

ARTIGOS

Submetido 15.10.2017. Aprovado 22.03.2018

Avaliado pelo sistema *double-blind review*. Editores Científicos convidados: Luciano Batista e Eliciane Maria da Silva

Versão traduzida

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020180503>

INTEGRAÇÃO ENTRE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO: UMA PERSPECTIVA DE CAPACIDADES DINÂMICAS

Integration between research and development: A dynamic capabilities perspective

Integración entre investigación y desarrollo: Una perspectiva de capacidades dinámicas

RESUMO

A integração entre as atividades de pesquisa (P) e desenvolvimento (D), quando são organizados separadamente nas empresas como departamentos específicos, é crucial para o desempenho da inovação e para a habilidade de adaptação e crescimento das empresas. Embora seja de extrema importância, paradoxalmente, muito poucos estudos focaram esse tema. Considerando integração como uma capacidade dinâmica, por meio de uma revisão sistemática da literatura de modelos de integração e capacidades dinâmicas, discutimos diferentes visões do conceito e de que formas pode ser aplicado. Este estudo contribui para a sistematização desse campo de conhecimento, para identificação de lacunas na literatura de integração entre P e D. Uma agenda de pesquisa também é proposta.

PALAVRAS-CHAVE | Capacidades dinâmicas, integração, pesquisa, desenvolvimento, modelo conciliatório.

ABSTRACT

Integration between research (R) and development (D) activities when they are organized separately in companies as specific departments is crucial for innovation performance and for the firm's adaptation and growth. Although this is of utmost importance, paradoxically, very few studies have focused on it. Considering this integration as a dynamic capability, through a systematic literature review on integration models and dynamic capabilities, we discuss distinctive views of the concept and the ways in which they can be applied. This study leads to the systematization of this knowledge field and to the identification of gaps in the literature on the integration between R and D. A research agenda is also proposed.

KEYWORDS | *Dynamic capabilities, integration, research, development, conciliatory model.*

RESUMEN

La integración entre las actividades de investigación (I) y de desarrollo (D), cuando se organizan separadamente, como departamentos específicos en las empresas, es crucial para el desempeño de la innovación y para la capacidad de adaptación y crecimiento de las empresas. Aunque sea de suma importancia, paradójicamente, muy pocos estudios se han centrado en este tema. Considerando esta integración como una capacitación dinámica, realizamos una revisión bibliográfica sistemática sobre los modelos de integración y de capacitaciones dinámicas, discutimos los puntos de vista distintivos del concepto y cómo se puede aplicarlo. Este estudio contribuye a la sistematización de este campo de conocimiento, para la identificación de lagunas en la literatura de integración entre I y D. También se propone una agenda de investigación.

PALABRAS CLAVE | *Capacidades dinámicas, integración, investigación, desarrollo, modelo conciliatorio.*

FELIPE PLANA MARANZATO¹

fpmaranzato@usp.br

ORCID 0000-0002-0165-7747

MÁRIO SERGIO SALERNO¹

msalerno@usp.br

ORCID 0000-0002-2025-2534

¹Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção, São Paulo, SP, Brasil

INTRODUÇÃO

Pesquisa e desenvolvimento (P&D) são tipicamente vistos como uma única função organizacional (departamento). Diversos estudos relacionaram a integração de P&D com *marketing* ou com produção. Entretanto, Chiesa (1996) indica que, em termos de cultura, arranjos organizacionais, e comportamentos e características das pessoas, gerenciar pesquisa é bem diferente de desenvolvimento. Pouco se sabe sobre essa complexa integração entre “P” de pesquisa e “D” de desenvolvimento quando essas funções são separadas dentro de uma organização (Iansiti, 1995a).

A integração entre as atividades de P e de D é crucial para organizações com uma clara intenção estratégica para inovação. Em resumo, pesquisa deve desenvolver novas tecnologias que alavancam novas plataformas de negócio e desenvolvimento tem que projetar com sucesso novos produtos e processos, ou novas versões existentes destes. Pesquisa está mais associada a ciência e princípios tecnológicos amplos, e desenvolvimento está associado a *marketing*, consumidores e formas de uso dos produtos. Problemas na integração desses dois podem implicar trabalho de pesquisa e entrega de plataformas tecnológicas que não são adequadas aos objetivos de desenvolvimento ou o desenvolvimento pode ignorar as entregas de pesquisa. Desintegração pode levar a fricção, desconfiança, desperdício de recursos, perda de oportunidades de novos negócios e produtos ou não se adaptar às mudanças de mercado. Nesse sentido, a integração entre P e D pode ser vista como uma capacidade dinâmica (CD) (do inglês *dynamic capabilities*, também se encontra a tradução “capacitações dinâmicas”).

Alguns estudos caracterizam e diferenciam P de D, incluindo a identificação de subdivisões, como o *Manual de Frascati (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2015)*, e a classificação feita pelo Departamento de Defesa norte-americano (Amsden & Tschang, 2003). Para este estudo, adotamos uma divisão simples: “P” de pesquisa é responsável pelo desenvolvimento de novas tecnologias, e “D” de desenvolvimento é responsável por materializar essas tecnologias em novos produtos (Boutellier, Gassmann, & Zedtwitz, 2000).

Um pesquisador que estudou a integração entre P e D em profundidade foi Marco Iansiti nas décadas de 1980 e 1990. Ele escreveu, em parceria com Kim Clark, em 1994, um artigo avaliando essa problemática de integração entre P e D sob a ótica das CDs, uma abordagem ainda em formação (Iansiti & Clark, 1994). Naquele momento, o trabalho mais relevante disponível era um *working paper* – uma publicação de 1992 de Teece, Pisano

e Shuen, o qual evoluiu para o artigo seminal publicado por esses três autores em 1997 (Teece, Pisano, & Shuen, 1997).

A abordagem de CDs não é uma teoria plenamente unificada, vista a quantidade de definições que foram propostas nos últimos 25 anos. Alguns autores procuraram esclarecer os motivos dessa não consolidação. Especialmente, acreditamos que Di Stefano, Peteraf e Verona (2014) conseguiram unir as divergências num mesmo modelo, que exploramos mais adiante neste artigo.

Uma área onde existe consenso é integração entre departamentos (funções organizacionais) é um dos mecanismos básicos para a formação, manutenção e desdobramento de uma determinada CD nas organizações. Esse mecanismo será explorado no caso da integração tecnológica entre P e D.

Assim, nossa questão de pesquisa é: Como a abordagem de capacidades dinâmicas pode ser utilizada para analisar a integração entre P e D quando estes são departamentos separados? Para encontrar a resposta, conduzimos uma revisão sistemática da literatura a fim de organizar e identificar as lacunas desse campo, resultando numa proposta de agenda de pesquisa que é apresentada nas próximas seções deste artigo.

METODOLOGIA

A revisão de literatura foi dividida em três agrupamentos: o primeiro está relacionado ao entendimento da relação entre P e D, o segundo está relacionado à evolução do campo das CDs, e o terceiro, à intersecção dos dois primeiros agrupamentos.

Para o primeiro agrupamento, nós seguimos três técnicas sugeridas por Levy e Ellis (2006): busca por palavras-chave, *backward searching* e *forward searching*. Para outros autores, por exemplo, Ridley (2012), *backward searching* e *forward searching* são conhecidas como técnicas “bola de neve”. Utilizando duas das principais bases de dados disponíveis, Web of Science® e Scopus®, nós realizamos a busca por palavras-chave em fevereiro de 2018 e escolhemos a base Scopus® para continuar o processo de revisão, por suas áreas de pesquisa serem mais amplas que Web of Science®. A busca utilizou “*research*”, “*development*” e “*integration*” como *strings* nos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos. A grande maioria dos artigos considerava P e D um único departamento, e os problemas de integração estavam relacionados, por exemplo, com *marketing*, ou seja, essa busca não estava aderente com nossa principal característica, que considera P e D departamentos distintos.

Assim, nós eliminamos “*integration*” do campo de busca e adicionamos “*split or separation*” como uma nova *string*. A

base de dados retornou mais de 12.800 documentos, então restringimos a área temática para “*business, management and accounting*” na lista de áreas disponível. Esse novo ciclo retornou 392 documentos, os quais foram classificados por ordem de citação. Procedemos com a leitura do título e do resumo, e, se aderente ao nosso tema, seguimos com a leitura completa do artigo e encontramos o artigo de Chiesa (1996), que consideramos o mais aderente à nossa pesquisa.

