

ISSN: 2594-0937

REVISTA ELECTRÓNICA MENSUAL

# Debates sobre *i*nnovación

DICIEMBRE  
2019

VOLUMEN 3  
NÚMERO 2

XVIII Congreso Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica  
ALTEC 2019 Medellín



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA  
Unidad Xochimilco



MEGI  
MAESTRÍA EN ECONOMÍA, GESTIÓN  
Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN



LALICS

LATIN AMERICAN NETWORK FOR ECONOMICS OF LEARNING,  
INNOVATION AND COMPETENCE BUILDING SYSTEMS

# Transferência de Tecnologia no Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar da Universidade Federal do Paraná: um Estudo de Caso

Andrea Paula Segatto

Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Administração, Brasil  
aps@ufpr.br

Eduardo De-Carli

Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Administração, Brasil  
edc.carli@gmail.com

Ananda Silva Singh

Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Administração, Brasil  
a.singh@uol.com.br

Rodrigo Luiz Morais-da-Silva

Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Administração, Brasil  
rodrigolms.silva@gmail.com

Fernanda Salvador Alves

Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Administração e Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Brasil  
fesalves@gmail.com

## Resumo

Este estudo objetiva promover uma análise do processo de Transferência de Tecnologia realizado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), por meio das atividades desenvolvidas no Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar para o desenvolvimento de novas tecnologias, de novas variedades da cana-de-açúcar. Para tanto, delinea-se um estudo de caso único realizado na UFPR com intuito de identificar os principais aspectos que envolvem tal processo a partir do ponto de vista da instituição. Foi possível notar que se cria um estímulo ao desenvolvimento de conhecimentos sobre uma determinada variedade de cultivar da cana-de-açúcar por meio da interação entre as dez universidades e também com seus parceiros, tendo em vista desenvolver uma variedade geneticamente mais desenvolvida que possibilite, por exemplo, o alcance de maior produtividade. Foi a transferência de tecnologia no decorrer do processo que possibilitou o desenvolvimento de diversas novas variedades de cultivares e de *expertises* por todos os integrantes do projeto, estimulando-se a concorrência para desenvolvimento tecnológico pelas universidades do qual a UFPR angaria diversos benefícios e tende a continuar sendo beneficiada por eles.

## Palavras-chave

Transferência de Tecnologia; Cooperação Interorganizacional; Estudo de Caso; Cana-de-açúcar

## 1. Introdução

O fator-chave para o avanço da sociedade e para as inovações tecnológicas organizacionais está no desenvolvimento do conhecimento e nas interações que ocorrem nesse percurso. A capacidade que se possui para mudar o ambiente ‘natural’ está em desenvolver inovações a partir

de conhecimentos (Leydesdorff, 2018), para manter e alcançar novos mercados (Carayannis, Samara, & Bakouros, 2015). Tende-se ao progresso ao se estabelecer conhecimentos e aprendizagem como base à inovação (Lundvall, 2007). É nessa perspectiva que se enquadra a Transferência de Tecnologia (TT).

A TT consiste em uma interação intencional entre duas ou mais entidades, com o objetivo de aumentar o conhecimento transferido/tecnologia (Battistella, Toni, & Pillon, 2016; Petroni, Verbano, Bigliardi, & Galati, 2013) e estimular a inovação (Rajalo & Vadi, 2017). A TT implica em absorção, difusão ou criação de novas tecnologias (Barbieri, 1990; Bozeman, Rimes, & Youtie, 2015) que impulsionam o desenvolvimento econômico e social (Mazurkiewicz & Poteralska, 2015), estimulam as inovações e melhorias no andamento das atividades (Pueyo et al., 2011).

A implementação da TT ajuda na redução de custos e no aumento da competitividade das empresas (Kaushik et al., 2014). Utiliza-se TT para adquirir tecnologia e conhecimentos que estão sistematizados e unidos nos processos produtivos e para desenvolver inovações, o que tende a gerar vantagem competitiva e garantir o crescimento econômico (Pagani et al., 2016).

TT envolve pessoal, comunicação, informação, troca de recursos e estrutura adequada, pois em suas atividades há conhecimento, riscos e benefícios compartilhados (Kaushik, Kumar, Luthra, & Haleem, 2014; Rogers et al., 2001). Nas cooperações interorganizacionais, compartilha-se recursos e competências complementares com vistas ao desenvolvimento de conhecimentos (De-Carli, Segatto, & Alves, 2016), assim como no desenvolvimento tecnológico em que há a TT.

Transferir tecnologia é a base para que organizações elevem a produção de suas inovações (Carayannis et al., 2015), para que desenvolvam conhecimentos e aprimorem suas atividades. Isso ocorre tendo em vista que a transferência de conhecimento também está vinculada a aspectos em que uma organização aprende com a experiência de outra (Easterby-Smith et al., 2008). Nesse sentido, desenvolve-se o *know how* e o transmite entre as partes que se relacionam, por exemplo, na relação de cooperação entre universidades (De Silva & Rossi, 2018), entre cooperações de universidades e empresas (Noveli & Segatto, 2012), para que a tecnologia saia de um lugar e seja efetivada em outro (Carayannis et al., 2015).

A transferência de conhecimento interorganizacional envolve pelo menos duas organizações e, portanto, é necessário entender a dinâmica interativa entre essas organizações (Easterby-Smith, Lyles, & Tsang, 2008). O conhecimento é um fator primordial na TT; pois é o principal recurso transferido entre as pessoas (Pagani et al., 2016) e é a partir dele que ocorre troca de informações, recursos, conhecimentos técnicos e experiências (Bozeman, 2000; Bozeman et al., 2015).

