



Revista Brasileira de Gestão de Negócios

ISSN: 1806-4892

ISSN: 1983-0807

Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado

Lizarelli, Fabiane Letícia; Toledo, José Carlos de; Alliprandini, Dário Henrique
Integration mechanisms for different types of innovation: case study in innovative companies
Revista Brasileira de Gestão de Negócios, vol. 21, no. 1, January-March, 2019, pp. 05-32
Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado

DOI: 10.7819/rbgn.v0i0.3958

Available in: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94758380001>

- How to cite
- Complete issue
- More information about this article
- Journal's homepage in redalyc.org

UAEM redalyc.org

Scientific Information System Redalyc

Network of Scientific Journals from Latin America and the Caribbean, Spain and Portugal

Project academic non-profit, developed under the open access initiative

Mecanismos de integração para diferentes tipos de inovação: estudo de caso sobre empresas inovadoras

Fabiane Letícia Lizarelli¹

José Carlos de Toledo¹

¹Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia da Produção, São Carlos, Brasil

Dário Henrique Alliprandini²

²Universidade FEI, Departamento de Engenharia da Produção, São Bernardo do Campo, Brasil

Recebimento:

24/08/2017

Aprovação:

13/06/2018

Editor responsável:

Prof. Dr. João Mauricio Gama
Boaventura

Avaliado pelo sistema:

Double Blind Review

Resumo

Objetivo – Este trabalho examina o uso de mecanismos de integração em dois relacionamentos entre atividades de inovação: entre inovação de produtos por meio da exploração e inovação do produto por meio da exploração e entre a inovação de processos por meio da exploração e a inovação de produto por exploração. Ele também identifica os benefícios gerados pelo uso de mecanismos de integração.

Metodologia – Um estudo de caso múltiplo em quatro empresas de diferentes setores que são referência em inovação de produtos e de processos.

Resultados – Há integração nos relacionamentos de atividades de inovação estudados. Os mecanismos de integração mais utilizados em ambos os relacionamentos são a colaboração, o envolvimento e a troca de conhecimento regulares (mecanismos de interface interfuncional), aqueles relacionados a uma cultura de liberdade, como o livre fluxo e o encorajamento de ideias e aqueles relacionados à troca de conhecimento e informações (mecanismos de conectividade).

Contribuições – Além de identificar que a integração é possível e ocorre nas empresas, foi possível verificar que o uso de mecanismos de integração possibilita a geração de benefícios para a inovação de produtos.

Palavras-chave – Gestão da inovação; inovação de produtos; inovação de processos; mecanismos de integração.



Revista Brasileira de Gestão e Negócios

DOI: 10.7819/rbgn.v0i0.3958

I Introdução

A inovação está associada ao aumento do desempenho, à criação de novos mercados, à diferenciação e à vantagem competitiva (Blindenbach-Driessen & Ende, 2014; Bogers & Lhuillery, 2011; Prange & Schlegelmilch, 2016). Além disso, as empresas inovam para defender suas posições competitivas existentes, bem como para buscar vantagens competitivas sustentáveis (Garcia & Calantone, 2002).

As empresas podem adotar vários tipos de inovação em seus ciclos de vida corporativos, porém misturar vários tipos de inovação tem sido frequentemente complexo, ao passo que focar em um único tipo de inovação pode resultar em menor desempenho (Prange & Schlegelmilch, 2016). Além disso, diferentes tipos de inovação exigem diferentes competências, recursos, conhecimentos e investimentos, e implicam diferentes riscos potenciais (Smith & Tushman, 2005).

É possível classificar e diferenciar a inovação utilizando dimensões como o objeto da inovação e o grau de inovação. O objeto da inovação compreende a inovação de produtos e a inovação de processos (focos desta pesquisa), inovação em marketing e inovação organizacional (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE], 2005). O grau da inovação está relacionado à novidade envolvida e se essa inovação foi classificada como revolucionária, radical, arquitetural ou incremental (Garcia & Calantone, 2002).

A inovação pode se originar de duas forças, do mercado e tecnológica, e alguns produtos podem precisar de discontinuidades em ambas (Garcia & Calantone, 2002). Considerando a tecnologia, a inovação pode ser, por exemplo, incremental, arquitetural ou descontínua (Christensen, 1997; Henderson & Clark, 1990). Considerando o mercado, a inovação pode focar clientes existentes, novos clientes em mercados definidos ou em mercados emergentes (Christensen, 1997; Tushman & Smith, 2005).

As mudanças em tecnologia incremental para um produto atual da empresa, visando aos clientes existentes, são chamadas de inovação tipo

exploração resultando em um produto melhor em relação ao atual. As mudanças arquiteturais ou descontínuas em tecnologia, visando a novos clientes em um mercado definido ou mercado emergente, é a inovação por meio da exploração (Tushman & Smith, 2005).

Prange e Schlegelmilch (2016) desenvolveram proposições para explicar a interação entre diferentes tipos de inovação, considerando o paradigma exploração-exploração, que reflete a crença de que as empresas adotam simultânea ou sequencialmente vários tipos de inovação.

Na literatura, a exploração se refere ao refinamento e à ampliação do conhecimento atual de maneira a conduzir à inovação incremental, ao passo que exploração se refere à experimentação e ao desenvolvimento de novo conhecimento, levando à inovação radical e ao sucesso de longo prazo (Andriopoulos & Lewis, 2010; Atuahene-Gima, 2005; Benner & Tushman, 2002; March, 1991; Smith & Tushman, 2005).

A exploração pode ser definida como a melhoria incremental dos produtos de uma empresa com o objetivo de melhorar os domínios existentes de produto-mercado, e a exploração pode ser vista como o desenvolvimento de novos produtos visando a novos domínios de produto-mercado (Piao & Zajac, 2016). A exploração leva a inovações completamente novas e a exploração preserva as inovações existentes (Prange & Schlegelmilch, 2016).

Pesquisas anteriores observaram o paradigma exploração-exploração e consideraram esses tipos de inovação como sendo exclusivos; entretanto, poucos estudos começaram a considerar a simultaneidade das inovações do tipo exploração e exploração (He & Wong, 2004; Prange & Schlegelmilch, 2016; Rothaermel & Deeds, 2004). A exploração bem-sucedida cria demanda para melhorar (exploração) oportunidades recentemente descobertas. Conhecimentos e habilidades valiosos são adquiridos por meio da atividade de exploração e a empresa então se volta às atividades de exploração. (Rothaermel & Deeds, 2004). Piao e Zajac (2016) identificaram dois tipos de exploração: exploração repetitiva (que envolve a utilização de projetos semelhantes para

produtos existentes) e a exploração incremental (a melhoria e criação de novos projetos para produtos existentes), e reconhecem que esses dois tipos de exploração têm diferentes efeitos sobre a exploração.

Propomos o uso do conceito de exploração-exploração para inovações de produtos e processos. A inovação por meio da exploração é definida, nesta pesquisa, como o conjunto de atividades para refinar incrementalmente os processos ou produtos existentes de uma empresa com foco nos domínios produto-mercado existentes, ao passo que a inovação por meio da exploração é o desenvolvimento de novos processos ou produtos com o objetivo de entrar em novos domínios produto-mercado.

Considerando que a adoção de vários tipos de inovação traz benefícios para o desempenho da organização (Prange & Schlegelmilch, 2016) e observando que pode haver simultaneidade entre a inovação por meio da exploração e a inovação por meio da exploração (He & Wong, 2004; Rothaermel & Deeds, 2004), uma questão a ser respondida é se a simultaneidade pode possibilitar a interação e a colaboração entre as atividades de inovação por meio da exploração e da exploração, que pode ser identificada pela presença de mecanismos de integração (Jansen, Tempelaar, Bosch & Volberda, 2009). Desenvolvimentos recentes na literatura sugeriram uma abordagem que foca na integração das atividades de exploração e de exploração (Colombo, Doganova, Piva, D'Adda & Mustar, 2014) e, apesar dos benefícios que podem resultar, a pesquisa sobre mecanismos explícitos de integração ainda é escassa (Gassmann, Widenmayer & Zeschky, 2012).

A integração é abordada principalmente na literatura sobre aprendizado organizacional e gestão da inovação (Martini, Laugen, Gastaldi & Corso, 2013) e enfatiza a interdependência de constructos com significados opostos por meio da possibilidade da coordenação e compartilhamento de conhecimentos distintos (Chang & Hughes, 2012) e de mecanismos de integração social, cognitiva e organizacional (Jansen et al., 2009; Martini et al., 2013). A integração é necessária para obter com sucesso um equilíbrio entre as atividades inovadoras (Gassmann et al., 2012;

Jansen et al., 2009), mas há poucos estudos sobre mecanismos de integração relacionados à exploração e a exploração (Gassmann et al., 2012; Jansen et al., 2009; Wang & Rafiq, 2014).

A integração considera as tensões entre exploração e exploração como estando entrelaçadas e sinergeticamente conectadas (Andriopoulos & Lewis, 2009) e apoia a coordenação do compartilhamento de conhecimento e a conexão entre indivíduos (Chang & Hughes, 2012). Os mecanismos de integração organizacional estão associados à combinação do conhecimento em duas estruturas: interfaces formais interfuncionais e relações ou conectividade sociais informais (Jansen et al., 2009). Embora pesquisas anteriorestenham enfatizado as tensões engendradas pela combinação da exploração com a exploração, a integração desses dois tipos de atividades pode também gerar sinergias (Colombo et al., 2014).

Considerando que as empresas adotam vários tipos de inovação, o objetivo desta pesquisa é identificar se as empresas utilizam mecanismos de integração entre as atividades de inovação do exploração e as do tipo exploração para fomentar as interações entre essas atividades, assim como para identificar os benefícios para o processo de desenvolvimento de produtos. A pesquisa observou o uso de mecanismos de integração entre: (i) inovação de produtos por meio da exploração e inovação de produtos por meio da exploração, e (ii) inovação de processos por meio da exploração e a inovação de produtos por meio da exploração. Foi adotado um método de estudo de caso múltiplo em quatro empresas de diferentes setores que são referência em inovação de produtos e de processos.

A pesquisa contribui com a literatura relacionada aos conceitos de inovação por meio da exploração-exploração por mostrar que, além da necessidade de coexistência e equilíbrio entre a inovação por meio do exploração e da exploração, essas atividades podem ser integradas e promover melhores resultados para a inovação de produtos (Chen & Kannan-Narasimhan, 2014; Colombo et al., 2014; Gassmann et al., 2012; Raisch, Birkinshaw, Probst & Tushman, 2009). Os estudos sobre integração são escassos e não há estudos que aprofundem a análise dos

mecanismos para a integração das atividades de inovação por meio do exploração e da exploração. Outra contribuição é que o estudo aborda a integração separando as atividades relacionadas ao produto daquelas relacionadas ao processo, possibilitando uma melhor compreensão de como os mecanismos de integração podem ocorrer e como os benefícios são gerados.

Em relação às implicações gerenciais, por meio da identificação dos mecanismos de integração nos níveis da equipe e dos indivíduos e de seu impacto na inovação de produtos, as empresas podem se organizar de modo a estruturar e facilitar a ocorrência de mecanismos mais impactantes e repensar o paradigma exploração-exploração utilizando uma visão colaborativa.

O trabalho tem quatro seções adicionais: a revisão da literatura; o método, que apresenta os estágios da pesquisa; a pesquisa de campo e os resultados da análise dos dados; e as conclusões.

2 Revisão da literatura

2.1 Exploração e exploração

O conceito de exploração e exploração está relacionado às empresas ambídestras. A primeira vez em que o termo ambídestro foi utilizado foi em um trabalho de Duncan (1976). No modelo ambídestro do autor há dois estágios relacionados à adoção da inovação: iniciação e implementação. O primeiro está mais relacionado a características orgânicas como alta complexidade estrutural e menos formalização e centralização, ao passo que a a implementação está associada a características mecânicas menos complexidade estrutural e alto nível de formalização e centralização. De acordo com Matins, Rosseto, Lima e Pereira (2014) March (1991) amplia os estudos de Duncan (1976) e é o principal influenciador da pesquisa sobre ambídestria organizacional e o estudo mais mencionado na pesquisa sobre o tema de 1993 a 2010 (Silveira-Martins & Rossetto, 2014).

