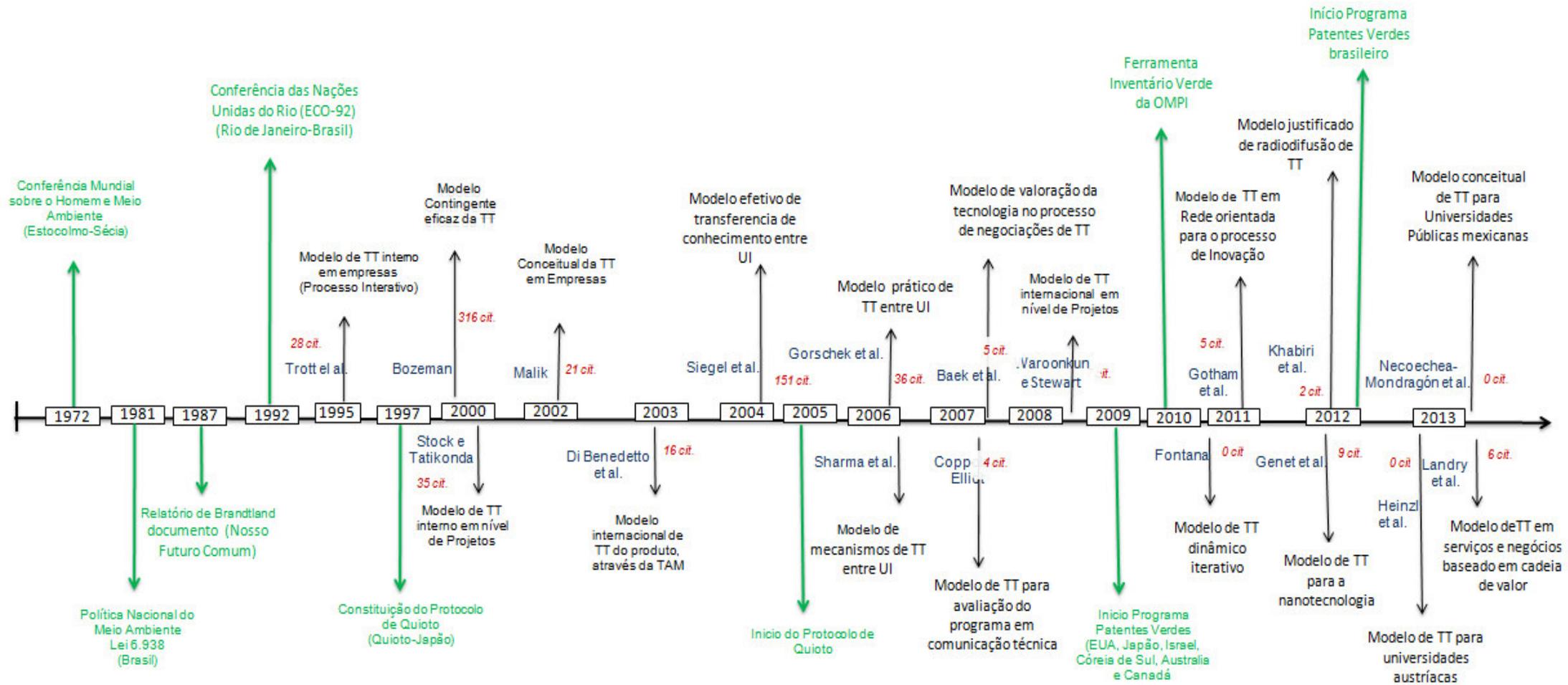
Necoechea-Mondragón; Pineda-Dominguez; Soto-Flores (2013) criaram o Modelo conceitual de Transferência de Tecnologia para Universidades Públicas mexicanas. A estrutura do modelo possui três dimensões básicas e a conexão de cada dimensão com um grupo de atores que representam as variáveis do modelo. A primeira categoria diz respeito às 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.

Por fim, Heinzl *et al.* (2013) criou o Modelo de transferência de tecnologia para universidades austríacas. O modelo foi estruturado em quatro 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.

Todos os modelos apresentados acima foram analisados e serviram como base para a proposta do modelo, mas nenhum deles levou em consideração as especificidades das tecnologias verdes e os impactos gerados por este tipo de tecnologia.

Na figura 1, é possível verificar a linha do tempo, nas setas pretas, os modelos citados e discutidos acima, bem como, nas setas verdes e sustentabilidade, os principais eventos globais e no Brasil sobre o meio ambiente e sustentabilidade. Estes eventos foram marcos importantes para fomentar a sustentabilidade, definir políticas públicas, criar acordos entre países para redução da emissão de CO₂ e fomentar as tecnologias verdes. Mesmo com a influência destes eventos nas últimas décadas, e quando verificado na literatura internacional, ainda não existem modelos para viabilizar a transferência de tecnologias verdes. A proposta deste trabalho é preencher esta lacuna e desenvolver o novo modelo conceitual para a TTV.’

Figura 1 - Evolução dos modelos TT e ações para o desenvolvimento de tecnologias verdes e sustentabilidade



Fonte: Elaboração dos autores

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa por sua natureza constitui-se como aplicada. Do ponto de vista dos objetivos constitui-se como descritiva e exploratória. A abordagem foi qualitativa. O presente trabalho teve por foco as universidades públicas brasileiras, e ocorreu em quatro fases distintas.

A primeira fase consistiu em prospectar na literatura internacional os modelos conceituais de transferência de tecnologia. O objetivo desta fase foi entender os modelos já criados e verificar se havia algum modelo específico para tecnologias verdes. A revisão foi feita através da plataforma ISI (Web of Science) e baseada em artigos publicados em um período de vinte anos, de 1995 a 2015.