Nós conduzimos uma rodada de busca com “*research*”, “*development*” e “*technology integration*” na área temática de negócios. O resultado foram 1.133 documentos; nós adicionamos como uma nova *string* “*product*” para reduzir esse número a 379 documentos. Utilizando os mesmos passos da busca anterior, nós selecionamos o artigo de Iansiti (1995a).

Assumindo que as palavras-chave deste nosso estudo são amplamente utilizadas em diferentes campos da ciência, tendo dois artigos muito aderentes com nosso objetivo, iniciamos a técnica “bola de neve” nas referências citadas por Chiesa (1996) e/ou Iansiti (1995a) – *backward searching*, e nas que citam pelo menos um desses artigos – *forward searching*.

A partir da pergunta de pesquisa, procuramos abordagens teóricas que poderíamos utilizar para estudá-lo. Nós escolhemos o conceito CD devido a sua relação com o campo da estratégia e também pela possibilidade de se avaliar o problema da integração diante da evolução dessa abordagem nos últimos 25 anos. Isso nos levou ao segundo agrupamento de revisão de literatura.

Nesse campo de CDs, os estudos de Teece et al. (1997) e de Eisenhardt e Martin (2000) são os dois mais citados, porém apresentam ideias divergentes, que exploramos mais adiante

neste artigo. Ao buscar na base de dados outras referências que poderiam explicar mais profundamente as diferenças entre esses dois artigos e ordenando pelo número de citações, identificamos os trabalhos de Wang e Ahmed (2007), e o conjunto de artigos de Peteraf, Verona e Di Stefano (2013) e Di Stefano, Peteraf e Verona (2010; 2014). Utilizando a técnica “bola de neve”, também encontramos o livro editado por Helfat (2007) e outros artigos conceituais em outros campos de pesquisa relacionados a CDs. Edições especiais da *California Management Review* de 2016 e da *RAE – Revista de Administração de Empresas* de 2017 também foram incluídas nessa revisão de literatura, as quais, baseadas nas suas datas recentes de publicação, não apareciam entre as mais citadas, adicionando referências relevantes baseadas nas suas contribuições para nosso tema.

Para o terceiro agrupamento de revisão da literatura, procuramos pelas referências que integravam os dois primeiros agrupamentos. O estudo mais relevante foi de Iansiti e Clark (1994), o qual apresenta “*integration*” e “*dynamic capability*” em seu título. A partir desse artigo-chave, nós conduzimos a *forward searching* para encontrar outras referências que são discutidas mais adiante neste artigo, como Woiceshyn e Daellenbach (2005), e Helfat e Campo-Rembado (2016).

INTEGRAÇÃO ENTRE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

O resultado do primeiro agrupamento de revisão da literatura é o entendimento da relação entre Pesquisa e Desenvolvimento como sintetizado no Quadro 1.

Quadro 1. Referências na interface entre pesquisa e desenvolvimento/integração de novas tecnologias e desenvolvimento de produtos/transfêrencia interna de tecnologia

Autor(es)	Visão geral	Separação departamental	Exemplos de mecanismos de integração	Contexto
White (1977)	Sobreposição das fases de tecnologia e desenvolvimento, com transferência de pessoal entre os departamentos e ocasionalmente um líder respondendo diretamente para a alta gestão.	Explícita: “O pessoal de pesquisa e o pessoal de desenvolvimento normalmente continuam respondendo para suas respectivas gerências durante o período cooperativo de transferência” (p. 33, tradução nossa).	Processo para estimular a interação pessoal, por exemplo, exercícios de previsão tecnológica.	Empresa de equipamentos médicos, autor era diretor de pesquisa.

(continua)

Quadro 1. Referências na interface entre pesquisa e desenvolvimento/integração de novas tecnologias e desenvolvimento de produtos/transfêrencia interna de tecnologia

Autor(es)	Visão geral	Separação departamental	Exemplos de mecanismos de integração	Contexto
Cohen, Keller, & Streeter (1979)	Existência de fatores primários (por exemplo, conhecimento técnico “completo”, compreensão sobre o potencial de crescimento da tecnologia) e elementos secundários (por exemplo, senso de tempo e oportunidade, envolvimento da alta liderança), que afetam a transferência de tecnologia.	Explícita: “transferência de tecnologia da pesquisa para desenvolvimento” (p. 11, tradução nossa).	Programas conjuntos (por exemplo, pessoas de desenvolvimento em laboratórios de pesquisa) e atividades de pesquisa e laboratórios de desenvolvimento são dois fatores primários.	Estudo baseado em 18 projetos na IBM publicado por três de seus executivos.
Iansiti (1995a, 1995b)	Proposta de um <i>framework</i> baseado no modelo de processamento de informação para avaliar a velocidade de desenvolvimento e a produtividade de P&D considerando três estágios: descoberta, integração e desenvolvimento de produtos. Duas abordagens foram consideradas: focada nos elementos e focada no sistema (esta mais produtiva e mais rápida).	Explícita (para os dois casos ilustrativos do artigo). Foco na “importância da atividade de processos que conectam ciência aplicada no desenvolvimento de produtos” (1995a, p. 259, tradução nossa).	Existência de um grupo de integração na abordagem focada em sistema.	Empresas de <i>mainframe</i> , 27 projetos, estudo longitudinal (10 anos).
Chiesa (1996)	Detalha as diferenças na gestão do departamento de pesquisa e do departamento de desenvolvimento, baseado em cultura (por exemplo, P – liberdade para expressar opiniões científicas, D – claras definições de prioridade), Organização (por exemplo, P – time altamente especializado, D – trabalho em time entre diferentes especialistas) e Pessoas (por exemplo, P – lugar certo para “estrelas únicas”, D – trabalho em time).	Explícita: “separação das atividades de ‘pesquisa’ e de ‘envolvimento’ organizacionalmente e às vezes fisicamente” (p. 638, tradução nossa).	Não são mencionados.	Nove empresas farmacêuticas, estudo de caso ⁽¹⁾ .
Eldred & McGrath (1997a, 1997b)	Tecnologia e desenvolvimento de produtos tipicamente requerem uma ponte chamada transferência de tecnologia que precisa de três elementos básicos: sincronidade de programas, equalização da tecnologia, e gestão da transferência de tecnologia.	Explícita: “processo de transferência de tecnologia requer indivíduos de ambos departamentos de pesquisa e de desenvolvimento para trabalhar efetivamente juntos” (1997b, p. 30, tradução nossa).	Formação de um grupo de transferência de tecnologia.	Não especificado número de casos e setor ⁽²⁾ .
Drejer (2002)	Integração deve considerar três dimensões: diferentes aspectos dos departamentos envolvidos, as atividades relacionadas a transferência de tecnologia, e horizonte temporal.	Explícita separação organizacional para 3 dos 4 casos. Foco na “integração entre desenvolvimento de produto e desenvolvimento da tecnologia” (p. 124, tradução nossa).	Discussão interagrada utilizando modelos/ ferramentas, por exemplo Desdobramento da Função qualidade (QFD - <i>Quality Function Deployment</i>).	Diferentes setores, Quatro casos.