Para ampliar os estudos de Duncan (1976), March (1991) propõe os termos “exploração” e “exploração”, que foram definidos por Duncan (1976) como implementação e iniciação, respectivamente (Martins et al., 2014). A

exploração está relacionada à pesquisa, ao assumir riscos, à experimentação e à inovação, ao passo que a exploração está relacionada ao refinamento, à eficiência, à execução e à implementação (March, 1991).

Considerando um contexto de inovação, a exploração está associada às inovações incrementais, que aprimoram o conhecimento, as habilidades, os processos e as estruturas existentes; ao passo que a exploração está associada às inovações radicais obtidas por meio da experimentação, invenções, descobertas e novas competências (Benner & Tushman, 2002; Smith & Tushman, 2005).

March (1991) avalia que a exploração e a exploração são essenciais para as organizações, porém competem por recursos e isso gera dúvidas sobre investir mais na exploração ou na exploração. A habilidade para equilibrar a exploração e exploração na organização gera a capacidade de a empresa ser ambídestra (March, 1991). Entretanto, elas contêm tensões inerentes que precisam ser administradas (Tushman & O'Reilly, 1996).

A tensão gerada pela ambídestria organizacional envolve equilibrar a exploração e a exploração para o sucesso no curto prazo, ao mesmo tempo garantindo o sucesso no futuro (Gibson & Birkinshaw, 2004; O'Reilly & Tushman, 2004). Portanto, alguns autores argumentaram que organizações de sucesso são aquelas capazes de equilibrar exploração e exploração (Benner & Tushman, 2003; Smith & Tushman, 2005; Tushman & O'Reilly, 1996).

Há, entretanto, uma falta de consenso sobre o melhor método e conceito de ambídestria, uma vez que o equilíbrio entre exploração e exploração não parece ser unânime entre os pesquisadores (Silveira-Martins & Rossetto, 2014). Martins-Silveira, Rossetto e Añañas (2014) argumentam que não apenas as estratégias ambídestras de equilíbrio entre exploração e exploração, mas também as ações de exploração e exploração, estão positivamente relacionadas ao desempenho das organizações. Quanto maior for o investimento nessas práticas (ambídestria, exploração e exploração), melhor será o desempenho das empresas (Martins-Silveira et al., 2014).

A ideia de exploração e exploração é complexa e é difícil elaborar uma definição em

poucas palavras (Popadiuk & Bidu, 2016). Os conceitos de exploração-exploração são aplicados a vários fenômenos organizacionais (Sirén, Kohtamäki & Kuckertz, 2012). A exploração e a exploração podem ser vistas como diferentes visões estratégicas. A estratégia da exploração tem por objetivo criar novas oportunidades comerciais por meio de novos produtos e serviços que são inovadores para a empresa, buscando novas ideias tecnológicas (Moreira, Torkomian & Soares, 2016; Sirén et al., 2012). Por outro lado, o objetivo das estratégias de exploração é aproveitar a vantagem competitiva atual da empresa por meio da gestão dos recursos e das competências existentes para melhorar a qualidade e a confiabilidade dos produtos e serviços atuais visando manter os atuais clientes satisfeitos (Sirén et al., 2012).

O conceito exploração-exploração pode também ser observado a partir do ponto de vista da competência. A exploração da competência revela que a empresa investe em seus recursos no reforço do conhecimento, habilidades, processos e estruturas existentes, e a exploração da competência reflete um esforço para adquirir conhecimento, habilidades e processos inteiramente novos (Atuahene-Gima, 2005; Molina-Castillo, Jimenez-Jimenez & Munuera-Aleman, 2011; Yang & Li, 2011). Estudos anteriores indicam que a combinação da exploração com a exploração do conhecimento é a estratégia ideal para a inovação, já que a organização terá acesso a novas tecnologias por meio da exploração de novo conhecimento e refinará a tecnologia dominante por meio da exploração do conhecimento prévio (Gonzalez & Melo, 2018).

Considerando as competências de inovação de produtos, poucas empresas são capazes de aproveitar suas competências existentes, ao mesmo tempo renovando e substituindo-as (Atuahene-Gima, 2005). A inovação por meio da exploração tem o objetivo de melhorar domínios produto-mercado existentes e envolve investir em recursos para refinar e ampliar o conhecimento sobre a inovação de produtos existentes (Atuahene-Gima, 2005; Benner & Tushman, 2002; Derbyshire, 2014; Güttel, Konlechner & Trede, 2015; Huang, Ma & Le, 2015; Molina-Castillo et al., 2011;

Smith & Tushman, 2005; Soosay & Hyland, 2008). Ela representa o refinamento das rotinas existentes para desenvolver um novo produto (O'Cass, Heirati & Ngo, 2014).

A exploração minimiza os riscos e as falhas no processo de inovação de novos produtos, preferivelmente utilizando as competências existentes que estão relacionadas, por exemplo, às iniciativas de melhoria de processos para oferecer nova qualidade de produto (Molina-Castillo et al., 2011). Os resultados da exploração são normalmente positivos e previsíveis (He & Wong, 2004) e a exploração do produto enfatiza resultados de competências de produtos existentes (Voss & Voss, 2012).

Uma inovação por meio da exploração é uma inovação tecnológica com o objetivo de entrar em novos domínios de produto-mercado (Molina-Castillo et al., 2011) e está associada a inovações radicais, risco e experimentação que oferecem vantagens diferenciadas aos clientes (Jansen, Bosch & Volberda, 2006). Ela se refere à geração de novas rotinas para desenvolver novos produtos (O'Cass et al., 2014) e ao desenvolvimento de novo conhecimento (Atuahene-Gima, 2005; Benner & Tushman, 2002; Derbyshire, 2014; Güttel et al., 2015; Smith & Tushman, 2005) e a exploração do produto enfatiza o desenvolvimento de novos produtos, tecnologias e competências em produtos (Voss & Voss, 2012).

A dedicação a vários tipos de inovação tem sido frequentemente considerada um problema complexo, porém a dedicação a um único tipo de inovação pode ser associada ao menor desempenho (Prange & Schlegelmilch, 2016). Smith e Tushman (2005) propuseram uma solução para o baixo desempenho de estratégias de inovação isoladas: fluxos de inovação combinados.

Um fluxo de inovação se refere ao portfólio de produtos simultaneamente existentes e gerenciados por uma organização, e os produtos são classificados considerando sua tecnologia e os mercados-alvo (Smith & Tushman, 2005). Um fluxo de inovação é composto de inovação incremental continuada nos produtos existentes, bem como de inovação não incremental (Smith & Tushman, 2005). Tushman e O'Reilly (1997) afirmam que as equipes podem ser capazes de

obter fluxos de inovação porque os produtos e serviços existentes criam novos produtos e serviços. Os autores apontam que as empresas podem competir em mercados maduros com foco na qualidade e no custo e, nos novos mercados, com foco na velocidade e na adaptabilidade.

As atividades de inovação por meio da exploração que consideram a inovação de processos (doravante inovação de processos por meio da exploração) se referem à capacidade de aplicar melhorias ou investimentos menores ou incrementais a produtos em um processo de produção existente. As atividades de inovação por meio da exploração se referem à capacidade de criar e adotar um processo de produção inteiramente novo ou que representa uma mudança radical em comparação com o processo de produção existente da empresa (Bauer & Leker, 2013; Lin & McDonough, 2011).

As atividades de inovação por meio da exploração que consideram a inovação de produtos (doravante inovação de produtos por meio da exploração) estão relacionadas a melhorias e refinamentos de produtos existentes e mudanças incrementais na tecnologia nos atuais produtos da empresa que têm por alvo os mercados existentes, resultando em produtos inovados por meio da exploração (Bauer & Leker, 2013; Smith & Tushman, 2005; Wang & Rafiq, 2014). As atividades de inovação por meio da exploração que consideram a inovação de produtos (inovação de produtos por meio da exploração) se referem a mudanças descontínuas na tecnologia com foco em novos clientes em um mercado definido ou mercado emergente, exigindo uma quantidade significativa de pesquisa, risco e experimentação (Bauer & Leker, 2013; Wang & Rafiq, 2014).

Para desenvolver novos produtos, a empresa deve ter vários projetos para se engajar em diferentes tipos de atividades de aprendizado, como a exploração e a exploração (Gupta, Smith & Shalley, 2006). O processo de Desenvolvimento de Novo Produto (DNP) é um fenômeno multidimensional, no qual o foco pode estar em melhorar os produtos existentes (processos incrementais de DNP) por meio da realização de atividades de exploração, como otimização, padronização e refinamento, ou o foco pode estar

em gerar novos produtos (processos radicais de DNP) por meio das atividades de exploração, como pesquisa, experimentação e prototipagem (Benner & Tushman, 2003; Visser et al., 2010).

A exploração é estimulada pelo desejo de descobrir algo novo, ao passo que a exploração é baseada na existência de um conjunto aproveitável de recursos, capacidades ou conhecimento controlado pela empresa (Rothaermel & Deeds, 2004). As empresas se engajam em ambas as atividades simultaneamente porque gerenciam vários projetos concorrentes em estágios diferentes no processo de desenvolvimento do produto (Rothaermel & Deeds, 2004).

O conhecimento e as habilidades são adquiridos por meio da exploração, e a empresa então se volta para as atividades de exploração; assim as atividades de exploração dependem da exploração prévia (Rothaermel & Deeds, 2004). Outros autores, entretanto, propõem que a exploração precede a exploração já que é necessário para garantir a viabilidade atual e acredita-se que a simultaneidade é possível (Prange & Schlegelmilch, 2016). Lakemond e Detterfelt (2013) exploraram como as empresas podem reforçar novas ideias exploratórias para produtos existentes, criando oportunidades para contrabalançar as abordagens da exploração por meio da construção de habilidades exploratórias.

Piao e Zajac (2016) identificaram tipos diferentes de exploração relacionados à inovação de produtos: a exploração incremental e a repetitiva. A exploração incremental cria distintivamente produtos ou serviços melhores, ao passo que a exploração repetitiva reduz o custo e melhora a eficiência, normalmente envolvendo pouca ou nenhuma mudança. A exploração incremental pode ser uma ponte entre as atividades existentes da empresa e seus novos produtos. Quando uma empresa pratica a exploração incremental, ela possibilita a geração de outras buscas incrementais, e pode gerar descobertas que emergem das constantes interações entre os esforços de busca. Portanto, a inovação de produtos por meio da exploração e a inovação de produtos por meio da exploração podem estar relacionadas.

A inovação de produtos por meio da exploração e a inovação de processo por meio

da exploração podem ocorrer independentemente, no entanto, elas têm o potencial de se beneficiar uma da outra por meio do desdobramento de inovações de processos, produtos e tecnologias, e de criar um fluxo de inovação (Bauer & Leker, 2013; Boland, Lyytinen & Yoo, 2007; Zairi, 1995). Portanto, a inovação de processo por meio da exploração e a inovação de produtos por meio da exploração podem estar relacionadas e, por essa razão, uma investigação sobre o uso dos mecanismos de integração pode ajudar a elucidar a questão.

2.2 Mecanismos de integração relacionados a exploração e à exploração

Adler, Goldoftas e Levine (1999) e Raisch et al. (2009) afirmam que a diferenciação e a integração são modos alternativos e complementares para equilibrar a exploração e a exploração. As técnicas integrativas enfatizam os esforços para promover sinergias, ao passo que as táticas de diferenciação são utilizadas para separar tensões e focar recursos e ações (Andriopoulos & Lewis, 2009).