A segunda fase consistiu no desenvolvimento da cadeia de valor do NIT, agente principal pela TTV das universidades. Foi aplicada a ferramenta “Customer Value Chain Analysis” (CVCA) do Donaldson; Ishii e Sheppard (2006). O objetivo desta fase foi entender toda cadeia de valor e evidenciar os principais agentes neste processo.

A terceira fase consistiu na aplicação de um questionário com as seguintes perguntas abertas:

Quais os principais fatores de apoio e estímulo para o processo de transferência de tecnologia verde?

Quais as barreiras encontradas neste processo?

Quantas tecnologias verdes são desenvolvidas atualmente na universidade e ou Grupo/Laboratório de Pesquisa?

Quantas tecnologias já foram patenteadas ou estão em processo de análise junto ao INPI?

O questionário foi aplicado nos 255 grupos/laboratórios de pesquisa e em seus respectivos NITs das universidades e institutos de pesquisa. Os grupos/laboratórios de pesquisa e universidades foram extraídos do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Buscaram-se informações sobre as atividades diretamente relacionadas ao desenvolvimento de tecnologias verdes. Foram priorizadas as áreas que fazem parte do programa patentes verdes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI), sendo elas: Agricultura, Energia (conservação e energias alternativas), Gerenciamento de Resíduos e Transportes.

O objetivo de aplicar o questionário nos NITs e nos grupos de pesquisa da mesma instituição foi entender os fatores de estímulos, barreiras, e se já desenvolvem tecnologias verdes.

Por existir algumas informações complexas relacionadas às funções do NIT, e das atividades de gestão nos grupos de pesquisa, a aplicação do questionário com os líderes, possibilitou mais autenticidade na capacidade de análise das informações, referentes ao cenário real. Desta forma, foram selecionados os gestores para responder os questionários. Foram obtidas 55 respostas dos gestores dos NITs e grupos/laboratórios de pesquisa das universidades, no período de 19/10/2022 a 03/12/2022, correspondendo a 22% de retorno. A aplicação do questionário ocorreu por meio eletrônico, através da ferramenta google formulário.

A quarta fase consistiu no desenvolvimento do modelo conceitual e sua validação com grupos focais. O grupo focal consistiu em um debate e conversa com grupos de especialistas e pesquisadores que desenvolvem tecnologias verdes. O uso da técnica permitiu uma oportunidade de autoconhecimento, de afirmação, de revisão conceitual do modelo proposto e de reflexão crítica acerca das atividades rotineiras no que tange a transferência de tecnologias verdes.

Neste sentido, a técnica do grupo focal foi realizada com os profissionais dos NITs e pesquisadores de grupos/laboratórios de pesquisa no sentido de beneficiar no detalhamento de contextos não especificados a partir do uso das outras técnicas de coleta de dados, além de permitir a observação da interação entre os participantes. O grupo focal possibilitou a obtenção de informações a partir de sessões grupais entre indivíduos que compartilham um traço em comum. Para tanto, os participantes se fizeram presentes nas terças-feiras, previamente agendadas para a realização do grupo.

Assim, foram realizadas duas sessões, uma em novembro, e a outra no mês de dezembro de 2022. A primeira e segunda sessão foi realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. As sessões do grupo focal seguiram um roteiro prévio para sua realização. As informações foram gravadas e posteriormente transcritas para facilitar a análise, e adicionado com as informações escritas durante a sessão.

4 RESULTADOS DA PESQUISA

Por meio da pesquisa junto às universidades públicas brasileiras e seus respectivos grupos de pesquisa, foi possível observar as principais barreiras e fatores de estímulo no processo de transferência de tecnologia verde.

A transferência de tecnologia verde ainda não é um entendimento amplamente disseminado nos NITs e grupos de pesquisa. Ainda, na realidade brasileira, salvo algumas exceções, a transferência de tecnologia, em si, ainda é um grande desafio. Principalmente nas Universidades Federais Brasileiras.

Em muitos casos, a equipe de transferência de tecnologia é multidisciplinar, com engenheiros, administradores, economistas, geógrafos, especialistas em propriedade intelectual. Esta multiplicidade de olhares possibilita melhorias ao processo de transferência. O quadro 1 apresenta as principais barreiras e fatores de apoio e estímulo observados nos grupos/laboratórios de pesquisa e NITs pesquisados.

Quadro 1 - Barreiras e fatores de apoio/estímulo observados

Barreiras	Fatores de Apoio e Estímulo
<ul style="list-style-type: none"> - Linguagem inadequada; - Morosidade da área administrativa e jurídica da Universidade em efetivar o contrato; - Pouca flexibilidade para realocação de recursos da parceria ou contratação de pessoal devido à forma de gestão dos contratos na universidade; - Convencimento da necessidade de proteção para transferência de tecnologia. - Pessoal; - Capacitação; - Orçamento específico; - Processos; - Valoração de tecnologias. - Burocracia; - Publicação de informações pela Universidade/núcleo sobre a parceria; - Acesso à informação; - A TTV ainda não é um entendimento amplamente disseminado; - Universidade imatura na TT; - Universidade iniciando a pesquisa neste assunto; - Cultura institucional que ainda não incorporou a TT; - Ausência de aporte financeiro; - Poucos incentivos aos pesquisadores na indústria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio nas negociações; - Conhecimento profundo sobre a tecnologia; - Experiência do núcleo em licenciamentos anteriores; - Participação em cursos, eventos e feiras; - Acompanhamento no processo de negociação da tecnologia; - Parceria com várias organizações - Facilitação no Acesso à informação; - Alto reconhecimento do inventor na academia e pela indústria na área técnico científica da tecnologia; - Alto nível de qualidade da tecnologia e expectativa de retorno financeiro; - Flexibilidade de mudanças nos processos internos. - Formalização da parceria por meio de contratos favorecendo a segurança jurídica; - Aproximação com a Procuradoria para viabilização da redação dos contratos e convênios; - Contratação de pessoal qualificado - Apoio à viabilidade destas tecnologias no mercado; - Projetos internos; - Fomento externo; - Recursos financeiros e de pessoal; - Relação com a indústria; - Órgãos de fomento e empresas privadas; - Incentivos fiscais; - Alinhamento das ações desde o início das pesquisas; - Termo de acordos; - Empenho e inovação; - Impacto ambiental de energias usadas atualmente; - Prazo mais curto para a concessão de carta patente.