Há que se destacar que a transferência de conhecimento é um fenômeno complexo e, na prática, a transferência bem-sucedida não é frequentemente fácil de alcançar, vez que pode haver impeditivos e/ou barreiras. “A transferência de conhecimento entre organizações traz mais complexidade devido à natureza multifacetada das fronteiras, culturas e processos envolvidos” (Easterby-Smith et al., 2008, p. 677). no processo de aprendizagem do conhecimento para desenvolver uma tecnologia, há três tipos de conteúdo a ser transferido: i) bens e equipamentos, ii) habilidades e *know-how* para utilização e manutenção dos equipamentos e iii) conhecimento para gerir as mudanças tecnológicas (Pueyo, Garcia, Mendiluce, & Morales, 2011). São esses os conteúdos que serão analisados neste artigo.

Segundo Elmuti, Abebe e Nicolosi (2005), Cecere et al. (2014), Rajalo e Vadi (2017), Huang e Chen (2017), nas pesquisas acadêmicas está uma das chaves para oportunidades de transferência de tecnologias. Sengupta e Ray (2017) destacam que o desempenho passado de uma universidade ao longo do pilar de pesquisa fortalece o pilar da transferência de conhecimento, por meio de canais de comercialização e engajamento acadêmico. Isso ocorre porque as universidades

possuem papel central, principalmente devido à sua capacidade única de produzir conhecimento científico de fronteira (De Silva & Rossi, 2018; Etzkowitz, 2017).

Quando considerada a TT em universidades, Caldera e Debande (2010) afirmam que as políticas internas de TT da universidade e a natureza e o tipo de intermediários são fatores importantes que influenciam o desempenho das universidades. Frente a tais aspectos, considera-se que o processo de TT ocorre para que seja possível ‘caminhar’ no desenvolvimento tecnológico, sendo que tal transferência possibilita desenvolver maiores habilidades, por meio das quais explore-se a tecnologia com algum propósito.

Cabe às universidades desenvolver e partilhar atividades de pesquisa, “estimulando-se o intercâmbio de informações, conhecimento e resultados. Isso aumenta muito a capacidade e a abrangência nacional dos resultados da pesquisa e inovação” (Daros, Zambon, & Oliveira, 2016, p. 43), pois há um estímulo ao desenvolvimento tecnológico, via concorrência no desenvolvimento de novas tecnologias por essas instituições, cada qual aproveitando-se dos recursos que possui e de como os coloca em prática nesse processo.

É nessa perspectiva que esse estudo se enquadra, vez que analisa o processo de Transferência de Tecnologia em universidades, especialmente na UFPR para o desenvolvimento do programa de intercâmbio de pesquisadores. Para isso, buscou-se uma rede de dez Universidades Federais brasileiras que constituem a Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento Sucroenergético (RIDESA) que desenvolvem variedades de cana-de-açúcar e que integram o “Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar” (PMGCA).

## 2. Procedimentos Metodológicos

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, uma vez que se trabalhou com interpretações das realidades sociais (Bauer & Gaskell, 2002) em que é possível realizar estudos aprofundados para apresentar as opiniões de participantes (Yin, 2016) como no caso delineado, ou seja, do participante acerca do processo de transferência de tecnologia no projeto analisado. Nesse tipo de abordagem, procura-se analisar um fenômeno a partir da perspectiva dos autores, com base na interpretação do caso em estudo (Merriam, 2009).

Também é delineada como uma classificação descritiva, com intuito de identificar e obter informações que destaquem o estudo em si (Collis & Hussey, 2005) e características que o determinem. Tal descrição advém do delineamento do estudo de caso, em que se procura analisar com profundidade um determinado fenômeno, considerando aspectos de ‘como’ e ‘por quê’ tal fenômeno ocorre (Yin, 2015).

O caso em questão é o PMGCA e sua seleção para o estudo ocorreu pois era o mais profícuo realizado até o momento da coleta de dados, pela UFPR, vez que é o projeto mais vultuoso, há transferência de tecnologia, há mais de 25 anos de pesquisa e já gera *royalties* para a universidade.

A coleta de dados pautou-se em diversas fontes de evidência, para que seja possível aprofundar o entendimento (Yin, 2015) e triangular os dados, contribuindo assegurar a validade interna e confiabilidade do estudo. Desse modo, foram realizadas três entrevistas em profundidade com o pesquisador ex-coordenador do projeto [E1], sendo que a primeira foi realizada com o intuito de (i) conhecer e familiarizar-se com o projeto, bem como levantar seus participantes; a segunda entrevista visou (ii) buscar maiores detalhes acerca de como o projeto é desenvolvido dentro da UFPR e das interrelações desenvolvidas com as outras universidades, e, por fim, uma terceira entrevista foi conduzida para fins de (iii) verificação da veracidade das informações, de possíveis falhas de entendimento e complementação das informações obtidas anteriormente. Além disso,

foram realizadas quatro entrevistas com o então vice coordenador do projeto [E2], seguindo as mesmas prerrogativas da entrevista anterior.

Dessas entrevistas, foram geradas 3h25m de conversas gravadas no período entre setembro de 2017 a outubro de 2018, totalizando 59 páginas transcritas, além da possibilidade do acompanhamento de duas reuniões presenciais feitas com todos os integrantes da rede que ocorreram em agosto de 2018.