Considerando que a integração desempenha um papel crucial na habilidade de uma empresa buscar a inovação por meio da exploração e da exploração concomitantemente, a organização deve analisar como possibilitar essa integração (Gibson & Birkinshaw, 2004; He & Wong, 2004; Tushman & O'Reilly, 1996) e os processos pelos quais essas unidades são integradas para agregar valor (O'Reilly & Tushman, 2008).

Um dos modos de desenvolver e equilibrar a exploração e a exploração é por meio da separação estrutural, que é uma forma de separação espacial, na qual a exploração e a exploração ocorrem simultaneamente, porém estão localizadas em unidades organizacionais diferentes. Certos departamentos terão uma configuração orgânica, menor, mais descentralizada e flexível, facilitando a exploração, ao passo que outras unidades terão estruturas mais mecânicas para focar as atividades de exploração (Benner & Tushman, 2003; He & Wong, 2004; Turner & Lee-Kelley, 2013; Tushman & O'Reilly, 1996).

Vários autores sugerem que, quando há separação estrutural, a integração deve ocorrer

no nível da alta administração, de modo que as unidades/departamentos possam cooperar em relação aos recursos críticos, como recursos financeiros, conhecimento, habilidades e clientes.

De acordo com Raisch et al. (2009), a diferenciação se refere à separação das atividades de exploração e de exploração em unidades organizacionais diferentes (separação estrutural) e a integração se refere aos mecanismos que permitem às organizações abordar as atividades ambidestras na mesma unidade organizacional. Gibson e Birkinshaw (2004) também destacaram que, nas mesmas unidades de negócio, pode haver um contexto que induza seus membros individuais a se engajar na exploração e na exploração.

Isso é chamado de ambidestria contextual e utiliza mais meios comportamentais e sociais para promover um contexto organizacional que encoraje os esforços ambidestros em toda a organização (Birkinshaw & Gibson, 2004; Andriopoulos & Lewis, 2009). Um contexto ambidestro deve encorajar os indivíduos a fazer seus próprios julgamentos sobre como melhor dividir seu tempo entre demandas conflitantes (Gibson & Birkinshaw, 2004).

Em nível organizacional, a ambidestria contextual pode ser definida como uma orientação coletiva para os funcionários por meio da busca simultânea de alinhamento e adaptação (Birkinshaw & Gibson, 2004). Em nível individual, ela está relacionada a sistemas e estruturas mais flexíveis, permitindo aos colaboradores utilizar seu próprio julgamento para dividir seu tempo entre atividades voltadas para o alinhamento ou para a flexibilidade (Birkinshaw & Gibson, 2004; Raisch et al., 2009).

A integração que é o foco deste estudo é a integração em nível das equipes ou indivíduos que participam de atividades de inovação por meio da exploração ou inovação por meio da exploração.

Não há resultados de pesquisa e discussões sobre as potenciais sinergias entre as atividades de exploração e de exploração e a integração pode criar sinergias únicas por meio dos benefícios da coordenação (Colombo et al., 2014). Muitos pesquisadores identificaram a necessidade de integrar a exploração e a exploração, mas fazendo equilíbrio entre as duas perspectivas (Palm, Lilja & Wiklund, 2016).

O aumento da frequência das interações entre as atividades de exploração e de exploração e o enriquecimento dos canais de comunicação disponíveis pode ser conseguido por meio de alianças que superem os limites organizacionais (Colombo et al., 2014). A integração pode ser facilmente alcançada quando as equipes são colocadas, assim a comunicação entre os indivíduos extravasa os canais formais e ocorre nas interações espontâneas do dia a dia, o que possibilita a compreensão com os respectivos esquemas cognitivos (Colombo et al., 2014).

Gassmann et al. (2012) observaram práticas que vão de uma definição conjunta de objetivos e o envolvimento na tomada de decisão até o desenvolvimento cooperativo. Uma estrutura de referência é uma premissa necessária para a integração e é criada com amplo conhecimento de base, um idioma comum para facilitar a comunicação e a socialização e interação contínuas. A interação entre departamentos ou unidades de negócio pode criar pontes que permitam a transferência do conhecimento, rotatividade contínua de trabalho e treinamento comum, entre outros benefícios (Güttel et al., 2015).

A cultura organizacional de uma visão compartilhada, ou os vários conhecimentos individuais combinados com as habilidades e aptidões que promovem a criatividade, é a fundação da integração entre as atividades de exploração e de exploração (Wang & Rafiq, 2014). Os autores argumentam que equilibrar a exploração e a exploração exige o desenvolvimento de competências integradoras porque o *locus* da integração é descentralizado (Benner & Tushman, 2015; Wang & Rafiq, 2014).

A integração deve se basear em comunicação informal e no compartilhamento

do conhecimento. Nesse contexto, as empresas podem refinar tecnologias, produtos existentes e funções para alimentar a exploração (Chang & Hughes, 2012; Jansen et al., 2006). As atividades de inovação por meio da exploração e da exploração dependem do conhecimento e do aprendizado, e a dinâmica desse conhecimento e aprendizado torna a integração possível, bem como tem um impacto no desempenho da inovação (Su, Li, Yang & Li, 2011).

Os mecanismos de integração organizacional têm que dar suporte à troca de conhecimento e à combinação de unidades, habilidades e experiência diferenciadas (Jansen et al., 2009). Outros estudos enfatizaram a necessidade de as empresas utilizarem mecanismos de integração formais e informais (Westerman, McFarlan & Iansiti, 2006).

Jansen et al. (2009) consideram dois tipos de mecanismos de integração organizacional que foram associados com a combinação de conhecimento e a integração em estruturas duplas: interfaces interfuncionais formais e relações ou conectividade sociais informais. A conectividade se relaciona à rede social que pode ser estabelecida por uma organização para possibilitar a troca de conhecimentos. A conectividade afeta a habilidade e a motivação para integrar e recombinar fontes diferenciadas de conhecimento em unidades diferentes (Jansen et al., 2009). Os mecanismos de interface interfuncionais formais estão relacionados a mecanismos, como pessoal de ligação, rotação de trabalho, equipes interfuncionais e todos os mecanismos que possibilitam fluxos de conhecimento mais profundos nas unidades de exploração e de exploração (Jansen et al., 2009). Esses dois tipos de mecanismos são observados na pesquisa de campo. A Tabela 1 mostra os principais mecanismos e os autores relacionados.

Tabela 1

Principais mecanismos de integração encontrados na revisão da literatura

Mecanismos (M)		Autores
Interfaces interfuncionais	Uso de rotação regular de trabalho	Jansen et al. (2009); Güttel et al. (2015)
	Uso de colaboração regular entre unidades e pessoas de ligação	Jansen et al. (2009); Gassmann et al. (2012)
	Uso de equipes interfuncionais para a troca de conhecimentos entre unidades	Jansen et al. (2009); Colombo et al. (2014); Xu, Cui, Qualls & Zhang (2017)
Conectividade	Uso de troca regular de informações e de conhecimentos entre unidades/projetos	Jansen et al. (2006); Jansen et al. (2009); Su et al., (2011); Gassmann et al. (2012); Colombo et al. (2014); Chang & Hughes (2014); Wang & Rafiq (2014); Güttel et al. (2015); Xu et al. (2017)
	Uso de compartilhamento regular de metas e objetivos	Jayawarna & Holt (2009); Gassmann et al. (2012); Chen & Kannan-Narasimhan (2014); Xu et al. (2017)
	Uso de conversas informais e reuniões regulares para socialização e troca de informações entre pessoas das unidades	Westerman et al. (2006); Jansen et al. (2009); Jayawarna & Holt (2009); Chen & Kannan-Narasimhan (2014); Colombo et al. (2014); Güttel et al. (2015)
	Consolidação de uma cultura de liberdade para as pessoas se sentirem livres para entrar em contato e compartilhar conhecimentos conforme o necessário com as pessoas de outras unidades/projetos	Jansen et al. (2009); Colombo et al. (2014); Wang & Rafiq (2014); Güttel et al. (2015); Xu et al. (2017)

A Tabela 1 é o resultado de uma revisão sistemática da literatura realizada na base de dados da Web of Science, para uma melhor compreensão dos mecanismos de integração que são utilizados no contexto da inovação por meio da exploração e da inovação por meio da exploração. A busca utilizou a seguinte sequência: (((“explorative innovation”)OU(“exploitative innovation”)OU(“exploratory innovation”)OU((“exploitation”)E(“exploration”))E(innovation))E(integration)), buscando em todos os períodos disponíveis (1945 – fevereiro 2018). A busca resultou em 132 itens e decidimos ler os trabalhos em periódicos (109 trabalhos). Todos os títulos e resumos foram lidos e 32 trabalhos foram selecionados após a leitura de todos eles. O resultado é mostrado na Tabela 1. O número reduzido de trabalhos mostra que ainda há a necessidade de estudar o tema.

Além disso, apesar da identificação de artigos que investigam a integração no contexto da exploração-exploração, não há artigos que relacionem a inovação de produtos por meio da exploração com a inovação de produtos por meio da exploração e que relacionem a inovação de processos por meio da exploração com a inovação de produtos por meio da exploração.

3 Método

O procedimento metodológico adotado foi um estudo de casos múltiplos, que é indicado para novas áreas de pesquisa, estudos exploratórios e a criação de hipóteses e teorias (Eisenhardt, 1989; Yin, 1994). Vários casos foram selecionados para aumentar a robustez dos resultados: o aumento da validade externa reduz o viés, as influências do observador e os riscos de uma falsa conclusão gerada por um único evento (Voss, Tsikriktsis & Frohlich, 2002).

O tema da pesquisa foi a perspectiva individual da organização. Os pesquisadores tentaram entrevistar indivíduos que exerciam funções e compreendem a dinâmica das atividades de exploração e de exploração inovadoras e a possível integração entre elas. Coletamos os dados durante duas rodadas de entrevistas e relatórios por meio de entrevistas semiestruturadas, que nos permitiram refinar ainda mais as informações.

Realizamos a investigação dos mecanismos de integração em dois relacionamentos: (i) atividades de inovação de produtos por meio da exploração e as atividades de inovação de produtos por meio da exploração e (ii) atividades de inovação de processos por meio da exploração e as atividades de inovação de produtos por meio da exploração (Figura 1).

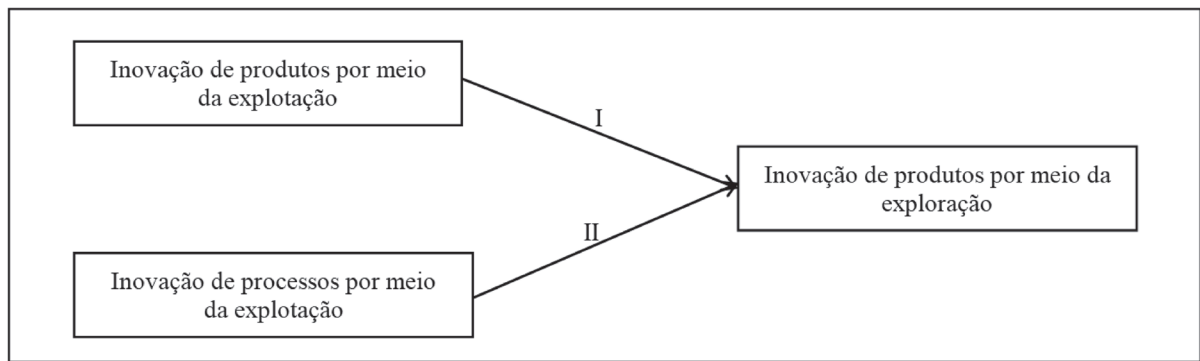


Figura 1. Relacionamentos investigados

As etapas do desenvolvimento da pesquisa (Figura 2) envolveram: 1) identificar empresas e pessoas para entrevistar; 2) entrevistas preliminares para a validação do questionário e para identificar outros mecanismos específicos de integração para cada relacionamento, bem como os benefícios derivados do uso de cada mecanismo; 3) entrevistas finais com relação à perspectiva do entrevistado quanto ao grau

de presença (inexistente, baixo, médio ou alto) de mecanismos de integração identificados na literatura e nas entrevistas preliminares, para a empresa em geral e especificamente para cada relacionamento; 4) a compilação dos pontos de vista dos entrevistados sobre a presença de mecanismos e benefícios; e 5) análise de dados e conclusões.