Fonte: Elaboração própria

Por meio da pesquisa observou-se também que não se trata apenas de tecnologia verde. O problema é o mesmo para todas as tecnologias apontadas nas respostas. Ainda para a burocracia dos processos de formalização de parceria e transferência de tecnologia em razão da falta de definição dos fluxos internos, boas práticas e arcabouço legal deficiente.

Se verificado na coluna no quadro 1, há muitos estímulos e apoio para TTV, mas isso não possibilitou o aumento de desenvolvimento de tecnologias verdes ou averbação de contratos. Nenhuma universidade pesquisada transferiu tecnologia que se enquadre como verde.

As universidades desenvolveram 26 tecnologias que se enquadram como verdes no ano de 2015. Número pequeno, se comparado ao número de depósito médio anual no INPI que chega a 33 mil depósitos de pedidos de patentes.

O conhecimento sobre as barreiras e fatores de estímulo das universidades brasileiras pesquisadas, possibilitou conhecer melhor os agentes que se envolvem no processo de transferência de tecnologia verde, bem como conhecer atividades-chaves neste processo. Estas informações foram fundamentais para construção da ferramenta CVCA e esboço das atividades do modelo conceitual proposto.

199

5 CADEIA DE VALOR DOS NITS BRASILEIROS

O CVCA “Customer Value Chain Analysis” é uma ferramenta estratégica e tática, implementado a partir da organização de modelo de negócios que tem sete fases: (i) Descrever o modelo de negócio de uma unidade estratégica de sua empresa, (ii) Delinear as partes envolvidas com o produto, (iii) Determinar como as partes estão relacionadas, (iv) Identificar as relações entre as partes definindo os fluxos entre elas, (v) Analisar a CVC (cadeia de valor do cliente) resultante para determinar os clientes críticos e suas proposições, (vi) Incluir as informações no PDA “Product Definition Assessment” e (vii) Utilizar os resultados da CVCA no processo de projeto do produto (DONALDSON; ISHII; SHEPPARD, 2006).

A aplicação do CVCA permitiu a identificação de forma abrangente das partes interessadas e relevantes, relações uns com os outros e seu papel no ciclo de vida da tecnologia. Possibilitou o aumento da capacidade em reconhecer as diversas exigências da tecnologia e prioridades para definir o modelo conceitual de transferência de tecnologia verde.

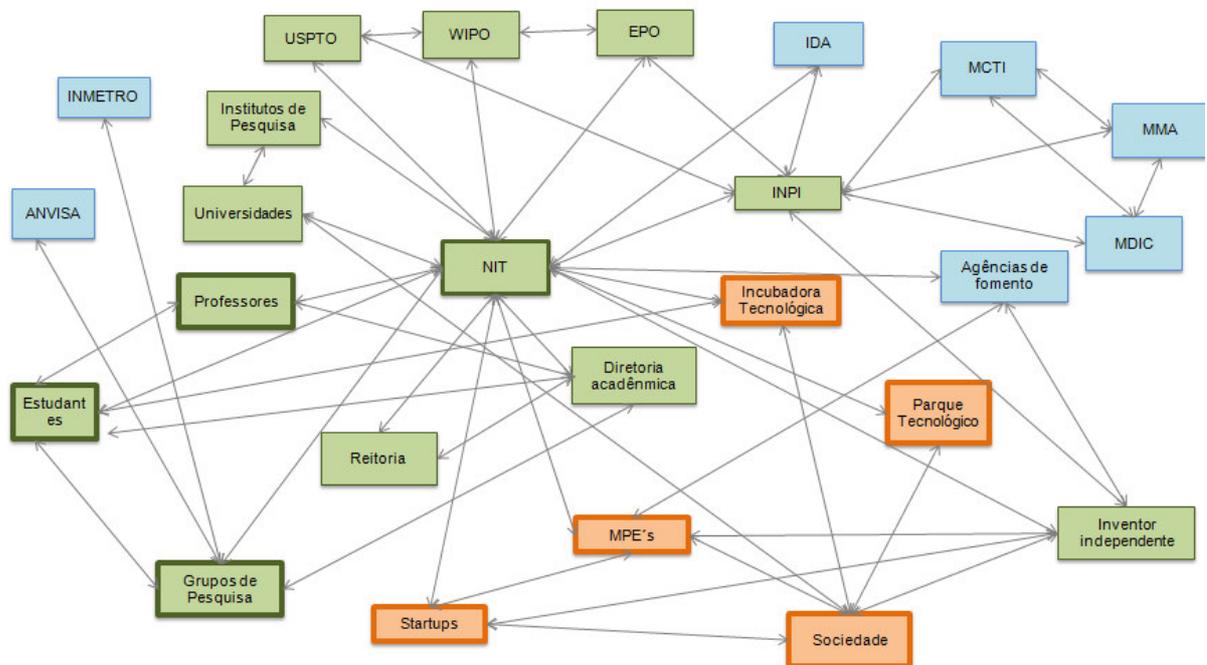
Na figura 2, observa-se a cadeia de valor dos NITs brasileiros. As partes foram divididas em três grupos: (i) Que se envolvem diretamente com o processo TTV e sua função

prática, (ii) Responsáveis por possibilitar que a tecnologia tenha sua função exercida, e (iii) Que se envolvem indiretamente.

