



A Dinâmica do Desenvolvimento da Capacidade de Transferência Tecnológica em Instituições Públicas Brasileiras de Ensino Superior

Cleverton Rodrigues Fernandes (UFPB) cleverton.ufpb@hotmail.com
André Gustavo Carvalho Machado (UFPB) agcmachado@gmail.com

Resumo:

A presente pesquisa teve como objetivo explicar como ocorre a dinâmica do desenvolvimento da capacidade de transferência tecnológica em Instituições de Ensino Superior públicas brasileiras por meio da investigação das características, dos fatores e do comportamento dessa capacidade ao longo do tempo. A perspectiva das capacidades dinâmicas e alguns modelos de transferência tecnológica disponíveis na literatura serviram como *background* até a proposição final de um *framework* da dinâmica do desenvolvimento da capacidade de transferência tecnológica. Foram adotados estudos qualitativos, numa ótica interpretativa e estendida, de duas instituições-referência nacionais de modo histórico e em profundidade com o intuito de reconceituar e prolongar a teoria. Como resultado foi possível confirmar que a transferência tecnológica é uma capacidade dinâmica composta por recursos, competências, rotinas e capacidades e capaz de mudar no tempo. Por fim, conclui-se que os gestores líderes, os colaboradores e os pesquisadores, influenciados pelos fatores internos e externos, é que intencionalmente fundam, sustentam ou fazem mudar uma capacidade dinâmica ou a tomam como dinâmica; sendo uma ferramenta estratégica contribuindo para o atingimento dos propósitos desses atores humanos.

Palavras chave: Gestão Estratégica, Capacidades Dinâmicas, Transferência Tecnológica.

The Development of Technology Transfer Capability Dynamic in Brazilian Public Institutions of Higher Education

Abstract

The present research had the objective of explaining how the development of technology transfer capability dynamics in Brazilian public Institutions of higher education come to pass through the investigation of the characteristics, the factors and the behavior of this capability over time. The perspective of dynamic capabilities and some models of technological transfer available in literature acted as background until the presentation of a final proposal of a

development of technology transfer capability dynamics framework. To this end, qualitative studies of two national reference institutions were adopted, through an interpretive and extended perspective, in a historical and profound way with the purpose of reconceptualizing and prolonging the theory. As a result it was possible to confirm that technology transfer is a dynamic capability composed of resources, skills, routines and capabilities and able to change over time. Finally, it was concluded that the leading managers, the collaborators and the researchers, influenced by internal and external factors, are the ones that intentionally found, sustain or change a dynamic capability or acknowledge it as dynamic; being a strategic tool in contributing to attaining the roles of these human actors.

Key-words: Strategic Management, Dynamic Capabilities, Technology Transfer.

1 Introdução

A partir dos anos 1980 vários governos nacionais passaram a incentivar explicitamente a geração de novas tecnologias a partir das universidades, e que os resultados das pesquisas fossem transferidos para o setor produtivo (SANTOS; TOLEDO; LOTUFO, 2009; CLARIM, 2011). Nesse sentido, o processo inovativo costuma ser expresso na translação da pesquisa para a inovação de produto, doravante apenas “inovação”, que pode ser entendida como a comercialização, de forma bem sucedida mercadologicamente, de uma invenção tecnológica.

Assim, as invenções com potencial comercial poderiam ser transferidas pelas universidades para o setor empresarial que poderá desenvolvê-las comercialmente. Isso é possível, por exemplo, quando se considera o destacado na Instrução Normativa nº 16/2013 do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), ou seja, que os contratos que impliquem transferência tecnológica abrangeriam a licença ou a cessão de direitos de propriedade industrial, como é o caso da exploração de patentes de invenção ou de modelo de utilidade, foco desta pesquisa. Desta forma, transferência tecnológica é tomada nesta pesquisa como um termo guarda-chuva que pode abranger o processo de licenciamento, o de incubação de base tecnológica ou o de cessão da titularidade para a exploração por terceiros de uma patente regularmente depositada ou concedida no país (MCTI, 2015).

Uma organização que consiga transferir, de forma bem sucedida, uma tecnologia pode ser considerada detentora da Capacidade de Transferência Tecnológica (CTT). O desenvolvimento da CTT é o foco desta investigação sob a ótica da Perspectiva das Capacidades Dinâmicas e visou compreender se tal capacidade seria ordinária ou dinâmica. Essa compreensão, por sua vez, permitiu entender como se deu o desenvolvimento dessa capacidade, algo não evidenciado no estado da arte apreciado nesta pesquisa, fortalecendo, então, os estudos das Capacidades Dinâmicas. Em termos de relação de transferência, focou-se exclusivamente na que ocorre entre Instituições de Ensino Superior (IES) e empresas públicas ou privadas; porém limitando-se apenas na CTT das IES públicas brasileiras.

Diante do exposto, o problema de pesquisa foi sintetizado na seguinte questão: como ocorre a dinâmica do desenvolvimento da capacidade de transferência tecnológica em IES públicas brasileiras? Para a execução desta investigação, os objetos de estudo foram limitados a duas instituições que têm Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) constituído, estruturado e com experiência efetivada em negociação tecnológica com empresas públicas ou privadas e expresso em contratos, quais sejam: a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Desta forma, o objetivo geral foi explicar como ocorre a dinâmica do desenvolvimento

da capacidade de transferência tecnológica em IES públicas brasileiras. Enquanto que os específicos foram: investigar as características, evidenciar os fatores do desenvolvimento e compreender o comportamento dos recursos, competências, rotinas e capacidades ao longo do desenvolvimento da capacidade de transferência tecnológica em IES públicas brasileiras.

Este artigo está dividido em cinco partes. Partindo desta introdução, segue-se à apresentação do arcabouço teórico e, em seguida, são expostos os métodos adotados. Posteriormente os resultados das investigações dos casos são sinteticamente apontados e analisados e, por fim, as conclusões são arroladas.