Figura 2. Etapas da pesquisa

Para selecionar as empresas nas quais seria possível observar as atividades de exploração e as atividades de exploração nos produtos e processos, consultamos as informações sobre a introdução de novos produtos no mercado, a introdução de inovações incrementais e radicais e o número de patentes (Instituto Nacional da Propriedade Industrial [INPI], 2015). Também foram identificadas as empresas que praticaram atividades relacionadas à inovação e melhoria de processos.

Um questionário preliminar baseado em O'Cass et al. (2014), Voss & Voss (2012) e Lin & McDonough (2011) foi enviado para garantir a existência de atividades de inovação por meio da exploração e da exploração. Inicialmente foram contatadas oito empresas para verificar se os requisitos da pesquisa haviam sido cumpridos,

e quatro empresas atenderam os requisitos e concordaram em participar.

As empresas selecionadas pertencem a diferentes setores de atividade, permitindo uma pesquisa mais ampla sobre os mecanismos de integração em diferentes contextos. Se apenas um setor fosse investigado, a presença ou ausência de mecanismos de integração poderia ser condicionada ao setor. Não houve restrição de tamanho, embora apenas as empresas de grande porte cumprissem os critérios.

Após a seleção dos casos, determinamos os métodos da pesquisa e as técnicas para a coleta e análise dos dados. O objetivo foi empregar várias fontes de evidência: entrevistas, análise de documentos e observações foram normalmente consideradas (Yin, 1994).

A pesquisa foi realizada em duas etapas, que possibilitaram a realização alternada da

coleta e da análise de dados. A primeira etapa da pesquisa de campo consistiu das entrevistas preliminares, testes do questionário e refinamento do instrumento. As entrevistas foram utilizadas para avaliar o questionário e refinar os mecanismos e os benefícios específicos da integração que não foram encontrados na literatura, mas que foram identificados nas entrevistas preliminares. A etapa 1 ocorreu em três empresas (A, B e C), em que sete entrevistas foram conduzidas, três na empresa A (Gerente de Laboratório de P&D, Especialista Técnico de P&D, Engenheiro de Fabricação), duas na empresa B (Gerente Sênior de Desenvolvimento de Produto, Engenheiro de Processo) e duas na empresa C (Gerente de Projeto de Inovação, Coordenador de Processos de Fabricação) para validação do questionário e refinamento. Na etapa 2, novas entrevistas foram realizadas com os entrevistados da etapa 1 utilizando o questionário refinado e novas entrevistas foram acrescentadas para obter dados e informações mais precisos.

Primeiramente, foi contatado o gerente de inovação de produto ou posição similar, que ajudou no contato com os demais entrevistados. Também foram entrevistadas a pessoa da empresa responsável pelas atividades de inovação dos processos produtivos por meio da exploração, bem como a pessoa responsável pelas atividades de inovação de produtos por meio da exploração e a pessoa responsável pela gestão de projetos de desenvolvimento de produtos. Essa pessoa foi escolhida em razão de sua experiência e do número de projetos desenvolvidos, sendo o líder com o maior número de papéis de liderança de projeto nos últimos três anos.

Os cargos não foram os mesmos em todas as empresas entrevistadas, e algumas pessoas tinham mais do que uma função. Em geral, os cargos eram líder de projeto de inovação, gerente de inovação e pessoas envolvidas com inovação e melhoria de produtos e processos. Entretanto,

incluir diferentes pontos de vista foi crucial para o resultado do trabalho. Os entrevistados na etapa 1 foram entrevistados mais de uma vez para questões de acompanhamento e validação. Eles foram novamente entrevistados na etapa 2, após o refinamento do questionário. No total, 29 entrevistas foram realizadas, e e-mails foram trocados e conversas por telefone foram realizadas após as entrevistas para obtenção de informações adicionais e esclarecimento das dúvidas.

Na etapa 1, acompanhamos as atividades da inovação de exploração de produtos, mais especificamente dois novos projetos de desenvolvimento de produto em cada uma das empresas, e realizamos a observação passiva para ver como os mecanismos são utilizados para a integração. Também observamos os documentos e as informações contidos nas plataformas de monitoramento do projeto, em que puderam ser identificadas as reuniões e as trocas de informações entre as pessoas relacionadas à inovação do produto por meio da exploração e à inovação do processo por meio da exploração e às atividades de inovação de produto. As entrevistas, a observação passiva e a observação de documentos foram determinantes para a triangulação das informações e para a redução do viés.

Com as informações contidas na etapa 1, foi possível gerar entrevistas mais aprofundadas com o conhecimento do assunto, que foi o foco da etapa 2.

A Tabela 2 mostra as perguntas relacionadas a cada mecanismo ou benefício, alguns comentários e a referência dos autores. As abreviações mostradas na Tabela 2 – MCFI e MC – significam, respectivamente, mecanismos de interfaces interfuncionais e mecanismos de conectividade, conforme estabelecidas por Jansen et al. (2009). Após a etapa 1, algumas perguntas foram modificadas, como é possível observar na tabela.

Tabela 2

Questionário, modificações e autores

Características	Pergunta	Comentários/Autores
Estrutura	Há uma separação estrutural entre as unidades de inovação por meio da exploração e inovação por meio da exploração?	Tushman & O'Reilly (1996); Benner & Tushman (2003); He & Wong (2004)
	Em que unidade as atividades da inovação de processos por meio da exploração ocorrem?	
	Em que unidade as atividades da inovação de produtos por meio da exploração ocorrem?	
	Em que unidade as atividades da inovação de produtos por meio da exploração ocorrem?	
Atividades	Que atividades estão envolvidas na inovação de produtos por meio da exploração para a empresa?	Tushman & Smith (2005); Lin & McDonough (2011); Bauer & Leker (2013); Wang & Rafiq, (2014); Piao & Zajac (2016)
	Que atividades estão envolvidas na inovação de processos por meio da exploração para a empresa?	
	Que atividades estão envolvidas na inovação de produtos por meio da exploração para a empresa?	
Mecanismos de integração entre a inovação de produtos por meio da exploração e inovação de produtos por meio da exploração	Há mecanismos de integração entre a inovação de produtos por meio da exploração e inovação de produtos por meio da exploração? Como essa integração ocorre em nível individual?	Gassmann et al. (2012); Colombo et al. (2014)
	MCFI1: Há o uso regular da rotação de trabalho entre atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e da exploração? Como é garantido o uso desse mecanismo * Com qual intensidade a empresa usa desse mecanismo? *	Jansen et al. (2009); Güttel et al. (2015)
	Após a etapa 1: MCFI2: Há o envolvimento de pessoas relacionadas às atividades de inovação de produtos por meio da exploração nas atividades de inovação de produtos por meio da exploração para a troca de conhecimento?	Mecanismos acrescentados pelos entrevistados na etapa 1.
	MCFI3: Há o uso regular da colaboração entre pessoas das atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e por meio da exploração?	Jansen et al. (2009); Gassmann et al. (2012)
	MCFI4: Há o uso de equipes interfuncionais com conexões entre as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração?	Jansen et al. (2009); Colombo et al. (2014); Xu et al. (2017)
	MC1: Há a troca regular de informações entre atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e por meio da exploração?	Jansen et al. (2006); Jansen et al. (2009); Su et al., (2011); Gassmann et al. (2012); Colombo et al. (2014); Chang & Hughes (2014); Wang & Rafiq (2014); Güttel et al. (2015); Xu et al. (2017)
	Antes da etapa 1 – Há o uso regular do compartilhamento de metas e objetivos	O mecanismo mudou em razão das respostas na etapa 1.
	Após a etapa 1 – MC2: As metas da inovação de novos produtos para novos clientes são utilizadas para focar as atividades de inovação de produtos por meio da exploração?	
	Antes da etapa 1: Há o uso da troca regular de informações entre atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e por meio da exploração?	O mecanismo mudou em razão das respostas na etapa 1.
	Após a etapa 1: MC3: O conhecimento da inovação radical/nova de produto para novos clientes é incorporado nos relatórios e bases de dados, entre outros, para posterior acesso para as atividades de inovação de produtos por meio da exploração?	
	Antes da etapa 1: Há o uso da troca regular de informações entre atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e por meio da exploração?	O mecanismo mudou em razão das respostas na etapa 1.
	Após a etapa 1: MC4: O conhecimento das inovações incrementais de produto é incorporado nos relatórios e bases de dados, entre outros, para posterior acesso para as atividades de inovação de produtos por meio da exploração?	

Características	Pergunta	Comentários/Autores
	MC5: Há comunicações e reuniões (incluindo fóruns e comitês) entre as pessoas das atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e por meio da exploração?	Westerman et al. (2006); Jayawarna & Holt (2009); Güttel et al. (2015)
	Antes da etapa 1: Há a consolidação de uma cultura de liberdade para as pessoas se sentirem livres para entrar em contato e compartilhar conhecimentos conforme o necessário com as pessoas de outras unidades/projetos?	O mecanismo mudou em razão das respostas na etapa 1. Jansen et al. (2009); Colombo et al. (2014); Wang & Rafiq (2014); Güttel et al. (2015); Xu et al. (2017)
	Após a etapa 1: MC6: Há o fluxo livre das ideias e das informações das atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração para as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração?	
	Antes da etapa 1: Há a consolidação de uma cultura de liberdade para as pessoas se sentirem livres para entrar em contato e compartilhar conhecimentos conforme o necessário com as pessoas de outras unidades/projetos?	
	Após a etapa 1: MC7: Há o encorajamento de ideias e contribuições das atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração para as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração?	O mecanismo mudou em razão das respostas na etapa 1. Jansen et al. (2009); Colombo et al. (2014); Wang & Rafiq (2014); Güttel et al. (2015); Xu et al. (2017)
	Benefícios da integração entre a inovação de produtos por meio da exploração e a inovação de produtos por meio da exploração	Os benefícios mudaram em razão das respostas na etapa 1.
	Antes da etapa 1: Quais são os benefícios da integração entre a inovação de produtos por meio da exploração e a inovação de produtos por meio da exploração? Quais são os mecanismos que mais ajudam a alcançar tais benefícios?	
	Após a etapa 1: B1: Há a incorporação nos produtos existentes de melhorias que foram desenvolvidas na inovação de produtos por meio da exploração?	
	Após a etapa 1: B2: Há o desenvolvimento de inovação radical/nova de produtos para novos clientes com a incorporação de melhorias propostas pelo mercado ou internamente nas atividades de inovação de produtos por meio da exploração?	
	Após a etapa 1: B3: Há uma redução no tempo de desenvolvimento de produtos radicais/novos para novos clientes? Quais são os mecanismos que mais ajudam a alcançar tais benefícios?	
	Mecanismos de integração entre a inovação de processos por meio da exploração e a inovação de produtos por meio da exploração	Gassmann et al. (2012); Colombo et al. (2014)
	Há a integração entre a inovação de processos por meio do aproveitamento e a inovação de produtos por meio da exploração? Como essa integração ocorre em nível individual?	Jansen et al. (2009); Güttel et al. (2015)
	MCFI1: Há o uso regular da rotação de trabalho entre atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e as atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração? Como é garantido o uso deste mecanismo? * Com qual intensidade a empresa usa esse mecanismo? *	
	Após a etapa 1: MCFI2: Há o envolvimento de pessoas relacionadas às atividades de inovação de processos por meio da exploração nas atividades de inovação de produtos por meio da exploração para a troca de conhecimento?	Mecanismos acrescentados pelos entrevistados na etapa 1.
	MCFI3: Há o uso regular da colaboração entre pessoas das atividades/unidades de inovação de processos por meio do aproveitamento e por meio da exploração?	Jansen et al. (2009); Gassmann et al. (2012)
	MCFI4: Há o uso de equipes interfuncionais com conexões entre as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e as atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração?	Jansen et al. (2009); Colombo et al. (2014); Xu et al. (2017)
	MC1: Há o uso regular da troca de informações entre atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e as atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração?	Jansen et al. (2006); Jansen et al. (2009); Su et al., (2011); Gassmann et al. (2012); Colombo et al. (2014); Chang & Hughes (2014); Wang & Rafiq (2014); Güttel et al. (2015); Xu et al. (2017)