Após esta divisão, evidenciaram-se as partes críticas no processo, ou seja, os agentes mais importantes na construção da cadeia de valor. Estas partes podem ser observadas nos blocos em negrito da figura 2.

Com a aplicação do CVCA, foi possível verificar que existem atividades no processo de pré-transferência de tecnologia, durante o processo de transferência e após o processo de transferência. Estas informações serviram como estrutura para construção do modelo conceitual.

Figura 2 - Cadeia de Valor dos NITs brasileiros



200

Fonte: Elaboração dos autores

- Se envolvem diretamente com o processo TTV e sua função prática
- Responsáveis por possibilitar que a tecnologia tenha sua função exercida
- Se envolvem indiretamente

Legenda	
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
USPTO	United States Patent and Trademark Office
WIPO	World Intellectual Property Organization
EPO	European Patent Office
IDA	International Depository Authorities
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MPE'S	Micro e Pequenas Empresas

6 PROPOSTA DO MODELO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA VERDE

O modelo conceitual de transferência de tecnologia verde foi dividido em três macro-fases, nove fases, seis Gates 2 setenta e seis atividades operacionais para aplicação do modelo em universidades brasileiras. Na figura 3 é possível observar o framework do modelo conceitual.

Nos modelos estudados e embasados pela literatura para proposta do TTV, não há uma divisão por macro-fases em pré-transferência, desenvolvimento da transferência e pós-transferência. Estas macrofases e fases foram possíveis serem observadas através da aplicação da ferramenta da cadeia de valor (CVCA).

Na primeira macrofase “pré-transferência”, existem três fases, três Gates e trinta atividades, conforme abaixo:

A primeira fase constitui na “avaliação antropotecnológica”, o objetivo é avaliar e diagnosticar o cenário antropotecnológico das potencias tecnologias a serem transferidas.

O conceito da antropotecnologia foi criado por Wisner (1985), sendo uma junção de aspectos ergonômicos e macroergonômicos que envolve o processo de transferência de tecnologia. Os estudos realizados pelo autor francês, mostraram os fracassos, parciais ou totalitários, de muitos contextos que envolvem o processo de transferência de tecnologia, sendo eles, redução da utilização dos equipamentos, uma qualidade insignificante dos produtos, muitas panes nos equipamentos, e diversos acidentes comuns no processo.

Para Wisner (1984) a industrialização das nações em processo de desenvolvimento industrial, a transferência de tecnologia, proporciona muitas dificuldades, independentemente de não serem discutidas as questões essenciais do desenvolvimento. Várias questões surgem em todos os contextos de transferência de uma determinada tecnologia, ainda que com uma grande diversidade de significância de uma nação para outra. A análise desta unidade e diversidade é o ponto de partida da antropotecnologia.

Os modelos conceituais de processo de transferência de tecnologia revistos na literatura, não contemplam, ainda, esta fase de avaliação em seus modelos.

Os resultados deste tipo de avaliação podem ser empregados de duas formas: para fornecer às pessoas no processo de negociação da tecnologia meios de reflexões sobre as estratégias econômicas, políticas e ideológicas, e, por outro lado, para as transferências terem sucesso pela utilização de um método adaptado a cada etapa de transferência.

Nesta etapa, as atividades do modelo compreendem: (i) Planejar estratégia da Pesquisa, (ii) Definir equipe, (iii) Definir atividades e sequência, (iv) Elaborar cronograma,

(v) Definir ferramentas para avaliação antropotecnológica, (vi) Definir indicadores de desempenho (vii) Analisar dados do local de referência, (viii) Projetar cenário futuro (ix) Gate 1 – Avaliar estratégias de avaliação, e (x) Elaborar relatório final.

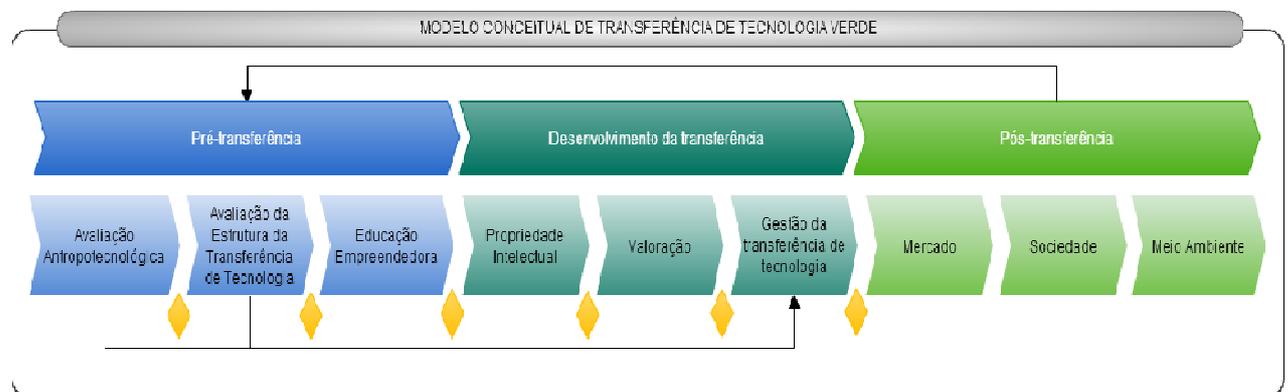
A segunda fase constitui na “avaliação da estrutura da transferência de tecnologia”, o objetivo da fase que é avaliar e diagnosticar a estrutura de gerenciamento do processo transferência de tecnologia dos NITs e Grupos de pesquisa existentes na universidade.