(continua)

Quadro 1. Referências na interface entre pesquisa e desenvolvimento/integração de novas tecnologias e desenvolvimento de produtos/transfêrencia interna de tecnologia

Autor(es)	Visão geral	Separação departamental	Exemplos de mecanismos de integração	Contexto
Nobelius (2004)	Baseado no modelo de Eldred e McGrath (1997a,1997b), também considera três elementos: sincronização operacional e estratégica, escopo de transferência e gestão da transferência – superação de lacunas.	Explícita: “pesquisadores aplicados trabalharam mais em departamentos funcionais do que desenvolvedores de produtos” (p. 332, tradução nossa).	Atribuir responsabilidades para a fase de transferência.	Empresa automobilística, <i>survey</i> interna.
Lakemond Johansson, Magnusson, & Safsten (2007)	Seis fatores situacionais devem ser levados em consideração: complexidade e grau de mudança no processo produtivo; incerteza tecnológica, dispersão geográfica e organizacional entre desenvolvimento da tecnologia e desenvolvimento do projeto de produto; dispersão geográfica e organizacional entre desenvolvimento do projeto de produto e produção; e incertezas de mercado.	Explícita: “interfaces entre desenvolvimento de tecnologia, desenvolvimento de produtos e produção precisam ser gerenciados” (p. 317, tradução nossa).	Designação de um integrador em tempo integral é sugerido para ter uma transferência efetiva.	Cinco empresas, dois projetos em cada, longitudinal por três anos.
Magnusson & Johansson (2008)	Um <i>framework</i> contingencial deve guiar a transferência de tecnologia interna. Utilizando elementos apresentados por Nobelius (2004) para avaliar o processo de transferência de tecnologia. Custo unitário e volume de produção são dimensões importantes, e também como a nova tecnologia afeta a arquitetura dos produtos existentes.	Explícita: “transferência da nova tecnologia do desenvolvimento de tecnologia para desenvolvimento de produtos” (p. 349, tradução nossa).	Protótipos e engenheiros “se dividem entre desenvolvimento da tecnologia e desenvolvimento de produtos” (p. 361, tradução nossa).	Equipamentos elétricos & sistemas de telecomunicações, 3 casos.
Karlsson Taylor, & Taylor (2010)	Considerando uma matriz de (1) avanços tecnológicos do produto que surge do processo de integração tecnológico com (2) nível de conhecimento e experiência prévia com a integração da nova tecnologia, a combinação de quatro categorias de integração são diferentes para se ter uma integração efetiva para cada quadrante da matriz.	Foco na integração de tecnologia de <i>software</i> em produtos mecânicos. Separação não é explícita para todos os casos.	Estrutura, processos, recursos e cultura.	Doze empresas, estudo de casos múltiplo.
Kurumoto, Oliveira, & Amaral (2013)	Estudo das estratégias em pequenas e médias empresas (PMEs) em projetos de tecnologia e de produtos.	Separação não clara entre P e D para 9 dos 22 casos: “Os resultados mostram que muitas PMEs frequentemente não reconhecem diferenças entre projetos de tecnologia e de produtos” (p. 100, tradução nossa).	Não especifica os mecanismos, mas descreve alguns problemas na abordagem de projetos sequenciais “falta de recursos humanos, funcionários e parceiros sem qualificação” (p. 100, tradução nossa).	Vinte e duas PMEs, estudo de caso.

(continua)

Quadro 1. Referências na interface entre pesquisa e desenvolvimento/integração de novas tecnologias e desenvolvimento de produtos/transfêrencia interna de tecnologia

(conclusão)

Autor(es)	Visão geral	Separação departamental	Exemplos de mecanismos de integração	Contexto
Schuh & Apfel (2014)	Quadro de referência onde cada projeto pode planejar sua transferência considerando: processo de transferência, objeto a ser transferido, contexto situacional, requisitos, elementos de transferência e tipo-base de configuração.	Explícita: “transferência entre desenvolvimento de tecnologia e desenvolvimento de produtos” (p. 357, tradução nossa).	Não são mencionados.	Experiência de projetos de consultoria.

(1) Neste artigo, Chiesa refere-se a uma *survey* baseada em análise de literatura e entrevistas. Consideramos esse método como estudo de caso.

(2) Os autores foram diretores de uma consultoria de gestão para empresas de base tecnológica. Supomos que o modelo proposto é baseado em suas experiências.

Avaliamos dois fatores na busca por similaridades: a separação organizacional e exemplos de mecanismos de integração descritos nesses estudos. Mesmo não nomeando a P e o D como funções separadas, a maioria dos modelos indica que a tecnologia é desenvolvida por uma unidade organizacional e o desenvolvimento de produto é conduzido por outro. Como exemplos de mecanismos de integração, destacamos a importância de grupos de integração/transfêrencia de tecnologia como um mecanismo que facilita a aplicação de novas tecnologias nos produtos.

A literatura mostra alguns estudos diversos considerando modelos para integração entre P e D, de modelos mais abstratos a modelos mais pragmáticos, de estudos de caso profundos a *surveys*, variações de indústrias, experiência dos autores (executivos, consultores, acadêmicos). Não existe consenso na base teórica utilizada para discutir como novas tecnologias podem ser mais bem integradas no desenvolvimento de novos produtos; os dois estudos mais antigos nem apresentam qualquer fundamentação teórica.

Para resolver esse ponto, vamos ancorar nossa pesquisa numa abordagem teórica ampla que permite um alto grau de generalização, refletindo os fatores contingenciais que precisam ser considerados quando aplicamos essa abordagem na realidade das organizações. Essa base teórica é o conceito de capacidades dinâmicas (CD), que detalhamos na próxima seção.

podem ser recriados ou reconfigurados (Ambrosini & Bowman, 2009), tampouco os motivos pelos quais certas empresas apresentam vantagem competitiva em situações de rápida mudança (Teece et al., 1997). Esse conceito de CD aprimora a RBV, pois mostra a evolução dos recursos e das capacidades das organizações perante mudanças do ambiente e também permite a identificação dos processos específicos para que essas organizações evoluam (Wang & Ahmed, 2007).

CDs são especialmente relevantes para empresas em ambientes competitivos com certas características. Especialmente, onde mudanças tecnológicas são sistemáticas e onde diversas invenções precisam ser combinadas para criar produtos e/ou serviços que satisfaçam as necessidades dos consumidores (Teece, 2007), prevenindo as organizações da criação de rigidez interna, impedindo o desenvolvimento da inovação (Leonard-Barton, 1992).

Mesmo com uma quantidade considerável de publicações em CDs, as discussões nem sempre foram unificadas (Teece, 2014). O desenvolvimento da teoria dissociada das pesquisas empíricas foi focado em casos individuais, sem buscar os aspectos comuns. Isso contribuiu para essa falta de consenso (Wang & Ahmed, 2007), semelhante a outras abordagens teóricas no campo de estudos sobre estratégia que foram desenvolvidas de uma forma fragmentada (Takahashi, Bulgacov, Bitencourt, & Kaynak, 2017).

Os trabalhos seminais nesse campo são aqueles de Teece, Pisano e Shuen em 1997 e de Eisenhardt e Martin em 2000 (Peteraf et al., 2013). As definições do que são CDs são:

Nós definimos capacidades dinâmicas a habilidade da firma para integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para responder a ambientes de rápida mudança. (Teece et al., 1997, p. 516, tradução nossa)

CAPACIDADES DINÂMICAS

Definições

O conceito de CD adquiriu relevância nos anos 1990 como uma extensão da Visão Baseada em Recursos (RBV – *Resource-based View*), já que essa teoria traz elementos estáticos (Eisenhardt & Martin, 2000). Em adição, a RBV não explica como os recursos

Os processos das firmas que usam recursos – especialmente os processos para integrar, reconfigurar, obter e liberar recursos – para se adequar e até mesmo criar mudanças de mercado. Capacidades Dinâmicas são, portanto, rotinas organizacionais e estratégicas pelas quais as empresas atingem novas configurações de recursos à medida que os mercados emergem, colidem, se dividem, evoluem e morrem. (Eisenhardt & Martin, 2000, p. 1107, tradução nossa)

Numa tentativa de unificação desse conceito, Helfat (2007), definiu CD: “uma capacidade dinâmica é a capacidade de uma organização para propositadamente criar, estender ou modificar sua base de recursos” (p. 1, tradução nossa). Assim, isso significa que CDs consistem em uma espécie de conjuntos de atividades intencionais práticas e padronizadas, não sendo fontes do acaso ou sorte (Helfat, 2007).