Características	Pergunta	Comentários/Autores
	Antes da etapa 1 – Há o uso regular do compartilhamento de metas e objetivos Após a etapa 1 – MC2: As metas da inovação de produtos novos/radicais para novos clientes são utilizadas para focar as atividades de inovação de processos por meio da exploração?	O mecanismo mudou em razão das respostas na etapa 1. Jayawarna & Holt (2009); Gassmann et al. (2012); Chen & Kannan-Narasimhan (2014); Xu et al. (2017)
	Antes da etapa 1: Há o uso da troca regular de informações entre atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração e de inovação de produtos por meio da exploração? Após a etapa 1: MC3: O conhecimento da inovação radical/nova de produto para novos clientes é incorporado nos relatórios e bases de dados, entre outros, para posterior acesso para as atividades de inovação de processos por meio da exploração?	O mecanismo mudou em razão das respostas na etapa 1. Jansen et al. (2006); Jansen et al. (2009); Su et al., (2011); Gassmann et al. (2012); Colombo et al. (2014); Chang & Hughes (2014); Wang & Rafiq (2014); Güttel et al. (2015); Xu et al. (2017)
	MC4: Há comunicação e reuniões entre as pessoas das atividades/unidade de inovação de processos por meio da exploração e das atividades/unidade de inovação de produtos por meio da exploração?	Westerman et al. (2006); Jayawarna & Holt (2009); Güttel et al. (2015)
	Antes da etapa 1: Há a consolidação de uma cultura de liberdade para as pessoas se sentirem livres para entrar em contato e compartilhar conhecimentos conforme o necessário com as pessoas de outras unidades/projetos? Após a etapa 1: MC5: Há o fluxo livre das ideias e das informações das atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração para as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração?	O mecanismo mudou em razão das respostas na etapa 1. Jansen et al. (2009); Colombo et al. (2014); Wang & Rafiq (2014); Güttel et al. (2015); Xu et al. (2017)
	Antes da etapa 1: Há a consolidação de uma cultura de liberdade para as pessoas se sentirem livres para entrar em contato e compartilhar conhecimentos conforme o necessário com as pessoas de outras unidades/projetos? Após a etapa 1: MC6: Há o encorajamento de ideias e contribuições das atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração para apoiar as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração?	O mecanismo mudou em razão das respostas na etapa 1. Jansen et al. (2009); Colombo et al. (2014); Wang & Rafiq (2014); Güttel et al. (2015); Xu et al., (2017)
	MC7: Há comitês de tomada de decisão com as pessoas das atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração e das atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração?	Mecanismos acrescentados pelos entrevistados na etapa 1.
Benefícios da integração entre a inovação de processos por meio do aproveitamento e a inovação de produtos por meio da exploração	Antes da etapa 1: Quais são os benefícios da integração entre a inovação de processos por meio da exploração e a inovação de produtos por meio da exploração? Quais são os mecanismos que mais ajudam a alcançar tais benefícios? Após a etapa 1: B1: Há uma redução no tempo de desenvolvimento de produtos radicais/novos para novos clientes? Após a etapa 1: B2: Há uma melhor qualidade de produtos radicais/novos para as novas inovações do mercado? Após a etapa 1: B3: Há um processo de tomada de decisão melhor para projetos de inovação de produtos considerando as atividades de inovação por meio da exploração? Após a etapa 1: B4: Houve aumento do apoio da área de processo para o desenvolvimento e implementação de inovação radical/nova de produtos para novos clientes? Quais são os mecanismos que mais ajudam a alcançar tais benefícios?	Os benefícios mudaram em razão das respostas na etapa 1.

* Perguntas feitas para todos os mecanismos.

Todas as entrevistas foram transcritas e as afirmações sobre os mecanismos foram fragmentadas em uma opinião única para permitir

uma melhor compreensão e compilação do uso dos mecanismos. Esse procedimento permitiu uma visão aprofundada e geral de cada um dos casos,

além de possibilitar a compreensão do uso dos mecanismos de integração e do relacionamento destes com os benefícios.

4 Pesquisa de campo

4.1 Características das empresas estudadas

O estudo examinou quatro empresas brasileiras de grande porte. Elas são consideradas

líderes em inovação em seus segmentos. A Tabela 3 apresenta uma visão geral das empresas estudadas e dos entrevistados. Cada empresa tem uma unidade de pesquisa e desenvolvimento no Brasil (normalmente focada em P&D de produtos) e desenvolve produtos radicais e incrementais, atividades de inovação de processos e pesquisa sobre novas tecnologias.

Tabela 3

Visão geral das empresas estudadas

Características	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Nacionalidade	Multinacional	Multinacional	Multinacional	Nacional
Setor	Bens de consumo	Eletrodomésticos	Produtos Químicos	Cosméticos
Entrevistas	Gerente de Laboratório de P&D, 2 Especialistas Técnicos (P&D), Engenheiro de Fabricação, Gerente de Projeto	Coordenador de Projetos, Gerente Sênior de Desenvolvimento de Produtos, Engenheiro de Processos, Gerente de Projetos	Gerente de Excelência em Inovação, Engenheiro Sênior de Processos, Gerente de Projeto de Excelência Operacional, Pesquisador Sênior (P&D)	Gerente de Projeto de Inovação, Coordenador de Processos de Fabricação, Engenheiro de Processo, Engenheiro de Tecnologia
Local das atividades de inovação de produtos por meio da exploração	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (Laboratório)	Unidade de Desenvolvimento de Produtos	Centro de Desenvolvimento de Produtos na unidade de P&D	Unidade de inovação
Local das atividades de inovação de produtos por meio da exploração	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (Laboratório)	Unidade de Desenvolvimento de Produtos	Centro de Desenvolvimento de Produtos na unidade de P&D	Área de Desenvolvimento de Fórmulas
Local das atividades de inovação de processos por meio da exploração	Unidade de fabricação	Unidade industrial	Divisão industrial	Unidade industrial

Empresa A

As atividades de inovação de produto por meio da exploração envolvem a adaptação do produto ao mercado nacional existente com pequenas mudanças nos materiais e fornecedores, e com melhorias no produto e/ou modificações do desempenho. As atividades de inovação de produto por meio da exploração envolvem novos produtos para novos mercados ou adaptações de produtos para novos mercados. Todos os projetos relacionados aos produtos são desenvolvidos no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, também chamado de Laboratório, com equipes multifuncionais. Os projetos de inovação de

processos por meio da exploração ocorrem na unidade de fabricação com o apoio dos princípios Six Sigma e Lean.

Empresa B

As atividades de inovação de produtos por meio da exploração envolvem o uso de novas tecnologias e sua posterior aplicação em novos produtos, e altos níveis de recursos de mão de obra, risco e tempo. Os novos desenvolvimentos podem ocorrer na plataforma de produtos existentes (inovação arquitetural). As atividades de inovação de produtos por meio da exploração envolvem pequenas mudanças em produtos existentes.

Ambas as atividades ocorrem na unidade de Desenvolvimento de Produtos. Considerando as atividades relacionadas à inovação de produtos por meio da exploração, há uma gerência geral para os desenvolvimentos e gerentes de portfólio para cada um dos negócios da empresa. As atividades de inovação por meio da exploração estão sob a responsabilidade do gerente de engenharia de produtos.

As atividades de inovação de processos por meio da exploração são lideradas pela unidade de engenharia industrial, com o apoio de projetos Six Sigma e Lean para melhorar processos, reduzir a variabilidade e os custos e aumentar a produtividade e a qualidade dos produtos.

Há fóruns e comitês de funcionários da empresa para possibilitar a coordenação, colaboração e alinhamento entre as áreas, como desenvolvimento, fabricação, qualidade e engenharia de produto, e entre as atividades de exploração e de exploração.

Empresa C

A inovação de produtos por meio da exploração objetiva responder às oportunidades de negócio, que são normalmente solicitações específicas dos clientes existentes, e estas atividades ocorrem na área industrial. As atividades utilizam a tecnologia, as funções e as formulações de produto conhecidas. A inovação de produtos por meio da exploração adapta tecnologias e desenvolve conhecimento para atender as necessidades identificadas dos clientes e dos mercados, ou para criar tendências de longo prazo que resultem em vantagem competitiva para a empresa. Essas atividades ocorrem na unidade de P&D.

A empresa utiliza comitês para o monitoramento e a tomada de decisão sobre as atividades de inovação. Nos comitês de inovação, as decisões são tomadas com relação à continuidade dos projetos e à integração de novos projetos. Os membros do comitê são os diretores dos setores de pesquisa, industrial e comercial, o gerente industrial, o engenheiro de processos para P&D e os líderes de projeto, entre outros. Os participantes trazem informações de suas áreas e clientes, novas ideias são encorajadas durante as reuniões e o comitê decide se os projetos

escolhidos serão desenvolvidos na área industrial (inovação de produto por meio da exploração) ou como projetos de P&D (projetos de inovação de produtos por meio da exploração). As ideias são geradas e podem promover as atividades de exploração ou de exploração, gerando possíveis conexões entre os projetos.

Com relação às atividades de inovação de processos por meio da exploração, os líderes desses tipos de projetos são os engenheiros dos processos industriais alocados na divisão industrial. Esses projetos estão focados na segurança e na melhoria dos processos, e podem ser projetos Six Sigma, Lean, Kaizen, etc.

Empresa D

A inovação de produtos por meio da exploração envolve novo conhecimento, matérias-primas e fórmulas, e esforços em várias áreas de pesquisa e desenvolvimento. As inovações incrementais de produtos são pequenas mudanças nas formulações atuais dos produtos, que são projetos de curto prazo e menos complexos. Os projetos de inovação de produtos por meio da exploração ocorrem na Unidade de inovação, ao passo que a inovação de produtos por meio da exploração é de responsabilidade da área de Desenvolvimento de Fórmulas, que responde a uma solicitação e usa um produto de referência conforme indicado pela equipe de marketing. A área de Desenvolvimento de Embalagens também participa do desenvolvimento de acordo com a necessidade e o conceito a serem seguidos.

As atividades de inovação de processos por meio da exploração ocorrem na Unidade industrial sob a responsabilidade da gerência industrial. Os projetos envolvem equipes de melhoria de processos treinadas nos conceitos e que participam de abordagens como a TPM, Kaizen, Six Sigma e Lean-Sigma.

4.2 Análise de dados

Os mecanismos encontrados na literatura foram adaptados para os relacionamentos, sendo acrescentados os mecanismos identificados nas entrevistas preliminares (etapa 1). A análise da presença de mecanismos foi baseada nas

respostas mais frequentemente recorrentes dos entrevistados sobre o nível de presença existente dos mecanismos. Classificamos as respostas em quatro níveis diferentes: alto, médio, baixo e inexistente. Os dados foram compilados por meio da observação da resposta do entrevistado sobre o nível de presença dos mecanismos e dos comentários gerais do entrevistado sobre como esses mecanismos foram desenvolvidos na empresa.

Os mecanismos foram primeiro identificados na literatura. Seis mecanismos de integração foram identificados ou modificados nas empresas nas entrevistas preliminares (MCFI2 e MC2 – empresas B e C; MC3, MC4, MC6 e MC7 – empresas A e C), que demandaram um ajuste no questionário e uma nova rodada de perguntas para os entrevistados. As modificações e inclusões são apresentadas na Tabela 2.