Em muitos casos, os agentes em um processo de transferência de tecnologia não fazem um diagnóstico prévio sobre a estrutura de gerenciamento dos NITs. Muitos problemas podem ser evitados previamente se for realizado um diagnóstico e posterior, elaboração de um plano de ação para eliminação parcial ou total das lacunas encontradas.

Nesta etapa, as atividades do modelo compreendem: (i) Planejar estratégia da Pesquisa, (ii) Definir equipe, (iii) Definir atividades e sequência, (iv) Elaborar cronograma, (v) Definir ferramentas para avaliação, (vi) Conduzir a pesquisa, (vii) Mensurar dos resultados, (viii) Definir de metodologias para eliminação dos gargalos, (ix) Analisar custo benefício, (x) Elaborar plano corretivo, (xi) Conduzir plano de ação, (xii) Gate 2 – Avaliar estratégias de avaliação, e (xiii) Elaborar relatório final.

A terceira fase constitui a “educação empreendedora”, o objetivo da fase é fomentar a cultura de empreendedorismo e sustentabilidade no âmbito na universidade. Muitas barreiras no processo da TTV podem ser eliminadas ou pré-diagnosticadas, se os agentes envolvidos no processo interno da universidade (profissionais no NIT, professores, pesquisadores, alunos), tiverem uma cultura propícia ao empreendedorismo e à sustentabilidade. O desenvolvimento desta cultura possibilitará maior aproximação e integração entre os agentes internos da universidade e maior conhecimento sobre a realidade e necessidade mercadológica.

Figura 3 - Modelo conceitual de transferência de tecnologia verde proposto



Fonte: Elaboração dos autores

Nesta etapa, as atividades do modelo compreendem: (i) Planejar estratégias pedagógicas para educação empreendedora sustentável, (ii) Desenvolver a cultura da Propriedade Intelectual, inovação e sustentabilidade, (iii) Desenvolver oficinas e treinamentos práticos, (iv) Integrar o NIT com os grupos/laboratórios de pesquisa, cursos de graduação e pós-graduação, (v) Gate 3 – Avaliar estratégia empreendedora, e (vi) Fomentar o desenvolvimento de tecnologias verdes.

Na segunda macro-fase “desenvolvimento da transferência”, existem três fases, três Gates e vinte e quatro atividades, conforme abaixo:

A primeira fase constitui na gestão de “propriedade intelectual”, o objetivo é desenvolver o plano de propriedade intelectual para a universidade.

Esta fase é a mais comum nos modelos estudados, pois trata-se de todo gerenciamento no que tange às produções intelectuais passíveis de proteção e patenteamento. O modelo proposto, reforça esta fase e o integra às demais desenvolvidas.

Nesta etapa, as atividades do modelo compreendem: (i) Identificar as tecnologias verdes, (ii) Prospectar a anterioridade tecnológica, (iii) Avaliar a tecnologia, (iv) Busca de investidores para a invenção, (v) Gate 4 – Avaliar estratégias de gestão, e (vi) Proteção (redação, depósito e acompanhamento).

203

A segunda fase constitui na “valoração”, o objetivo é desenvolver plano de valoração tecnológica.

Valorar uma tecnologia é uma das maiores dificuldades no processo de transferência de tecnologia, pois não há muitos profissionais com conhecimento das ferramentas para valorar uma invenção. Um dos autores embasado no modelo proposto, o Baek *et al.* (2007), desenvolveu um modelo de valoração da tecnologia no processo de negociações de transferência de tecnologia. Para o autor, a estrutura do modelo de valoração de tecnologia deve ser baseada em um método de abordagem de rendimento e as opções reais e podem expressar o valor de uma tecnologia específica em termos econômicos.

Nesta etapa, as atividades do modelo proposto compreendem: (i) Planejar estratégia de valoração, (ii) Definir equipe, (iii) Definir atividades e sequência, (iv) Elaborar cronograma, (v) Definir ferramentas para valoração da tecnologia, (vi) Analisar oportunidades e riscos da tecnologia, (vii) Analisar potencial comercial, (viii) Analisar aspectos técnicos da tecnologia, (ix) Gate 5 - Avaliar plano de valoração, e (x) Analisar valor da tecnologia.

A terceira fase constitui na “gestão da transferência de tecnologia”, o objetivo é desenvolver plano e processo de gestão da tecnologia.

Neste ponto do processo, ocorre toda etapa de integração do NIT dentro da universidade e a efetivação da TTV. Os gestores dos NITs devem ficar atentos à dinâmica que ocorre na estrutura organizacional da instituição, das negociações junto ao mercado a esta altura do processo, e serem flexíveis para que tudo ocorra conforme planejado.

Nesta etapa, as atividades do modelo compreendem: (i) Definir plano de integração do NIT, grupos/laboratórios de pesquisa e incubadora junto ao setor produtivo, (ii) Definir estratégia de divulgação da tecnologia, (iii) Definir estratégia de transferência de tecnologia, (iv) Definir mecanismos de transferência de tecnologia, (v) Prospectar possíveis clientes nacionais e internacionais (empresas e empreendedores), (vi) Elaborar plano de negociação, (vii) Gate 6 - Avaliar plano de gestão, e (viii) Averbar contrato da tecnologia.

Na terceira macro-fase “pós-transferência”, existem três fases e vinte e duas atividades, conforme abaixo:

A primeira fase constitui na análise do “mercado”, o objetivo é diagnosticar o cenário mercadológico das tecnologias que foram transferidas.

A ideia de acompanhar e monitorar a tecnologia que foi transferida para o mercado consumidor é tentar perceber a realidade de consumo em diferentes mercados e contextos. E que estas informações sirvam para suporte na gestão para futuras negociações e transferências.