Para análise desses dados, é proposta a Análise de Conteúdo, com objetivo de analisar as informações obtidas nas entrevistas, estabelecendo-se categorias de análise relacionadas ao processo de TT e embasadas na literatura: (i) bens e equipamentos, (ii) habilidades e *know-how* para utilização e manutenção dos equipamentos e (iii) conhecimento para gerir as mudanças tecnológicas (Pueyo et al., 2011).

Após classificados os dados, foram realizadas inferências frente aos dados coletados e à teoria da temática aqui tratada (como se desenvolve o processo de transferência de tecnologia no caso estudado). Em relação ao rigor da pesquisa, considerou-se aspectos de validade, com informações acerca da realidade, e confiabilidade, com objetivo de propiciar a replicação do estudo e, conseqüentemente, para que se possa chegar à saturação das informações (Merriam, 2009).

### **3. Apresentação e Discussão dos dados**

#### ***Apresentação do caso***

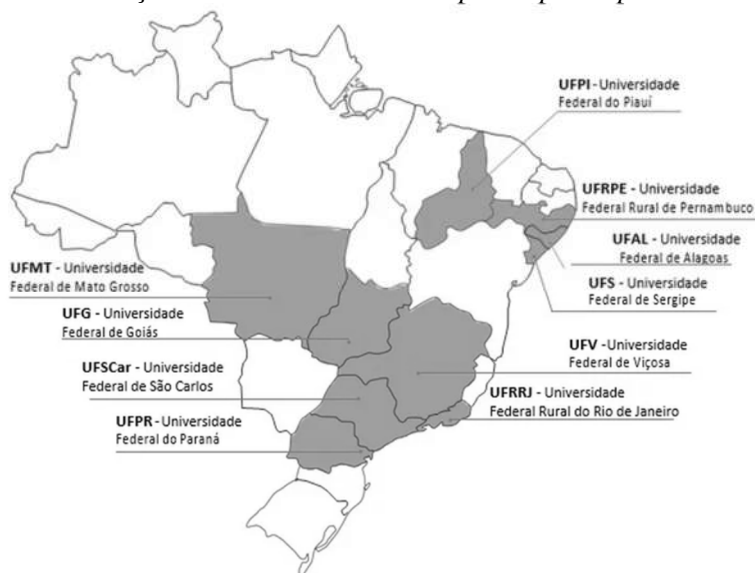
A origem do PMGCA, caso em questão, advém do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), “uma autarquia da administração federal brasileira”, criado em 1933, como um órgão do então Ministério da Indústria e Comércio, que objetivava regulamentar a produção de açúcar no país e o fomento à produção do álcool, sendo que “seus objetivos eram orientar, fomentar e realizar o controle da produção de açúcar e álcool e de suas matérias-primas em todo o território nacional brasileiro” (Daros et al., 2016, p. 25).

No IAA, criou-se em 1971, o Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar (Planalsucar) para realizar pesquisas com a cultura da cana-de-açúcar. Daros et al. (2016) afirmam que o programa nasceu no sentido de apoiar produtoras tradicionais de cana-de-açúcar para atender às demandas de álcool. Com isso, novos espaços agrícolas foram agregados ao processo produtivo, gerando interesse de novos empresários e expansão da área cultivada de cana-de-açúcar. Mas, em 1989, esse programa foi encerrado por questões políticas.

Com a extinção de tal instituto, universidades públicas federais brasileiras incorporaram as unidades e as pesquisas do Planalsucar. Uma Nota Técnica, da Secretaria do Desenvolvimento Regional da Presidência da República do Brasil, em 1990, definiu o modelo para o programa de melhoramento da cultura da cana-de-açúcar. Assim, a responsabilidade dos trabalhos de pesquisa foi transferida das Coordenadorias Regionais do Planalsucar para uma rede de Universidades Federais. A partir de então, criou-se a RIDESA (Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético).

Este é um projeto desenvolvido atualmente por dez universidades públicas federais brasileiras (Figura 1), que devem desenvolver e partilhar atividades de pesquisa “entre todas as universidades, estimulando-se o intercâmbio de informações, conhecimento e resultados. Isso aumenta muito a capacidade e a abrangência nacional dos resultados da pesquisa e inovação” (Daros et al., 2016, p. 43), por meio de acordos de parceria.

Figura 1 - Instituições Federais de Ensino Superior participantes da RIDESA.



Fonte: Ridesa (2019).

Uma das universidades parceiras é a UFPR, que possui sede em Curitiba – PR. Ela iniciou a participação na RIDESA em 1992, a partir da integração de duas estações experimentais, localizadas em Paranavaí e Bandeirantes, ambas no estado do Paraná e que até então estavam sob supervisão da UFSCAR. Com a transmissão de “toda a estrutura e acervo técnico e de pessoal [...] iniciaram-se as tratativas de como iria ocorrer a condução do programa de cana-de-açúcar” (Daros et al., 2016, p. 50). Atualmente a UFPR conta com 25 usinas e associações como unidades conveniadas (Ridesa, 2018). Cabe destacar que a participação efetiva da UFPR esteve (e está) atrelada à Fundação da Universidade Federal do Paraná (FUNPAR), que tem por objetivo: ensino; pesquisa; extensão; desenvolvimento institucional, científico e tecnológico; assistência social; e promoção à saúde, cultura e proteção ambiental. Uma vez que a FUNPAR tem como negócio, a prospecção e gestão de projeto e sua missão é promover ações para o desenvolvimento na área de ensino, pesquisa e extensão, em apoio à UFPR e à sociedade (FUNPAR, 2019), é por meio dela que os processos de cooperação passaram a ser geridos e por meio da qual foi possível dar agilidade às atividades.