Três das empresas estudadas (A, B e C) não possuem unidades separadas para as atividades de inovação de produtos por meio da exploração e da exploração: a melhoria e o desenvolvimento de produto novo/radical estão na mesma unidade. A rotação de trabalho estava entre os mecanismos de Interface Interfuncional que apresentaram a maior dificuldade de implantação. Apesar das afirmações por todas as empresas de que elas têm essa prática, ainda é difícil integrar as atividades de exploração e de exploração. Uma explicação para essa dificuldade é a expertise técnica necessária para cada função (empresa D). O envolvimento do funcionário nas equipes de desenvolvimento é maior nas empresas que não têm a separação estrutural (A, B e C) porque os funcionários trabalham mais próximos e as equipes já têm a participação de seu pessoal nas atividades de inovação de produtos por meio da exploração.

Considerando os Mecanismos de Interface Interfuncional, as empresas encorajam o uso da colaboração regular e do envolvimento das pessoas relacionadas à inovação de produtos por meio da exploração na inovação de produtos por meio da exploração (MCFI2 e MCFI3). A Empresa A destaca que há uma rede colaborativa entre as pessoas que estão trabalhando com o mesmo material ou produto, independentemente de estarem envolvidas nas atividades de inovação

de produto por meio da exploração ou da exploração. Há pouco uso regular da rotação de trabalho entre atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e da exploração. Os entrevistados da empresa C afirmam que as pessoas relacionadas à inovação de produtos por meio da exploração estão mais envolvidas nos aspectos técnicos e não no desenvolvimento de novas formulações e materiais, tornando a rotação do trabalho difícil na empresa.

As empresas encorajam bastante os mecanismos de conectividade envolvendo o fluxo de informações e ideias (MC1, MC6 e MC7). Os comentários da entrevista revelam que as ideias e o conhecimento da inovação de produtos por meio da exploração podem contribuir para as inovações de produtos por meio da exploração. Na empresa D, as inovações incrementais estão mais relacionadas a mudanças nas fórmulas quando o produto não difere de seu conceito original, portanto há menos interesse nesses mecanismos de integração. Nas empresas A e D, as atividades de inovação de produtos por meio da exploração podem gerar ideias para inovações de produtos por meio da exploração. Os produtos na empresa B consistem de vários subsistemas, e os resultados das inovações por meio da exploração podem ser insumos nas inovações de produtos por meio da exploração.

Não é comum haver metas comuns (MC2), porém a inovação por meio da exploração pode ajudar a alcançar as metas de qualidade dos produtos gerados na inovação por meio da exploração. Colocar as informações em uma base de dados para acesso posterior (MC3, MC4) é altamente encorajado para facilitar a troca de conhecimento sobre o que está ocorrendo na empresa e encorajar a criatividade. Reuniões, fóruns e comitês de inovação (MC5) são os principais métodos para a coordenação das atividades dos projetos colaborativos identificados em ambas as atividades de inovação – por meio da exploração e da exploração.

O resumo do uso dos mecanismos de integração entre as atividades de inovação de produtos por meio da exploração e de inovação de produtos por meio da exploração pode ser visto na Tabela 4.

Tabela 4

Uso dos mecanismos de integração entre as atividades de inovação de produtos por meio da exploração e da exploração

Mecanismos (M)	Empresa			
	A	B	C	D
MCFI1: Uso regular da rotação de trabalho entre atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e por meio da exploração	Médio	Médio	Baixo	Baixo
MCFI2: Envolvimento de pessoas relacionadas às atividades de inovação de produtos por meio da exploração nas atividades de inovação de produtos por meio da exploração para a troca de conhecimento	Alto	Alto	Alto	Baixo
MCFI3: Uso regular da colaboração entre atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e da exploração	Alto	Alto	Alto	Baixo
MCFI4: Uso de equipes interfuncionais com conexões entre as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração	Médio	Alto	Alto	Baixo
MC1: Uso da troca regular de informações entre atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e da exploração	Alto	Alto	Alto	Baixo
MC2: Uso de metas da inovação de novos produtos para novos clientes para focar as atividades de inovação de produtos por meio da exploração	Baixo	Médio	Médio	Baixo
MC3: Incorporação do conhecimento da inovação radical/nova de produto para novos clientes nos relatórios e bases de dados, entre outros, para posterior acesso para as atividades de inovação de produtos por meio da exploração	Alto	Médio	Alto	Alto
MC4: Incorporação do conhecimento das inovações incrementais de produto nos relatórios e bases de dados, entre outros, para posterior acesso para as atividades de inovação de produtos por meio da exploração	Alto	Médio	Alto	Alto
MC5: Comunicações e reuniões (incluindo fóruns e comitês) entre as pessoas das atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e da exploração	Médio	Alto	Alto	Médio
MC6: Geração do fluxo livre de ideias e de informações das atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração para as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração	Alto	Alto	Alto	Alto
MC7: Encorajamento de ideias e contribuições das atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração para as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração	Alto	Alto	Alto	Médio

Os benefícios relatados incluem a incorporação das características de melhoria desenvolvidas na inovação de produtos por meio da exploração nos produtos existentes (principalmente relacionados aos mecanismos MCIF4, MC1 e MC3), o desenvolvimento de inovação radical de produto nas atividades de inovação por meio da exploração incorporando as melhorias propostas pelo mercado ou internamente (MCFI2, MCIF4,

MC5, MC6 e MC7) e o desenvolvimento mais rápido de produtos radicais (MCIF4, MC1 e MC5). Mecanismos de integração possibilitam a colaboração e a conexão entre as atividades, melhorando os produtos existentes assim como os produtos radicalmente inovadores. Os benefícios relatados pelos entrevistados são mostrados na Tabela 5. O maior uso dos mecanismos levou a mais benefícios relatados.

Tabela 5

Benefícios do uso dos mecanismos de integração (relacionamento I)

Benefícios	Empresa			
	A	B	C	D
B1: Incorporação das características nos produtos existentes para melhorias que foram desenvolvidas na inovação de produtos por meio da exploração	Médio	Alto	Alto	Baixo
B2: Desenvolvimento de inovação radical/nova de produtos para novos clientes com a incorporação de melhorias propostas pelo mercado ou internamente nas atividades de inovação de produtos por meio da exploração	Alto	Alto	Alto	Baixo
B3: Redução no tempo de desenvolvimento de produtos radicais/novos para novos clientes	Médio	Alto	Médio	Inexistente

A unidade responsável pela inovação de processos por meio da exploração, normalmente associada aos programas de melhoria, estava separada das unidades de P&D de produtos em todas as empresas. Os mecanismos foram identificados na literatura e durante as entrevistas preliminares (etapa 1) (MC2 – empresa B; MC12, MC3, MC5, MC6 e MC7 – empresa C). A compilação dos mecanismos e das modificações geradas é apresentada na Tabela 2.

Nesse caso, as quatro empresas tiveram a separação estrutural entre as unidades de exploração e de exploração (unidades de P&D de produtos estão separadas da inovação de processo por meio da exploração). Observando os mecanismos de Interface Interfuncional, a rotação de trabalho é inexistente em três das empresas, muito provavelmente por causa do treinamento muito diferente necessário para realizar tais funções. Na empresa com a menor rotação de trabalho (empresa C), as pessoas que trabalham na divisão industrial e na unidade de P&D algumas vezes têm qualificações profissionais similares, isto é, são engenheiros químicos.

O uso de equipes interfuncionais (MC14) aproxima a unidade de inovação de processos com a unidade de P&D (unidade de inovação de produtos por meio da exploração), permitindo a elas se ajudarem em pequenos ajustes e melhorias de processo para novos desenvolvimentos, ou até mesmo a implementar mudanças radicais. Apesar do uso de equipes interfuncionais, ainda há dificuldades na definição dos mecanismos de colaboração (MC13 e MC14), já que isso depende da cultura da empresa e de como

os processos podem influenciar ou ajudar os resultados da inovação de produtos.

Com relação aos mecanismos de Conectividade, a troca de informações (MC1) é possível por meio de contatos informais entre as equipes e de reuniões entre as pessoas das atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração e das atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração (MC4). Essas reuniões incluem membros das equipes, não apenas a alta administração. A alta administração está envolvida nos comitês de tomada de decisão (MC7) nas empresas B e C, o que ajuda a motivar as ações e as metas compartilhadas (MC2).

Uma vez que as plataformas da base de dados são frequentemente diferentes para cada atividade, o conhecimento das atividades de inovação de produtos não é geralmente incorporado às plataformas de dados que podem ser mutuamente acessadas pelas pessoas envolvidas com a inovação de processos por meio da exploração (MC3). As unidades, entretanto, já estão conectadas para gerar um fluxo livre de ideias (MC5) e encorajar ideias e contribuições (MC6), já que os benefícios do apoio direto às atividades de inovação de processos por meio da exploração para as atividades de exploração de produtos e inovação radical de produtos já estão sendo concretizados.

Um resumo do uso dos mecanismos de integração entre as atividades de inovação de processos por meio da exploração e a inovação de produtos por meio da exploração pode ser visto na Tabela 6.

Tabela 6

Uso dos mecanismos de integração entre as atividades de inovação de processos por meio da exploração e de inovação de produtos por meio da exploração

Mecanismos (M)	Empresa			
	A	B	C	D
MCFI1: Uso regular da rotação de trabalho entre atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e as atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração	Inexistente	Inexistente	Baixo	Inexistente
MCFI2: Envolvimento de pessoas relacionadas às atividades de inovação de processos por meio da exploração nas atividades de inovação de produtos por meio da exploração para a troca de conhecimento	Alto	Médio	Alto	Baixo
MCFI3: Uso regular da colaboração entre pessoas das atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração e da exploração	Alto	Médio	Alto	Baixo
MCFI4: Uso de equipes interfuncionais com conexões entre as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e as atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração	Alto	Alto	Alto	Alto
MC1: Uso regular da troca de informações entre atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração e as atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração	Médio	Médio	Alto	Inexistente
MC2: Uso de metas da inovação de produtos novos/radicais para novos clientes para focar as atividades de inovação de processos por meio da exploração	Baixo	Médio	Alto	Baixo
MC3: Incorporação do conhecimento da inovação de produto radical/novo para novos clientes nos relatórios e bases de dados, entre outros, para posterior acesso para as atividades de inovação de processos por meio da exploração	Baixo	Baixo	Médio	Baixo
MC4: Comunicação e reuniões entre as pessoas das atividades/unidade de inovação de processos por meio da exploração e das atividades/unidade de inovação de produtos por meio da exploração	Médio	Médio	Alto	Baixo
MC5: Geração do fluxo livre de ideias e de informações das atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração para as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração	Médio	Médio	Alto	Baixo
MC6: Encorajamento de ideias e contribuições das atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração para as atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração	Alto	Médio	Alto	Baixo
MC7: Comitês de tomada de decisão com as pessoas das atividades/unidades de inovação de processos por meio da exploração e das atividades/unidades de inovação de produtos por meio da exploração	Inexistente	Médio	Alto	Inexistente

Uma maior dependência entre as atividades de inovação de processos por meio da exploração e as atividades de inovação de produtos por meio da exploração corresponde a uma maior necessidade de mecanismos de integração, já que seu uso possibilita benefícios como a redução do tempo para a inovação de produtos (associados a MCFI4, MC1 e MC4), maior qualidade dos produtos (associados a MCFI2, MCFI3, MCFI4,

MC1 e MC4), melhores processos de tomada de decisão para os projetos de inovação de produtos, considerando os processos de produção das atividades de inovação por meio da exploração (associados a MCFI2, MCFI4, MC4 e MC7), e maior apoio às atividades de inovação de produtos por meio da exploração (associados a MC3, MC5, MC6 e MC7). Os benefícios estão resumidos na Tabela 7.

