

Artigo Teórico-empírico

Fluxo Temporal da Capacidade de Transferência Tecnológica: Além do Ciclo de Vida



Temporal Flow of Technology Transfer Capability: Beyond the Lifecycle

Cleverton Rodrigues Fernandes¹
André Gustavo Carvalho Machado^{*1}
Glauco Simões Gomes²

RESUMO

Objetivo: analisar o comportamento da capacidade de transferência tecnológica ao longo do tempo em instituições públicas brasileiras de ensino superior. **Método:** adotou-se o método de caso estendido em duas instituições nacionais de referência em gestão da transferência tecnológica. Entrevistas, observações e análise de documentos foram as principais técnicas para a coleta de dados. A análise também ocorreu por meio das técnicas do método de caso estendido. **Resultados:** evidenciou-se que o comportamento de uma capacidade, durante a sua existência, pode não obedecer a uma curva linear, mas sim variar ao longo de estágios distintos e sofrer diferentes mutações. **Conclusões:** conclui-se que o ciclo de vida de uma capacidade não seria exatamente equivalente ou limitado à heurística de um ciclo de vida biológico dotado de previsível entropia até o total colapso. Diferente disso, considerando o ambiente e a conjuntura, uma capacidade pode voltar a existir desde que se entenda isso como oportuno e exequível. Os achados avançam na compreensão do processo de transferência tecnológica que passa a contar com o potencial explicativo das capacidades dinâmicas.

Palavras-chave: transferência tecnológica; capacidades dinâmicas; ciclo de vida.

ABSTRACT

Objective: to analyze the behavior of technology transfer capability over time in Brazilian public institutions of higher education. **Method:** the extended case method was adopted in two national institutions of reference in technology transfer management. Interviews, observations, and document analysis were the main techniques for data collection. The analysis was performed using also the techniques of the extended case method. **Results:** became evident that the behavior of a capacity, during its existence, may not obey a linear curve, but vary over different stages and undergo different mutations. **Conclusions:** it was concluded that the lifecycle of a capability would not be exactly equivalent or limited to the heuristic of a biological lifecycle with predictable entropy until the total collapse. Unlike this, considering the environment and the conjuncture, a capability can come back to exist as long as it is understood as opportune and feasible. The findings advance the understanding of the technology transfer process that now has the explanatory potential of dynamic capabilities.

Keywords: technology transfer; dynamic capabilities; lifecycle.

* Autor Correspondente.

1. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.
2. Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Como citar: Fernandes, C. R., Machado, A. G. C., & Gomes, G. S. (2023). Fluxo temporal da capacidade de transferência tecnológica: Além do ciclo de vida. *Revista de Administração Contemporânea*, 27(1), e210185. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2022210185>

Publicado em Early Access: 14 de Julho, 2022.
Designado a essa edição: 10 de Outubro, 2022.

Classificação JEL: L140.

Editor-chefe: Marcelo de Souza Bispo (Universidade Federal da Paraíba, PPGA, Brasil)
Editora Associada: Natália Rese (Universidade Federal do Paraná, Brasil)
Pareceristas: Janaina Maria Bueno (Universidade Federal de Uberlândia, FAGEN, Brasil)
Dois indivíduos revisores não autorizaram a divulgação de suas identidades.
Relatório de Revisão por Pares: O Relatório de Revisão por Pares está disponível neste [link externo](#).

Recebido: 04/07/2021
Última versão recebida em: 09/05/2022
Aceite em: 10/05/2022

de revisores convidados até a decisão:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1ª rodada	✎	✎	✎	✎	✎	✎	✎	✎	✎
2ª rodada	✎	✎	✎	✎	✎	✎	✎	✎	✎

INTRODUÇÃO

Apesar de o processo de inovação tecnológica poder partir exclusivamente de uma empresa, quando ela investe internamente em pesquisa e desenvolvimento (P&D), ou em parceria com outras empresas (Chesbrough, 2006), pressupõe-se, conforme Bartlett e Ghoshal (2000) e Vieira e Ohayon (2006), a existência dos riscos e do custo elevado para manter departamentos dedicados a este propósito. Uma alternativa para transpor tais obstáculos seria a transferência de tecnologia, com potencial comercial, desenvolvida em instituições de ensino superior (IES) públicas para o setor empresarial.

Embora haja diferentes modelos de transferência tecnológica sugeridos pela literatura (Bercovitz & Feldmann, 2006; Cadori, 2013; Carvalho & Cunha, 2013; Jagoda, Maheshwari, & Lonseth, 2010; Necoechea-Mondragón, Pineda-Domínguez, & Soto-Flores, 2013; Rogers, Takegami, & Yin, 2001; Szulanski, 2000; Takahashi & Sacomano, 2002), foi possível observar o surgimento de uma corrente recente de pesquisa que alinha a abordagem das capacidades dinâmicas ao processo de transferência tecnológica no contexto das IESs (Bejinaru, 2017; Fernandes & Machado, 2019; Heaton, Siegel, & Teece, 2019; Leih & Teece, 2016; O'Reilly, Robbins, & Scanlan, 2019; Teece, Peteraf, & Leih, 2016; Yuan, Li, Vlas, & Peng, 2018).

Nesta perspectiva, assumiu-se, no presente artigo, que a transferência tecnológica pode ser compreendida como uma capacidade dinâmica. Justifica-se este posicionamento à luz de quatro argumentos: (a) as ações e os processos envolvidos na transferência tecnológica partem de novos conhecimentos, informações e soluções tecnológicas, antes desconhecidas em níveis mercadológicos, obrigando os envolvidos a repensarem as formas de negociação antecessoras; (b) a necessidade de o processo de transferência tecnológica tratar de novidades, ou invenções tecnológicas, isto é, de evidenciar as respectivas relevâncias mercadológicas e sociais para possíveis interessados, forçar novos aprendizados, bem como a acumulação, a modificação ou a eliminação de recursos, habilidades, capacidades ordinárias e competências.

Além disso, (c) a parte interessada, possivelmente na forma de pessoa jurídica, por conta de sua idiosincrasia, também tem o potencial de demandar, do ofertante tecnológico, constante adaptação da capacidade de transferir uma tecnologia. Argumenta-se também que (d) a compreensão da transferência tecnológica como uma capacidade é aderente ao entendimento de Helfat et al. (2009) a respeito das capacidades dinâmicas, ou seja, uma capacidade que tem o potencial de criar, estender e modificar a base de rotinas, competências e recursos da organização de modo a permitir que ela se mantenha viva e competitiva.

Pesquisas acadêmicas a respeito de transferência tecnológica envolvendo universidades (a exemplo de Bengtsson, 2017; Baglieri, Baldi, & Tucci, 2018; Schaeffer, Öcalan-Özel, & Pénin, 2020), por sua vez, limitam-se a analisar a relação entre organizações com intuito de fazer circular ou mover informações ou conhecimentos tecnológicos sem, contudo, explicar a complexidade de como essa capacidade é, de fato, iniciada e desenvolvida numa organização ao longo do tempo.

A respeito desta perspectiva, O'Reilly, Robbins e Scanlan (2019) ressaltam que muitas das pesquisas sobre o tema focam no desenvolvimento das relações interorganizacionais (links externos com o ecossistema empresarial) e negligenciam a construção das capacidades que dão suporte a tais links.

Neste contexto, o problema de pesquisa foi expresso em formato de pergunta da seguinte forma: Como a capacidade de transferência tecnológica se comporta ao longo do tempo em IESs públicas brasileiras? O objetivo central deste artigo foi analisar o comportamento da capacidade de transferência tecnológica ao longo do tempo em IESs públicas brasileiras.

Compreender como a capacidade de transferência tecnológica (CTT) evolui em um fluxo temporal se mostrou importante não apenas por ajudar na disseminação das melhores rotinas, ou práticas, mas para prosseguir aprimorando-a e adequando-a ao contexto das IESs. Os resultados do presente artigo, portanto, podem tanto contribuir para a compreensão da transferência tecnológica no âmbito das IESs brasileiras (Bergebál-Mirabent, Gil-Doménech, & Torre, 2020; Chais, Ganzer, & Olea, 2018) quanto favorecer o entendimento de como são desenvolvidas as capacidades dinâmicas (Laaksonen & Peltoniemi, 2018).

O artigo, partindo-se desta introdução, está assim estruturado: a segunda seção expõe os fundamentos teóricos que o embasam; na terceira, a metodologia é detalhada; na quarta, a discussão dos resultados é apresentada; e, por fim, na quinta, as conclusões e as considerações finais são evidenciadas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Transferência tecnológica pode ser entendida como o processo que envolve a movimentação de uma inovação tecnológica de uma organização de P&D para uma organização receptora (por exemplo, uma empresa pública ou privada) (Rogers et al., 2001). Ela pode envolver o licenciamento, a incubação empresarial de base tecnológica ou a transferência de titularidade de determinada invenção

protegida e capaz de gerar renda (Ahn, Zwikael, & Bednarek, 2010; Ministério da Ciência, Tecnologia & Inovação, 2015).

A ação de transferir tecnologia poderá ser facilitada pelos núcleos de inovação tecnológica (NIT), que são ambientes propícios para a gestão, proteção e transferência das invenções das universidades, sendo o principal interlocutor entre as IESs e o setor produtivo (Lotufo, 2009). Ou seja, as tecnologias geradas no ambiente acadêmico são repassadas para o setor produtivo, contribuindo para a criação de novos produtos e empresas inovadoras (Cozzi, Judice, & Dolabela, 2007; Garcia & Gava, 2012).

No entanto, isso também poderá ocorrer por iniciativa formalizada dos principais criadores de determinada invenção tecnológica (Boehm & Hogan, 2014), a exemplo dos inventores independentes (Lei n.º 10.973, 2004; Lei n.º 13.243, 2016), e das incubadoras de empresas de base tecnológica (Garcia & Gava, 2012). Ambas as possibilidades, mesmo não sendo o foco desta pesquisa, foram entendidas como possíveis modalidades de transferências tecnológicas entre IESs e empresas.

Entre os objetos, prioritariamente intangíveis, a serem transferidos, focou-se, nesta pesquisa, nas invenções passíveis de proteção pelo direito da propriedade intelectual (Pimentel, 2005; 2006; 2010) devido à facilidade para delimitar o escopo tecnológico em um documento público. Isso confere a determinado inventor o monopólio sobre sua criação intelectual (invenção) por determinado período (Araújo, Barbosa, Queiroga, & Alves, 2010).

A transferência tecnológica, a exemplo de Yuan, Lin, Vlas e Peng (2018), e como sugerido na seção introdutória, é aqui entendida sob a perspectiva das capacidades dinâmicas. Conforme os citados autores, cuja compreensão desta abordagem é aderente à definição de Leih e Teece (2016), os processos de transferências tecnológicas das universidades representam um conjunto de atividades que usam seus recursos para gerar produtos e serviços de valor agregado, para comercializá-los e, finalmente, para reconfigurá-los de modo a se adaptarem às mudanças ambientais e, desta forma, seriam processos aderentes à perspectiva das capacidades dinâmicas por serem oriundos das habilidades organizacionais (institucionais) para integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas, lidando com ambientes em rápidas mudanças.

De fato, em uma lógica linear, as universidades iniciam suas atividades de pesquisa e desenvolvimento usando recursos financeiros e humanos a partir de oportunidades identificadas e para criar novas soluções tecnológicas. Após isso, um NIT poderá dedicar esforços para amplificar o valor das referidas criações tecnológicas e promover sua comercialização e, para tal, as universidades necessitariam alinhar continuamente suas capacidades às restrições e/ou

oportunidades do ambiente externo. Tais esforços requerem que as universidades reconfigurem as suas capacidades frente a tais pressões de modo a aumentarem suas eficácias de transferências tecnológicas (Leih & Teece, 2016; Yuan et al., 2018).