### ***Processo de Transferência de Tecnologia***

O primeiro passo da UFPR na RIDESA consistiu em desenvolver uma variedade de cana-de-açúcar da UFPR: “*Nós levamos 18 anos [entre 1992 e 2010, ano em que houve a primeira grande entrega de material da UFPR], e qual foi o trabalho da UFPR durante esses 18 anos? Primeiro, tentar obter uma variedade da UFPR [...] segundo, pegar as outras variedades... testá-las e colocá-las para eles para plantio*”, conforme **E1**.

Para que fosse possível à UFPR adquirir essas variedades, a universidade estabeleceu parcerias com outras universidades que fazem parte da RIDESA. O objetivo inicial estava em trocar e testar materiais, para que fosse possível identificar os melhores e, conseqüentemente, contribuir para o desenvolvimento de uma variedade própria. Então **E1** destaca que “*nesta rede os materiais vieram, foram testados e a gente indicava os melhores. Até a gente estabelecer os nossos. Então esse foi o grande mérito, também*”. Ao receber os materiais, evidenciou-se a possibilidade de

utilização dos que melhor se adequavam à realidade local, sendo que a experiência desenvolvida com os testes passaria a ser trocada/transferida ao parceiro.

Cabe destacar que a evolução das pesquisas demandou da capacidade de interligação com parceiros, algo que propiciou um salto qualitativo e desenvolvimento de melhorias tecnológicas a partir da TT. *“Em vez de quinhentas mil [mudas por 3 mil m<sup>2</sup>], nós fomos pra 10 milhões”*. Houve um evoluir tecnológico, que se altera e amplia com o desenvolvimento do projeto e com a integração de procedimentos técnicos. Isso está atrelado, conforme afirma **E2**, a parceria firmada no campo para o desenvolvimento de inovações colaborativas, pois *“cada usina tem uma área que é plantada com as variedades da RIDESA [...], nosso projeto faz parcerias com as usinas também porque elas montam experimentos dentro das usinas, [em relação às] matérias que estão sendo desenvolvidas para tentar achar as melhores variedades”*. Com a integração e transferência de tecnologias com as usinas, tornou-se possível evoluir na pesquisa da cana-de-açúcar.

Transferir tecnologia possibilita que os parceiros construam meios e/ou mecanismos por meio dos quais venham a desenvolver habilidades e capacidades para desenvolver melhores atividades, seja pela capacitação técnica, ou pela expansão de *know how*, ou pelo desenvolvimento de conhecimentos e *expertise* com as quais aprimorem-se práticas, como já destacado. Conforme **E1**, *“Nós temos 10 programas de melhoramento, o melhor programa de melhoramento hoje, tá dentro da Universidade Federal do Paraná. É por isso que nós somos conhecidos. É por isso que nós nos tornamos conhecido. A Universidade, não nós, indiretamente daí cê comenta: - ‘Ah, é o [Professor X], é o [Professor Y], é outro...”, não não, é Universidade. Olha nós somos uma equipe, pessoal, ninguém faz nada sozinho e eu tenho mais 18 caras no campo pra me ajudar”*. Dessa interação e troca de informações, experiências e conhecimentos tanto entre pesquisadores, quanto entre os demais integrantes que participam do cultivo da cana-de-açúcar é que se desenvolve a TT.

Ao fazerem isso na universidade, foi possível desenvolver inúmeras inovações tecnológicas de cana-de-açúcar, que poderiam atender ao Brasil inteiro, segundo afirma **E1**: *“a Universidade tem a competência pra ficar com a responsabilidade da pesquisa e obtenção das variedades de cana para o Brasil inteiro”*. Foram criados conhecimentos colaborativos a partir de cooperações universidade-empresa e universidade-universidade (via rede), que foram capazes de estimular e desenvolver esse tipo de melhorias.

Processos de TT tornaram-se cada vez mais comuns, vez que, com isso, possibilitou-se desenvolver melhorias nas variedades de cultivares de cana-de-açúcar para que pudessem vir a ser plantadas pelas usinas parceiras das universidades. Fato é que o processo de TT realizado sob coordenação da UFPR possibilitou que, no caso do Estado do Paraná, viessem a ser desenvolvidos mecanismos para a capacitação de profissionais. Como afirma o entrevistado **E1**: *“dá pra usar as instituições, nós usamos muito a Universidade Estadual de Maringá [UEM] também [...] nas pesquisas que nós fizemos em conjunto [...] as pesquisas que nós realizamos, o pessoal da UEM entrou. Cedemos áreas pra mestrado, doutorado deles nas estações, nas unidades”*.

Ao ceder áreas para mestrado e doutorado, possibilitou-se uma troca de informações, e uma interrelação entre as instituições para o desenvolvimento de conhecimentos conjuntos, em que uma parte acabou por contribuir com a outra na formação de recursos humanos ainda mais capacitados, com a troca de experiências e *know how*. Da interligação ocorrida no intercâmbio com pesquisadores de distintas áreas e habilidades, que traziam conhecimentos de suas práticas em diferentes regiões, tornou-se possível a TT.