2 Fundamentação teórica

Transferência tecnológica pode ser definida como a ação de transferir uma determinada tecnologia originária de uma organização para outra, ou outras, por meio da necessária compreensão, interpretação, avaliação e absorção tecnológica praticada por elas. Vale destacar que, nesta pesquisa, as transferências tecnológicas só foram consideradas válidas quando da existência de contratos, o que evidenciou a formalidade, a intencionalidade e a ação do sujeito investido de poder de decisão. Sem a existência de um contrato, o adotante de determinada tecnologia protegida poderia estar cometendo uma contrafação, um furto tecnológico, ou seja, uma reprodução não autorizada (RAHMAN; AHAMED, 2014).

Quanto ao termo “tecnologia”, ele pode significar o processo que qualquer organização usa para converter insumos de trabalho, materiais, capital, energia e informações em resultados de maior valor (CHRISTENSEN, 2012). Nesta pesquisa, entendeu-se tecnologia como sendo uma instrumentalidade ou um conjunto de ferramentas para alterar o ambiente, sendo um constructo mais estreito, tangível, específico, preciso, explícito e codificado. Por outro lado, conhecimento remete a uma construção mais ampla e mais inclusiva, ou seja, incorpora as teorias e princípios relacionados às relações de causa e efeito subjacentes (GOPALAKRISHNAN; SANTORO, 2004). Em outras palavras, é possível afirmar que toda tecnologia é composta por informações e conhecimentos, porém nem todo conhecimento é uma tecnologia. Tecnologia é entendida aqui como uma parte bastante específica do que seja conhecimento e, desta forma, uma transferência tecnológica estaria relacionada a essa especificidade.

Existem algumas razões primárias para a existência da transferência tecnológica a partir das universidades. Entre elas é possível listar quatro (YOUNG, 2005, p. 13): facilitar a comercialização dos resultados das pesquisas para o bem público; recompensar, reter e recrutar professores; induzir laços mais estreitos com a indústria; e gerar renda e promover o crescimento econômico.

A ação de transferir tecnologia poderá ser facilitada pelos NIT que são ambientes propícios para a gestão, proteção e transferência das invenções das universidades, sendo o principal interlocutor entre as IES e o setor produtivo (SANTOS; TOLEDO; LOTUFO, 2009). Ou seja, as tecnologias geradas no ambiente acadêmico são repassadas para o setor produtivo, contribuindo para a criação de novos recursos e empresas inovadoras (COZZI *et al.*, 2008).

Quanto ao conceito de recurso, entende-se todo e qualquer bem, seja ele tangível ou intangível, passível de utilização organizacional (CAVES, 1980). Foi, inclusive, a partir do entendimento de invenção como recurso, ou composição de recursos, que fez emergir a suspeita da transferência tecnológica como uma capacidade (CARAYANNIS; GRIGORUDIS, 2014).

Há vários modelos disponíveis na literatura de transferência tecnológica empresarial. Por exemplo, Szulanski (2000) parte de uma visão processual da transferência considerando etapas, fases e dificuldades envolvidas. Já Rogers, Takegami e Yin (2001) apresentam um processo linear de transferência de tecnologia nas seguintes etapas: investimentos ou despesas em pesquisa, divulgação das invenções ou criações, pedidos de patentes, licenças tecnológicas executadas, licenças tecnológicas gerando renda; os próprios *royalties* provenientes das tecnologias são destacados; e a riqueza resultante.

Takahashi e Sacomano (2002), por sua vez, representam os projetos de transferência no setor de fármacos em alguns fatores de sucesso: capacidades tecnológicas, de absorção e gerenciais; além dos modos de transferência e dos desempenhos alcançados no processo. Enquanto que Bercovitz e Feldmann (2006) destacam as relações mais amplas de inovação que ocorrem entre universidades e empresas.

Há, também, a concepção da transferência como um processo que partiria da indústria ou da academia como uma inovação propriamente dita e validada estaticamente e, posteriormente, dinamicamente até o lançamento (IVARSSON; GORSCHKEK, 2009). A transferência de tecnologia chega a ser comparada a uma árvore em que a copa seria o referido processo que apenas gerariam frutos (inovações) caso existissem sustentações advindas do tronco e das raízes: qualidade do capital humano (CHOI, 2009). Seria necessária a fertilização (educação e treinamento) e a irradiação solar (planos de desenvolvimento).

O modelo *Stage-gate*; de Jagoda, Maheshwari e Lonseth (2010); divide o processo de transferência nas etapas de iniciação, planejamento, execução e avaliação. Por fim, Carvalho e Cunha (2013) apresentam nove indicadores ao longo de três estágios de transferência: alfa, beta e gama. Variando do mais imaturo, o alfa, até o mais amadurecido, o gama.

A respeito das capacidades, como identificado na literatura (DANNEELS, 2002; ZAHRA; SAPIENZA; DAVIDSSON, 2006), elas podem partir das operacionais (WINTER, 2003), que seriam as de primeiro nível (COLLIS, 1994), até as capacidades dinâmicas (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997; EISENHARDT; MARTIN, 2000; HELFAT *et al.*, 2007). O desdobramento dessas últimas, no entanto, estaria limitado ao aumento exponencial do tempo exigido para seu desenvolvimento (AREND, 2015), contrariando, por exemplo, o entendimento de Collis (1994) de uma possível onda infinita de meta-capacidades.

Entende-se, nesta pesquisa, que capacidade dinâmica seria “a capacidade de uma organização propositalmente criar, estender e modificar sua base de recursos” (HELFAT *et al.*, 2007, p. 4). Optou-se por esse conceito por ser mais abrangente. O termo “dinâmica”, por exemplo, refere-se às mudanças na base dos recursos visando sua renovação (AMBROSINI; BOWMAN, 2009). Tal conceito, por outro lado, não exclui a possibilidade desse tipo de capacidade ser um mecanismo pelo qual uma organização aprende, acumula, modifica ou elimina habilidades, rotinas, competências e capacidades ordinárias, bem como várias outras capacidades, podendo ser uma espécie de “meta-competência” que transcende as competências operacionais (TEECE, 2007). Assim, elas não apenas favoreceriam o surgimento de invenções, mas, principalmente, as rendas advindas das inovações tecnológicas (TEECE, 1986; 2006; 2007; 2010).