Neste sentido, o presente artigo, além das referidas contribuições desses autores, adotou, para promover a integração com o conceito de transferência tecnológica, uma perspectiva conceitual de capacidade dinâmica mais abrangente e que deu ênfase à intencionalidade humana (indivíduos), em vez da simples abstração direcionada para processos organizacionais ou institucionais, em transformar tal capacidade, conforme Helfat et al. (2009).

Portanto, em consonância com as conclusões do estudo empreendido por Fernandes e Machado (2019) em NITs de IESs brasileiras, a transferência tecnológica “é um composto dinâmico de ações intencionais e organizacionais envoltas de recursos, competências, rotinas e capacidades (RCRC) para transferir tecnologia e capaz de gerar, no mínimo, diferenciação entre organizações comparáveis” (Fernandes & Machado, 2019, p. 11).

A transferência tecnológica, como capacidade, estaria, portanto, inserida na produção de *newstream* para alimentar e atualizar o *mainstream* (Kanter, 1989). Dito de outro modo, a capacidade de transferência tecnológica estaria integrada à capacidade de inovação por fornecer matéria-prima, produtos, processos, conhecimentos tecnológicos, enfim, recursos e atividades *mainstream* tanto para as empresas parceiras, conforme contratos firmados, como para os próprios grupos de pesquisas universitárias ejetando outros novos (*newstream*) fluxos de negócios, produtos e processos aperfeiçoados em um ciclo convencional, inventivo/inovativo e novamente convencional, visando a criar ou atender às necessidades e às oportunidades da sociedade e/ou do mercado no tempo e no espaço (Lawson & Samson, 2001).

No âmbito dos estudos sobre capacidades dinâmicas, a transferência tecnológica é tratada inicialmente, e indiretamente, por autores clássicos como Eisenhardt e Martin (2000) e Teece (2007). Além deles, Zollo e Winter (2002) se reportam de modo superficial à transferência de tecnologia quando tratam da replicação.

Mais recentemente foi possível observar certo desenvolvimento em torno dos dois temas na medida em que algumas pesquisas passaram a abordar os processos de transferência de conhecimento e tecnologia, bem como a atuação dos escritórios de transferência de tecnologia sob a perspectiva das capacidades dinâmicas (Heaton et al., 2019; Leih & Teece, 2016; O’Reilly et al., 2019; Pitsakis & Giachetti, 2020; Yuan et al., 2018).

A perspectiva das capacidades dinâmicas estende o argumento da visão baseada em recursos (VBR) na medida em que procura saber como são criados e atualizados os recursos e as capacidades que diretamente geram rendas ao longo do tempo (Griffith & Harvey, 2001; Helfat, 1997; Lee, Lee, & Rho, 2002; Rindova & Taylor, 2002; Winter, 2003; Zott, 2003). Ela não é, contudo, um simples complemento à VBR e sim um corpo teórico integrativo e em fase de estruturação (Teece, 2007; Helfat & Peteraf, 2009).

Em linhas gerais, as capacidades dinâmicas são criadas, moldadas e mantidas por fatores advindos tanto de dentro como de fora das organizações, sendo voltadas, principalmente, para ambientes em rápida mudança (Teece, Pisano, & Shuen, 1997), mas não restritos a estes. Elas também podem operar em ambientes relativamente estáveis; ou seja, os fatores ambientais não precisam ser totalmente incertos ou complexos (Ambrosini & Bowman, 2009). Assim, elas podem rotineiramente integrar, reconfigurar e conquistar recursos e outras capacidades para acompanhar e até mesmo criar as mudanças ambientais (Eisenhardt & Martin, 2000).

Uma capacidade dinâmica pode ser um mecanismo pelo qual determinada organização apreende, acumula, modifica ou elimina habilidades, competências e capacidades ordinárias (Collis, 1994; Teece et al., 1997; Winter, 2003). Elas são, prioritariamente, construídas internamente, ao invés de simplesmente adquiridas externamente (Makadok, 2001), e são frutos dos caminhos históricos organizacionais (Teece et al., 1997). Fatores como sorte ou dotações podem contribuir para sua geração (Arend, 2015), contudo, não se confundem com elas, pois são intencionais e deliberadas (Helfat et al., 2009; Zahra, Sapienza, & Davidsson, 2006).

A implantação das capacidades dinâmicas, por sua vez, exige elevados níveis de tempo e energia a partir de gestores comprometidos, além de altos custos cognitivos, operacionais e de gestão (Lavie, 2006; Pablo, Reay, Dewald, & Casebeer, 2007). Teece (2007; 2012), por exemplo, reconhece a importância das ações empreendedoras e transformacionais dos líderes organizacionais nesse arcabouço. Além disso, outras pesquisas destacam o papel crucial dos gestores na capacidade de adaptação de suas organizações (Adner & Helfat, 2003; Eisenhardt & Martin, 2000; Harrel, O'Reilly III, & Tushman, 2007; Helfat et al., 2009; Zahra et al., 2006).

Por outro lado, a percepção, a interpretação e a racionalidade limitada dos líderes organizacionais, em relação ao ambiente interno e externo, poderão interferir na criação, na reativação, na implantação, no aprimoramento, na manutenção, na retirada ou no desempenho das capacidades dinâmicas (Aragón-Correa & Sharma, 2003; Ambrosini, Bowman, & Collier, 2009; Connor, 2007; Ferreira, Coelho, & Moutinho, 2020; Helfat & Peteraf, 2003; Holzmayer

& Schmidt, 2020; Moliterno & Wiersema, 2007; Winter, 2003; Zollo & Winter, 2002).

As inquietações a respeito de como as capacidades são desenvolvidas e seu comportamento ao longo do tempo, por seu turno, foram alvos de recorrentes pesquisas (Gebauer, 2011; Helfat & Peteraf, 2003; Rindova & Taylor, 2002; Romme, Zollo, & Berends, 2010; Teece, 2007; Wang & Ahmed, 2007; Zahra et al., 2006; Zollo & Winter, 2002; Zott, 2003). Laaksonen e Peltoniemi (2018), por exemplo, dão destaque aos avanços da perspectiva das capacidades dinâmicas para a gestão estratégica conforme as múltiplas revisões de literatura que mapeiam os desenvolvimentos teóricos e as pesquisas empíricas relativas ao tema. Estes últimos autores, por outro lado, alertam que os desafios empíricos dessa vertente de pesquisa receberam menores atenções dos pesquisadores da área e, como tal, eles passam a argumentar que, para uma melhor compreensão, as operacionalizações das aludidas pesquisas precisam ganhar forte ligação entre os construtos e suas respectivas medidas empíricas permitindo, assim, o contínuo avanço da teoria. Neste sentido, eles elencam quatro tipos de operacionalizações das capacidades dinâmicas (algo como: avaliações dos gestores; dados financeiros; experiência, ações e desempenho organizacional; e experiência, ações e desempenho dos gestores ou colaboradores), bem como apresentam avaliações críticas destas operacionalizações. Essa ênfase na pesquisa empírica e em fatores operacionais ajudou a definir a presente pesquisa, além de dar suporte à importância de uma pesquisa longitudinal que considerasse apreciar dados relativos aos gestores e colaboradores envolvidos nos NITs analisados, evidenciando as relações das ações, experiências e resultados alcançados ao longo do tempo.

Como contribuições resultantes do trabalho de Laaksonen e Peltoniemi (2018) foram listadas algumas recomendações que, somadas aos achados de Fernandes e Machado (2019), influenciaram a presente pesquisa, quais sejam: (a) identificar as capacidades ou os recursos que são alterados pelas capacidades dinâmicas; (b) dar às capacidades dinâmicas um papel indireto em afetar o desempenho; (c) usar fontes diferentes para dados de capacidades dinâmicas e dados de desempenho; (d) explicar se as capacidades dinâmicas são específicas da organização ou são práticas comuns e se ela as operacionaliza adequadamente; (e) ser consistente sobre o nível de análise do desenvolvimento da teoria das capacidades dinâmicas e dos testes empíricos; (f) usar dados longitudinais para capturar o acúmulo de capacidades acumuladas e a mudança ao longo do tempo; (g) equilibrar quantidade, variedade e aptidão para medir experiências anteriores, ações e desempenhos; (h) avaliar os resultados e as oportunidades numa perspectiva de aprendizagem. Apesar de todas serem importantes, algumas delas tiveram maior ou menor influência na condução da

presente pesquisa, como é o caso da apreciação do acúmulo das capacidades e de suas mudanças ao longo do tempo, que foi crucial para a definição do objetivo desta pesquisa.

Em termos de desenvolvimento e evolução das capacidades dinâmicas, a contribuição de Helfat e Peteraf (2003) pareceu mais consistente e elucidativa ao apresentar seu ciclo de vida, ajudando a explicar as fontes fundamentais da heterogeneidade organizacional e da própria evolução das capacidades. O conceito de ciclo de vida das capacidades parte da observação de que produtos e recursos são dois lados da mesma moeda, assim, as capacidades teriam caminhos de desenvolvimento que seguem padrões reconhecíveis, em estágios, explicitando essa sua natureza dinâmica. Apesar dessa similaridade, as autoras destacam diferenças entre a vida de um produto e de uma capacidade, entre as quais destacam o fato de as capacidades poderem suportar vários produtos ao mesmo tempo.

Assumindo que a CTT é uma capacidade dinâmica, a posição atual da organização em seu meio, a sua trajetória, o capital social, a confiança, as percepções, as aprendizagens e as decisões dos seus líderes, no referido percurso, também colaboram para a transferência tecnológica (Ambrosini & Bowman, 2009; Blyler & Coff, 2003; Eisenhardt & Martin, 2000; Lavie, 2006; Pablo et al., 2007; Rosenbloom, 2000; Teece et al., 1997; Zollo & Winter, 2002). Nesta perspectiva, o primeiro estágio do ciclo de vida seria a fundação; e isso ocorre “quando um grupo de indivíduos se organiza em torno de um objetivo que requer ou envolve centralmente a criação de uma capacidade”, conforme Helfat e Peteraf (2003, p. 1000).

Além dos fatores internos, abrangendo ações de líderes e suas equipes, as autoras reconhecem que as possíveis influências e condições do ambiente externo geram heterogeneidade de uma capacidade, porém preferiram abstrair essa variável que, por outro lado, foi muito importante para a presente pesquisa.

O próximo estágio seria o próprio desenvolvimento, em que a capacidade melhoraria ao longo do tempo de modo um tanto irregular e fruto das próprias ações, realizações e aprendizagens da equipe envolvida para tal evolução. O desenvolvimento cessa, chegando a maturidade, quando a curva evolutiva se torna plana à medida que os ganhos, resultados e experiências reduzem seus efeitos transformadores, provavelmente fruto dos limites inerentes às tecnologias disponíveis, aos insumos, aos colaboradores, ao estado da arte ou às boas práticas conhecidas e assim sucessivamente (Helfat & Peteraf, 2003).

A maturidade pode ser alcançada deliberadamente por decisão da liderança, e/ou fruto do consenso da equipe ou da organização, ao entender que está bom o suficiente. Tudo, enfim, proporciona diferentes trajetórias e pontos

finais para cada capacidade dinâmica, não sendo possível uma replicação ou reedição perfeita justamente por suas idiossincrasias. Nesse estágio deve ocorrer apenas a manutenção da capacidade, tornando-a enraizada e de tal modo habitual que tenderia a se tornar tácita.

Conforme Helfat e Peteraf (2003), as ramificações durante a evolução de uma capacidade ocorrem após impactos fortes de fatores internos ou externos, a exemplo e respectivamente por força de decisões da liderança ou por alguma política pública. No ponto de impacto, a capacidade pode sofrer seis tipos de modificações: renovação, reimplantação, recombinação, replicação, redução ou desativação (morte). É importante destacar que as autoras reconhecem que estas “possam não representar todas as ramificações possíveis” (Helfat & Peteraf, 2003, p. 1005). Além disso, elas deixam claro que tratam o termo ‘retirement’ como ‘death’, ou seja, a aposentadoria seria uma desativação ou morte da capacidade conforme este trecho: “algumas situações extremas podem forçar uma empresa a retirar completamente uma capacidade, o que significa que a capacidade morre” (Helfat & Peteraf, 2003, p. 1005), no original: “*the capability dies*”.