Tabela 7

Benefícios do uso dos mecanismos de integração (relacionamento II)

Benefícios	Empresa			
	A	B	C	D
B1: Redução no tempo de desenvolvimento de produtos radicais/novos para novos clientes	Médio	Médio	Alto	Baixo
B2: Maior qualidade do produto radical/novo para inovações de novos mercados	Médio	Alto	Alto	Médio
B3: Melhor processo de tomada de decisão para projetos de inovação de produtos considerando as atividades de inovação por meio da exploração	Alto	Alto	Alto	Alto
B4: Aumento do apoio da área de processo para o desenvolvimento e implementação de inovação de produto radical/novo para novos clientes	Médio	Médio	Alto	Baixo

A análise dos dados mostra que ambos os mecanismos de interfaces interfuncionais e de conectividade, conforme definidos por Jensen et al. (2009), são importantes e utilizados para a integração dos relacionamentos, bem como ambos ajudam na geração de benefícios. Para o relacionamento entre as atividades de inovação de produto por meio da exploração e da exploração, os mecanismos de “envolvimento das pessoas relacionadas às atividades de inovação de produto por meio da exploração nas atividades de inovação de produto por meio da exploração para a troca de conhecimento” (MCFI2) são bem utilizados, porque alguns produtos já existentes estão relacionados aos novos produtos, portanto há uma importante troca de conhecimento, conforme proposto por Jansen et al. (2009) e Gassmann et al. (2012). Outro importante mecanismo é o “uso regular de colaboração entre as pessoas da inovação de produto por meio da exploração e da exploração” (MCFI3) proposto pelos entrevistados e não identificado na revisão da literatura. Dois mecanismos de conectividade, “geração do livre fluxo de ideias e informações” (MC6) e “encorajamento de ideias e contribuições” (MC7), também foram bem utilizados pelas empresas e também foram modificados pelos entrevistados, ficando mais próximos da realidade do relacionamento analisado, porém mantendo a importância da dimensão da cultura da liberdade para a integração, como já apontado por Jansen et al. (2009), Colombo et al. (2014), Wang & Rafiq (2014), Güttel et al. (2015) e Xu et al. (2017). A troca de informações, possível por meio dos relatórios e bases de dados, entre outros (MC3, MC4), é também outro mecanismo modificado

pelos entrevistados, porém associado à literatura que mostra a importância da conectividade formal e informal para a troca de conhecimentos (Chen & Kannan-Narasimhan, 2014; Colombo et al., 2014; Güttel et al., 2015; Jansen et al., 2009; Westerman et al., 2006).

Considerando o segundo relacionamento entre as atividades de inovação de processo por meio de exploração e as atividades de inovação de produto por meio da exploração, em geral, os mecanismos são menos utilizados do que no primeiro relacionamento. Isso pode se dar por conta da proximidade entre as atividades de inovação de produto por meio de exploração e as atividades de inovação de produto por meio da exploração. Observando os mecanismos de interface interfuncional, o mais utilizado é “uso de equipes interfuncionais com conexões entre as atividades/unidades de inovação de produto por meio da exploração e as atividades/unidades de inovação de processo por meio da exploração” (MC4). Esse alto uso pode se dar em razão do uso de equipes interfuncionais para desenvolver produtos que trazem as pessoas relacionadas às atividades de inovação de processos por meio da exploração. A importância desse mecanismo já foi destacada na literatura por conta da possibilidade da troca de informações sobre conhecimento e experiências (Colombo et al., 2014; Jansen et al., 2009; Xu et al., 2017). Outros importantes mecanismos de interface interfuncional são o “envolvimento de pessoas relacionadas às atividades de inovação de processo por meio da exploração nas atividades de inovação de produtos por meio da exploração para troca de conhecimento” (MCFI2) e o “uso de colaboração regular entre as atividades/unidades

de inovação de processo por meio da exploração e da exploração” (MCF13). Observando os mecanismos de conectividade, novamente há uma ênfase nos aspectos culturais e no “encorajamento de ideias e contribuições das atividades/unidades de inovação de processo por meio da exploração para apoiar as atividades/unidades de inovação de produto por meio da exploração” (MC6). Para esse relacionamento, entretanto, os mecanismos de interface interfuncional são mais utilizados do que os mecanismos de conectividade, mostrando a importância da proximidade das equipes e indivíduos relacionados com as diferentes atividades.

5 Conclusões

5.1 Contribuições teóricas

Pesquisas anteriores enfatizaram os benefícios para o desempenho de uma organização da adoção de vários tipos de inovação (Prange & Schlegelmilch, 2016) e a importância da simultaneidade entre a inovação por meio de exploração e da exploração (He & Wong, 2004; Rothaermel & Deeds, 2004). Outros autores também enfatizaram a necessidade de equilibrar a exploração e a exploração para o sucesso da empresa (Benner & Tushman, 2003; Smith & Tushman, 2005; Tushman & O'Reilly, 1996). Apesar da importância da coexistência entre as atividades de inovação por meio da exploração e as atividades de inovação por meio da exploração, não há, entretanto, estudos sobre a integração dessas atividades em nível do indivíduo e os impactos gerados por tal integração (Colombo et al., 2014; Gassmann et al., 2012).

Quando o tema da integração é abordado no contexto da inovação por meio da exploração-exploração, ela está relacionada ao nível da alta administração, para cooperar em relação a recursos importantes, como os recursos financeiros, conhecimento, habilidades e clientes (Gibson & Birkinshaw, 2004; He & Wong, 2004; O'Reilly & Tushman, 2004; Tushman & O'Reilly, 1996). Há poucos estudos sobre integração nos níveis de equipe e individual e não há estudos sobre as práticas ou os mecanismos que podem promover

tal integração (Colombo et al., 2014; Gassmann et al., 2012; Jansen et al., 2009). Há ainda menos estudos quando observamos a divisão das atividades de inovação por meio da exploração e as atividades de inovação por meio da exploração considerando a perspectiva dos produtos e processos por alguns autores (Bauer & Leker, 2013; Lin & McDonough, 2011; Wang & Rafiq, 2014). Portanto, há contribuições substanciais a serem feitas à literatura.

Os mecanismos de integração relacionados à inovação por meio da exploração-exploração foram identificados na literatura e, embora haja poucos estudos, compilar tais mecanismos pode promover pesquisas futuras no tema. Além disso, os mecanismos foram confirmados e analisados em um estudo de campo, que possibilitou a realização da pesquisa contemplando não apenas a divisão entre atividades de inovação por meio da exploração e da exploração, mas também incluindo a divisão entre inovação de produtos e de processos.

A pesquisa realizada gera contribuições ao mostrar que há relacionamentos entre as atividades de inovação de produto por meio da exploração e da exploração e entre as atividades de inovação de processos por meio da exploração e de inovação de produtos por meio da exploração (relacionamento proposto Bauer & Leker, 2013; Lin & McDonough, 2011; Piao & Zajac, 2016; Prange & Schlegelmilch, 2016; Rothaermel & Deeds, 2004). Isso é confirmado pelos quatro estudos de caso que identificaram os benefícios gerados por esses relacionamentos e que, assim, contribuem pesquisas futuras. Os mecanismos foram adaptados por sugestão dos entrevistados e novos mecanismos foram sugeridos, mas um dos pontos mais importantes em relação à literatura existente foi a adaptação dos mecanismos para as relações observadas, entre inovação de processos por meio de exploração e inovação de produtos por meio da exploração e inovação de produtos por meio da exploração e inovação de produtos por meio da exploração.

Todas as empresas apresentaram mecanismos para integrar a exploração e a

exploração, independentemente do relacionamento analisado. Observando o relacionamento entre a inovação de produtos por meio da exploração e a inovação de produtos por meio da exploração e considerando os mecanismos de interface interfuncional, os mecanismos mais utilizados são aqueles relacionados à colaboração e ao envolvimento para a troca de conhecimento. Considerando os mecanismos de conectividade, os mais aplicados foram os mecanismos relacionados a questões culturais: possibilitando o fluxo livre de ideias e encorajando novas ideias e a troca de conhecimento formal. O benefício mais aparente é o desenvolvimento de inovação radical incorporando as melhorias propostas pelo mercado ou internamente nas atividades de inovação de produtos por meio da exploração, e esse benefício está associado à colaboração, à cultura e ao alinhamento via fóruns e comitês.

Observando o relacionamento entre a inovação de processos por meio da exploração e a inovação de produtos por meio da exploração e considerando os mecanismos de interface interfuncional, o mecanismo mais utilizado são as equipes interfuncionais, que possibilitam outros mecanismos, como a colaboração e o envolvimento para a troca de conhecimento. Considerando os mecanismos de conectividade, os mais aplicados também foram os mecanismos relacionados a questões culturais: possibilitando o fluxo livre de ideias e encorajando novas ideias e a comunicação e reuniões entre as pessoas das atividades/unidade de inovação de processos por meio da exploração e das atividades/unidade de inovação de produtos por meio da exploração. O benefício mais aparente é a melhor tomada de decisão para projetos de inovação de produtos considerando as atividades de inovação do processo de produção por meio da exploração, e esse benefício está associado à colaboração, a equipes interfuncionais, à cultura e ao alinhamento via fóruns e comitês.

Portanto, independentemente do relacionamento, os mecanismos mais utilizados pelas empresas são a colaboração, o envolvimento e a troca de conhecimento regulares (mecanismos de interface interfuncional), aqueles relacionados a uma cultura de liberdade, como o livre fluxo e o encorajamento de ideias e aqueles relacionados à

troca de conhecimento e informações (mecanismos de conectividade).

Há uma lacuna teórica na literatura, em que os possíveis benefícios gerados pelos relacionamentos não são apresentados, nem os mecanismos que permitem a geração desses benefícios. Esta pesquisa tentou explorar e fazer progressos nesse tema. A contribuição dos mecanismos depende do produto fabricado pela empresa e do contexto no qual ela opera; esse tema requer mais investigação por meio de pesquisa futura.

Há limitações na pesquisa. Em primeiro lugar, os dados estão restritos a um pequeno grupo de organizações brasileiras que estão focando inovações de produtos e processos. Isso reduz a generabilidade dos resultados para outras configurações. Organizações de diferentes setores, entretanto, estão incluídas na amostra investigada para tornar os resultados generalizáveis para um amplo grupo de organizações. Os estudos futuros devem examinar se esses mecanismos de integração são aplicáveis em outros contextos e se os mesmos benefícios são encontrados em outras situações. A pesquisa futura deve também observar os relacionamentos entre os mecanismos e os benefícios de modo mais quantitativo, para identificar relacionamentos e permitir maior generalização.

5.2 Implicações gerenciais

Além das contribuições para a literatura, a pesquisa tem importantes implicações gerenciais. A adoção de múltiplas inovações e a integração entre exploração e exploração, considerando a inovação de produtos e processos, mostrou desempenhar um papel crucial na sobrevivência da organização, porém muito pouco é conhecido sobre os mecanismos de integração entre elas e os benefícios da integração. Esta pesquisa lança nova luz sobre esses relacionamentos, mecanismos e benefícios. Mostramos que é possível integrar atividades de inovação por meio da exploração e da exploração nos níveis da equipe e do indivíduo. Os benefícios do uso dos mecanismos de integração que foram identificados destacam o fato de que as iterações entre exploração e exploração são uma

força motriz importante no processo de inovação de produtos.

Na prática, os resultados podem ajudar a implementar uma variedade de mecanismos que pode ajudar na integração das atividades de exploração e de exploração. Os resultados da pesquisa tornam possível compreender que a integração precisa ocorrer nos níveis da equipe e do indivíduo, e não apenas no nível da alta administração. Além disso, a integração entre a inovação de processos por meio da exploração e a inovação de produtos por meio da exploração e entre a inovação de produtos por meio da exploração e a inovação de produtos por meio da exploração é benéfica para a empresa.

Esta pesquisa contribui por mostrar os mecanismos de integração organizacional para a inovação e por propor relacionamentos entre os diferentes tipos de inovação observados utilizando o conceito de exploração-exploração. As implicações gerenciais repousam na percepção de que a integração entre essas atividades, embora frequentemente pareçam separadas e sem colaboração, pode ser benéfica, e mecanismos específicos podem ser utilizados para promover tal integração.