Dentre as teorias disponíveis para embasar a presente pesquisa, a Perspectiva das Capacidades Dinâmicas se mostrou satisfatória por permitir enxergar o fenômeno da transferência tecnológica em nível “meso”, ou seja, capaz de considerar as idiosincrasias organizacionais, porém sem se deter ao nível individual. Tal perspectiva

possibilitou a identificação de fatores genéticos, diferenciadores, porém confrontáveis, entre organizações semelhantes, bem como fatores genéricos, replicáveis e comparáveis que puderam compor uma “meta-rotina”. Considerando que uma rotina seria um estoque de capacidades de comportamento, ou seja, o resultado da transformação de hábitos e habilidades coletivas pela estratégia, estrutura e conjuntura organizacionais (MILAGRES, 2011).

A Perspectiva das Capacidades Dinâmicas dispõe de diversos *frameworks*. Um primeiro exemplo seria a proposta de Teece, Pisano e Shuen (1997) que representa os caminhos prévios, como é o caso da história e dos investimentos anteriores, que conduzem às atuais posições de determinada empresa, incluídos os ativos tangíveis e intangíveis. Consistente com a teoria evolucionária, os processos e as capacidades dinâmicas alterariam as posições atuais e conduziriam a empresa para novos desempenhos, caminhos e posições. Eisenhardt e Martin (2000), por outro lado, descrevem as capacidades dinâmicas como processos que uma firma poderá usar para obter, integrar, reconfigurar e liberar recursos, resultando em novos recursos e novas configurações de recursos. Essa visão, de que as capacidades dinâmicas gerariam novas “coisas”, parece ter inspirado Lawson e Samson (2001) em seu *framework* de desenvolvimento da capacidade de inovação.

A questão sobre “como” as capacidades são desenvolvidas encontra um primeiro e maior destaque no modelo conceitual de Zollo e Winter (2002). Os autores explicitamente consideram as regras da intencionalidade no processo de aprendizagem, distinguindo entre aprendizagens semiautomáticas, ou aprendizagem pela prática, e os tipos de aprendizagens deliberadas, a exemplo da articulação e codificação do conhecimento.

Em termos de desenvolvimento e evolução das capacidades dinâmicas, a contribuição de Helfat e Peteraf (2003) parece consistente e elucidativa ao apresentar o ciclo de vida delas. As capacidades, dessa forma, seriam fundadas e desenvolvidas até alcançar a maturidade. Nesse percurso elas seriam susceptíveis a eventos que as selecionariam como, por exemplo, o renovo, o reemprego e a recombinação das capacidades que demonstram uma elevação em termos de níveis. Por outro lado, elas poderiam apenas ser replicadas ou cerceadas ou, nas piores hipóteses, aposentadas.

Zott (2003) explora as relações entre as capacidades dinâmicas e os diferenciais de desempenho proporcionados para as empresas adotantes. Um conjunto de rotinas que guiam a evolução das configurações dos recursos de uma firma, para ele (ZOTT, 2003), é justamente a função realizada pelas capacidades dinâmicas. O modelo centra nas escolhas endógenas da empresa que envolveria selecionar e empregar determinados recursos e combinações de recursos, pela imitação ou experimentação, de modo a gerar vantajosas alternativas de configurações de recursos.

Wang e Ahmed (2007) sugerem que fatores dinâmicos de mercado influenciam as capacidades dinâmicas, estas que são compostas por seus fatores componentes, com características comuns, e por processos subjacentes, específicos conforme cada empresa. Em seguida, tais capacidades interferem nas estratégias e, indiretamente, no desenvolvimento de novas capacidades e no desempenho organizacional.

Uma concepção da fundação das capacidades dinâmicas foi apresentada por Teece (2007). O autor explorar mais detidamente os fundamentos dessas capacidades, abrangendo caminhos anteriores e bases de ativos, rotinas, identificação de oportunidades, investimentos e apreensão das oportunidades, recombinação e reconfiguração e, por fim, os novos caminhos e bases de ativos e desempenho

resultante.

A proposta de Romme, Zollo e Berends (2010) é um pouco mais complexa comparada as anteriores e modela uma dinâmica genérica capaz de explorar os *trade-offs* básicos e as ambiguidades na tomada de decisão de investimentos em processos de aprendizagem deliberada para promover o desenvolvimento das capacidades dinâmicas. Enquanto que Gebauer (2011) destaca os desdobramentos e as relações entre as capacidades operacionais, as dinâmicas e a gestão da inovação.

Por fim, a proposta de Wilden *et al.* (2013) trata de ajustes internos (estrutura organizacional) e externos (intensidade competitiva) que moldam as capacidades dinâmicas para o atingimento do desempenho organizacional superior.

Os modelos e *frameworks* encontrados na literatura, e alguns apresentados neste artigo, foram selecionados por causa da relevância, nas referidas áreas de estudos, e contribuições. Contudo, perceberam-se, ao longo das pesquisas empíricas, limitações que culminaram na necessidade de constituição de um novo *framework* que permitisse uma melhor compreensão do desenvolvimento da CTT em IES públicas brasileiras. A próxima seção é destinada à exposição dos métodos desta pesquisa.

3 Metodologia

Para responder a questão de pesquisa proposta, e alcançar os objetivos, foram adotados estudos qualitativos, numa ótica interpretativista (BURREL; MORGAN, 1979; MERRIAM, 2009), de dois casos estendidos de modo histórico e em profundidade com o intuito de reconceituar e prolongar a teoria (BURAWOY *et al.*, 1991; BURAWOY, 2009). Entre os casos, foram selecionados, conforme a classificação de inovação do Ranking Universitário Folha (RUF, 2015), os da USP, primeira colocada, e da UNICAMP, segunda colocada, por serem instituições-referência em termos de proteção por patente e transferência tecnológica no Brasil (CLOSS; FERREIRA, 2012; DIAS; PORTO, 2013; 2014).

A opção por essas grandes universidades, com produção tecnológica de ponta e NIT bem estruturados, deveu-se porque se pressupunha que elas já tivessem desenvolvido plenamente a CTT. Como o foco da pesquisa foi saber como ocorre o desenvolvimento da referida capacidade, não faria sentido dedicar esforços de pesquisa em outras IES públicas brasileiras de perfil médio, sem NIT estruturados ou pouco atuantes no que se refere à transferência tecnológica.