O grande trunfo da proposta de Helfat e Peteraf (2003), portanto, é justamente apresentar não o que origina as capacidades, mas o que acontece com elas durante os eventos de seleção no decorrer de sua existência; uma contribuição singular e que foi útil durante a fase empírica e analítica da presente pesquisa. Na seção seguinte são apresentados os passos metodológicos desta pesquisa.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa partiu da premissa de que a transferência tecnológica seria uma capacidade dinâmica e, como tal, teria um comportamento variável ao longo do tempo, conforme Helfat e Peteraf (2003). Destarte, buscou-se verificar empiricamente como o comportamento desta capacidade dinâmica evolui em um fluxo temporal (Laaksonen & Peltoniemi, 2018). A partir desse objetivo, realizou-se um levantamento da produção científica a respeito do tema, que serviu de fundamentação teórica a este artigo, e adotou-se o método de caso estendido (Burawoy, Burton, Ferguson, & Fox, 1991; Burawoy, 2009).

Trata-se, pois, de um estudo qualitativo com inspirações interpretativistas (Berger & Luckmann, 2004; Burrell & Morgan, 2006; Merriam & Tisdell, 2015) de dois casos estendidos de modo histórico e em profundidade com o intuito de reconceituar e prolongar a teoria (Burawoy, 2009; Burawoy et al., 1991). Pesquisas que adotam estudos de casos qualitativos podem favorecer a obtenção de informações valiosas sobre as capacidades dinâmicas que de outra forma não seria possível (Barreto, 2010). Investigações

de ‘granulometria fina’ são ricas em dados contextualizados (Godfrey & Hill, 1995) e são úteis ao desvendar as ações das capacidades dinâmicas (Grant & Verona, 2015).

Conforme Burawoy, Burton, Ferguson e Fox (1991) e Burawoy (2009), o propósito do método de caso estendido é averiguar situações anômalas na teoria preexistente e propor aperfeiçoamento teórico a partir das confrontações entre a análise dos dados empíricos e a revisão da literatura, e entre os referidos dados empíricos e nova coleta de dados, até a saturação. Isso foi buscado nesta pesquisa.

Entre os casos passíveis de serem abordados, foram selecionados os da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) devido às suas respectivas relevâncias na gestão da transferência

tecnológica em nível nacional (Dias & Porto, 2013; 2014), pelo fato de os NITs serem ambientes quase exclusivos para a manifestação da CTT, e à facilidade de acesso às pessoas e aos dados por conta da legislação nacional que versa sobre transparência e acesso às informações públicas (Lei complementar n.º 131, 2009; Lei n.º 12.527, 2011).

Adotando-se um roteiro com questões formuladas e elaboradas pelos próprios autores, e indiretamente a partir das contribuições e recomendações expostas no referencial teórico, foram entrevistados integrantes das referidas instituições de ensino, em sua maioria dos respectivos NITs, e que atuaram diretamente em contratos de transferência tecnológica a partir do ano de 2003. Ao todo foram nove entrevistados, totalizando 9h53min11seg de gravações, como pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1. Lista dos entrevistados.

IES pública brasileira	Cargo	Código
USP	Diretor técnico de transferência de tecnologia	SPTT00
	Pesquisador 1	SPPE01
	Diretora técnica de propriedade intelectual	SPPI02
	Agente de transferência tecnológica	SPAT03
Unicamp	Analista administrativo	SPAA04
	Diretora de parcerias	UNDP00
	Diretora de propriedade intelectual	UNPI01
	Pesquisador 2	UNPE02
	Diretor-executivo	UNDE03

Durante o período de entrevistas foram realizadas, também, observações sistemáticas. Complementarmente, foram acessados 112 documentos como processos, páginas virtuais, contratos, termos de sigilo, ofícios e memorandos, sendo todos relacionados à transferência tecnológica, para fins de triangulação das fontes de dados (Basso Júnior et al., 2016; Zappellini & Feuerschütte, 2015).

Para contribuir com a exatidão dos fatos e a credibilidade das interpretações, todo o material transcrito durante as entrevistas foi enviado para os entrevistados, por e-mail, para que eles pudessem avaliar se o conteúdo refletia a realidade apreendida, restringir potenciais informações sigilosas e acrescentar informações e detalhes que entendessem necessários.

Técnicas de entrevistas e observações estão em consonância com as orientações epistemológicas do método de estudo de caso estendido (Burawoy et al., 1991; Burawoy, 2009). Tais técnicas serviram para fazer emergir as evidências contextuais *in loco* que, posteriormente, foram avaliadas e analisadas, tomando como referência

a teoria e a experiência dos pesquisadores, possibilitando a explicitação, de modo interpretativo, das relações, estruturas e processos nos quais os indivíduos investigados estavam inseridos.

As análises decorrentes de evidências de entrevistas, documentos e observações sistemáticas realizadas no ano de 2015 foram posteriormente atualizadas por meio da análise de documentos acessados até 2020, incluindo dados secundários contemporâneos, a exemplo de leis, decretos, resoluções, sensores e outras publicações oficiais. O ciclo de coleta e análise foi entremeadado com o de confrontação teórica provocando nova sucessão de acesso às fontes e às consequentes confirmações, ajuste e análises até a estabilização ou espécie de redundância.

Destarte, a teoria serviu para a elaboração e condução das observações, entrevistas e seleções documentais. Após os primeiros dados coletados, a teoria foi novamente revisitada para avaliar a necessidade de coletar mais dados. Esse procedimento ocorreu de modo cíclico até chegar ao limite das evidências possíveis identificáveis no processo

empírico e em relação à superação da teoria existente. Evidencia-se, portanto, a natureza artesanal e reflexiva dos procedimentos adotados, os quais abrangeram: intervenção, processo, estruturação e reconstrução da teoria (Silva, 2018).

Para auxiliar no referido ciclo de confrontações teóricas até a saturação foram utilizadas definições constitutivas e operacionais para os seguintes aspectos evidenciáveis durante a investigação: ambiente externo; anterioridade intelectual; apreensão; caminho prévio; capacidade dinâmica; capacidade operacional ou substantiva; codificação; competência; conhecimento organizacional; contexto; detecção; estratégia organizacional; gestão de projeto; gestor (líder); inovação; mercado; *mainstream*; *newstream*; política (pública); posição; processo de aprendizagem; processo operacional; reconfiguração, transformação ou modificação; recurso; rotina operacional; e sociedade. Além disso, os eventos de seleção, aposentadoria, cerceamento, replicação, renovação, replantação e recombinação das capacidades, a partir de Helfat e Peteraf (2003), formaram balizadores iniciais para a condução desta pesquisa.

Enfatiza-se que as classificações, ou tipologias, em estágios e transformações do fluxo temporal adotadas neste artigo, apesar de serem baseadas nas contribuições de Helfat e Peteraf (2003), foram desenvolvidas a partir dos próprios dados empíricos encontrados, da confrontação destes com a literatura e ao longo desta pesquisa, sendo, assim, um resultado original da pesquisa empreendida. Destaca-se que os roteiros de entrevista e observação, bem como as definições constitutivas e operacionais, estão disponibilizados publicamente. Na seção seguinte são apresentados e discutidos os resultados obtidos.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A lógica de análise do comportamento de uma CTT foi desenvolvida nesta pesquisa a partir do ciclo de vida de uma capacidade proposto por Helfat e Peteraf (2003). Ao se deparar com a realidade empírica, entretanto, foi possível perceber incoerências entre a proposição teórica destas autoras e a prática observada, que precisaram ser sanadas, conforme será discutido a seguir. Isso é corroborado, por exemplo, por O'Reilly et al. (2019) que ressaltam a importância da compreensão das capacidades que dão suporte às relações interorganizacionais.

A CTT focada nesta pesquisa permitiu tanto a criação como a verificação empírica da lógica do fluxo temporal das capacidades. Dessa forma, o ciclo de vida de uma capacidade pode não ser exatamente equivalente ou

limitado à heurística de um ciclo de vida biológico dotado de previsível entropia até o total colapso. Inclusive ele não obedece a uma ordem linear prefixada ao longo do tempo, conforme pode ser visualizado na Figura 1 (que representa o recorte temporal com maior oscilação, ou fluxo transformacional, entre a criação e as mutações da CTT em cada uma das IESs perquiridas). Adicionalmente, as informações resumidas sobre os principais achados de cada IES, indicando, respectivamente, se causaram efeitos positivos ou negativos no desenvolvimento da aludida CTT, estão disponibilizadas publicamente.

Em relação à Figura 1 é importante explicar a respeito dos estágios e sobre o significado de cada símbolo adotado para expressar as características do comportamento da capacidade ao longo do tempo. Ao todo foram identificados oito tipos possíveis de transformações que a CTT pode sofrer no decorrer da sua existência, são eles: a criação, a replicação, a recombinação, o aperfeiçoamento, a renovação, a replantação, o retrocesso (cerceamento) e a aposentadoria.

A criação é representada pela estrela indicando o ano em que ocorreu o nascimento da capacidade. A evidência empírica disso é proveniente de registros históricos de ações, fatos ou eventos relacionados à transferência efetivados. Por exemplo, quando um determinado setor de transferência foi criado por meio de alguma resolução institucional ou algum licenciamento tecnológico ocorreu de modo emergente.

A replicação foi representada pelo símbolo de três asteriscos arranjados em forma de pirâmide. Por exemplo, com o processo de implantação da CTT em andamento, uma organização pode constituir procedimentos operacionais, mesmo que primitivos e provisórios, para guiar suas transferências tecnológicas. Essa iniciativa pioneira pode atrair o interesse de outras instituições que desejam aprender ou adotar essas “boas práticas”. Dessa forma, a replicação pode ser evidenciada quando da apresentação de modelos de transferência utilizados pela organização em fóruns ou para visitantes devido ao interesse dos seus interlocutores.

O terceiro tipo de transformação da CTT seria a recombinação, a qual foi simbolizada por quatro pequenos losangos agrupados formando outro losango maior. Isso pode ser evidenciado se alguns recursos, competências, rotinas ou capacidades operacionais, que compusessem a CTT, fossem recombinações e que isso fosse proeminente a ponto de permitir o aperfeiçoamento ou a sustentação da CTT no tempo. Por exemplo, duas capacidades substantivas podem ter sido unidas possibilitando a formação de uma capacidade genuína ou diferenciada ou, ainda, incrementada.