Outra maneira de tal ênfase ocorrer está na transferência de tecnologia delineada no decorrer do processo com o setor produtivo. **E1** destaca: *“o que que a Universidade fez de tão bem também? Bom, nós somos ensino. Ótimo! Então o que que nós temos que oferecer? Vamos oferecer ensino. Ai dá-lhe simpósio, dá-lhe curso, pra tudo que é lado [...] e o nosso ‘grand finale’ foi*

*quando descobrimos a residência agrônômica na Federal Rural do Rio de Janeiro. E aí nós colocamos dentro de 30 usinas 110 agrônomos novos*". Essa troca de experiências levou a maiores conhecimentos e, conseqüentemente, abriu possibilidades para a capacitação de pessoal e para um melhor desenvolvimento de tecnologias.

Cabe destacar que a residência agrônômica aqui citada consiste na capacitação de profissionais recém-formados na área de agronomia. Tal residência consiste em "um programa voltado a Engenheiros Agrônomos recém formados, que visa promover o aprimoramento de conhecimentos, habilidades e atitudes indispensáveis ao exercício da Agronomia por meio de intensivo treinamento profissional em serviço, sob supervisão, além de desenvolver senso de responsabilidade ética no exercício de suas atividades profissionais" (UFRRJ, 2018).

Isso ocorreu tendo em vista que muitos profissionais formados tinham poucas oportunidades de mercado devido à pouca experiência com o cultivo da cultura da cana-de-açúcar. Para capacitá-los, foi criado o programa de residência pelo período de um ano. Por ser possibilitado o acesso a agrônomos de qualquer parte do Brasil, facilitava-se o acesso a distintos conhecimentos.

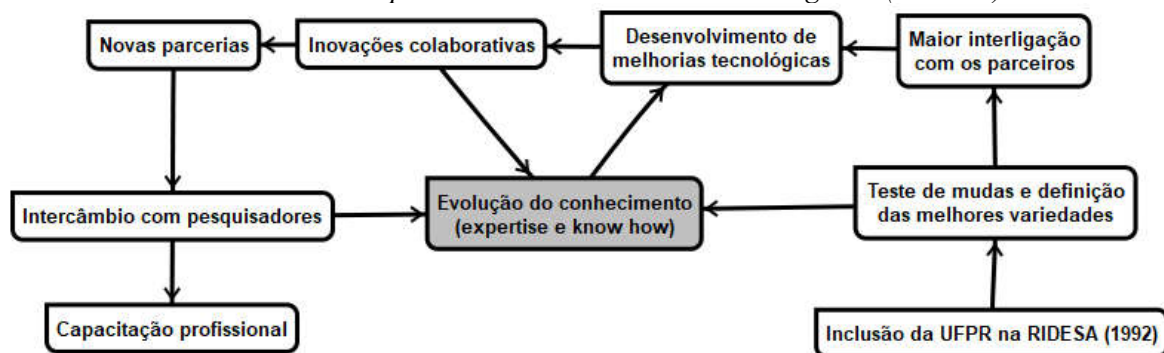
Aliado a isso, outro ponto de desenvolvimento de tecnologias está na expertise criada, por exemplo, por meio de estudos desenvolvidos dentro da própria UFPR: E1 aponta: "*Modificamos o programa de melhoramento, ó, eu levei 18 anos, mas hoje eu tô liberando material com 6. O resto [as demais universidades da RIDESA] tá com 15. Nós inventamos de liberar com 6 [...] pela expertise criada. Criada como? Uma tese de meu orientado. Bolamos um negócio, fomos lá, deu certo, pô, então vamos fazer assim. Então nós fizemos algo que hoje tá revolucionando*". Ao realizar diferentes maneiras de desenvolver a produção, agregou-se conhecimento às práticas, inclusive com maiores tentativas de 'pôr em prática' novas maneiras de realizar o desenvolvimento tecnológico dos cultivares de cana-de-açúcar.

Neste sentido, transferir tecnologias está intrinsecamente relacionada ao intercâmbio de informações e conhecimentos, algo que é desenvolvido e passado de professor para professor dentro da instituição, principalmente dos mais velhos para os mais novos. Isso torna possível capacitá-los à continuidade das atividades e a desenvolver cada vez mais *expertises*, para que se tenha continuidade no desenvolvimento de inovações tecnológicas e, inclusive, para que projetos como o da RIDESA continuem. Para E1, "*nós tamo saindo antes, tamo nos preparando pra aposentar pra junto com eles a gente fazer essa caminhada e não esperar até o último dia [...] só nossa Universidade tem continuidade. As outras não tem ninguém que substitua o coordenador. Coordenador vai sair e o projeto vai ficar...*".

Mas para que o projeto fique, além de pessoas capacitadas, é preciso que haja uma continuidade no desenvolvimento de variedades, de desenvolvimento tecnológico. De acordo com E1, a competição é algo que 'puxa' o desenvolvimento de inovações". De acordo com E1, "*Universidade é competição, cara, senão como é que nós vamos crescer? [...] o setor, muito espertamente, o que que ele começa a dizer? A variedade do Paraná é melhor, a variedade de Viçosa é melhor. E isso é um provocativo pra nós, isso foi provocativo pras universidades, isso é ótimo porque ninguém ficou parado [...] A próxima geração nós treinamos assim também pra ser extremamente competitivo*". A partir do texto descritivo, um esquema explicativo do processo de TT Transferência de Tecnologia na UFPR dentro da Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento Sucroenergético (RIDESA) pode ser elaborado, como apresentado na Figura 2:



Figura 2 - esquema explicativo do processo de TT Transferência de Tecnologia na UFPR dentro da Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento Sucroenergético (RIDESA)



Fonte: Autores (2019)

Isto posto, nota-se que o processo de transferência de tecnologia delineado pela UFPR está, primordialmente, nas interrelações que ocorrem por meio da troca de *expertises*, de habilidades e de conhecimento técnico, que possibilitam que pesquisadores tenham cada vez mais habilidades técnicas para a produção dos cultivares de cana-de-açúcar, inclusive com a possibilidade de transferirem seus conhecimentos para outras instituições, de modo a estimular que o processo de TT torne-se cada vez mais profícuo.