A abordagem adotada nesta pesquisa foi a do método de caso estendido que envolve quatro atributos: visita ao local, dimensão temporal estendida, extensão do macro para o micro e reconstrução de teorias preexistentes (BURAWOY, 2009). O referido método se caracteriza pelos ciclos de confronto entre os dados e as teorias em cada repetição, permitindo o acesso a dados adicionais e fornecendo novos ou remodelados conceitos e teorias (DANNEEL, 2010).

A abrangência temporal da pesquisa envolveu os anos de 2004 a 2016. Baseado em Danneels (2010), o primeiro passo da coleta de dados foi o resgate de informações disponíveis publicamente. Posteriormente foram realizadas visitas às instalações e aos integrantes dos NIT e dos setores responsáveis pela transferência tecnológica (BOEHM; HOGAN, 2014). Nesse segundo momento foram realizadas observações sistemáticas (GRAY, 2012) de modo a favorecer a compreensão das ações das IES.

O terceiro passo envolveu a coleta dos documentos técnicos como processos, atas de reuniões, projetos, memorandos, ofícios, contratos (publicados ou não), declarações,

termos de sigilo, entre outros que estiveram ligados diretamente à temática da pesquisa e que não costumam ser disponibilizados aos visitantes. Nessa etapa foram considerados apenas os documentos que não estivessem em sigilo.

O quarto passo envolveu anotações, fotografias das experiências das visitas, entrevistas retrospectivas e em profundidade (KVALE; BRINKMANN, 2009; GODOI; MATTOS, 2010). As entrevistas foram semiestruturadas (divididas em dimensões) e gravadas apenas com permissão, envolvendo os principais tomadores de decisão direta e indiretamente ligados ao NIT de cada uma das IES públicas brasileiras investigadas. O total de áudio transcrito nas entrevistas e nas observações abrangeu exatos 09h53min11seg. Foram entrevistados cinco pessoas da USP e quatro da UNICAMP.

Foram adotados, como apreciação analítica, tanto o método de caso estendido (BURAWOY *et al.*, 1991; BURAWOY, 2009) como os critérios da análise do discurso (GADET; HAK; MARIANI, 1997). Realizadas as análises e atingidos os objetivos propostos, inclusive a composição de uma *framework* do desenvolvimento da CTT, forma expostas as conclusões e realizada a redação final do relatório desta investigação.

Por fim, entendeu-se que esta pesquisa atende aos pré-requisitos de validade e confiabilidade científica (PAIVA JÚNIOR; SOUZA-LEÃO; MELLO, 2011). Entre os critérios foram utilizadas múltiplas fontes e teorias, como referência, de forma complementar e buscando um esclarecimento convergente; foi buscada a saturação dos dados de modo a atingir os objetivos do estudo; houve a confrontação dos dados coletados com a opinião dos informantes dos referidos dados; e intentou-se adotar um comportamento transparente e claro quanto aos procedimentos de investigação, bem como da descrição do contexto social da pesquisa. Como consequência novas descobertas emergiram de forma a inspirar reflexões, limitações e sugestões para novas pesquisas sobre o tema.

4 Casos USP e UNICAMP

Nessa subseção são apresentados muito sinteticamente os resultados e as análises comparativas das duas IES públicas brasileiras investigadas. Considerando o paralelo entre a USP e a UNICAMP, percebe-se que a USP é 32 anos mais antiga do que a UNICAMP. No entanto, isso não impediu que a UNICAMP conseguisse instituir pioneiramente seu NIT em 2003. Além disso, apesar da pujança científica e tecnológica da USP, com 55.659 artigos catalogados (SIR, 2015) e 890 proteções patentárias, a UNICAMP atingiu mais do dobro das transferências tecnológicas efetivadas pela USP considerando o período de 2004 até 2016. A Figura 1 sintetiza algumas distinções entre as referidas IES. Por outro lado, elas detêm características da CTT equivalentes.

	USP	UNICAMP
IES criada em:	1934	1966
NIT criado em:	2005	2003
Pesquisas/artigos*:	55.659	19.372
Invenções/patentes:	890	743
Transferências:	40	105
Empresas I/G**:	221	163
Colaboradores***:	29	50
<i>Royalties</i> :	R\$6.394.350,00	R\$6.283.350,95
* - Dados considerados no período 2009-2013 (SIR, 2015).		
** - Empresas Incubadas ou Graduadas.		
*** - Considerado o montante oficial e divulgado em 2016.		

Figura 1 – Distinções entre as instituições investigadas (2004-2016).

Ao longo das caracterizações dos eventos de transferência selecionados e evidenciados nas duas IES perquiridas foi possível estruturar meta-rotinas da CTT como um processo organizacional. Entre as três faixas quadrienais (2004-2007/2008-2011/2012-2015), percebeu-se a evolução da meta-rotina tanto na USP como na UNICAMP. As duas meta-rotinas consolidadas que condensaram as principais características nos três contextos de cada uma das duas IES serviram para proceder à comparação.

A primeira característica convencionada foi similar nos dois NIT, trata-se da detecção de oportunidade, e identificação de valores, em melhorias tecnológicas pelos pesquisadores. A identificação de oportunidades, inclusive, é uma das fundações sugeridas por Teece (2007). As pesquisas iniciadas por iniciativa dos pesquisadores seria a segunda característica, e comum aos dois NIT.

Até a segunda característica o envolvimento do NIT seria reduzido. Conforme UNDP00, “a gente não pode chegar para o pesquisador e falar: ‘olha, você pesquisa isso aqui porque isso aqui é o que o mercado busca!’”. Dito de outra forma, o NIT não poderia forçar as decisões dos pesquisadores quanto aos seus interesses de pesquisa.