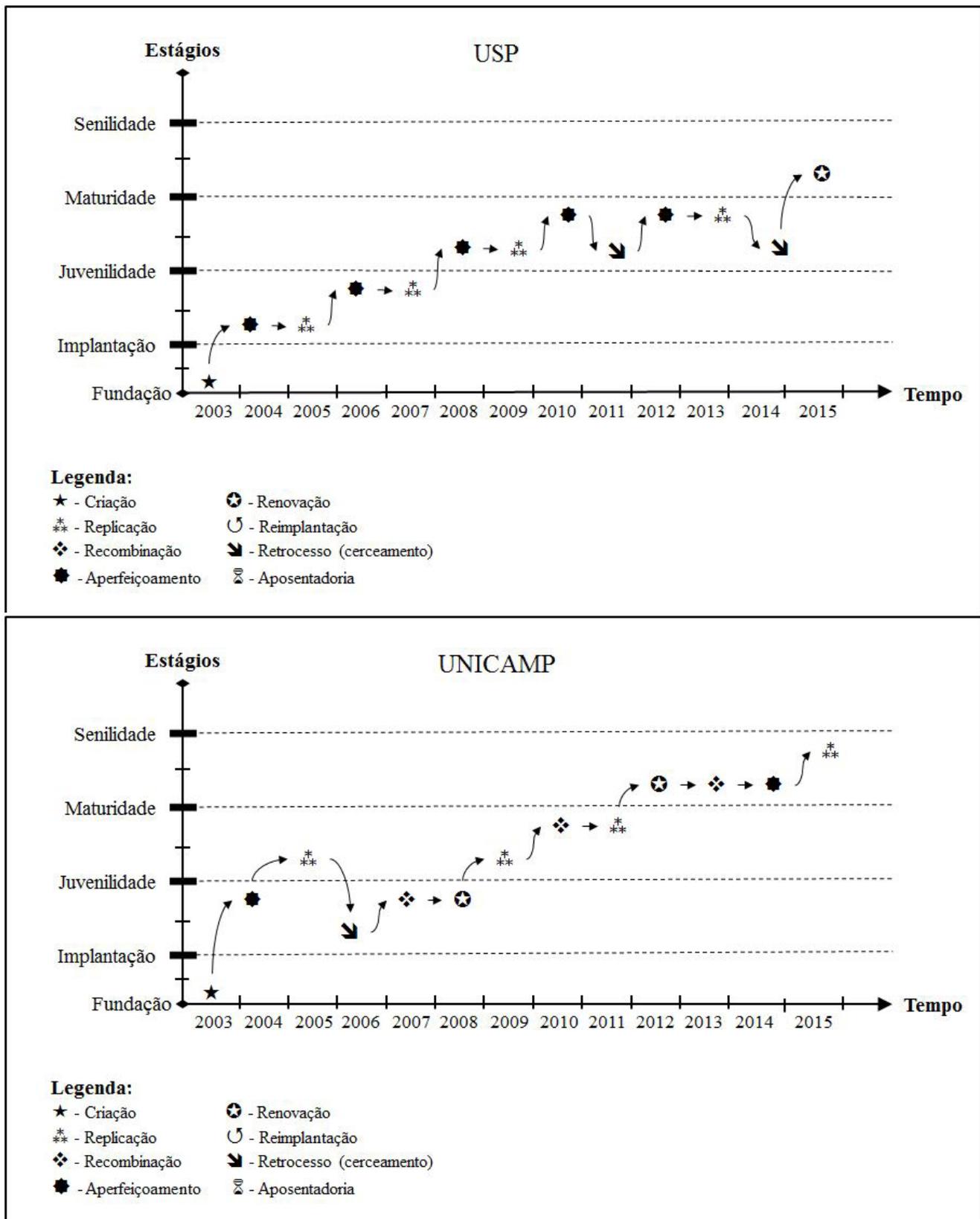


Figura 1. Período de maior fluxo transformacional da CTT em cada IES investigada.

O quarto tipo de transformação da CTT seria o aperfeiçoamento. Apesar de também ser sinônimo de melhoramento, desenvolvimento ou, ainda, atualização, essa mutação pode ser enfatizada por um símbolo de um círculo com pontas lembrando uma engrenagem. Essa ênfase ao longo da trajetória evolutiva da CTT é importante caso não ocorra nenhuma das outras possibilidades transformacionais destacadamente. A CTT, por exemplo, pode estar entre a implantação e a juvenilidade, no início da implantação, e, então, o símbolo do aperfeiçoamento serviria para enfatizar que a capacidade estaria exclusivamente nesse processo transformacional em si, como pode ser visto nos casos das IESs estudadas, conforme a Figura 1.

O aperfeiçoamento, como tipo de transformação, pode ser verificado empiricamente, por exemplo, quando pequenas melhorias abrangendo sistema de informação, procedimentos operacionais e treinamento continuado favorecessem a sustentação ou a evolução, em termos de estágio, da CTT no tempo. A indicação desse tipo, assim, também visa a abranger várias transformações ao mesmo tempo, não destacando uma em particular como a responsável pela evolução ou manutenção da aludida capacidade.

O quinto tipo possível foi a renovação, representada por um círculo preenchido com uma estrela. Empiricamente isso pode ser verificado caso um aperfeiçoamento, ou melhoria incremental, tenha sido intenso e abrangente – por exemplo, a reformulação do sistema de informação de transferência tecnológica e a atualização dos procedimentos que passariam a ser rígidos por uma nova resolução ou política interna.

O cerceamento, ou retrocesso, seria o sexto tipo possível de mudança e é representado pela seta a Sudeste, demonstrando decréscimo da CTT. O sétimo tipo de transformação é a reimplantação, simbolizada por uma seta curva em formato circular. Sua ocorrência é condicionada e sequencial aos tipos de retrocesso ou aposentadoria. Diferente do proposto por Helfat e Peteraf (2003), a reimplantação pode ocorrer na mesma organização que deu origem à CTT.

A aposentadoria, o oitavo tipo de variação, tem como símbolo a ampulheta com o tempo esgotado. Preferiu-se esse termo e símbolo porque foi verificado, durante a pesquisa, que a aposentadoria, o retrocesso e a reimplantação estariam estreitamente relacionados, pois o retrocesso tende à aposentadoria e a reimplantação seria quando a CTT deixaria a dormência e retornaria à ativa.

Vale destacar que a aposentadoria pode acontecer de forma súbita em qualquer faixa de estágio, não precisando necessariamente de um cerceamento suave, contínuo ou abrupto até que chegue ao ponto mais baixo do eixo das ordenadas, o estágio ‘fundação’. Alerta-se que a fundação só

ocorre uma única vez. Criada a capacidade dinâmica, ela só pode ser aposentada ou reimplantada, podendo, entretanto, ocorrer mais de uma aposentadoria ou reimplantação sem ferir o princípio evolutivo.

A forma acelerada com que a CTT poderia chegar à aposentadoria, por exemplo, seria no caso da promulgação de uma nova lei nacional desobrigar a existência dos NITs nas IESs públicas e, por opção política de determinada instituição, o reitor resolvesse abortar tudo que fosse relacionado à transferência tecnológica, mesmo a CTT estando madura. Nesse cenário hipotético, pode ocorrer um cerceamento por conta do desmonte da infraestrutura como um todo, da realocação dos servidores efetivos para outros setores da instituição e da não renovação dos contratos temporários até então vigentes. A CTT poderia até regredir algum estágio, mas seria aposentada de forma quase imediata.

Destarte, como pode se observar na Figura 1, é perceptível a ascendência da capacidade no NIT-USP até que, no ano de 2011, sofre cerceamento, recupera-se, mas volta a retroceder em 2014, até o crescimento abrupto, atingindo a maturidade. No NIT-Unicamp a capacidade oscila de forma mais acentuada no ano de 2006, por conta de questões legais e da transição dos colaboradores, deixando o estágio de juvenilidade e necessitando de uma reimplantação. Nos anos seguintes, contudo, há evolução linear até atingir a maturidade. A seguir, são apresentados e discutidos sinteticamente os comportamentos da CTT em ambas as IESs ao longo do tempo.

A criação da CTT nos dois núcleos ocorreu no ano de 2003. Em 2004, o estilo do diretor técnico de transferência de tecnologia do NIT-USP foi mais operacional, reativo, ordinário, relativamente empreendedor, criativo e intelectual em prol do aperfeiçoamento dessa capacidade e por causa das pressões externas e institucionais internas para esse desenvolvimento, ou seja, um ambiente institucional favorável segundo Yuan et al. (2018) e O'Reilly et al. (2019).

O núcleo passou a investir em interações interinstitucionais para absorver possíveis experiências de transferências e para capacitar os seus colaboradores, evidenciando, em conformidade com Teece et al. (1997), Ambrosini e Bowman (2009), Ferreira, Coelho e Moutinho (2020) e Holzmayer e Schmidt (2020), a relativa dinamicidade ambiental em que os NITs estavam inseridos.

No NIT-Unicamp o aperfeiçoamento ocorreu de modo transformacional, proativo, extraordinário, empreendedor, criativo e materializado e liderado pelo diretor-executivo, revelando a intencionalidade sugerida por Zahra, Sapienza e Davidsson (2006) e o papel estratégico de tais decisores na efetiva construção de um ambiente

propenso, conforme [Bejinaru \(2017\)](#) e [Heaton, Siegel e Teece \(2019\)](#).

Em 2005 as atividades e os processos da CTT foram se tornando rotinas padronizadas operacionais, ordinárias e rotineiras no NIT-Unicamp, fazendo com que esse núcleo replicasse suas melhores práticas para outras instituições brasileiras. Nesse mesmo ano, após a resolução n.º 5.175/2005, a ênfase do NIT-USP foi a constituição dos procedimentos padronizados. O contrato bem-sucedido com uma empresa favoreceu a imagem positiva da agência e favoreceu a replicação do seu modelo de transferência para outras universidades. A referida capacidade da USP permaneceu no mesmo estágio por conta de problemas de comunicação e de limitações quanto ao uso de documentos e pastas físicas.

Os esforços conjuntos do coordenador e do diretor de transferência da USP permitiram o aperfeiçoamento e a elevação do estágio da CTT em 2006, por exemplo, por meio do início do funcionamento do Parque SUPERA (incubadora de empresas), com apoio do governo paulista; da adoção da Curva ABC para classificar as tecnologias; e de um licenciamento internacional firmado. Esse salto da CTT, por exemplo, reforça os achados de [Bejinaru \(2017\)](#) e [Heaton et al. \(2019\)](#) a respeito das ações dos decisores quanto ao desenvolvimento econômico do seu entorno, fruto das transações de conhecimento tecnológico. A importância de tais tomadores de decisão se mostrou chave em outras ocasiões ao longo do desenvolvimento da CTT como poderemos verificar a seguir.

No NIT-Unicamp, por conta de questões legais e da transição dos colaboradores, ocorreu um cerceamento da capacidade que reduziu o quantitativo de licenciamentos efetivados. Nesse mesmo ano, ações reativas, transformacionais, empreendedoras, criativas e intelectuais dos gestores foram iniciadas para adequar a capacidade à legislação vigente, recombinao duas componentes da CTT.

No ano seguinte, em 2007, foi percebida uma ação operacional, reativa, ordinária, rotineira, materializada e de melhores práticas que, após a recombinação efetivada entre a capacidade de comunicação e a capacidade relacional, permitiu a recuperação da CTT, bem como a retomada da replicação do modelo de transferência do NIT-Unicamp para outros NITs.

No NIT-USP o estilo de liderança do coordenador e a formatação de um comitê favoreceram a formalização dos procedimentos de transferência tecnológica. Entretanto, as rotinas de análises e de divulgações das tecnologias não foram efetivadas por carência de pessoal. Outra restrição ao avanço de estágio da capacidade na USP foi a deficiência de comunicação.

No ano de 2008 o NIT-USP criou o Setor de Regularização e firmou parceria com a Universidade de Oxford para a divulgação de algumas de suas tecnologias. Além disso, conforme SPTT00, alguns colaboradores tiveram "... várias experiências internacionais. A equipe foi para fora ..., foram entender, por exemplo, como o [Massachusetts Institute of Technology] funcionava". De modo geral, o *benchmarking* da Agência USP passou a ser mais intenso e a abranger destacados modelos internacionais. Isso favoreceu o aperfeiçoamento da CTT.

No NIT-Unicamp a CTT aparentou renovação em 2008 e as ações demonstraram fluxos mais operacionais, proativos, ordinários, rotineiros, materializados e de melhores práticas. Em 2009, a replicação foi evidenciada por meio do Projeto InovaNIT e da publicação de um livro de melhores práticas ([Lotufo, 2009](#)). Nesse ano, o NIT-USP licenciou o software I3. No entanto, apesar das promessas de melhoria na identificação célere das competências da USP, o sistema não progrediu por falta de pessoal técnico dedicado. Isso restringiu a elevação da CTT, que permaneceu no mesmo estágio, inclusive por causa de questões legislativas estaduais.