Outra definição que busca a unificação de conceitos, mas é baseada na revisão de literatura, é a de Wang e Ahmed (2007):

Nós definimos capacidades dinâmicas como o comportamento orientado das empresas para constantemente integrar, reconfigurar, renovar e recriar seus recursos e capacidades, e mais importante, melhorar e reconstruir suas capacidades centrais em resposta a um ambiente em mudança para atingir e sustentar vantagens competitivas. (p. 35, tradução nossa)

Fundamentos das capacitações dinâmicas e processos organizacionais

CDs estão diretamente relacionadas à mudanças intencionais nos processos utilizados que são associados com a busca, tomada de decisão, e gestão dessas mudanças (Maritan & Peteraf, 2007). Esses processos conectam ação e evolução utilizando o conhecimento adquirido por meio da execução efetiva do processo de solução de problemas (Iansiti & Clark, 1994). Teece et al. (1997) argumentam que vantagem competitiva se relaciona com a posição de mercado de cada organização e seus processos gerenciais, considerando suas “posições” (ativos intelectuais específicos) e trajetórias (escolhas estratégicas) pelos quais estes podem ser desenvolvidos, incluindo a dependência dessa trajetória.

CDs não são recursos, mas processos que atuam nos recursos, construindo a base futura desses recursos e renovando

ou adaptando os recursos existentes para as mudanças exigidas pelo ambiente (Ambrosini & Bowman, 2009). Eles são uma espécie de processos incorporados dentro dos processos “tradicionais” das organizações que requerem, mais do que um desenho de processo, um alto envolvimento da liderança e conhecimento tácito da organização (Wang & Ahmed, 2007).

Maritan e Peteraf (2007) argumentam que processos são mecanismos pelos quais as CDs são colocadas em prática e mecanismos pelos quais elas são desenvolvidas. Consequentemente, processos têm a missão de desenvolver e desdobrar as capacidades dinâmicas.

Os processos organizacionais e gerenciais possuem três funções principais: coordenação/integração das atividades para correta entrega dos produtos e serviços, aquisição de conhecimento dessas atividades para que elas sejam desempenhadas de modo eficiente e reconfiguração dos recursos para resposta às mudanças do ambiente (Teece et al., 1997). Juntos, podem ser pensados como “processos de orquestração dos ativos”, e como os ativos mais valiosos das organizações estão relacionados a conhecimento, e, portanto, não são facilmente transferidos para outra organização. A coordenação e integração desses ativos criam valores que não podem ser replicados no mercado (Teece, 2007).

Teece (2007) explora o conceito de microfundaamentos das capacidades dinâmicas para diferenciar os elementos que suportam as capacidades da própria capacidade dinâmica em si. Os microfundaamentos são as “habilidades, processos, procedimentos, estruturas organizacionais, regras de decisão e disciplinas distintivos que suportam no nível da empresa a percepção, quantificação e reconfiguração das capacidades que são difíceis de serem desenvolvidas e desdobradas” (p. 1319, tradução nossa). Esses microfundaamentos podem ser agrupados em três categorias: (1) percepção (*sensing*), (2) aproveitamento (*seizing*), (3) gestão/transformação (*managing/transformation*) das oportunidades e ameaças. Percepção (*sensing*), que também considera a formatação das oportunidades e ameaças, compreende atividades relacionadas a procura, criação, aprendizagem e interpretação. Aproveitamento (*seizing*) envolve atividades relacionadas à seleção das oportunidades e ameaças identificadas na etapa de percepção, ou seja, atividades de decisão, e posterior execução dessas oportunidades mercadológicas ou tecnológicas (ou ações mitigatórias das ameaças), tangibilizadas em produtos e serviços para os consumidores, tendo alto investimento por parte da organização. Finalmente, em gestão/transformação, as atividades estão relacionadas a combinação, reorganização e proteção dos ativos existentes na empresa (Teece, 2007).

Seguindo essa base de Teece et al. (1997), Bowman e Ambrosini (2003) enfatizam que capacidades dinâmicas são construídas/desenvolvidas e não podem ser compradas. Esses autores propõem quatro tipos de processos para criação de novos recursos e ativos: reconfiguração, alavancagem, aprendizado e integração. Reconfiguração refere-se à transformação e recombinação dos ativos e recursos, sejam eles de atividades de suporte ou processos centrais; alavancagem refere-se à replicação de processos ou extensão de recursos existentes em novos domínios ou unidades; aprendizagem refere-se ao desempenho mais eficiente e mais efetivo das atividades obtido pela repetição e experimentação por meio de uma cultura que suporta essa aprendizagem, ou por meio de controles rígidos sobre as atividades; e integração refere-se à habilidade para coordenar e integrar recursos e ativos de diferentes origens de modo coerente.

Wang e Ahmed (2007) também apresentam o conceito de agregação. Segundo esses autores, as CDs são suportadas por três tipos de fatores comuns: capacidade adaptativa, capacidade absorptiva e capacidade inovativa, tendo como processos subjacentes a integração/adaptação, reconfiguração, renovação e recriação dos recursos (os autores não definem os elementos dentro de cada um desses processos subjacentes). Capacidade adaptativa está relacionada a identificação e capitalização das oportunidades emergentes de mercado, sabendo balancear estratégias de descoberta (*exploration*) e exploração (*exploitation*); capacidade absorptiva refere-se à habilidade da empresa em reconhecer a oportunidade derivada de conhecimento externo e aplicá-la para fins comerciais; e capacidade inovativa é a habilidade da organização de desenvolver produtos e mercados por meio do alinhamento estratégico com processos e comportamentos inovadores. Esses três tipos de capacidades são correlatos, mas conceitualmente distintos: na adaptativa, o foco é a flexibilidade interna; na absorptiva, é a internalização de conhecimentos externos; e, na inovativa, é a ligação entre a utilização dos recursos nos produtos/serviços gerados pela organização (Wang & Ahmed, 2007).

Birkinshaw, Zimmermann e Raisch (2016), ao estudarem ambidestria organizacional, especificamente três formas de as empresas se adaptarem (separação estrutural, integração comportamental e alternância sequencial), propuseram uma modificação no modelo linear de Teece (2007) de percepção, aproveitamento e gestão/trans transformação. Percepção está relacionada a descoberta (*exploration*) e aproveitamento da exploração (*exploitation*) de oportunidades e são vistas como capacidades de baixa ordem, tipicamente envolvendo os gerentes de linha de frente. Gestão/trans transformação refere-se a capacidades

de alta ordem desenvolvidas e implementadas pelos executivos do alto escalão e envolve a escolha de um modo de adaptação, permitindo que descoberta e exploração ocorram, e gestão/trans transformação são ativos complementares necessários para o modo de adaptação escolhido.

A Figura 1 apresenta visualmente o alinhamento entre esses conceitos.