Contudo, após a comunicação dos resultados das pesquisas para o NIT a identificação de oportunidades seria intensificada, pois, a partir da consideração da novidade e aderência socioeconômica da tecnologia, seria possível realizar ajustes pela intensidade competitiva e com base na estrutura de transferência tecnológica vigente, conforme Wilden *et al.* (2013). Nesse momento até mesmo os procedimentos padrões de transferência vigentes poderiam ser confrontados com as novas demandas e peculiaridades da nova tecnologia comunicada. Isso provocaria imediatamente uma revisão da composição de recursos, competências, rotinas e capacidades da CTT.

Dessa forma, após o momento da comunicação das pesquisas, seriam iniciados os procedimentos padrões já mencionados. Por outro lado, esses procedimentos teriam atributos de atividades do tipo *mainstream*, conforme a lógica de Lawson e Samson (2001). Essa característica é importante ressaltar, pois tipifica o *status quo* dos recursos, competências, rotinas e capacidades existentes no NIT e estando situados no tempo e no espaço.

A posição dos ativos e recursos prévios do NIT, por exemplo, seria uma; até que após a comunicação das pesquisas, e conforme a ativação dos procedimentos padrões, abrangendo os recursos, as rotinas, as capacidades do NIT e as competências dos seus colaboradores; passaria para outra posição como que em um movimento de renovação e inovação *newstream*, que seria a próxima característica.

Da parte do NIT seriam envidados esforços, investimentos e apreensão das oportunidades para a renovação, a recombinação ou a reconfiguração do composto que constitui a CTT e, conseqüentemente, fazendo-a desenvolver-se. Os novos procedimentos padrões seriam codificados e uma nova posição da aludida capacidade dinâmica seria evidenciada, permitindo um incremento no desempenho resultante. Salientando que a relação entre desenvolvimento da capacidade dinâmica e o desempenho organizacional, mercadológico e financeiro é confirmado por Wang e Ahmed (2007) e por Wilden *et al.* (2013).

Dito de outra forma, após a renovação, a recombinação ou a reconfiguração dos elementos da CTT, envolvendo também possível criação ou eliminação de componentes, ocorreria a incorporação ou a institucionalização formal, por meio da codificação, desse novo composto que, então, retornaria ao estado de atividades *mainstream* e também seria replicado ou disseminado. O movimento seria cíclico e, em

certo ponto, se assemelharia ao de Zollo e Winter (2002). Ou seja, existe um esquadramento inicial da capacidade vigente por meio de estímulos internos, externos e do interesse dos próprios líderes e colaboradores, que conduziria uma avaliação e, por fim, a legitimação após as mudanças. A capacidade dinâmica renovada seria rotinizada, formalizada e compartilhada, aguardando novo reinício do ciclo de desenvolvimento.

Mesmo que o ciclo de desenvolvimento da capacidade não tenha sido concluído, o depósito do pedido de proteção da propriedade intelectual (patente), a oferta e negociação e o resultante contrato de licenciamento, que poderia gerar renda e *royalties*, finalizariam a meta-rotina, algo similar e evidenciado tanto na USP como na UNICAMP.

Tendo em vista isso, as principais características do desenvolvimento da CTT, a partir da USP e da UNICAMP, seriam: a detecção de oportunidade de melhorias tecnológicas pelos pesquisadores; as pesquisas por iniciativa dos pesquisadores; as comunicações dos resultados das pesquisas ao NIT; os procedimentos padrões vigentes para a regularização, a proteção, a verificação do potencial de transferência e a busca por parceiros industriais; as atividades do tipo *mainstream*; e as renovações ou as recombinações ou as reconfigurações e inovações do tipo *newstream*. Após, ocorreriam prováveis depósitos das patentes, negociações de licenciamentos e as licenças gerando renda e *royalties*.

A partir dos dados empíricos e da teoria foi possível identificar a presença de dois ciclos dentro da meta-rotina, um mesociclo envolvendo a passagem do *mainstream* para o *newstream* e um macrociclo abrangendo a especificidade da dinâmica do desenvolvimento da CTT dentro da rotina do *newstream*. A Figura 2 sintetiza heurísticamente a dinâmica do desenvolvimento da CTT.

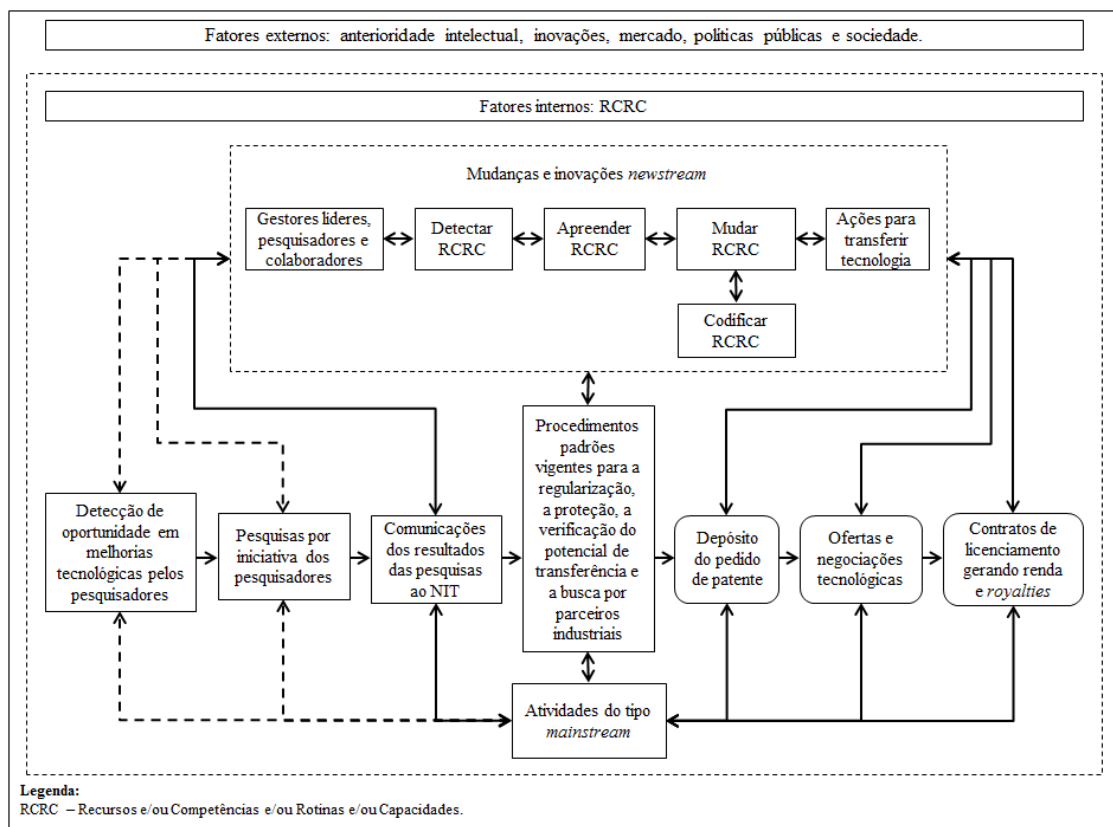


Figura 2 – Framework da CTT.