#### 4. Discussão

Universidades desenvolvem conhecimento científico de fronteira (De Silva & Rossi, 2018; Etzkowitz, 2017), tendo em vista que produzem inúmeros conhecimentos a partir dos quais surgem inovações (Leydesdorff, 2018). Nesse sentido, o transferir tecnologias nas e pelas universidades está atrelado à natureza e tipo de tecnologia a ser transferida, algo que ocorre tendo em vista que o desenvolver de pesquisas acadêmicas (Huang & Chen, 2017; Rajalo & Vadi, 2017) torna-se a fonte de evolução, pois o conhecimento é necessário para gerir mudanças tecnológicas (Pueyo et al., 2011).

A transferência de tecnologias no desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar tem sido algo fundamental à evolução das atividades, principalmente porque há uma relação ganha-ganha na troca de experiências permitindo a realização das atividades de modo cada vez mais profícuo (Easterby-Smith et al., 2008), pois a tecnologia vai de um lugar para o outro para ser explorada (Carayannis et al., 2015; Petroni et al., 2013). Desenvolve-se um processo de interação por meio do qual há avanço na produção de novos conhecimentos (Battistella et al., 2016).

No caso em análise, foi possível verificar o intercâmbio entre pesquisadores dentro da própria rede RIDESA, aliado também as trocas e transferência de tecnologias entre seus parceiros. Fato é que, ao desenvolver o cultivo de uma melhoria genética no campo, é possível verificar as características de clima, solo etc., elementos capazes de afetar seu desenvolvimento. Na interação com os demais parceiros e com o pessoal que trabalha no campo, é possível verificar a evolução das inovações tecnológicas cultivadas.

Cabe destacar que, para que isso ocorra, é preciso troca de informações, recursos, conhecimentos técnicos e experiências (Bozeman, 2000; Bozeman et al., 2015), sendo o conhecimento o principal dos recursos (Pagani et al., 2016), como pode ser observado no caso estudado. A troca de informações pelos integrantes da rede, aliada aos conhecimentos técnicos e

experiências desenvolvidas no decorrer de 25 anos de parceria possibilitou a expansão das pesquisas e conhecimentos científicos. Porém, isso só ocorre porque a UFPR desenvolve uma trajetória de pesquisas, algo que afeta positivamente a TT (Sengupta & Ray, 2017).

Há de se ressaltar que o intercâmbio de pesquisadores entre as universidades, juntamente com a possibilidade de capacitação criada pelo programa de residência agrônômica, mostra-se ferramentas de TT capazes de possibilitar que a formação de novos trabalhadores contribua para eventuais ganhos.

Ao estabelecer uma trajetória de pesquisas, aliada à interrelação com demais instituições, abre-se a possibilidade de compartilhamento de riscos e benefícios (Kaushik et al., 2014; Rogers et al., 2001), vez que resultados satisfatórios (ou não) das pesquisas sobre uma determinada variedade eram partilhados aos demais integrantes. Sendo assim, ganhava-se tempo, redução de custos e melhoria de qualidade na evolução das pesquisas, além de melhorias na interrelação entre pesquisadores.

Com melhoria na interrelação, com mais pessoal, mais comunicação, informação e troca de recursos (Kaushik et al., 2014), expandiram-se conhecimentos a partir da integração de ideias (Bozeman, 2000; Pagani et al., 2016), aliado à absorção, difusão, criação de novas tecnologias (Bozeman et al., 2015; Mazurkiewicz & Poteralska, 2015). Não raro, a TT realizada aumentou a produção de inovações (Carayannis et al., 2015), visto o elevado número de inovações genéticas de cana-de-açúcar desenvolvidas cada vez mais em menor tempo (por exemplo a redução de 18 para 6 anos de liberação de novas variedades da cana-de-açúcar pela UFPR).

Ainda assim, são evidenciadas barreiras. O cultivo é desenvolvido muitas vezes numa parceria entre a universidade e demais organizações (como as usinas de cana-de-açúcar). Além disso, há dificuldade na execução de processos e na localização das unidades (Easterby-Smith et al., 2008). Interligar-se com o setor produtivo pode ser outra barreira enfrentada pelas universidades públicas federais brasileiras, tendo em vista a demora na formalização de contratos, a burocracia em excesso, dentre outros aspectos. Todos esses acabam por afetar, ainda que indiretamente, os processos de TT desenvolvidos pela UFPR.

## **5. Considerações Finais**

Esse estudo surgiu com o intuito de demonstrar os principais aspectos no processo de TT realizada pela UFPR e seus parceiros no Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar. Evidenciou-se que no processo de TT passa-se conhecimentos entre fases para produção de novas tecnologias, principalmente via acesso a fontes externas de tecnologia, em que se observa o que foi feito, qual o conhecimento lá instalado, evitando perda de recursos (Barbieri, 1990). Ao desenvolver um programa de melhoramento genético na instituição, a UFPR passou a realizar pesquisas e a formar pessoal cada vez mais capacitado para isso.