Diferentes visões sobre abordagem de CDs

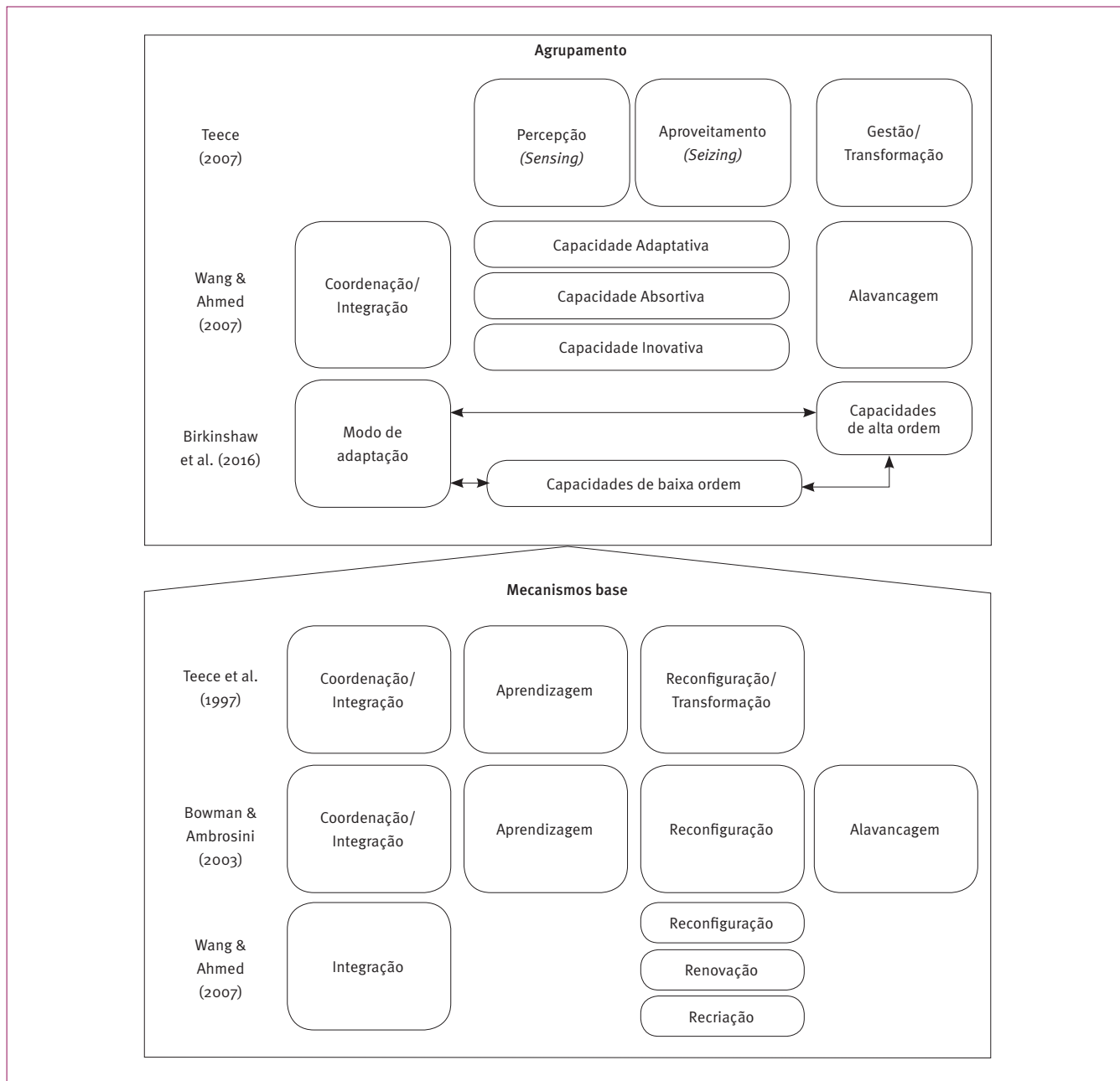
Não existe conceito geral sobre o conceito de CD na comunidade acadêmica, conforme demonstrado na seção “Definições”. Elas são vistas como fonte de vantagem competitiva das organizações por alguns autores, porém outros sequer reconhecem a existência delas (Winter, 2003).

Collis (1994) utiliza o conceito de capacidades organizacionais para argumentar que as vantagens competitivas baseadas nessas capacidades são vulneráveis a ações dos concorrentes por meio de capacidades de maior ordem. Para esse autor, a primeira capacidade (“estática”) está relacionada às atividades básicas da organização, a segunda capacidade (“dinâmica”) está relacionada às melhorias nessas atividades e a terceira (“criativa”) está relacionada aos *insights* estratégicos que permitem às empresas reconhecer o valor dos seus recursos ou desenvolver novas estratégias à frente da concorrência. Uma qualificação mais valiosa é “habilidade para inovar as estruturas que inovam estruturas que produzem melhores inovações de produtos” (Collis, 1994, p. 144, tradução nossa).

Exemplificando essa classificação, Alves, Barbieux, Reichert, Tello-Gamarra e Zawislak (2017) propuseram um modelo de avaliação da inovação. Eles concluíram que capacidades operacionais são ordinárias, pois têm pouca influência no desempenho da inovação, e capacidades de gestão e desenvolvimento. Por outro lado, capacidades transacionais são, de fato, CDs que explicam melhor o desempenho inovativo das empresas.

Conforme afirmado por outros acadêmicos, as reais influências das CDs são distintas: Teece et al. (1997) consideram que CDs são habilidades para atingir novas formas de vantagem competitiva, enquanto, para Eisenhardt e Martin (2000), CDs são condições necessárias, mas não suficientes para se ter vantagem competitiva, e portanto, por si só, não são fonte dessa vantagem, pois, no longo prazo, os competidores tendem a chegar, mesmo que por caminhos diferentes, a uma mesma situação sobre aquela capacidade. Além disso, esses dois estudos seminais diferem profundamente sobre suas bases conceituais, condições de contorno e suas aplicações em ambientes de rápida mudança (Peteraf et al., 2013).

Figura 1. Equivalência entre conceitos de CD entre autores



Em um conjunto de três artigos publicados em 2010, 2013 e 2014, Di Stefano, Peteraf e Verona conduziram uma avaliação bibliométrica de CDs para entender as divergências desse campo de estudo. Buscando uma solução para os conflitos teóricos presentes até então, eles propõem uma forma de unificação (Di Stefano et al., 2010). Eles concluíram que pesquisadores relacionados ao campo de tecnologia, desempenho organizacional e estratégia utilizam o trabalho de Teece et al. (1997) como principal referência,

enquanto pesquisadores de processos organizacionais e sistemas de informação utilizam o estudo de Eisenhardt e Martin (2000) como base teórica (Peteraf et al., 2013).

Segundo Teece (2014), a causa para essa divergência está na classe de capacidade que cada trabalho seminal utiliza como referência: se são capacidades ordinárias ou dinâmicas. Capacidades ordinárias são aquelas relacionadas ao desempenho atual das organizações, e CDs são aquelas capazes de direcionar

as atividades ordinárias para desafios de alto retorno, alinhados ao conceito de Collis (1994), entretanto considera qualquer capacidade de ordem superior como dinâmica.

Continuando essa discussão, Teece, Peteraf e Leih (2016) afirmam que capacidades ordinárias não podem ajudar as organizações para volatilidade e/ou supresas, positivas ou negativas, enquanto CDs dão agilidade para a organização. Nesse contexto, a gestão deve equilibrar agilidade e eficiência (mínimo custo operacional para um nível determinado de agilidade), requerendo comprometimento de longo prazo, evitando corte de custos de curto prazo, por exemplo, para suportar a estratégia de inovação.

De acordo com Teece (2014), houve uma interpretação equivocada/reformulação no estudo de Eisenhardt e Martin (2000) no *framework* de CD, reivindicando que todos os tipos de capacidades podem tornar-se melhores práticas.

Como um ponto de conciliação entre essas visões, Peteraf et al. (2013) argumentam que, sob certas contingências, é possível, sim, que CDs sejam fontes de vantagem competitiva sustentável em casos de ambientes de rápida mudança tecnológica. Esses autores propõem um modelo conciliatório baseado: (1) na habilidade de continuamente as organizações criarem e desdobrarem essas regras e rotinas simples a partir de capacidades mais complexas; (2) na aplicabilidade ampla dessas

regras e rotinas simples; e (3) em que regras e rotinas simples são agrupamentos de recursos e capacidades da organização e não o todo, nem todo o portfólio de capacidades. Consistentes com Peteraf et al. (2013), Wang e Ahmed (2007) argumentam que o coração das CDs é a habilidade de aplicar recursos e capacidades rapidamente, de maneira astuta e fortuita, modificando os produtos e serviços que entregam mais valor para os clientes.

Di Stefano et al. (2014) sustentam que a principal razão dessas diferenças nas diversas definições de CD se deve às bases teóricas utilizadas, sendo a mais relevante a RBV, porém outras teorias também influenciaram esse campo de estudo, como a visão baseada em conhecimento, a teoria comportamental, economia evolucionária, teoria de rede, economia de custos de transação e, por fim, a teoria de posicionamento competitivo. Considerando os artigos seminais, Eisenhardt e Martin (2000) estão próximos do campo das teorias comportamentais e organizacionais, e Teece et al. (1997), baseados na RBV, mas com uma lógica econômica (Di Stefano et al., 2014).

Esse estudo de 2014 também estende a análise bibliométrica por meio de uma análise de conteúdo das definições existentes de CD produzidas por diversos pesquisadores. São listados cinco domínios onde foram utilizadas diferentes abordagens para a definição desse conceito. O Quadro 2 mostra essas diferenças.