O projeto denominado Pró-NIT, por sua vez, tornou mais atrativa a imagem da USP para outros NITs e favoreceu a replicação da capacidade. Na ótica do NIT-Unicamp, o Pró-NIT "... envolvia sete instituições e a intenção era que a gente melhorasse os nossos procedimentos, os nossos processos de transferência de tecnologia e proteção de propriedade intelectual" (UNDP00).

Em 2010 o NIT-USP passou a identificar, nos licenciamentos para empresas *startup*, a necessidade de aperfeiçoar sua competência de negociação. As capacidades de aprendizagem relacional e de gerenciamento favoreceram o aperfeiçoamento dessa competência e da CTT. Isso ocorreu por meio do que denominamos, em alinhamento com [Lawson e Samson \(2001\)](#), mesociclo *mainstream-newstream-mainstream*.

Isto é, na primeira posição estariam os recursos, capacidades, rotinas e competências (RCRC) vigentes com características de *mainstream*. Os gestores, os pesquisadores e os colaboradores dariam início às atividades de detecção, apreensão, mudança e codificação desses RCRC, sendo essa a segunda posição (*newstream*). Por fim, ações vigentes e novas ações para transferir tecnologia que fossem codificadas e/ou disseminadas dariam a forma do novo composto de RCRC e, novamente, com características *mainstream*, que seria a terceira e última posição.

No NIT-Unicamp a CTT prosseguiu se desenvolvendo em 2010. A aglutinação do sistema de gestão de contratos, convênios e registro de históricos de negociações (CACOM) com o de gestão de propriedade intelectual (MANTIS)

em um único sistema (Sistema de Segurança – SISE), incorporando novos módulos que permitiram, inclusive, a gestão de royalties, foi favorável a esta recombinação.

Em 2011 as ações ordinárias, rotineiras, materializadas e melhores práticas foram evidenciadas, apesar de algumas atuações proativas como a concretização da parceria com a Agência de Inovação da Universidade de Cambridge. Dessa forma, apesar da replicação do modelo Unicamp de transferência tecnológica, o estágio permaneceu o mesmo de 2010.

Para o NIT-USP, o ano de 2011 foi caracterizado pelo retrocesso da CTT devido ao abandono do software I3 (que servia como meio de captura das competências de P&D da universidade), do método de classificação pela Curva ABC e devido à mudança de endereço para a Avenida Brasil, explicitando as limitações interpretativas e de racionalidade dos líderes organizacionais, conforme Moliterno e Wiersema (2007), Ambrosini, Bowman e Collier (2009), Ferreira et al. (2020) e Holzmayer e Schmidt (2020).

A modificação do local das instalações, fruto da transição e dos interesses do novo reitorado que iniciava sua gestão, “criou um problema porque ficamos afastados dos professores aqui do campus” (SPTT00). O efeito negativo não foi maior devido à chegada de novos colaboradores, à proximidade dos escritórios de grandes empresas e à aceleração dos trâmites para a assinatura dos convênios, que não poderiam mais passar de 30 dias.

No ano de 2012 ocorreu uma recuperação do estágio da CTT do NIT-USP. Nesse mesmo ano, uma parceria com a Microsoft estimulou a melhoria das proteções e das transferências das propriedades intelectuais. Além disso, foi empreendida a publicação de um informativo sucinto sobre as principais realizações, projetos e tecnologias licenciadas da instituição. Isto promoveu visibilidade à agência, pois serviu como “vitrine [das ações da agência] perante outras instituições e da sociedade como um todo” (SPPI02). Outros fatores para a recuperação foram as promoções de eventos como o Encontro de Empresas de *Venture Capital* com os NITs paulistas, a Feira USP de Inovação & Empreendedorismo (USPiTec) e a constituição do Projeto AcTTiba *Open Innovation* com a RedEmprendia.

No NIT-Unicamp, a partir desse ano, os procedimentos operacionais padronizados passaram a ser modificados e foram renovados, demonstrando um fluxo operacional, proativo, ordinário, rotineiro, materializado e de melhores práticas. O estímulo à aceleração dos procedimentos burocráticos de assinatura dos contratos de parceria, a criação do Inova Descobre (fruto do Desafio Unicamp) e a adoção do modelo *business model canvas* (BMC) e das melhorias oriundas da parceria com a Universidade de Cambridge favoreceram a maturidade e a renovação da CTT.

O estágio de maturidade da CTT permaneceu o mesmo em 2013 na Unicamp por causa da reitoria e diretoria do NIT. A mudança da liderança não chegou a cercear a capacidade, mas freou o ritmo do desenvolvimento, como foi o caso do sistema SISE, que teve a implementação e o aperfeiçoamento paralisados.

Por outro lado, “a Inova desenvolveu [a ferramenta] Competências Unicamp” (UNDP00), adotou redes sociais virtuais (LinkedIn e Facebook) como novas alternativas de divulgação das invenções e contratou uma consultoria para melhorar os perfis de oferta tecnológica. Tudo isso resultou em uma nova capacidade de comunicação apreendida e reconfigurada. Dessa forma, a recombinação, em acordo com Helfat e Peteraf (2003), foi evidenciada.

No NIT-USP alguns problemas dos anos anteriores persistiram e foram somados às crescentes ações de regularizações retroativas em 2013, ou seja, apesar dos esforços “o volume de regularizações retroativas continuava grande” (SPAT03). Isso forçou a Procuradoria Jurídica da USP a intervir por meio de um grupo de trabalho, passando a investigar as razões de os docentes não efetivarem os convênios antecipadamente. Apesar de permanecer no mesmo estágio, a CTT desse núcleo foi replicada para organizações latino-americanas.

No ano seguinte, 2014, ocorreu o cerceamento da capacidade da Agência USP, principalmente devido a duas mudanças de sedes, em decorrência de outra interferência do novo reitor, saindo da Avenida Brasil para o antigo local na Reitoria e, por fim, indo para um ambiente compartilhado com uma empresa. No retorno ao prédio da Reitoria, por exemplo, “no dia da mudança teve uma invasão ao prédio!” (SPTT00); alunos invadiram e bloquearam o acesso aos arquivos e equipamentos do NIT-USP por dois meses seguidos.

O retrocesso não foi maior por causa da retomada da implantação do software Inteum, da criação do Setor de Comunicação, do Projeto de Internacionalização com novos *flyers* multilíngues de ofertas tecnológicas, das visitas de *benchmarking* nacionais e internacionais realizadas, da adoção do sistema e-Convênios e da elaboração e aprovação da resolução n.º 7.035/2014. No caso da resolução, seus impactos só ocorreram no ano de 2015.

Ainda em 2014, o NIT-Unicamp liderou a criação da Rede Inova São Paulo. Além disso, procedimentos padronizados melhorados reforçaram positivamente a CTT desse NIT de modo a permitir seu aperfeiçoamento. As melhores práticas da Inova atingiram o nível mais elevado de consistência em 2015, alcançando características de um fluxo operacional, ordinário, rotineiro, materializado, porém tendente à reatividade e ao *mainstream*.

O melhor direcionamento de ofertas tecnológicas, por meio da adoção do Questel Orbit (sistema de informação para identificação de empresas que trabalham com determinadas áreas de propriedade intelectual), a criação de dois inéditos projetos e a constituição de um novo comitê permitiram evidenciar um salto na maturidade da capacidade de transferência no referido núcleo. A CTT passou a ser disseminada de várias formas como, por exemplo, em eventos do Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (Fortec) e nas redes de inovação estaduais.

A maturidade da CTT do NIT-Unicamp, apesar de demonstrar solidez da capacidade, restringiu a sua própria dinamicidade. Talvez leves retrocessos fossem benéficos por favorecer transformações mais radicais quanto ao modo de se fazer transferência. No NIT-USP, por outro lado, o ano de 2015 demonstrou a persistência da dependência de bolsistas nesse núcleo.

Apesar deste fator limitante, os avanços na implantação e na adoção de novos sistemas de informações como o Inteum, o Conexão USP e a Plataforma iTEC, e nas melhorias no sistema e-Convênios, possibilitaram um salto no estágio da CTT. Além disso, o informativo da agência foi dividido e aprimorado, passando a se constituir em dois periódicos: o *Inovação Informa* e o *Boletim de Propriedade Intelectual*.

Medidas positivas como, por exemplo, a delegação de novas competências ao coordenador e a elaboração do Programa de Pré-Aceleração da USP (Pixel), no final de 2015, somadas aos demais avanços, permitiram a renovação e a abrupta elevação da CTT do NIT-USP, fazendo-o atingir a maturidade tendendo à senilidade. Diferente do NIT-Unicamp, o alcance ao estágio de maturidade da capacidade pela Agência USP não foi considerado satisfatório e estável pelos colaboradores, que demonstraram interesse intensificado em continuar aperfeiçoando o modo de transferência tecnológica, inclusive, se necessário, radicalmente, reforçando a relevância da intencionalidade da liderança para o desenvolvimento das capacidades, em consonância com Helfat et al. (2009), Bejinaru (2017) e Heaton et al. (2019).

Embora as evidências encontradas entre os anos de 2003 e 2015 tenham sido suficientes para sustentar as análises e as contribuições deste estudo, respondendo, inclusive, ao questionamento inicial de como a capacidade de transferência tecnológica se comportaria ao longo do tempo em IESs públicas brasileiras, posteriormente, nos cinco anos seguintes (2016-2020), foram agregados novos documentos para análise, de modo complementar e não exaustivo, de modo a atualizar os achados iniciais.

Conforme a Figura 1, pode-se verificar que a Inova atingiu o início do estágio senil em 2012, passando a avançar ainda mais na maturação em 2015. Esse avanço foi mais tardio no NIT da USP, chegando ao primeiro nível da senilidade apenas em 2015. Em 2016 o NIT-USP ainda mantinha sua grande dependência de bolsistas, limitações gerenciais e de comunicação.

Por outro lado, a comunidade Inter-USP, a consolidação do serviço Conexão USP, o incremento nas bolsas de empreendedorismo e o incremento das relações internacionais com a *Latin American and European Cooperation on Innovation and Entrepreneurship* (LISTO), *European and Latin American Business Services and Innovation* (ELAN) e *Eli Lilly and Company* (LILLY), esta última em prol da inovação aberta e descoberta de novas drogas, permitiram o aperfeiçoamento da CTT, inclusive elevando-a ao segundo nível do estágio senil. Em 2016 foram firmados seis contratos de transferência tecnológica, um a mais do que em 2015, e foi realizado o dobro de eventos.

Em 2015 o NIT-Unicamp já tinha atingido o nível máximo, em termos de estágio, da CTT e em 2016 manteve ações para mantê-la estável e consolidada. Nesse ano, o relatório anual passou a ter uma diagramação mais atrativa ao público, demonstrando a vocação em divulgar (replicar) suas melhores práticas. É possível listar o incremento no número de contratos de licenciamento assinados, que passaram de 15 em 2015 para 23 em 2016, além do substancial aumento nos convênios e acordos de parceria com empresas (no total de 30). Ainda em 2016 ocorreu a publicação do livro *Unicamp, 50 anos: inovação e empreendedorismo tecnológico*, que ressaltou a trajetória do aludido NIT. A consolidação do Desafio Unicamp de Inovação Tecnológica e do incremento no Inova Jovem também foram evidenciados.

Nos anos seguintes, entre 2017 e 2019, não foram verificadas mudanças no desenvolvimento da CTT do NIT-Unicamp, a qual passou constantemente a ter características de replicação, devido ao mais elevado nível de consolidação do tipo *mainstream* desta capacidade. Por exemplo, entre os anos de 2016 e 2019 praticamente não ocorreram diferenças nos quantitativos anuais de contratos de licenciamentos assinados, nem alterações significativas na manutenção dos programas, comunicações, relatórios, projetos, eventos e sistemas de gestão, todos mantendo níveis muito elevados para os padrões brasileiros.