Nota-se que há uma busca constante por desenvolver e expandir conhecimentos, para que seja possível interligar-se aos demais integrantes da rede e evoluir continuamente. Isso ocorre tendo em vista que transferir tecnologia possibilita que organizações elevem a produção de suas inovações (Carayannis et al., 2015), fator esse verificado nesta pesquisa. Ao analisar quais características o cultivar de cana-de-açúcar possui, pelo conhecimento dos pesquisadores e pela habilidade adquirida nos anos de experiência e de troca de informações, desenvolve-se uma tecnologia (um novo cultivar) ainda melhor, em um menor espaço de tempo, muitas vezes diminuindo custos.

Desse modo, das relações desenvolvidas por intermédio da rede de pesquisa desenvolvida em conjunto por dez universidades federais, via RIDESA, tornou-se possível desenvolver a pesquisa da cana-de-açúcar de modo cada vez mais enfático, pois criou-se um estímulo ao desenvolvimento de pesquisas com as quais uma universidade viesse a desenvolver mais conhecimentos sobre uma determinada variedade do cultivar, tendo em vista conquistar maior produtividade. Foi a transferência de tecnologia no decorrer do processo que possibilitou o desenvolvimento de diversos novos cultivares e *expertises* por todos os integrantes do projeto, do qual a UFPR angariou e tende a continuar tendo benefícios.

Frente a tais aspectos, algumas lacunas que possibilitam eventuais pesquisas futuras puderam ser notadas, como a análise de eventuais parceiros e suas perspectivas frente à transferência de conhecimentos e tecnologia no decorrer dos processos de interação. Também é possível de se verificar como as demais universidades participantes da rede entendem seus processos de TT e como lidam com seus parceiros, algo que abriria a possibilidade de um estudo multicase frente a tais prerrogativas.

Como todo estudo acadêmico, há que se notar eventuais limitações desencadeadas no decorrer da pesquisa, por exemplo, com a ordem temporal, vez que o levantamento dos dados foi realizado no decorrer de um ano, porém com acesso a poucos pesquisadores. Outra limitação foi o acesso aos pesquisadores, visto que dois professores participantes da coordenação das atividades na UFPR não se dispuseram a participar da pesquisa, pois julgaram suficiente os aspectos elencados pelos pesquisadores entrevistados.

Ainda assim entende-se que a pesquisa em si contribui para a temática da área, vez que levanta aspectos centrais do processo de TT por universidades. Ao desenvolver prerrogativas voltadas à interrelação, à difusão e expansão de conhecimentos, os processos por meio dos quais esse conhecimento é compartilhado torna-se fundamental para que haja um contínuo desenvolvimento de melhorias.

## REFERÊNCIAS

- Barbieri, J. C. (1990). *Produção e Transferência de Tecnologia*. São Paulo: Editora Ática.
- Battistella, C., Toni, A. F. De, & Pillon, R. (2016). Inter-organisational technology/knowledge transfer: a framework from critical literature review. *The Journal of Technology Transfer*, 41(5), 1195–1234. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-015-9418-7>
- Bauer, M. W., & Gaskell, G. (2002). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis: Vozes.
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29(4–5), 627–655. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733399000931>
- Bozeman, B., Rimes, H., & Youtie, J. (2015). The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model. *Research Policy*, 44(1), 34–49.
- Caldera, A., & Debande, O. (2010). Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis. *Research Policy*, 39(9), 1160–1173. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2010.05.016>
- Carayannis, E. G., Samara, E. T., & Bakouros, Y. L. (2015). *Innovation and Entrepreneurship: Theory, Policy and Practice*. Cham: Springer.
- Cecere, G., Corrocher, N., Gossart, C., & Ozman, M. (2014). Technological pervasiveness and variety of innovators in Green ICT: A patent-based analysis. *Research Policy*, 43(10), 1827–