Quadro 2. Diferenças entre definições de CD

Domínio	Abordagem	Diferenças
Natureza	(1) Processos/rotinas	O que realmente CD é e como é evidente: (1) ações diárias/curto prazo, ou (2) resultados de longo prazo
	(2) Habilidade/capacidade/ Mecanismo habilitador	
Agente	(1) Gerentes	Quem coloca CD em prática: (1) papéis específicos, ou (2) visão mais abrangente considerando toda a organização
	(2) Organizações/empresas	
Ações	(1) Mudança	Como CD afeta a base de capacidades: (1) altera as existentes, ou (2) cria novas
	(2) Criação	
Objeto da ação	(1) Competências/recursos	No que CD atua: (1) condições atuais (2) habilita para “ver o novo”
	(2) Oportunidades	
Objetivo	(1) Adaptação para mudança no ambiente	Qual o propósito da existência da CD: (1) se manter competitivo (2) ter um desempenho melhor que os competidores
	(2) Atinge uma vantagem competitiva	

Fonte: Adaptado de Di Stefano et al. (2014).

Um modelo conciliatório

A discussão sobre CDs evoluirá combinando diferentes abordagens nesse campo (Takahashi et al., 2017). Uma proposta é o modelo de Di Stefano et al. (2014), que considera as duas bases conceituais seminais como partes de um sistema maior interconectado, utilizando uma analogia metafórica de um sistema de transmissão de bicicletas. A Figura 2 apresenta essa analogia com modificações propostas para o estudo argumentativo da integração entre pesquisa e desenvolvimento.

De acordo com esses autores, rotinas simples e rotinas complexas coexistem dentro das organizações. O pedivela (*crackset*) representa as rotinas mais simples, onde a alta gerência as seleciona e as controla (na metáfora da bicicleta, é o ciclista que movimenta os pedais do pedivela). Rotinas complexas, representadas pelo cassete de coroas (*freewheel*), são mecanismos que as organizações utilizam para desdobrar e gerenciar as mudanças. A corrente (*chain*) conecta esses dois tipos de ação, coordenando esse movimento dinâmico entre eles, e o câmbio (*derailleur*) representa os mecanismos de acoplamento e desacoplamento destes dispostos, que permite ajustes flexíveis às mudanças do ambiente (Di Stefano et al., 2014).

Assim, conforme colocado por Di Stefano et al. (2014) sobre as visões de Teece et al. (1997) e Eisenhardt e Martin (2000), se as CDs são rotinas complexas, ou são simplesmente regras simples, essas não são visões opostas ou contraditórias, mas, de fato, complementares. O atingimento de vantagem competitiva não pode ser explicado por um único fator, mas por uma série de componentes interconectados.

INTEGRAÇÃO ENTRE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO COM AS LENTES DE CAPACIDADES DINÂMICAS: UMA NOVA ABORDAGEM

Felin e Powell (2016) afirmam que empresas que se diferenciam (em relação à estrutura organizacional), mas não se integram, podem levar a organização ao caos, com muitas ideias, mas com falta de implementação. A combinação de alta diferenciação com a alta presença de mecanismos integrativos é que permite o projeto ótimo para CD.

Como apontado na seção de Metodologia, uma referência-chave que faz a intersecção entre CD e integração é [Iansiti e Clark \(1994\)](#). Eles realizaram uma pesquisa longitudinal para estudar

o processo de desenvolvimento de produtos em duas empresas, uma no setor de computadores e outra no setor automobilístico, entre 1980 e 1990.

Esses autores consideram que a integração com consumidores e a integração tecnológica estão mais relacionadas ao desenvolvimento de conceitos que respondam a contingências externas, enquanto a capacidade para implementação é essencialmente uma integração interna da organização, envolvendo habilidades específicas, bases de conhecimento e sistemas técnicos e gerenciais, e se relaciona diretamente com desempenho da empresa. Eles definem a integração interna como “a capacidade para coordenação extensiva entre diferentes subunidades especializadas dentro de uma organização, e com metas explícitas para implementação de um dado projeto conceitual” ([Iansiti & Clark, 1994, p. 568](#), tradução nossa). Integração tecnológica é definida como “a capacidade para conectar a base evolutiva de conhecimento técnico (de dentro e de fora da empresa) a base existente de capacidades dentro da organização” ([Iansiti & Clark, 1994, p. 570](#), tradução nossa).

Um papel-chave nesse processo é desempenhado pelos “integradores”. Para a empresa de computação, esse papel foi desempenhado por engenheiros que, baseados em suas experiências (ambiente de manufatura e arquitetura do sistema) e entendimento de possibilidades de novas tecnologias, propuseram produtos superiores e os implementaram de uma forma muito eficiente. Para a empresa automobilística, os gerentes de produtos foram os integradores, combinando conhecimento do ambiente dos clientes e aspectos do processo de desenvolvimento, e foram empoderados para conceituar produtos futuros e os implementar. Os integradores uniram o ambiente existente a novas possibilidades que novas tecnologias ofereciam, e eles moldaram a organização para novas competências, evoluindo a base de capacidades.

Esses autores também argumentam que a habilidade para integrar conhecimentos diferentes por meio da solução de problemas em resposta a diversas contingências é o fundamento básico para criação de conhecimento, o que leva à geração de novas capacidades das organizações. O resultado dessa pesquisa longitudinal mostrou que o desempenho das organizações, nas perspectivas de qualidade de produto, produtividade e tempo de entrega, está diretamente associado com sua capacidade para a integração tecnológica. O estudo também demonstrou que a geração, fusão e acumulação de conhecimento são a essência da integração, unindo conhecimento da nova tecnologia com a base existente de capacidades da organização, similar ao que [Kogut e Zander \(1992\)](#) chamaram de “capacidades combinativas”: “a intersecção da capacidade da empresa para explorar seus

conhecimentos e o potencial inexplorado da tecnologia” (p. 392, tradução nossa). Mesmo sendo limitada a desenvolvimento de produtos, [Iansiti e Clark \(1994\)](#) sugerem que “nossa mensagem conceitual tem aplicações gerais no processo de construção de capacidades” (p. 602, tradução nossa).

De acordo com [Helfat e Campo-Rembado \(2016\)](#), a capacidade integrativa, e sua manutenção ao longo do tempo, é um habilitador que permite às empresas que se mantêm verticalmente integradas para inovar sistematicamente e evita acumulação de custos irreversíveis de reintegrações, quando for necessária a recomposição de conexões entre departamentos/áreas da organização. Essa integração constante permite a exploração de conhecimentos e habilidades de projetos anteriores em novos projetos. ([Marsh & Stock, 2006](#)).

Essa integração baseada no conhecimento, que reduz incertezas relacionadas a transformação do conhecimento técnico em produtos de mercado, disponibilidade de tecnologias complementares, entre outras incertezas, é uma capacidade dinâmica que as organizações desenvolvem. É também uma fonte de vantagem competitiva, alavancando capacidades existentes e criando, ao mesmo tempo, novas capacidades para produzir uma paltaforma para desenvolvimento futuro de produtos ([Marsh & Stock, 2006](#)). Essas capacidades são complexas e demandam tempo para seu desenvolvimento, e são resultado de acumulação de muitas ações pequenas e decisões ao longo dos anos ([Henderson, 1994](#)).

Algumas atividades, como revisões formais e disseminação desse conhecimento por publicações e apresentações, contribuem para a retenção e disseminação desse conhecimento, contribuindo, assim, para o desenvolvimento e manutenção dessa integração ([Marsh & Stock, 2006](#)). [Iansiti \(1995b\)](#) enfatiza a importância de grupos específicos na integração dos envolvidos no dia a dia do projeto, que podem não ter o conhecimento para executar todas as tarefas do projeto, mas possuem uma visão do relacionamento entre as tecnologias/recursos novos existentes. Esse pessoal se esforça para se integrar com a presença de profissionais com características “T”: profundos no conhecimento de uma área específica, mas com capacidade de entender o projeto como um todo. [Verona e Ravasi \(2003\)](#) destacam também que não somente os mecanismos formais são fundamentais, mas também os informais.