Em 2017, o NIT-USP teve uma queda de 50% nos contratos de licenciamento e fornecimento de tecnologia em relação a 2016. Contudo, a CTT foi mantida no nível mais elevado do estágio por conta da consolidação dos programas educativos de incentivos, como: NEXO, Oficina de Inovação, Espyral, Workshop Empreendedor, Programa Pixel e SBRT. Além disso, ocorreu aperfeiçoamento da CTT com a mudança dos informativos, que passaram a ser

denominados *Acontece na USP* e *Acontece no Mundo*, um a partir de setembro e o outro iniciando em dezembro do referido ano, respectivamente.

Outra novidade que deu sustento à CTT foi o lançamento da primeira edição do evento Trajetória pela Inovação, um evento que premia professores que se destacaram na produção de inovações científicas, tecnológicas ou culturais. Devido a essas mudanças terem ocorrido no segundo semestre, os efeitos só foram percebidos em 2018 e 2019, anos em que a CTT passou a ter características de replicação e se mantendo no segundo e último nível do estágio senil.

Em 2019, por exemplo, o NIT-USP realizou a segunda edição do Trajetória pela Inovação e criou o espaço em seu portal virtual denominado Inovações em Números, o qual passou a apresentar uma síntese da produção tecnológica da instituição nas áreas de propriedade intelectual, transferência de tecnologia, empreendedorismo e eventos e comunicações.

Por fim, em 2020, ambos os NITs sofreram com os efeitos da pandemia de COVID-19. O NIT-USP demonstrou menor habilidade em absorver os impactos dessas adversidades, pois, conforme constatado, o evento Trajetória pela Inovação não teve edição no referido ano, nem os dados do seu portal virtual tiveram melhorias ou atualizações. Deste modo, identificou-se um cerceamento da CTT, levando-a ao mesmo nível senil de 2015. Por outro lado, a Inova surpreendeu e conseguiu mais que dobrar o número dos contratos de transferência tecnológica assinados, chegando a 48 no referido ano, alcançando características de renovação da CTT, mesmo no nível mais elevado da senilidade. Apresentados os comparativos dos achados tanto na USP como na Unicamp, segue-se apresentando as conclusões desta pesquisa.

CONCLUSÕES

Durante as análises dos dados, o ciclo de vida das capacidades proposto por Helfat e Peteraf (2003) não se mostrou aderente à realidade observada. Ao se deparar com os dados empíricos, foram percebidas incongruências na literatura vigente, as quais foram ajustadas, permitindo melhor evidenciar o fluxo temporal das capacidades dinâmicas.

Exemplificativamente, Helfat e Peteraf (2003), em seu estudo seminal, apresentaram um modelo em que, enquanto o eixo horizontal representava a quantidade cumulativa de atividade para a qual a capacidade seria direcionada, o eixo vertical informava o nível de capacidade por unidade de atividade. Apesar de útil para nortear o início desta pesquisa sobre a CTT, essa heurística se mostrou insuficiente e confusa em sua operacionalização empírica.

Dito de outro modo, as expressões das ‘quantidades cumulativas de atividades’ e dos ‘níveis da capacidade por unidade de atividade’ não se mostraram aderentes, demonstrando-se vagas e imprecisas, sendo necessários ajustes que melhor expressassem os resultados encontrados. Tanto é assim que as próprias autoras reconhecem que “para os estágios de fundação e desenvolvimento a natureza do ciclo de vida torna difícil especificar o ponto de transição de um estágio para o próximo com precisão” (Helfat & Peteraf, 2003, p. 1003). Além disso, elas destacaram que não dispunham de resultados e “evidências empíricas sobre a forma exata do ciclo de vida de uma capacidade” em termos de curva ou gráfico (Helfat & Peteraf, 2003, p. 1004), algo que a presente pesquisa buscou aprimorar em termos de maior precisão e explicação gráfica a partir de uma investigação empírica.

Considerando a sobrevivência de longo prazo das organizações (O’Reilly III & Tushman, 2008), as recomendações de Laaksonen e Peltoniemi (2018) e a heurística de fluxo temporal desenvolvida nesta investigação, foi possível pontuar ano a ano, de 2003 até 2020, a criação e outros tipos de transformações da CTT variando a linha trajetória entre quatro dos cinco estágios possíveis, a saber: fundação, implantação, juvenilidade, maturidade e senilidade. Entre os tipos de mutações evidenciados, destacam-se: criação, replicação, recombinação, aperfeiçoamento, renovação e retrocesso ou cerceamento.

Embora não tenha se evidenciado graficamente a aposentadoria da CTT, caso o fosse, e em consonância com Teece (2007) e Ambrosini e Bowman (2009), poderia ser reativada ou sair da dormência. Isso quase ocorreu no ano de 2014 na USP. Decisões políticas, invasões etc. podem paralisar abruptamente a utilização ou a vida da capacidade dinâmica. Contudo, isso não significa a sua morte, como tratado, por exemplo, por Eisenhardt e Martin (2000) e Helfat e Peteraf (2003). Assim, este artigo contribui para sanar uma lacuna ao definir que, diferente da existência biológica, uma capacidade pode reviver desde que gestores líderes entendam isso como oportuno e exequível e considerando o ambiente e a conjuntura em seu tempo e espaço.

Neste contexto, a partir do fluxo temporal considerado na pesquisa, entende-se que exista a possibilidade da senilidade como um estágio e da aposentadoria abrupta e estacionada em um ponto entre a maturidade e a senilidade, não necessitando exatamente de um cerceamento; e da reimplantação ou saída da dormência da capacidade também podendo ocorrer em qualquer estágio e após a aposentadoria. Essa constatação aperfeiçoa a proposta de Helfat e Peteraf (2003).

Evidenciou-se, também, que o comportamento de uma capacidade, durante a sua existência na organização-ambiente-contexto, pode não obedecer a uma curva linear, preenchendo lacunas deixadas por Ahmad-Zaidi e Othman (2011) e Buzzao e Rizzi (2021), mas sim variar ao longo do

tempo e nos cinco estágios. Exemplificando, uma capacidade pode ser fundada ou criada, pode ser implantada e depois saltar para a maturidade. Em seguida pode ser aposentada e, tempos depois, ser reimplantada nesse mesmo estágio de maturidade. Ela poderia ascender até a senilidade e depois ser abruptamente cerceada para o nível de implantação e assim sucessivamente. Tudo isso dependeria da realidade perquirida.

Entende-se que os achados desta pesquisa contribuem de modo original para a literatura que embasa as temáticas exploradas, na medida em que são uma autêntica e inédita contribuição teórica por propor a explicação do desenvolvimento de uma capacidade dinâmica específica, que seria a de transferência tecnológica, e, assim, agregando ao corpo teórico das pesquisas que tratam das capacidades dinâmicas (Almeida-Guerra, Tondolo, & Camargo, 2016; Collis & Anand, 2021; Heaton et al., 2019; Silva & Machado, 2017; Wang & Ahmed, 2007), além de permitir a aglutinação de dois ramos do conhecimento por entender compatíveis (Heaton et al., 2019; Leih & Teece, 2016; O'Reilly et al., 2019; Yuan et al., 2018). Como consequência, os resultados podem permitir avanços na compreensão do processo de transferência tecnológica, que passa a contar com o potencial explicativo da evolução do desenvolvimento temporal, e em estágios, das capacidades dinâmicas.

As evidências, em resumo, revelaram a ausência de linearidade evolutiva da CTT; da plausibilidade da aposentadoria como estágio de dormência, não como 'morte', e que a capacidade não precisaria, necessariamente, sofrer anterior degradação, cerceamento, e se encaminhar para os estágios mais baixos, até o nível zero (fundação), como tratado por Helfat e Peteraf (2003).

Ademais, constatou-se a usabilidade operacional e sistemática do formato gráfico sugerido (Figura 1) que contém estágios, tipos de transformação (representados por símbolos) e faixa temporal ajustável em termos de enfoque, aprimorando as representações heurísticas rústicas de Helfat e Peteraf (2003) focadas em nível de capacidade por unidade de atividade e quantidade cumulativa de atividade.

Por outro lado, uma das limitações da pesquisa diz respeito ao escopo temporal escolhido. O enfoque anual utilizado nesta pesquisa, apesar de útil e funcional, provavelmente deixou escapar muitas microevoluções e transformações da CTT. Caso fosse adotada uma 'lente' temporal 'aumentada', em meses, por exemplo, talvez as descrições fossem mais detalhadas, claras e precisas. Ou seja, poderiam ser focados exclusivamente os anos de 2014 e 2015 da USP para que fossem mais bem elucidados, mês a mês, os fatos e os eventos do desenvolvimento da CTT.

O contrário também poderia ocorrer e o fluxo temporal poderia explicitar apenas o principal tipo de mudança ocorrido em determinado quadriênio. Nesse caso,

perde-se em explicação prática e se ganha em escalonamento temporal explicativo e teórico, por exemplo, para estudar uma determinada capacidade dinâmica de uma empresa centenária.

Outra limitação refere-se ao fato de os casos USP e Unicamp não permitirem evidenciar a aposentadoria ou a reimplantação da CTT. Apesar disso, foi possível inferir, na USP, o congelamento temporário da CTT em algumas semanas, uma 'aposentadoria' não visível no enfoque temporal escolhido, pois ocorreu uma pronta reimplantação que atenuou seus efeitos. Dessa forma, preferiu-se evitar incluir essa evidência na heurística do fluxo temporal dividida em anos. Esses eventos, assim, não foram captados adequadamente na análise ano a ano. Acrescenta-se a isso a necessidade de maior esclarecimento quanto ao tempo ou aos motivos que provocariam a passagem do estágio de maturidade para o de senilidade de uma capacidade. Consequentemente, saber como se comportaria, propriamente, a capacidade nesse estágio senil poderia emergir em futuras pesquisas.

Outras possibilidades de estudos a serem empreendidas dizem respeito à transferência tecnológica indireta, ou seja, o portfólio de invenções mantidas por determinada organização poderia despertar o interesse em outra de firmar parceria de P&D em áreas correlatas e, consequentemente, favorecer o deslocamento de informações tecnológicas e de know-how preexistentes de uma organização para outra sem, contudo, licenciar ou ceder diretamente as criações listadas na carteira de propriedade intelectual. Além disso, uma nova pesquisa poderia melhor esquadrihar o papel dinâmico da CTT em contratos entre universidade e empresas nascentes (incubadas), tais como *spin-offs* e *startups*, antes e depois de graduarem-se, e como tal ecossistema de inovação (Heaton et al., 2019) influencia e é influenciado pelo dinamismo da CTT.

Novos esforços também poderiam ser empreendidos, à luz de Teece (2007), Leih e Teece (2016) e Garrido, Kretschmer, Vasconcellos e Gonçalves (2020), para compreender o processo de desenvolvimento da capacidade de transferência tecnológica a partir das capacidades de detecção de oportunidades e ameaças, exploração de oportunidades e recombinação de ativos (respectivamente, *sensing*, *seizing* e *reconfiguration*).

Além disso, alinhadas às proposições de Yuan et al. (2018), pesquisas poderiam ser conduzidas com o propósito de incluir elementos intrínsecos aos ambientes técnico e institucional no processo de transferência tecnológica e, por fim, conforme Silva e Rossi (2018) e Della-Corte et al. (2021), novas pesquisas sob a perspectiva das capacidades relacionais poderiam melhor explicar os processos cooperativos entre universidade e empresa permitindo, deste modo, ressaltar as vantagens e os benefícios para ambos os lados envolvidos nas relações de transferência tecnológica.