Nesta etapa, as atividades do modelo compreendem: (i) Planejar estratégia da Pesquisa, (ii) Definir equipe, (iii) Definir atividades e sequência, (iv) Elaborar cronograma, (v) Definir plano de acompanhamento da participação da tecnologia no mercado, (vi) Definir ferramentas para acompanhamento mercadológico, (vii) Monitorar a participação dos produtos similares (concorrentes), e (viii) Elaborar relatório final.

A segunda fase constitui na análise da “sociedade”, o objetivo é diagnosticar os impactos sociais das tecnologias que foram transferidas.

O processo de transferência de tecnologia pode não ser bem sucedido se a sociedade não se adaptar bem com a tecnologia transferida. Acompanhar a realidade sobre os impactos gerados na sociedade de consumo poderá ser uma alternativa para que este processo ocorra da melhor forma e com menos impactos negativos. O intuito é perceber esta realidade e tentar minimizar estes impactos.

Nesta etapa, as atividades do modelo compreendem: (i) Planejar estratégia da Pesquisa, (ii) Definir equipe, (iii) Definir atividades e sequência, (iv) Elaborar cronograma, (v) Definir ferramentas para avaliação, (vi) Avaliar impactos sociais da tecnologia transferida, (vii) e (viii) Elaborar relatório final.

A terceira fase constitui na análise do “meio ambiente”, o objetivo é diagnosticar os impactos ambientais das tecnologias que foram transferidas.

As universidades devem canalizar esforços para garantir a sustentabilidade. O ponto final do modelo TTV é acompanhar o ciclo de vida da tecnologia e seus impactos ambientais, gerando informações a partir de relatórios e que estas informações possam servir de base para planos futuros junto ao setor industrial e definição de políticas públicas para o meio ambiente.

Nesta etapa, as atividades do modelo compreendem: (i) Planejar estratégia da Pesquisa, (ii) Definir equipe, (iii) Definir atividades e sequência, (iv) Elaborar cronograma, (v) Definir ferramentas para avaliação e monitoramento ambiental, (vi) Avaliar os impactos ambientais da tecnologia transferida, e (vii) Elaborar relatório final.

O detalhamento das macro-fases, fases, objetivos e atividades do modelo proposto TTV, pode ser observado no quadro 1.

Quadro 2 - Detalhamento do modelo TTV

Macro-fase	Fase	Objetivo da fase	Atividade
Pré-transferência	Avaliação Antropotecnológica	Avaliar e diagnosticar o cenário antropotecnológico das potencias tecnologias a serem transferidas	Planejar estratégia da Pesquisa
			Definir equipe
			Definir atividades e sequência
			Elaborar cronograma
			Definir ferramentas para avaliação antropotecnológica
			Definir indicadores de desempenho
			Analisar dados do local de referência
			Projetar cenário futuro
			<i>Gate 1 – Avaliar estratégias de avaliação</i>
			Elaborar relatório final
	Avaliação da Estrutura da Transferência de Tecnologia	Avaliar e diagnosticar a estrutura de transferência de tecnologia dos Nits e Grupos de pesquisa das universidades	Planejar estratégia da Pesquisa
			Definir equipe
			Definir atividades e sequência
			Elaborar cronograma
			Definir ferramentas para avaliação
			Condução da pesquisa
			Mensuração dos resultados
			Definir de metodologias para eliminação dos gargalos
			Analisar custo benefício
			Elaborar plano corretivo
Condução plano de ação			
<i>Gate 2 – Avaliar estratégias de avaliação</i>			
Elaborar relatório final			

	Educação Empreendedora	Fomentar a cultura de empreendedorismo e sustentabilidade	Planejar estratégias pedagógicas para educação empreendedora sustentável Desenvolver a cultura da Propriedade Intelectual, inovação e sustentabilidade Desenvolver oficinas e treinamentos práticos Integrar o NIT com os grupos de pesquisa, cursos de graduação e pós-graduação <i>Gate 3 – Avaliar estratégia empreendedora</i> Fomentar o desenvolvimento de tecnologias verdes
Desenvolvimento da transferência	Propriedade e Intelectual	Desenvolver o plano de propriedade intelectual junto a universidade	Identificar tecnologias verdes
			Busca de anterioridade tecnológica
			Avaliar a tecnologia
			Busca de investidores
			<i>Gate 4 – Avaliar estratégias de gestão</i>
			Proteção (redação, depósito e acompanhamento)
	Valoração	Desenvolver plano de valoração tecnológica	Planejar estratégia de valoração
			Definir equipe
			Definir atividades e sequência
			Elaborar cronograma
			Definir ferramentas para valoração
			Analisar oportunidades e riscos da tecnologia
			Analisar potencial comercial
			Analisar aspectos técnicos da tecnologia
	Gestão da transferência de tecnologia	Desenvolver plano e processo de gestão da tecnologia	<i>Gate 5 - Avaliar plano de valoração</i>
			Analisar valor da tecnologia
			Definir plano de integração do NIT, grupos de pesquisa e incubadora junto ao setor produtivo
			Definir estratégia de divulgação da tecnologia
Definir estratégia de transferência de tecnologia			
Definir mecanismos de transferência de tecnologia			
Prospectar possíveis clientes nacionais e internacionais (Empresas e empreendedores)			
Elaborar plano de negociação			
Pós-transferência	Mercado	Diagnosticar o cenário mercadológico tecnologias que foram transferidas	<i>Gate 6 - Avaliar plano de gestão</i>
			Averbar contrato da tecnologia
			Planejar estratégia da Pesquisa
			Definir equipe
			Definir atividades e sequência
			Elaborar cronograma
			Definir plano de acompanhamento da participação da tecnologia no mercado
			Definir ferramentas para acompanhamento mercadológico