Em contextos de alta incerteza, essa capacidade interna é especialmente crítica, pois qualquer vantagem competitiva é temporária, sendo a integração fator-chave para efetiva adoção das novas tecnologias de maneira rápida, antes dos competidores ([Woiceshyn & Daellenbach, 2005](#)), especialmente em produtos e sistemas complexos ([Chagas Junior, Leite, & Jesus 2017](#)). Em um

estudo sobre a indústria do petróleo, [Woiceshyn e Daellenbach \(2005\)](#) argumentam que a integração interna é um fator que facilita a integração externa da empresa também. Ademais, as empresas que são adotantes, que possuem mais conhecimento externo disponível sobre a nova tecnologia, falham na adoção por uma baixa capacidade de integração interna. Destacam, também, que é fundamental que o desenvolvimento da tecnologia seja feito já considerando como essa tecnologia será utilizada. Para um caso sobre a Embraer, [Chagas Junior et al. \(2017\)](#) afirmam que algumas tecnologias não podem ser terceirizadas, pois são tão complexas que dominar todo o desenvolvimento (tecnologia e produto) reduz a incerteza do sistema.

[Alves et al. \(2017\)](#) consideram que a habilidade de uma organização para projetar seus próprios produtos e sua habilidade para adaptar a tecnologia em uso de acordo com suas necessidades são medidas/indicadores nos seus modelos de avaliação das capacidades inovativas de uma organização.

Baseados nos argumentos apresentados nesta seção e aplicando o modelo conciliatório de CDs de [Di Stefano et al. \(2014\)](#), propomos dois refinamentos nesse modelo.

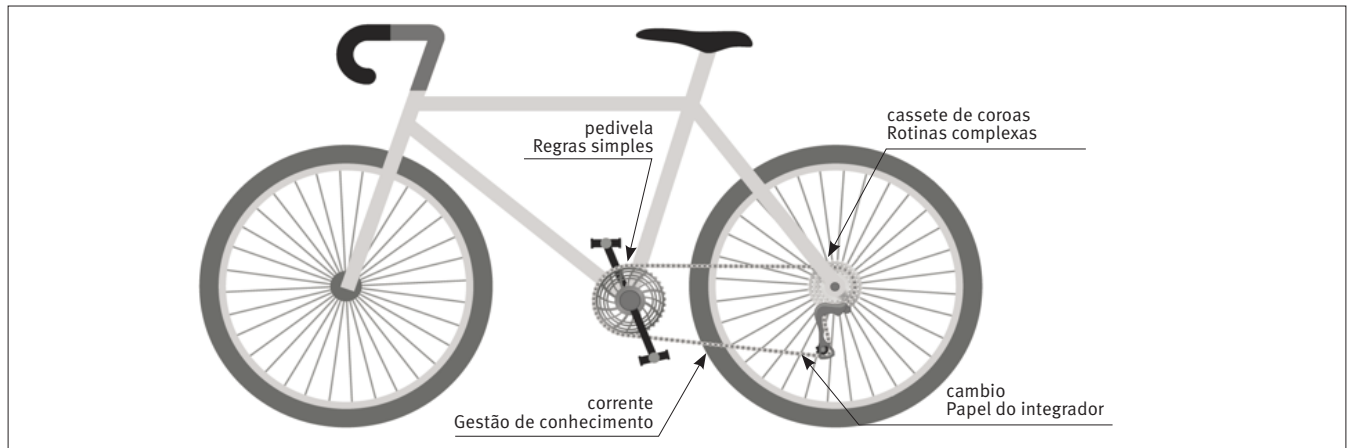
O primeiro deles está relacionado à importância da geração, fusão e acumulação de conhecimento, que podemos chamar de uma forma ampla de “gestão de conhecimento”.

O segundo refinamento está correlacionado ao papel-chave dos integradores, conforme exposto por [Iansiti e Clark \(1994\)](#). Argumentamos que o câmbio da bicicleta, na metáfora que representa os mecanismos de acoplamento e desacoplamento no modelo original, pode ser substituído por esse papel dos integradores, pois eles conectam as regras simples às complexas (a corrente na metáfora), utilizando o conhecimento da organização (para adaptação as mudanças do ambiente). No sistema de transmissão da bicicleta, o câmbio torna possível a mudança de marchas que é necessária para ter um melhor desempenho em diferentes tipos de ambientes. (por exemplo, na metáfora, uma marcha leve em montanhas reduz a força necessária para o ciclista subir, ou uma marcha pesada ajuda a ganhar velocidade no plano). A Figura 2 mostra esses refinamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PESQUISAS FUTURAS

Nossa intenção neste estudo não foi exaurir a discussão sobre CDs nem resolver os problemas de integração entre Pesquisa e Desenvolvimento. Nosso objetivo foi discutir como o problema dessa integração pode ser analisado sob a perspectiva dessa abordagem ainda em evolução do campo da gestão.

Figura 2. Analogia de um sistema de transmissão de bicicleta para a integração entre P e D



Fonte: Adaptado de Di Stefano et al. (2014).

Apresentamos diferentes modelos reportados na literatura sobre a integração entre Pesquisa e Desenvolvimento. Estes modelos apresentam poucos elementos em comum e carecem de suporte teórico robusto na maior parte desses modelos que poderia ajudar a generalizá-los.

Demonstramos como a abordagem de CD evoluiu desde o estabelecimento de seus conceitos na década de 1990, suas diferentes definições, e, por meio das concordâncias e divergências nesse campo de estudo, esclarecemos os fatores dessas divergências, bem como a importância da integração, que é um dos poucos elementos de consenso nesse campo. É possível que o modelo apresentado por Di Stefano et al. (2014) unifique esse campo de estudo.

Em relação à integração entre P e D, propomos refinamentos nesse modelo conciliatório de CD, modificando “mecanismos de ligação” para “gestão de conhecimento” e “mecanismos de acomplamento e desacomplamento” pelo “papel dos integradores”. Esses refinamentos são justificados pela natureza dessa integração, que é baseada significativamente no conhecimento, experiência e dependente da trajetória. Para outros tipos de integração, esses refinamentos podem ser outros.

Pesquisas futuras, especialmente estudos de caso múltiplos, podem diferenciar regras simples dos mecanismos complexos dessa interação entre interdepartamental, e o papel dos integradores e da gestão do conhecimento nessa interação. Isso pode levar a novas formas de integração e como elas podem ser mais bem gerenciadas, com o objetivo final de aumentar o uso de novas tecnologias produzidas pela pesquisa em novos produtos gerados pelo desenvolvimento. Nosso foco foi uma integração intrafirma entre P e D, mas podemos sugerir que estudos sejam conduzidos para aplicar nossa proposta

nas perspectivas de inovação aberta e redes/ecossistema de inovação. Acreditamos que o papel dos integradores e a gestão de conhecimento serão muito similares ao que descrevemos neste artigo, mudando as regras simples e complexas que se adequam a esse tipo de integração.

NOTA DA REDAÇÃO

Este artigo foi apresentado no 20^o Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI) em 2017, promovido pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, Brasil.

REFERÊNCIAS

- Alves, A. C., Barbieux, D., Reichert, F., Tello-Gamarra, J., & Zawislak, P. A. (2017). *Innovation and dynamic capabilities of the firm: Defining an assessment model*. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 57(3), 232-244. doi:10.1590/S0034-759020170304
- Ambrosini, V., & Bowman, C. (2009). *What are dynamic capabilities and are they a useful construct in strategic management?* *International Journal of Management reviews*, 11(1), 29-49. doi:10.1111/j.1468-2370.2008.00251.x
- Amsden, A. H., & Tschang, F. T. (2003). *A new approach to assessing the technological complexity of different categories of R&D (with examples from Singapore)*. *Research Policy*, 32(4), 553-572. doi:10.1016/S0048-7333(02)00080-X
- Birkinshaw, J., Zimmermann, A., & Raisch, S. (2016). *How do firms adapt to discontinuous change? Bridging the dynamic capabilities and ambidexterity perspectives*. *California Management Review*, 58(4), 36-58. doi:10.1525/cm.2016.58.4.36