REFERÊNCIAS

- Adner, R., & Helfat, C. E. (2003). Corporate effects and dynamics managerial capabilities. *Strategic Management Journal*, 24(10), 1011-1025. <https://doi.org/10.1002/smj.331>
- Ahmad-Zaidi, M. F., & Othman, S. N. (2011). Exploring the concept of technology management through dynamic capability perspective. *International Journal of Business and Social Science*, 2(5), 41-54. Retrieved from <http://ijbssnet.com/journal/index/226>
- Ahn, M. J., Zwikaël, O., & Bednarek, R. (2010). Technological invention to product innovation: A project management approach. *International Journal of Project Management*, 28(6), 559-568. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.11.001>
- Almeida-Guerra, R. M., Tondolo, V. A. G., & Camargo, M. E. (2016). O que (ainda) podemos aprender sobre capacidades dinâmicas. *Revista Ibero Americana de Estratégia*, 15(1), 44-64. <https://doi.org/10.5585/riac.v15i1.2168>
- Ambrosini, V., & Bowman, C. (2009). What are dynamics capabilities and are they a useful construct in strategic management? *International Journal of Management Reviews*, 11(1), 29-49. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2008.00251.x>
- Ambrosini, V., Bowman, C., & Collier, N. (2009). Dynamic capabilities: An exploration of how firms renew their resource base. *British Journal of Management*, 20(S1), S9-S24. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2008.00610.x>
- Aragón-Correa, J., & Sharma, S. (2003). A contingent resource-based view of proactive corporate environmental strategy. *Academy of Management Review*, 28(1), 71-88. <https://doi.org/10.5465/amr.2003.8925233>
- Araújo, E. F., Barbosa, C. M., Queiroga, E. D. S., & Alves, F. F. (2010). Propriedade intelectual: Proteção e gestão estratégica do conhecimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(suppl spe), 1-10. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982010001300001>
- Arend, R. J. (2015). Mobius' edge: Infinite regress in the resource-based and dynamic capabilities views. *Strategic Organization*, 13(1), 75-85. <https://doi.org/10.1177/1476127014563051>
- Baglieri, D., Baldi, F., & Tucci, C. L. (2018). University technology transfer office business models: One size does not fit all. *Technovation*, 76-77, 51-63. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.05.003>
- Barreto, I. (2010). Dynamic capabilities: A review of past research and an agenda for the future. *Journal of Management*, 36(1), 256-280. <https://doi.org/10.1177/0149206309350776>
- Bartlett, C. A., & Ghoshal, S. (2000). Going global: Lessons from late movers. *Harvard Business Review*, 78(2), 132-142. Retrieved from <https://hbr.org/2000/03/going-global-lessons-from-late-movers>
- Basso Júnior, A. F., Persch, L. L., Kiekow, A., Seben, P. S., Gubert, F., & Tondolo, V. A. G. (2016). Triangulação: Uma ferramenta de validade e confiabilidade. *SINERGIA-Revista do Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis*, 20(1), 19-28. Retrieved from <https://periodicos.furg.br/sinergia/article/view/5441>
- Bejinaru, R. (2017). Dynamic capabilities of universities in the knowledge economy. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 5(4), 577-595. Retrieved from <https://www.managementdynamics.ro/index.php/journal/article/view/250>
- Bengtsson, L. (2017). A comparison of university technology transfer offices' commercialization strategies in the Scandinavian countries. *Science and Public Policy*, 44(4), 565-577. <https://doi.org/10.1093/scipol/scw086>
- Bercovitz, J., & Feldmann, M. (2006). Entrepreneurial universities and technology transfer: A conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. *The Journal of Technology Transfer*, 31(1), 175-188. <https://doi.org/10.1007/s10961-005-5029-z>
- Berbegal-Mirabent, J., Gil-Doménech, D., & Torre, E. M. (2020). Examining strategies behind universities' technology transfer portfolio: How different patterns of resource consumption can lead to similar technology transfer profiles. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 31(3), 571-593. <https://doi.org/10.1108/CR-01-2020-0013>
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (2004). *A construção social da realidade: Tratado de sociologia do conhecimento* (24 ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Blyler, M., & Coff, R. W. (2003). Dynamic capabilities, social, capital, and rent appropriation: Ties that split pies. *Strategic Management Journal*, 24(7), 677-686. <https://doi.org/10.1002/smj.327>
- Boehm, D. N., & Hogan, T. (2014). 'A jack of all trades': The role of PIs in the establishment and management of collaborative networks in scientific knowledge commercialisation. *The Journal of Technology Transfer*, 39(1), 134-149. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9273-8>
- Burawoy, M., Burton, A., Ferguson, A. A., & Fox, K. J. (1991). *Ethnography unbound: Power and resistance in the modern metropolis*. Los Angeles, CA: University of California Press.
- Burawoy, M. (2009). *The extended case method: Four countries, four decades, four great transformations, and one theoretical tradition*. Los Angeles, California: University of California Press.
- Burrell, G., & Morgan, G. (2006). *Sociological paradigms and organizational analysis*. Aldershot, UK: Gower.
- Buzzao, G., & Rizzi, F. (2021). On the conceptualization and measurement of dynamic capabilities for sustainability: Building theory through a systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 30(1), 135-175. <https://doi.org/10.1002/bse.2614>
- Cadori, A. A. (2013). *A gestão do conhecimento aplicada ao processo de transferência de resultados de pesquisa de instituições federais de ciência e tecnologia para o setor produtivo: Processo mediado pelo Núcleo de Inovação Tecnológica* (Doctoral dissertation). Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, SC, Brasil. Retrieved from <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/107018>

- Carvalho, I. V., & Cunha, N. C. V. (2013). Proposta de um modelo de transferência de tecnologia para as universidades públicas brasileiras. *Anais do Congresso Latino-Iberoamericano de Gestão de Tecnologia (ALTEC)*, Porto, Portugal, 15.
- Chais, C., Ganzer, P. P., & Olea, P. M. (2018). Technology transfer between universities and companies: Two cases of Brazilian universities. *Innovation & Management Review*, 15(1), 20-40. <https://doi.org/10.1108/INMR-02-2018-002>
- Chesbrough, H. W. (2006). Open innovation: A new paradigm for understanding industrial innovation. In H. W. Chesbrough, W. Vanhaverbeke & J. West (Eds.), *Open innovation: Researching a new paradigm* (1-27). New York: Oxford University Press.
- Collis, D. J. (1994). Research note: How valuable are organizational capabilities? *Strategic Management Journal*, 15(S1), 143-152. <https://doi.org/10.1002/smj.4250150910>
- Collis, D. J., & Anand, B. N. (2021). The virtues and limitations of dynamic capabilities. *Strategic Management Review*, 2(1), 47-78. <http://dx.doi.org/10.1561/111.00000017>
- Connor, T. (2007). A consideration of strategic assets and the organizational sources of competitiveness. *Strategic Change*, 16(3), 127-136. <https://doi.org/10.1002/jsc.789>
- Cozzi, A., Judice, V., & Dolabela, F. (2007). *Empreendedorismo de base tecnológica. Spin-off: Criação de novos negócios a partir de empresas constituídas, universidades e centros de pesquisa*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Della-Corte, V., Aria, M., Del Gaudio, G., Barney, J. B., Cobanoglu, C., & Sepe, F. (2021). The relevance of relational capabilities in collaborative decisions. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 33(12), 4391-4417. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-01-2021-0037>
- Dias, A. A., & Porto, G. S. (2013). Gestão de transferência de tecnologia na Inova Unicamp. *Revista de Administração Contemporânea*, 17(3), 263-284. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552013000300002>
- Dias, A. A., & Porto, G. S. (2014). Como a USP transfere tecnologia? *Organizações & Sociedade*, 21(70), 489-507. <https://doi.org/10.1590/S1984-92302014000300008>
- Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21(10-11), 1105-1121. [https://doi.org/10.1002/1097-0266\(200010/11\)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E)
- Fernandes, C. R., & Machado, A. G. C. (2019). Technology transfer capability: Development dynamics in higher education institutions. *Brazilian Business Review*, 16(1), 1-15. <https://doi.org/10.15728/bbr.2019.16.1.1>
- Ferreira, J., Coelho, A., & Moutinho, L. (2020). Dynamic capabilities, creativity and innovation capability and their impact on competitive advantage and firm performance: The moderating role of entrepreneurial orientation. *Technovation*, 92-93, 102061. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.11.004>
- Garcia, M., & Gava, R. (2012). Gestão da propriedade intelectual como suporte à inovação tecnológica: O caso do núcleo de inovação tecnológica da universidade federal de Viçosa. *Revista de Design, Inovação e Gestão Estratégica*, 3(3), 1-24.
- Garrido, I. L., Kretschmer, C., Vasconcellos, S. L., & Gonçalves, C. R. (2020). Capacidades dinâmicas: Uma proposta de medição e sua relação com o desempenho. *Brazilian Business Review*, 17(1), 46-65. <https://doi.org/10.15728/bbr.2020.17.1.3>
- Gebauer, H. (2011). Exploring the contribution of management innovation to the evolution of dynamic capabilities. *Industrial Marketing Management*, 40(8), 1238-1250. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2011.10.003>
- Godfrey, P. C., & Hill, C. W. (1995). The problem of unobservables in strategic management research. *Strategic Management Journal*, 16(7), 519-533. <https://doi.org/10.1002/smj.4250160703>
- Grant, R. M., & Verona, G. (2015). What's holding back empirical research into organizational capabilities? Remedies for common problems. *Strategic Organization*, 13(1), 61-74. <https://doi.org/10.1177/1476127014565988>
- Griffith, D. A., & Harvey, M. G. (2001). A resource perspective of global dynamics capabilities. *Journal of International Business Studies*, 32(3), 597-606. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490987>
- Harrell, J. B., O'Reilly III, C. A., & Tushman, M. L. (2007). Dynamic capabilities at IBM: Driving strategy into action. *California Management Review*, 49(4), 21-43. <https://doi.org/10.2307/41166404>
- Heaton, S., Siegel, D. S., & Teece, D. J. (2019) Universities and innovation ecosystems: A dynamic capabilities perspective. *Industrial and Corporate Change*, 28(4), 921-939. <https://doi.org/10.1093/icc/dtz038>
- Helfat, C. E. (1997). Know-how and asset complementarity and dynamics capability accumulation: The case of R&D. *Strategic Management Journal*, 18(5), 339-360. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199705\)18:5<339::AID-SMJ883>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199705)18:5<339::AID-SMJ883>3.0.CO;2-7)
- Helfat, C. E., Finkelstein, S., Mitchell, W., Peteraf, M., Singh, H., Teece, D., & Winter, S. G. (2009). *Dynamic capabilities: Understanding strategic change in organizations*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Helfat, C. E., & Peteraf, M. A. (2003). The dynamic resource-based view: Capability lifecycles. *Strategic Management Journal*, 24(10), 997-1010. <https://doi.org/10.1002/smj.332>
- Helfat, C. E., & Peteraf, M. A. (2009). Understanding dynamics capabilities: Progress along a developmental path. *Strategic Organization*, 7(1), 91-102. <https://doi.org/10.1177/1476127008100133>
- Holzmueller, F., & Schmidt, S. L. (2020). Dynamic managerial capabilities, firm resources, and related business diversification: Evidence from the English Premier League. *Journal of Business Research*, 117, 132-143. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.044>