Os fatores externos atuam em todas as partes do *framework* e abrangem as anterioridades intelectuais, as inovações, o mercado, as políticas públicas e a sociedade. Quanto aos fatores internos, os principais foram: a atuação dos líderes, as capacidades substantivas, o conhecimento organizacional, a gestão estratégica, a gestão dos projetos, os pesquisadores inventores, a posição geográfica, os processos de aprendizagem e os processos operacionais.

Por fim, a Figura 3 apresenta de modo ilustrativo e sintético o fluxo temporal da CTT da USP e da UNICAMP especificamente no período de 2004 a 2015, pois o ano de 2016, por questões de sigilo, não dispunha de informações capazes de constituir o gráfico. Apresentados os resultados, seguem-se as conclusões e contribuições desta pesquisa.

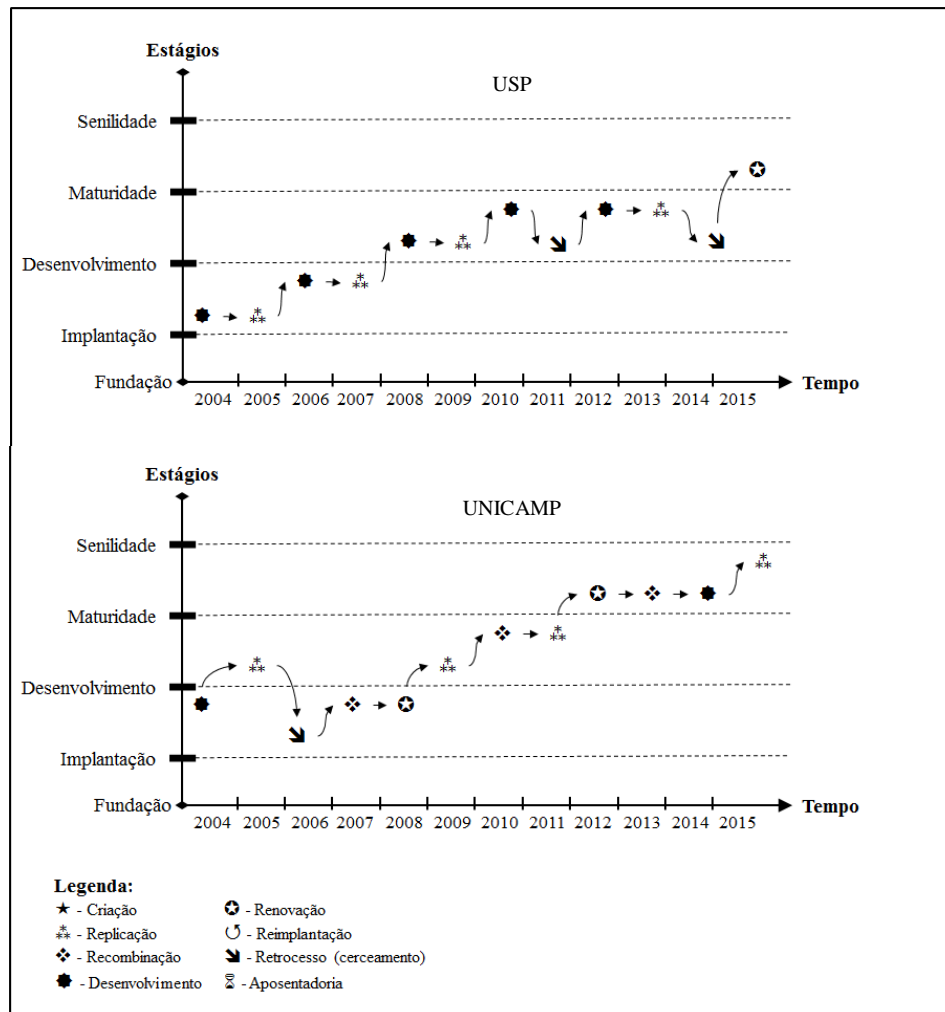


Figura 3 – Fluxo temporal da CTT da USP e da UNICAMP (2004-2015).

5 Conclusões

A partir dos resultados desta pesquisa foi possível obter algumas conclusões. A primeira delas foi a própria caracterização da CTT, ou seja, ela foi distinguida de outras capacidades e foi explicitado o quê ela é ou do que ela é formada, conforme Helfat *et al.* (2007) e Ambrosini e Bowman (2009). Destarte, ela seria um composto; de recursos, competências, rotinas e capacidades; destinado à transmissão de certo conteúdo tecnológico de uma organização para outra.

A segunda contribuição foi a verificação empírica que essa capacidade poderia mudar no tempo. A concepção do fluxo temporal de uma capacidade partiu dos dados empíricos e permitiu ratificar a dinamicidade da CTT. Dito de outra forma, essa

capacidade é dinâmica e as Figura 2 e 3 expressam sucintamente isso.

A partir dessa nova heurística foi possível destacar empiricamente o ponto de surgimento da capacidade em cada uma das duas IES investigadas. Isso permitiu contribuir diretamente com a Perspectiva das Capacidades Dinâmicas ao expor como são desenvolvidas as capacidades dinâmicas, mais precisamente a CTT.