			Monitorar a participação dos produtos similares (concorrentes)
			Elaborar relatório final
	Sociedade	Diagnosticar os impactos sociais das tecnologias que foram transferidas	Planejar estratégia da Pesquisa
			Definir equipe
			Definir atividades e sequência
			Elaborar cronograma
			Definir ferramentas para avaliação
			Avaliar impactos sociais da tecnologia transferida
	Meio Ambiente	Diagnosticar os impactos ambientais das tecnologias que foram transferidas	Elaborar relatório final
			Planejar estratégia da Pesquisa
			Definir equipe
			Definir atividades e sequência
			Elaborar cronograma
			Definir ferramentas para avaliação e monitoramento ambiental
Avaliar os impactos ambientais da tecnologia transferida			
			Elaborar relatório final

Fonte: Elaboração dos autores

As informações geradas nos relatórios das três últimas fases pós-transferência, podem servir como suporte e orientação nas duas primeiras macrofases. As fases do modelo conceitual proposto podem ser aplicadas de forma independente, o que deve ser levado em consideração, serão a realidade da universidade e as necessidades junto ao mercado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transferência de tecnologia verde ainda não é um entendimento amplamente disseminado. Para a realidade brasileira, a transferência de tecnologia verde, em si, ainda é um grande desafio, principalmente nas universidades federais.

Por meio da pesquisa na literatura internacional, aplicação de questionário junto às universidades públicas, NITs e grupos de pesquisa em tecnologias verdes, desenvolvimento da cadeia de valor (CVCA) foi possível desenvolver o modelo conceitual de transferência de tecnologia verde. Os grupos focais aplicados possibilitaram a validação do modelo proposto.

Por meio do modelo TTV desenvolvido, será possível integrar atividades de pré, desenvolvimento e pós-transferência de tecnologia. Buscou-se ampliar o modelo com relação aos que existem na literatura internacional.

Recomendam-se as seguintes sugestões para ações e estratégias de gestão dos NITs e grupos de pesquisa:

As tecnologias verdes nos NITs devem ser negociadas com empresas de formas distintas, avaliando o grau de maturidade tecnológico.

Criar uma política e incentivos da instituição, possibilitando maior dedicação à atividade fim.

A gestão dos NITs deve ser bem articulada com os gestores de Pesquisa e Desenvolvimento dos grupos. A parceria neste trabalho possibilitará a melhoria no processo de TT como um todo.

Criar uma sistemática de avaliação das tecnologias, nos aspectos econômico, social, ambiental e político-institucional.

Promover ações para o entendimento das necessidades do mercado e impacto do desenvolvimento de novas tecnologias classificadas como "verde".

Criar políticas para incentivos ao desenvolvimento destas tecnologias verdes nos grupos de pesquisa. É necessário que as pesquisas já comecem direcionadas para resolverem problemas reais existentes. Quanto mais próximo um projeto de pesquisa da indústria, maiores as chances de licenciamento futuro.

Capacitar através de ferramentas tecnológicas os grupos de pesquisadores, para maior disseminação da cultura de desenvolvimento de produtos ou tecnologias nas indústrias/empresas.

Promover mudança da estrutura do NIT dentro da Universidade, que é dependente da pró-reitoria e toda a estrutura de contratos, serviços depende de algum setor da universidade.

Desenvolver propostas pedagógicas e metodológicas que promovam tecnologias apropriadas para o contexto histórico e concreto dos arranjos produtivos locais.

Buscar apoio em Centro de Desenvolvimento de Tecnológico de outras instituições.

Criar programas de incentivo com banco de ideias e pagamento de bolsas para desenvolvimento de pesquisa de tecnologias verdes.

Criar uma política de estímulo ao desenvolvimento de tecnologias verdes, com foco no desenvolvimento de projetos colaborativos entre empresas-universidades, utilizando o conhecimento dos pesquisadores para a solução de problemas das empresas que possam ter resolução através de tecnologias verdes.

Promover maior intercâmbio entre as duas esferas e melhor consciência do empresário, de que a universidade pode ser uma parceira, mas que é necessário que a empresa também aporte recursos. Muitos empresários têm a visão de que a parceria se resume a uma consultoria gratuita por parte da universidade.

Manter uma rede de comunicação com alunos e professores de escolas de ensino superior com âmbito de trabalhar todos em equipe para desenvolvimento de tecnologias verdes e eficientes.

Criação de um sistema específico para tecnologia verde para que possa dar prioridade para esse tipo de pesquisa e fortalecer as parcerias com as empresas que buscam essa tecnologia.

Futuros estudos poderão analisar quaisquer aspectos dos desafios abordados neste trabalho, entre eles:

Criação de uma ferramenta para avaliar as atividades de transferência de tecnologia em universidades públicas brasileiras;

Proposta um modelo de processo de transferência de tecnologia por área de conhecimento para as universidades brasileiras, tendo o NIT como o agente facilitador neste processo.

Contudo, o processo de transferência de tecnologia pode ser realizado enfocando nos resultados comerciais do licenciamento da tecnologia, incluindo as vantagens comerciais do foco sustentável. O governo brasileiro deve criar políticas públicas que visem estimular a participação de empresas nas universidades, possibilitando estimular os laboratórios das universidades a desenvolver tecnologias que se enquadrem como Tecnologias/Patentes Verdes.

REFERÊNCIAS

AMESSE, F.; COHENDET, P. Technology transfer revisited from the perspective of the knowledge-based economy. **Research Policy**, [s.l.], v. 30, n. 9, p. 1459-1478. 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00162-7](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00162-7).