- Jagoda, K., Maheshwari, B., & Lonseth, R. (2010). Key issues in managing technology transfer projects: Experiences from Canadian SME. *Management Decision*, 48(3), 366-382. <https://doi.org/10.1108/00251741011037747>
- Kanter, R. M. (1989). Swimming in newstreams: Mastering innovation dilemmas. *California Management Review*, 31(4), 45-69. Retrieved from <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=10092>
- Laaksonen, O., & Peltoniemi, M. (2018). The essence of dynamic capabilities and their measurement. *International Journal of Management Reviews*, 20(2), 184-205. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12122>
- Lavie, D. (2006). Capability reconfiguration: An analysis of incumbent responses to technological change. *Academy of Management Review*, 31(1), 153-174. <https://doi.org/10.5465/amr.2006.19379629>
- Lawson, B., & Samson, D. (2001). Developing innovation capability in organisations: A dynamic capabilities approach. *International Journal of Innovation Management*, 5(03), 377-400. <https://doi.org/10.1142/S1363919601000427>
- Lee, J., Lee, K., & Rho, S. (2002). An evolutionary perspective on strategic group emergence: A genetic algorithm-based model. *Strategic Management Journal*, 23(8), 727-746. <https://doi.org/10.1002/smj.250>
- Lei n. 10.973, de 02 de dezembro de 2004. (2004). Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Presidência da República.
- Lei n. 12.527, de 18 de novembro de 2011. (2011). Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República.
- Lei n. 13.243, de 11 de janeiro de 2016. (2016). Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Presidência da República.
- Lei Complementar n. 131, de 27 de maio de 2009. (2009). Acrescenta dispositivos à Lei Complementar n. 101, de 4 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências, a fim de determinar a disponibilização, em tempo real, de informações pormenorizadas sobre a execução orçamentária e financeira da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Presidência da República.
- Leih, S., & Teece, D. (2016). Campus leadership and the entrepreneurial university: A dynamic capabilities perspective. *Academy of Management Perspectives*, 30(2), 182-210. <https://doi.org/10.5465/amp.2015.0022>
- Lotufo, R. D. A. (2009). A institucionalização de núcleos de inovação tecnológica e a experiência da Inova Unicamp. In M. E. R. Santos, P. T. M. Toledo & R. A. Lotufo (Orgs.). *Transferência de tecnologia: Estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica* (Chap. 2, pp. 41-74). Campinas, SP: Komedi.
- Makadok, R. (2001). Toward a synthesis of the resource-based and dynamics-capability views of rent creation. *Strategic Management Journal*, 22(5), 387-401. <https://doi.org/10.1002/smj.158>
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Ministério da Ciência, Tecnologia & Inovação. (2015). *Política de propriedade intelectual das instituições científicas e tecnológicas do Brasil: Relatório FORMICT 2014*. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.
- Moliterno, T. P., & Wiersema, M. F. (2007). Firm performance, rent appropriation, and the strategic resource divestment capability. *Strategic Management Journal*, 28(11), 1065-1087. <https://doi.org/10.1002/smj.630>
- Necoechea-Mondragón, H., Pineda-Domínguez, D., & Soto-Flores, R. (2013). A conceptual model of technology transfer for public universities in Mexico. *Journal of Technology Management & Innovation*, 8(4), 24-35. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242013000500003>
- O'Reilly, N. M., Robbins, P., & Scanlan, J. (2019). Dynamic capabilities and the entrepreneurial university: A perspective on the knowledge transfer capabilities of universities. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 31(3), 243-263. <https://doi.org/10.1080/08276331.2018.1490510>
- O'Reilly III, C. A., & Tushman, M. L. (2008). Ambidexterity as a dynamic capability: Resolving the innovator's dilemma. *Research in Organizational Behavior*, 28, 185-206. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2008.06.002>
- Pablo, A., Reay, T., Dewald, J. R., & Casebeer, A. L. (2007). Identifying, enabling and managing dynamic capabilities in the public sector. *Journal of Management Studies*, 44(5), 687-708. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2006.00675.x>
- Pimentel, L. O. (2005). *Propriedade intelectual e universidade: Aspectos legais*. Florianópolis: Fundação Boiteux.
- Pimentel, L. O. (2006). Propriedade intelectual e desenvolvimento. In P. L. Carvalho (Org.). *Propriedade intelectual* (pp. 41-59). Curitiba: Juruá Editora.
- Pimentel, L. O. (2010). *Manual básico de acordos de parceria de PD&I: Aspectos jurídicos*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Pitsakis, K., & Giachetti, C. (2020). Information-based imitation of university commercialization strategies: The role of technology transfer office autonomy, age, and membership into an association. *Strategic Organization*, 18(4), 573-616. <https://doi.org/10.1177/1476127019850098>

- Rindova, V., & Taylor, M. S. (2002). Dynamic capabilities as macro and micro-organizational evolution [Working paper]. *University of Maryland, Robert H. Smith School of Business*, College Park, Maryland.
- Rogers, E. M., Takegami, S., & Yin, J. (2001). Lessons learned about technology transfer. *Technovation*, 21(4), 253-261. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(00\)00039-0](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(00)00039-0)
- Romme, A. G. L., Zollo, M., & Berends, P. (2010). Dynamic capabilities, deliberate learning and environmental dynamism: A simulation model. *Industrial and Corporate Change*, 19(4), 1271-1299. <https://doi.org/10.1093/icc/dtq031>
- Rosenbloom, R. S. (2000). Leadership, capabilities, and technological change: The transformation of NCR in the electronic era. *Strategic Management Journal*, 21(10-11), 1083-1103. [https://doi.org/10.1002/1097-0266\(200010/11\)21:10/11<1083::AID-SMJ127>3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1083::AID-SMJ127>3.0.CO;2-4)
- Schaeffer, V., Öcalan-Özel, S., & Pénin, J. (2020). The complementarities between formal and informal channels of university–industry knowledge transfer: A longitudinal approach. *The Journal of Technology Transfer*, 45(1), 31-55. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9674-4>
- Silva, A. V., & Machado, G. B. (2017). Uma visita teórica à abordagem capacidades dinâmicas a partir da perspectiva dos autores seminiais Teece, Pisano e Shuen (1997): Um ensaio teórico. *International Journal of Business Marketing*, 2(1), 2447-7451. Retrieved from <http://www.ijbmkt.org/index.php/ijbmkt/article/view/28>
- Silva, M., & Rossi, F. (2018). The effect of firms' relational capabilities on knowledge acquisition and co-creation with universities. *Technological Forecasting and Social Change*, 133, 72-84. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.004>
- Silva, V. A. B. D. (2018). A epistemologia de Michael Burawoy e seus desdobramentos metodológicos. *Revista Direito e Práxis*, 9(3), 1503-1530. <https://doi.org/10.1590/2179-8966/2017/28989>
- Szulanski, G. (2000). The process of knowledge transfer: A diachronic analysis of stickiness. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 9-27. <https://doi.org/10.1006/obhd.2000.2884>
- Takahashi, V. P., & Sacomano, J. B. (2002). Proposta de um modelo conceitual para análise do sucesso de projetos de transferência de tecnologia: Estudo em empresas farmacêuticas. *Gestão & Produção*, 9(2), 181-200. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2002000200006>
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamics capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
- Teece, D. J. (2012). Dynamic capabilities: Routines versus entrepreneurial action. *Journal of Management Studies*, 49(8), 1395-1401. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2012.01080.x>
- Teece, D., Peteraf, M., & Leih, S. (2016). Dynamic capabilities and organizational agility: Risk, uncertainty, and strategy in the innovation economy. *California Management Review*, 58(4), 13-35. <https://doi.org/10.1525/cmr.2016.58.4.13>
- Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
- Vieira, V. M. M., & Ohayon, P. (2006). Inovação em fármacos e medicamentos: Estado-da-arte no Brasil e políticas de P&D. *Revista Economia & Gestão*, 6(13). Retrieved from <http://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/view/26>
- Wang, C. L., & Ahmed, P. K. (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31-51. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00201.x>
- Winter, S. G. (2003). Understanding dynamics capabilities. *Strategic Management Journal*, 24(10), 991-995. <https://doi.org/10.1002/smj.318>
- Yuan, C., Li, Y., Vlas, C. O., & Peng, M. W. (2018). Dynamic capabilities, subnational environment, and university technology transfer. *Strategic Organization*, 16(1), 35-60. <https://doi.org/10.1177/1476127016667969>
- Zahra, S. A., Sapienza, H. J., & Davidsson, P. (2006). Entrepreneurship and dynamics capabilities: A review, model, and research agenda. *Journal of Management Studies*, 43(4), 917-955. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2006.00616.x>
- Zappellini, M. B., & Feuerschütte, S. G. (2015). O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração. *Administração: Ensino e Pesquisa*, 16(2), 241-273. <https://doi.org/10.13058/raep.2015.v16n2.238>
- Zollo, M., & Winter, S. (2002). Deliberate learning and the evolution of dynamics capabilities. *Organization Science*, 13(3), 339-351. <https://doi.org/10.1287/orsc.13.3.339.2780>
- Zott, C. (2003). Dynamic capabilities and the emergence of intraindustry differential firm performance: Insights from a simulation study. *Strategic Management Journal*, 24(2), 97-125. <https://doi.org/10.1002/smj.288>

Autoria

Cleverton Rodrigues Fernandes

Universidade Federal da Paraíba
Cidade Universitária, s/n, Castelo Branco III, 58051-900, João Pessoa, PB, Brasil

E-mail: cleverton.ufpb@hotmail.com

 <http://orcid.org/0000-0001-7462-5458>

André Gustavo Carvalho Machado*

Universidade Federal da Paraíba
Cidade Universitária, s/n, Castelo Branco III, 58051-900, João Pessoa, PB, Brasil

E-mail: agcmachado@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-0589-896X>

Glauco Simões Gomes

Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração
Av. Presidente Antônio Carlos, n. 6627, Pampulha, 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil

E-mail: glaucorsg@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-9825-9592>

* Autor Correspondente

Financiamento

Os autores agradecem ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo suporte financeiro para a pesquisa deste artigo.

Conflito de Interesses

Os autores informaram que não há conflito de interesses.

Verificação de Plágio

A RAC mantém a prática de submeter todos os documentos aprovados para publicação à verificação de plágio, mediante o emprego de ferramentas específicas, e.g.: iThenticate.

Direitos Autorais

A RAC detém os direitos autorais deste conteúdo.

Contribuições dos Autores

1º autor: conceituação (liderança); curadoria de dados (liderança); análise formal (liderança); investigação (liderança); metodologia (liderança); validação (liderança); visualização (liderança); escrita - rascunho original (liderança); escrita - revisão e edição (liderança).

2º autor: conceituação (suporte); análise formal (suporte); aquisição de financiamento (liderança); investigação (suporte); metodologia (suporte); administração de projeto (liderança); supervisão (liderança); validação (suporte); visualização (suporte); escrita - rascunho original (suporte); escrita - revisão e edição (suporte).

3º autor: conceituação (suporte); análise formal (suporte); escrita - rascunho original (suporte); escrita - revisão e edição (suporte).

Método de Revisão por Pares

Este conteúdo foi avaliado utilizando o processo de revisão por pares duplo-cego (*double-blind peer-review*). A divulgação das informações dos pareceristas constantes na primeira página e do Relatório de Revisão por Pares (Peer Review Report) é feita somente após a conclusão do processo avaliativo, e com o consentimento voluntário dos respectivos pareceristas e autores.

Disponibilidade dos Dados

Os autores afirmam que todos os dados utilizados na pesquisa foram disponibilizados publicamente, e podem ser acessados por meio da plataforma Harvard Dataverse:



Fernandes, Cleverton Rodrigues; Machado, André Gustavo Carvalho; Gomes, Glauco Simões, 2022, "Replication Data for: "Temporal flow of technology transfer capability: Beyond the lifecycle" published by RAC-Revista de Administração Contemporânea", Harvard Dataverse, V1.

<https://doi.org/10.7910/DVN/RLAEM7>

A RAC incentiva o compartilhamento de dados mas, por observância a ditames éticos, não demanda a divulgação de qualquer meio de identificação de sujeitos de pesquisa, preservando a privacidade dos sujeitos de pesquisa. A prática de *open data* é viabilizar a reproducibilidade de resultados, e assegurar a irrestrita transparência dos resultados da pesquisa publicada, sem que seja demandada a identidade de sujeitos de pesquisa.

A RAC é membro e subscreve os princípios do COPE - Comitê de Ética em Publicações