Isso por um lado reforçou o entendimento proposto por Helfat e Peteraf (2009) de que haveria um progresso ao longo do desenvolvimento das capacidades, por outro, atenuou a tautologia sugerida por Arend e Bromiley (2009), pois os efeitos resultantes não permitem inferir, necessariamente, a existência delas e sim a dinamicidade é que a distinguem. Dinamicidade esta que não apenas pode ser verificada em um determinado recorte temporal em dias, meses, anos etc., mas também no movimento que ocorre por ela e para ela para mudar todo um composto de recursos, competências, rotinas e capacidades.

A terceira contribuição reside no fato de que a própria mudança de uma capacidade, bem como de seu composto, ocorreria pela indução e influência de fatores organizacionais internos e externos e, principalmente, pela intencionalidade dos atores humanos. Mais apuradamente, os responsáveis por esse atributo dinâmico da CTT são, conforme esta pesquisa, os gestores líderes, os colaboradores e os pesquisadores. Ou seja, as pessoas nas instituições é que a tornaram dinâmica ou a tomaram como dinâmica. A capacidade dinâmica seria uma ferramenta estratégica contribuindo para o atingimento dos propósitos dos atores humanos. Por fim, a elaboração de um *framework* (Figura 2) do funcionamento operacional da CTT em IES públicas brasileiras foi a quarta contribuição.

Apesar das contribuições, esta pesquisa detém algumas limitações. Entre elas é possível mencionar o recorte anual adotado. Apesar de útil e funcional essa abrangência deixou escapar micro evoluções e desenvolvimentos da CTT. Outra limitação se referiu ao fato dos casos não permitirem evidenciar a senilidade, a aposentadoria ou a reimplantação da CTT. Sugere-se, para futuros estudos, a validação e aperfeiçoamento do *framework* proposto, ampliando, inclusive, para outras esferas organizacionais e empresariais.

Referências

- AMBROSINI, V.; BOWMAN, C. What are dynamics capabilities and are they a useful construct to in strategic management? **International Journal of Management Reviews**, v. 11, n. 1, p. 29-49, 2009.
- AREND, R. J. Mobius' edge: infinite regress in the resource-based and dynamics capabilities views. **Strategic Organization**, v. 13, n. 1, p. 75-85, 2015.
- AREND, R. J.; BROMILEY, P. Assessing the dynamic capabilities view: spare change, everyone? **Strategic Organization**, v. 7, n. 1, p. 75-90, 2009.
- BERCOVITZ, J.; FELDMANN, M. Entrepreneurial universities and technology transfer: a conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. **The Journal of Technology Transfer**, v. 31, p. 175-188, 2006.
- BOEHM, D. N.; HOGAN, T. '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**, v. 39, p. 134-149, 2014.
- BURAWOY, M.; BURTON, A.; FERGUSON, A. A.; FOX, K. J.; GAMSON, J.; GARTRELL, N.; HURST, L.; KURZMAN, C.; SALZINGER, L.; SCHIFFMAN, J.; UI, S. **Ethnography unbound: power and resistance in the modern metropolis**. Berkeley and Los Angeles, California: University of California Press, 1991.
- BURAWOY, M. **The extended case method: four countries, four decades, four great transformations, and one theoretical tradition**. Berkeley and Los Angeles, California: University of California Press, 2009.

- BURREL, G.; MORGAN, G. **Sociological paradigms and organisational analysis**. London: Heinemann, 1979.
- CARAYANNIS, E.; GRIGOROUDIS, E. Linking innovation, productivity, and competitiveness: implications for policy and practice. **The Journal of Technology Transfer**, v. 39, p. 199-218, 2014.
- CARVALHO, I. V.; CUNHA, N. C. V. Proposta de um modelo de transferência de tecnologia para as universidades públicas brasileiras. In: CONGRESSO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTÃO DE TECNOLOGIA, 15., 2013, Porto. **Anais eletrônicos...** Porto: ALTEC, 2013. Disponível em: <http://www.altec2013.org/programme_pdf/384.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2017.
- CAVES, R. E. Industrial organization, corporate strategy and structure. **Journal of Economic Literature**, v. 18, n. 1, p. 64-92, mar. 1980.
- CHOI, H. J. Technology transfer issues and a new technology transfer model. **The Journal of Technology Studies**, v. 12, n. 3, p. 49-57, 2009.
- CHRISTENSEN, C. M. Como podemos vencer nossos concorrentes. In: BURGELMAN, R. A.; CHRISTENSEN, C. M.; WHEELWRIGTH, S. C. (orgs.). **Gestão Estratégica da Tecnologia e da Inovação: conceitos e soluções**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. p. 136-157.
- CLARIM, H. J. **O patenteamento em uma instituição científica e tecnológica antes e depois da criação do Núcleo de Inovação Tecnológica: o caso do Instituto Nacional de Tecnologia**. 2011. 108f. Dissertação. (Mestrado em Tecnologia) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Rio de Janeiro, 2011.
- CLOSS, L. Q.; FERREIRA, G. C. A transferência de tecnologia universidade-empresa no contexto brasileiro: uma revisão de estudos científicos publicados entre os anos 2005 e 2009. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 2, p. 419-432, 2012.
- COLLIS, D. J. Research note: how valuable are organizational capabilities? **Strategic Management Journal**, v. 15, p. 143-152, 1994.
- COZZI, A.; JUDICE, V.; DOLABELA, F.; FILION, L. J. **Empreendedorismo de base tecnológica**. Spin-off: criação de novos negócios a partir de empresas constituídas, universidades e centros de pesquisa. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- DANNEELS, E. The dynamics of product innovation and firm competences. **Strategic Management Journal**, v. 23, p. 1095-1121, 2002.
- _____. Trying to become a different type of company: dynamic capability at Smith Corona. **Strategic Management Journal**, v. 32, p. 1-31, 2010.
- DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Gestão de transferência de tecnologia na Inova Unicamp. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, art. 1, p. 263-284, mai./jun. 2013.
- _____. Como a USP transfere tecnologia? **Organizações & Sociedade**, v. 21, n. 70, p. 489-507, 2014.
- EISENHARDT, K. M.; MARTIN, J. A. Dynamic capabilities: what are they? **Strategic Management Journal**, v. 21, p. 1105-1121, 2000.
- GADET, F.; HAK, T.; MARIANI, B. S. **Por uma análise automática do discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux**. 3. ed. São Paulo: Ed. UNICAMP, 1997.
- GOPALAKRISHNAN, S.; SANTORO, M. D. Distinguishing between knowledge transfer and technology transfer activities: the role of key organizational factors. **IEEE Transactions on engineering management**, v. 51, n. 1, feb., p. 57-69, 2004.
- GODOI, C. K.; MATTOS, P. L. C. L. Entrevista qualitativa: instrumento de pesquisa e evento dialógico. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. A. **A pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo: Saraiva, 2010.
- GRAY, D. E. **Pesquisa no mundo real**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- HELFAT, C. E.; FINKELSTEIN, S.; MITCHELL, W.; PETERAF, M.; SINGH, H.; TEECE, D. J.; WINTER, S. G. **Dynamic capabilities: understanding strategic change in organizations**. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd., 2007.
- HELFAT, C. E.; PETERAF, M. A. The dynamic Resource-Based View: capability lifecycles. **Strategic Management Journal**, v. 24, n. 10, p. 997-1010, 2003.