1839. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2014.06.004>

- Collis, J., & Hussey, R. (2005). *Pesquisa em administração* (2nd ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Daros, E., Zambon, J. L. C., & Oliveira, R. A. (2016). *Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar da UFPR: 25 anos de pesquisa*. (E. Daros, J. L. C. Zambon, & R. A. de Oliveira, Eds.) (1ª). Curitiba: Editora Graciosa.
- De-Carli, E., Segatto, A. P., & Alves, F. S. (2016). Capacidades Relacionais na Cooperação Interorganizacional: uma Proposição Teórica. In *Anais do XXIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica* (pp. 1–8). São Paulo: Anpad. Retrieved from [http://www.anpad.org.br/~anpad/eventos.php?cod\\_evento=5&cod\\_evento\\_edicao=85&cod\\_edicao\\_subsecao=1319](http://www.anpad.org.br/~anpad/eventos.php?cod_evento=5&cod_evento_edicao=85&cod_edicao_subsecao=1319)
- De Silva, M., & Rossi, F. (2018). The effect of firms' relational capabilities on knowledge acquisition and cocreation with universities. *Technological Forecasting and Social Change*, *133*, 72–84. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.004>
- Easterby-Smith, M., Lyles, M. A., & Tsang, E. W. K. (2008). Inter-Organizational Knowledge Transfer: Current Themes and Future Prospects. *Journal of Management Studies*, *45*(4), 0022-2380. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/4993107\\_Inter-Organizational\\_Knowledge\\_Transfer\\_Current\\_Themes\\_and\\_Future\\_Prospects](https://www.researchgate.net/publication/4993107_Inter-Organizational_Knowledge_Transfer_Current_Themes_and_Future_Prospects)
- Elmuti, D., Abebe, M., & Nicolosi, M. (2005). An overview of strategic alliances between universities and corporations. *Journal of Workplace Learning*, *17*(1), 115–129. Retrieved from <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/13665620510574504>
- Etzkowitz, H. (2017). Innovation Lodestar: The entrepreneurial university in a stellar knowledge firmament. *Technological Forecasting and Social Change*, *123*, 122–129. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.04.026>
- Funpar, F. da UFPR (2019). Fundação da Universidade Federal do Paraná. Retrieved may 03, 2019, from <http://www.funpar.ufpr.br/>
- Huang, M.-H., & Chen, D.-Z. (2017). How can academic innovation performance in university–industry collaboration be improved? *Technological Forecasting and Social Change*, *123*, 210–215. <http://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.03.024>
- Kaushik, A., Kumar, S., Luthra, S., & Haleem, A. (2014). Technology transfer: Enablers and barriers - A review. *International Journal of Technology Policy and Management*, *14*(2), 133–159. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/261297216\\_Technology\\_transfer\\_Enablers\\_and\\_barriers\\_-\\_A\\_review](https://www.researchgate.net/publication/261297216_Technology_transfer_Enablers_and_barriers_-_A_review)
- Leydesdorff, L. (2018). Synergy in Knowledge-Based Innovation Systems at National and Regional Levels: The Triple-Helix Model and the Fourth Industrial Revolution. *Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity*, *4*(2), 16. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/joitmc4020016>
- Lundvall, B.-A. (2007). National Innovation Systems—Analytical Concept and Development Tool. *Industry & Innovation*, *14*(1), 95–119. <http://doi.org/10.1080/13662710601130863>
- Mazurkiewicz, A., & Poteralska, B. (2015). Barriers to technology transfer at R&D organisations. In R. P. Dameri & L. Beltrametti (Eds.), *10th European Conference on Innovation and Entrepreneurship*. Reading: Academic Conferences and Publishing International Limited. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/290911719\\_Barriers\\_to\\_technology\\_transfer\\_at\\_R\\_D\\_organisations](https://www.researchgate.net/publication/290911719_Barriers_to_technology_transfer_at_R_D_organisations)
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative Research: a guide to design and implementation*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Noveli, M., & Segatto, A. P. (2012). Processo de Cooperação Universidade-Empresa para a Inovação Tecnológica em um Parque Tecnológico: Evidências Empíricas e Proposição de um Modelo Conceitual. *Revista de Administração e Inovação - RAI*, 9(1), 81–105. Retrieved from [http://www.revistas.usp.br/rai/article/viewFile/79251/pdf\\_65](http://www.revistas.usp.br/rai/article/viewFile/79251/pdf_65)
- Pagani, R. N., Zammar, G., Kovaleski, J. L., & Resende, L. M. (2016). Technology transfer models: typology and a generic model. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*, 14(1), 2016. Retrieved from <https://www.inderscienceonline.com/doi/pdf/10.1504/IJTTC.2016.079923>
- Petroni, G., Verbano, C., Bigliardi, B., & Galati, F. (2013). Strategies and determinants for successful space technology transfer. *Space Policy*, 29(4), 251–257. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026596461300060X>
- Pueyo, A., Garcia, R. G., Mendiluce, M., & Morales, D. (2011). The role of technology transfer for the development of a local wind component industry in Chile. *Energy Policy*, 39(7), 4274–4283. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/227415720\\_The\\_role\\_of\\_technology\\_transfer\\_for\\_the\\_development\\_of\\_a\\_local\\_wind\\_component\\_industry\\_in\\_Chile](https://www.researchgate.net/publication/227415720_The_role_of_technology_transfer_for_the_development_of_a_local_wind_component_industry_in_Chile)
- Rajalo, S., & Vadi, M. (2017). University-industry innovation collaboration: Reconceptualization. *Technovation*, 62–63(December 2015), 42–54. <http://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.04.003>
- Ridesa, R. I. para o D. do S. S. (2018). Universidades Federais Ridesa. Retrieved September 30, 2017, from <https://www.ridesa.com.br/universidades>
- Ridesa, R. I. para o D. do S. S. (2019). Universidades Federais Ridesa. Retrieved may 03, 2019, from <https://www.ridesa.com.br/universidades>
- Rogers, E. M., Rogers, E. M., Takegami, S., Takegami, S., Yin, J., & Yin, J. (2001). Lessons learned about technology transfer. *Technovation*, 21, 253–261.
- Sengupta, A., & Ray, A. S. (2017). University research and knowledge transfer: A dynamic view of ambidexterity in british universities. *Research Policy*, 46(5), 881–897. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2017.03.008>
- UFRRJ. (2018). Programa de Residência em Agronomia. Retrieved January 13, 2019, from <http://www.residenciaemagronomiaufrj.com.br/editais/edital-07-2018/>
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamentos e Métodos* (5ª). Porto Alegre: Bookman.
- Yin, R. K. (2016). *Pesquisa Qualitativa: do início ao fim*. Porto Alegre: Penso.