- Boutellier, R., Gassmann, O., & Von Zedtwitz, M. (2000). *Managing global innovation: uncovering the secrets of future competitiveness* (2ª ed.). Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- Bowman, C., & Ambrosini, V. (2003). *How the resource-based and the dynamic capability views of the firm inform corporate-level strategy*. *British Journal of Management*, 14(4), 289-303. doi:10.1111/j.1467-8551.2003.00380.x
- Chagas Junior, M. de F., Leite, D. E. S., Jesus, G. T. de. (2017). "Coupled processes" as dynamic capabilities in systems integration. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 57(3), 245-257. doi:10.1590/S0034-759020170305
- Chiesa, V. (1996). *Separating research from development: Evidence from the pharmaceutical industry*. *European Management Journal*, 14(6), 638-647. doi:10.1016/S0263-2373(96)00060-6
- Cohen, H., Keller, S., & Streeter, D. (1979). *Transfer of technology from research to development*. *Research Management*, 22(3), 11-17. doi:10.1080/00345334.1979.11756535
- Collis, D. J. (1994). *Research note: How valuable are organizational capabilities?* *Strategic Management Journal*, 15(S1), 143-152. doi:10.1002/smj.4250150910
- Di Stefano, G., Peteraf, M., & Verona, G. (2010). *Dynamic capabilities deconstructed: A bibliographic investigation into the origins, development, and future directions of the research domain*. *Industrial and Corporate Change*, 19(4), 1187-1204. doi:10.1093/icc/dtq027
- Di Stefano, G., Peteraf, M., & Verona, G. (2014). *The organizational drivetrain: A road to integration of dynamic capabilities research*. *The Academy of Management Perspectives*, 28(4), 307-327. doi:10.5465/amp.2013.0100
- Drejer, A. (2002). *Integrating product and technology development*. *International Journal of Technology Management*, 24(2-3), 124-142. doi:10.1504/IJTM.2002.003048
- Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). *Dynamic capabilities: What are they?* *Strategic Management Journal*, 21(10-11), 1105-1121. doi:10.1002/1097-0266(200010/11)21:10<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E
- Eisenhardt, K. M., & Sull, D. N. (2001). *Strategy as simple rules*. *Harvard Business Review*, 79(1), 106-119. Recuperado de <https://hbr.org/2001/01/strategy-as-simple-rules>
- Eldred, E., & McGrath, M. (1997a). *Commercializing new technology – I*. *Research Technology Management*, 40(1), 41-47. doi:10.1080/08956308.1997.11671102
- Eldred, E., & McGrath, M. (1997b). *Commercializing new technology – II*. *Research Technology Management*, 40(2), 29-33. doi:10.1080/08956308.1997.11671114
- Felin, T., & Powell, T. C. (2016). *Designing organizations for dynamic capabilities*. *California Management Review*, 58(4), 78-96. doi:10.1525/cm.2016.58.4.78
- Helfat, C. E. (2007). *Dynamic capabilities: Foundations*. In C. Helfat, S. Finkelstein, W. Mitchell, M. Peteraf, H. Singh, D. Teece, & S. Winter (Eds.), *Dynamic capabilities: Understanding strategic change in organizations* (pp. 30-45). Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- Helfat, C. E., & Campo-Rembado, M. A. (2016). *Integrative capabilities, vertical integration, and innovation over successive technology lifecycles*. *Organization Science*, 27(2), 233-504. doi:10.1287/orsc.2015.1045
- Henderson, R. (1994). *The evolution of integrative capability: Innovation in cardiovascular drug discovery*. *Industrial and Corporate Change*, 3(3), 607-630. doi:10.1093/icc/3.3.607
- Iansiti, M. (1995a). *Technology development and integration: An empirical study of the interaction between applied science and product development*. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 42(3), 259-269. doi:10.1109/17.403744
- Iansiti, M. (1995b). *Technology integration: Managing technological evolution in a complex environment*. *Research Policy*, 24(4), 521-542. doi:10.1016/S0048-7333(94)00781-0
- Iansiti, M., & Clark, K. B. (1994). *Integration and dynamic capability: Evidence from product development in automobiles and mainframe computers*. *Industrial and Corporate Change*, 3(3), 557-605. doi:10.1093/icc/3.3.557
- Karlsson, C., Taylor, M., & Taylor, A. (2010). *Integrating new technology in established organizations: A mapping of integration mechanisms*. *International Journal of Operations & Production Management*, 30(7), 672-699. doi:10.1108/01443571011057290
- Kogut, B., & Zander, U. (1992). *Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology*. *Organization Science*, 3(3), 383-397. doi:10.1287/orsc.3.3.383
- Kurumoto, J. S., de Oliveira, M. G., & Amaral, D. C. (2012). *Technology-product integration in SMEs: The unclear separation between the technology and product development*. *Product: Management & Development*, 10(2), 95-103. doi:10.4322/pmd.2013.003
- Lakemond, N., Johansson, G., Magnusson, T., & Safsten, K. (2007). *Interfaces between technology development, product development and production: Critical factors and a conceptual model*. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, 3(4), 317-330. doi:10.1504/IJTIP.2007.016303
- Leonard-Barton, D. (1992). *Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development*. *Strategic Management Journal*, 13(S1), 111-125. doi:10.1002/smj.4250131009
- Levy, Y., & Ellis, T. J. (2006). *A systems approach to conduct an effective literature review in support of information systems research*. *Informing Science*, 9, 181-212. doi:10.28945/479
- Magnusson, T., & Johansson, G. (2008). *Managing internal technology transfer in complex product development*. *European Journal of Innovation Management*, 11(3), 349-365. doi:10.1108/14601060810889008
- Maritan, C. A., & Peteraf, M. (2007). *Dynamic capabilities and organizational processes*. In C. E. Helfat, S. Finkelstein, W. Mitchell, M. Peteraf, H. Singh, D. Teece, & S. Winter, *Dynamic Capabilities: Understanding Strategic Change in Organization* (pp. 30-45). Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- Marsh, S. J., & Stock, G. N. (2006). *Creating dynamic capability: The role of intertemporal integration, knowledge retention, and interpretation*. *Journal of Product Innovation Management*, 23(5), 422-436. doi:10.1111/j.1540-5885.2006.00214.x
- Nobelius, D. (2004). *Linking product development to applied research: Transfer experiences from an automotive company*. *Technovation*, 24(4), 321-334. doi:10.1016/S0166-4972(02)00073-1
- OECD (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development*. Paris, France: OECD Publishing.

- Peteraf, M., Di Stefano, G., & Verona, G. (2013). *The elephant in the room of dynamic capabilities: Bringing two diverging conversations together*. *Strategic Management Journal*, 34(12), 1389-1410. doi:10.1002/smj.2078
- Ridley, D. (2012). *The literature review: A step-by-step guide for students*. London, UK: Sage.
- Schuh, G., & Apfel, K. (2014). Framework to design type-based transfer processes between technology and product development. *Management Studies*, 2(6), 357-372. doi:10.17265/2328-2185/2014.06.001
- Takahashi, A. R. W., Bulgacov, S., Bitencourt, C. C., & Kaynak, H. (2017). *Expanding the dynamic capabilities view: Special contributions*. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 57(3), 209-214. doi:10.1590/S0034-759020170302
- Teece, D. J. (2007). *Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance*. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350. doi:10.1002/smj.640
- Teece, D. J. (2014). *The foundations of enterprise performance: Dynamic and ordinary capabilities in an (economic) theory of firms*. *The Academy of Management Perspectives*, 28(4), 328-352. doi:10.5465/amp.2013.0116
- Teece, D., Peteraf, M., & Leih, S. (2016). *Dynamic capabilities and organizational agility: Risk, uncertainty, and strategy in the innovation economy*. *California Management Review*, 60(4), 13-35. doi:10.1525/cm.2016.58.4.13
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). *Dynamic capabilities and strategic management*. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. doi:10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z
- Verona, G., & Ravasi, D. (2003). *Unbundling dynamic capabilities: An exploratory study of continuous product innovation*. *Industrial and Corporate Change*, 12(3), 577-606. doi:10.1093/icc/12.3.577
- Wang, C. L., & Ahmed, P. K. (2007). *Dynamic capabilities: A review and research agenda*. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31-51. doi:10.1111/j.1468-2370.2007.00201.x
- White, W. (1977). *Effective transfer of technology from research to development*. *Research Management*, 20(3), 30-34. doi:10.1080/00345334.1977.11756416
- Winter, S. G. (2003). *Understanding dynamic capabilities*. *Strategic Management Journal*, 24(10), 991-995. doi:10.1002/smj.318
- Woiceshyn, J., & Daellenbach, U. (2005). *Integrative capability and technology adoption: Evidence from oil firms*. *Industrial and Corporate Change*, 14(2), 307-342. doi:10.1093/icc/dth053