- _____. Understanding dynamics capabilities: progress along a development path. **Strategic Organization**, v. 7, n. 1, p. 91-102, 2009.
- IVARSSON, M.; GORSCHER, T. Technology transfer decision support in requirements engineering research: a systematic review of REj. **Requirements Engineering**, v. 14, n. 3, p. 155-175, 2009.
- JAGODA, K.; MAHESHWARI, B.; LONSETH, R. Key issues in managing technology transfer projects: experiences from Canadian SME. **Management Decision**, v. 48, n. 3, p. 366-382, 2010.
- KVALE, S.; BRINKMANN, S. **Interviews: learning the craft of qualitative research interviewing**. Thousand Oak (California): Sage, 2009.
- LAWSON, B.; SAMSON, D. Developing innovation capability in organisations: a dynamics capabilities approach. **International Journal of Innovation Management**, v. 5, n. 3, p. 377-400, set. 2001.
- MERRIAM, S. B. **Qualitative Research: a guide to design and interpretation**. San Francisco: Jossey-Bass, 2009.
- MILAGRES, R. Rotinas – uma revisão teórica. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas (SP), v. 10, n. 1, p. 161-196, jan./jun. 2011.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). **Política de propriedade intelectual das instituições científicas e tecnológicas do Brasil: relatório Formict 2014**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015.
- PAIVA JÚNIOR, F. G.; SOUZA-LEÃO, A. L. M.; MELLO, S. C. B. Validade e confiabilidade na pesquisa qualitativa em Administração. **Ciências da Administração**, v. 13, n. 31, p. 190-209, 2011.
- RAHMAN, F.; AHAMED, S. I. Efficient detection of counterfeit products in large-scale RFID systems using batch authentication protocols. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 18, n. 1, p. 177-188, 2014.
- RANKING UNIVERSITÁRIO FOLHA (RUF). Folha de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://ruf.folha.uol.com.br/2015/ranking-de-universidades/>>. Acesso em: 31 set. 2016.
- ROGERS, E. M.; TAKEGAMI, S.; YIN, J. Lessons learned about technology transfer. **Technovation**, v. 21, n. 4, p. 253-261, 2001.
- ROMME, A. G. L.; ZOLLO, M.; BERENDS, P. Dynamic capabilities, deliberate learning and environmental dynamism: a simulation model. **Industrial and Corporate Change**, v. 19, n. 4, p. 1271-1299, 2010.
- SANTOS, M. E. R.; TOLEDO, P. T. M.; LOTUFO, R. A. **Transferência de tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica**. Campinas, SP: Komedi, 2009.
- SCIMAGO INSTITUTIONS RANKINGS (SIR). SIR Iber 2015 Rank: Output 2009-2013. SCImago Research Group, Data Source: Scopus. Disponível em: <http://www.scimagoir.com/pdf/iber_new/SIR%20Iber%202015%20HE.pdf>. Acesso em: 31 set. 2016.
- SZULANSKI, G. The process of knowledge transfer: a diachronic analysis of stickiness. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 82, n. 1, p. 9-27, 2000.
- TAKAHASHI, V. P.; SACOMANO, J. B. Proposta de um modelo conceitual para análise do sucesso de projetos de transferência de tecnologia: estudo em empresas farmacêuticas. **Gestão & Produção**, v. 9, n. 2, p. 181-200, 2002.
- TEECE, D. J. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, v. 15, p. 285-305, 1986.
- _____. Reflections on “Profiting from Innovation”. **Research Policy**, v. 35, p. 1131-1146, 2006.
- _____. Explicating dynamics capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, p. 1319-1350, 2007.
- _____. Business models, business strategy and innovation. **Long Range Planning**, v. 43, p. 172-194, 2010.
- TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

WANG, G. L.; AHMED, P. K. Dynamic capabilities: a review and research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 1, p. 31-51, 2007.

WILDEN, R.; GUDERGAN, S. P.; NIELSEN, B. B.; LINGS, I. Dynamic capabilities and performance: strategy, structure and environment. **Long Range Planning**, v. 46, n. 1, p. 72-96, 2013.

WINTER, S. G. Understanding dynamics capabilities. **Strategic Management Journal**, v. 24, p. 991-996, 2003.

YOUNG, T. A. Academic technology transfer. **International Journal of Intellectual Property-Law, Economy and Management**, v. 1, n. 1, p. 13-18, 2005.

ZAHRA, S.; SAPIENZA, H.; DAVIDSSON, P. Entrepreneurship and dynamics capabilities: a review, model and research agenda. **Journal of Management Studies**, v. 43, p. 917-955, 2006.

ZOLLO, M.; WINTER, S. Deliberate learning and the evolution of dynamics capabilities. **Organization Science**, v. 13, p. 339-351, 2002.

ZOTT, C. Dynamic capabilities and the emergence of intraindustry differential firm performance: insights from a simulation study. **Strategic Management Journal**, v. 24, n. 2, p. 97-125, 2003.