BAEK, Dong-Hyun *et al.* A technology valuation model to support technology transfer negotiations. **R & D Management**, [s.l.], v. 37, n. 2, p. 123-138. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2007.00462.x>.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, [s.l.], v. 29, n. 4/5, p. 627-655. 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00093-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00093-1).

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

COPPOLA, Nancy W.; ELLIOT, Norbert. A technology transfer model for program assessment in technical communication. **Technical communication**, [s.l.], v. 54, n. 4, p. 459-474. 2007.

DAVIS, F.D. **A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results**, "doctoral dissertation, MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA, 1986.

DAVIS, F. D. *et al.* User Acceptance of Computer Technology: a comparison of two theoretical models. **Management Science**, v. 35, n. 8, p. 982-1003, ago. 1989. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>. Acesso em: 30 maio 2023.

DI BENEDETTO, C. A.; CALANTONE, R. J.; ZHANG, C. International technology transfer: model and exploratory study in the People's Republic of China. **International Marketing Review**, [s.l.], v. 20, n. 4, p. 446-462. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1108/02651330310485171>.

DONALDSON, K. M.; ISHII, K.; SHEPPARD, S. D. **Customer value Chain analysis**, London: Springer-Verlag London Limited, p. 993-1001, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1115/DETC2004-57783>.

FONTANA, Steven. A. Technology Development as an Alternative to Traditional Technology Transfer Models. **Computer**, [s.l.], v. 44, n. 4, p. 30-36. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1109/MC.2011.32>.

GENET, C.; ERRABI, K.; GAUTHIER, C. Which model of technology transfer for nanotechnology? A comparison with biotech and microelectronics. **Technovation**, [s.l.], v. 32, n. 3/4, p. 205-215. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.10.007>.

GORSCHER, Tony *et al.* A model for technology transfer in practice. **IEEE Software**, [s.l.], v. 23, n. 6, p. 85-95. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1109/MS.2006.147>.

GOTHAM, Heather *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**, [s.l.], v. 41, n. 2, p. 169-178. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2011.02.006>.

HEINZL, Joachim *et al.* Hans Rüdiger. Technology transfer model for Austrian higher education institutions. **Journal of Technology Transfer**, [s.l.], v. 38, p. 607-640. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9258-7>.

JAYARAMAN, V.; BHATTI, M.I.; SABER, H. Towards optimal testing of an hypothesis based on dynamic technology transfer model. **Applied Mathematics and Computation**, [s.l.], v. 147, n.1, p. 115-129. 2004. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0096-3003\(02\)00655-0](https://doi.org/10.1016/S0096-3003(02)00655-0).

KHABIRI, Navid; RAST, Sadegh.; SENIN, Aslan Amat. Identifying Main Influential Elements in Technology Transfer Process: a conceptual model. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, [s.l.], v. 40, p. 417-423. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.209>.

LANDRY, Rejean *et al.* Technology transfer organizations: services and business models. **Technovation**, [s.l.], v. 33, n. 12, p. 431-449. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.09.008>.

MALIK, K. Aiding the technology manager: a conceptual model for intra-firm technology transfer. **Technovation**, [s.l.], v. 22, n.7, p. 427-436. 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(01\)00030-X](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(01)00030-X).

McADAM, R. *et al.* Defining and improving technology transfer business and management processes in university innovation centres. **Technovation**, [s.l.], v. 25, n. 12 , p. 1418-1429. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.08.002>.

NECOECHEA-MONDRAGÓN, H.; PINEDA-DOMINGUEZ, D.; SOTO-FLORES, R. A Conceptual Model of Technology Transfer for Public Universities in Mexico. **Journal of Technology Management & Innovation**, [s.l.], v. 8, n. 4, p. 24-35. 2013. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-27242013000500003>.

ROZENFELD, H. *et al.* **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

SEDAITIS, Judith. Technology transfer in transitional economies: a test of market, state and organizational models. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 135-147, fev. 2000. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/s0048-7333\(99\)00056-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0048-7333(99)00056-6). Acesso em: 30 maio 2023.

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**, [s.l.], v. 6, p. 109-139. 2006.

SCHLIE, T. M., RADNOR, A.; WAD, A. (1987).I; North Western University: Evanston.

STOCK, G. N.; TATIKONDA, M. V. A typology of project-level technology transfer processes. **Journal of Operations Management**, [s.l.], v. 18, n. 6, p. 719-737. 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(00\)00045-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(00)00045-0).

SEROR, A. C. Action research for international information technology transfer: A methodology and a network model. **Technovation**, [s.l.], v. 16, n. 8, 421-429. 1996. DOI: [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(96\)00032-6](https://doi.org/10.1016/0166-4972(96)00032-6).

SIEGEL, D. S. *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**, [s.l.], v. 21, n. 1/2, p. 115-142. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2003.12.006>.

TROTT, P.; CORDEY-HAYES, M.; SEATON, R. A. F. Inward technology-transfer as an interactive process. **Technovation**, [s.l.], v. 15, n. 1, p. 25-43. 1995. DOI: [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(95\)96609-W](https://doi.org/10.1016/0166-4972(95)96609-W).

WAROONKUN, Tanut; STEWART, R. A. Modeling the international technology transfer process in construction projects: evidence from Thailand. **The Journal of Technology Transfer**, [s.l.], v. 33, p. 667-687. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10961-007-9043-1>.

WISNER, A. **L'anthropotechnologie, outil ou leurre?** technologies, idéologies, pratiques, 5, p. 28-59. 1984.

WISNER, A. Organizational antropotechnological approach contingencies: an analithical approach, 1985. *In*: BRADLEY, G. E. e HENDRICK, H.W. (ed.). **Human Factors in Organizational Design and Management**. Elsevier Science, p.613-617. 1994.