Referências

- Adler, P. S., Goldoftas, B., & Levine, D. I. (1999). Flexibility versus efficiency? A case study of model changeovers in the Toyota production system. *Organization Science*, 10(1), 43-68. doi: 10.1287/orsc.10.1.43
- Andriopoulos, C. & Lewis, M. W. (2009). Exploitation-exploration tensions and organizational ambidexterity: Managing paradoxes of innovation. *Organization Science*, 20(4), 696-717. doi: 10.1287/orsc.1080.0406
- Andriopoulos, C. & Lewis, M. W. (2010). Managing innovation paradoxes: Ambidexterity lessons from leading product design companies. *Long Range Planning*, 43(1), 104-122. doi: 10.1016/j.lrp.2009.08.003
- Atuahene-Gima, K. (2005). Resolving the capability—rigidity paradox in new product innovation. *Journal of Marketing*, 69(4), 61-83. doi: 10.1509/jmkg.2005.69.4.61
- Bauer, M., & Leker, J. (2013). Exploration and exploitation in product and process innovation in the chemical industry. *R&D Management*, 43(3), 196-212. doi: 10.1111/radm.12012
- Benner, M. J., & Tushman, M. L. (2002). Process management and technological innovation: A longitudinal study of the photography and paint industries. *Administrative Science Quarterly*, 47(4), 676-707. doi: 10.2307/3094913
- Benner, M. J. & Tushman, M. L. (2003). Exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revisited. *Academic Management Review*, 28(2), 238-256. doi: 10.2307/30040711
- Benner, M. J., & Tushman, M. L. (2015). Reflections on the 2013 decade award—”exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revisited” ten years later. *Academy of Management Review*, 40(4), 497-514. doi: 10.5465/amr.2015.0042
- Birkinshaw, J., & Gibson, C. (2004). Building ambidexterity into an organization topic: Leadership and organizational studies. *Sloan Management Review*, Summer(4), 47-55. doi: 10.2307/20159573
- Blindenbach-Driessen, F., & Ende, J. (2014). The locus of innovation: The effect of a separate innovation unit on exploration, exploitation, and ambidexterity in manufacturing and service firms. *Journal of Product Innovation Management*, 31(5), 1089-1105. doi: 10.1111/jpim.12146
- Bogers, M., & Lhuillery, S. (2011). A functional perspective on learning and innovation: Investigating the organization of absorptive capacity. *Industry and innovation*, 18(6), 581-610. doi: 10.1080/13662716.2011.591972
- Boland, R. J., Jr, Lyytinen, K., & Yoo, Y. (2007). Wakes of innovation in project networks: The case of digital 3-D representations in

- architecture, engineering, and construction. *Organization science*, 18(4), 631-647. doi: 10.1287/orsc.1070.0304
- Chang, Y. Y., & Hughes, M. (2012). Drivers of innovation ambidexterity in small-to medium-sized firms. *European Management Journal*, 30(1), 1-17. doi: 10.1016/j.emj.2011.08.003
- Chen, R. R., & Kannan-Narasimhan, R. P. (2015). Formal integration archetypes in ambidextrous organizations. *R&D Management*, 45(3), 267-286. doi:10.1111/radm.12083
- Christensen, C. M. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Harvard University Press, Boston, MA.
- Colombo, M. G., Doganova, L., Piva, E., D'Adda, D., & Mustar, P. (2015). Hybrid alliances and radical innovation: The performance implications of integrating exploration and exploitation. *The Journal of Technology Transfer*, 40(4), 696-722. doi:10.1007/s10961-014-9363-x
- Derbyshire, J. (2014). The impact of ambidexterity on enterprise performance: Evidence from 15 countries and 14 sectors. *Technovation*, 34(10), 574-581. doi: 10.1016/j.technovation.2014.05.010
- Duncan, R. B. 1976. The ambidextrous organization: Designing dual structures for innovation. In R. H. Kilmann, L. R. Pondy, & D. P. Slevin (Eds.), *The management of organization design: Strategy and implementation* (Vol. 1, pp. 167-188). New York: North-Holland.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14(4), 532-550. doi: 10.5465/amr.1989.4308385
- Garcia, R., & Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. *Journal of product innovation management*, 19(2), 110-132. doi: 10.1111/1540-5885.1920110
- Gassmann, O., Widenmayer, B., & Zeschky, M. (2012). Implementing radical innovation in the business: The role of transition modes in large firms. *R&D Management*, 42(2), 120-132. doi: 10.1111/j.1467-9310.2011.00670.x
- Gibson, C. B., & Birkinshaw, J. (2004). The antecedents, consequences, and mediating role of organizational ambidexterity. *Academy of management Journal*, 47(2), 209-226. doi: 10.2307/20159573
- Gonzalez, R. V. D., & Melo, T. M. D. (2018). Innovation by knowledge exploration and exploitation: An empirical study of the automotive industry. *Gestão & Produção*, 25(1), 1-15.
- Gupta, A. K., Smith, K. G., & Shalley, C. E. (2006). The interplay between exploration and exploitation. *Academy of Management Journal*, 49(4), 693-706. doi: 10.5465/amj.2006.22083026
- Güttel, W. H., Konlechner, S. W., & Trede, J. K. (2015). Standardized individuality versus individualized standardization: The role of the context in structurally ambidextrous organizations. *Review of Managerial Science*, 9(2), 261-284. doi:10.1007/s11846-014-0156-2
- He, Z. H. & Wong, P. K. (2004). Exploration vs. Exploitation: An empirical test of the ambidexterity hypothesis. *Organization Science*, 15(4), 481-494. doi: 10.1287/orsc.1040.0078
- Henderson, R. M., & Clark, K. B. (1990). Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative science quarterly*, 35(1)9-30. doi:10.2307/2393549
- Huang, Y. C., Ma, R., & Lee, K. W. (2015). Exploitative learning in project teams: Do cognitive capability and strategic orientations act as moderator variables?. *International Journal of Project Management*, 33(4), 760-771. doi:10.1016/j.ijproman.2014.10.004
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) (2015). *Indicadores de Propriedade*

Industrial (2000-2012). Rio de Janeiro: INPI Publishing.

Jansen, J. J. P., Tempelaar, M. P., Bosch, F. A. J., Van Den, & Volberda, H. W. (2009). Structural differentiation and ambidexterity: The mediating role of integration mechanisms. *Organization Science*, 20(4), 797-811. doi: 10.1287/orsc.1080.0415

Jansen, J. J. P., Bosch, A. J., Van Den, & Volberda, H. W. (2006). Exploratory Innovation, Exploitative Innovation, and Performance: Effects of Organizational Antecedents and Environmental Moderators. *Management Science*, 52(11), 1661-1674. doi: 10.1287/mnsc.1060.0576

Jayawarna, D., & Holt, R. (2009). Knowledge and quality management: An R&D perspective. *Technovation*, 29(11), 775-785. doi: 10.1016/j.technovation.2009.04.004

Lakemond, N., & Detterfelt, J. (2013). Counterbalancing exploitative knowledge search during environmental dynamism: Reinforcing new ideas for existing products. *Creativity and Innovation Management*, 22(4), 420-434. doi:10.1111/caim.12038

Lin, H. E., & McDonough, E. F., III. (2011). Investigating the role of leadership and organizational culture in fostering innovation ambidexterity. *IEEE Transactions on engineering management*, 58(3), 497-509. doi: 10.1109/tem.2010.2092781

March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Sciences*, 2(1), 71-87. doi: 10.1287/orsc.2.1.71

Martini, A., Laugen, B.T., Gastaldi, L., & Corso, M. (2013). Continuous innovation: Towards a paradoxical, ambidextrous combination of exploration and exploitation. *International Journal Technology Management*, 61(1), 1-22. doi: 10.1504/ijtm.2013.050246

Martins, E. S., Rosseto, C. R., Lima, N. C., & Penedo, A. S. T. (2014). Comportamento

estratégico e ambidestria: Um estudo aplicado junto às empresas vinícolas brasileiras. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 16(52), 392-415. doi:10.7819/rbgn.v16i52.1540

Molina-Castillo, F. J., Jimenez-Jimenez, D., & Munuera-Aleman, J. L. (2011). Product competence exploitation and exploration strategies: The impact on new product performance through quality and innovativeness. *Industrial Marketing Management*, 40(7), 1172-1182. doi: 10.1016/j.indmarman.2010.12.017

Moreira, F. G., Torkomian, A. L. V., & Soares, T. J. (2016). Exploration and firms' innovative performance-How does this relationship work?. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 18(61), 392-415. doi:10.7819/rbgn.v18i61.2635

O'Reilly, C. A., & Tushman, M. L. (2004). The ambidextrous organization. *Harvard Business Review*, 82(4), 74-81.

O'Reilly, C. A., & Tushman, M. L. (2008). Ambidexterity as a dynamic capability: Resolving the innovator's dilemma. *Research in organizational behavior*, 28, 185-206.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2005). *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data* (3rd ed.). Paris: OECD Publishing.

Palm, K., Lilja, J., & Wiklund, H. (2016). The challenge of integrating innovation and quality management practice. *Total Quality Management & Business Excellence*, 27(1-2), 34-47. doi:10.1080/14783363.2014.939841

Popadiuk, S., & Bido, D. D. S. (2016). Exploration, exploitation, and organizational coordination mechanisms. *Revista de Administração Contemporânea*, 20(2), 238-260. doi:10.1590/1982-7849rac2016150018

Prange, C., & Schlegelmilch, B. B. (2016). Towards a balanced view of innovations. *Management Decision*, 54(2), 441-454. doi:10.1108/md-05-2015-0198

- O'Cass, A., Heirati, N., & Ngo, L. V. (2014). Achieving new product success via the synchronization of exploration and exploitation across multiple levels and functional areas. *Industrial Marketing Management*, 43(5), 862-872. doi:10.1016/j.indmarman.2014.04.015
- Piao, M., & Zajac, E. J. (2016). How exploitation impedes and impels exploration: Theory and evidence. *Strategic Management Journal*, 37(7), 1431-1447. doi:10.1002/smj.2402
- Raisch, S., Birkinshaw, J., Probst, G., & Tushman, M. L. (2009). Organizational ambidexterity: Balancing exploitation and exploration for sustained performance. *Organization Science*, 20(4), 685-695. doi: 10.1287/orsc.1090.0428
- Rothaermel, F. T., & Deeds, D. L. (2004). Exploration and exploitation alliances in biotechnology: A system of new product development. *Strategic Management Journal*, 25(3), 201-221. doi: 10.1002/smj.376
- Silveira-Martins, E., & Rossetto, C. R. (2014). Ambidestria organizacional-exploração e exploração: Um estudo bibliométrico nas bases de dados internacionais. *Revista Gestão Organizacional*, 7(2), 15-29.
- Silveira-Martins, E., Rossetto, C. R., & Añaña, E. da S., (2014). Ambidestria, exploração ou exploração e seus efeitos no desempenho organizacional de vinícolas brasileiras. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 7(3), 707-732.
- Sirén, C. A., Kohtamäki, M., & Kuckertz, A. (2012). Exploration and exploitation strategies, profit performance, and the mediating role of strategic learning: Escaping the exploitation trap. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 6(1), 18-41. doi: 10.1002/sej.1126
- Smith, W. K., & Tushman, M. L. (2005). Managing strategic contradictions: A top management model for managing innovation streams. *Organization Science*, 16(5), 522-536. doi: 10.1287/orsc.1050.0134
- Soosay, C., & Hyland, P. (2008). Exploration and exploitation: The interplay between knowledge and continuous innovation. *International Journal of Technology Management*, 42(1-2), 20-35. doi: 10.1504/ijtm.2008.018058
- Su, Z., Li, J., Yang, Z., & Li, Y. (2011). Exploratory learning and exploitative learning in different organizational structures. *Asia Pacific Journal of Management*, 28(4), 697-714. doi: 10.1007/s10490-009-91779
- Turner, N., & Lee-Kelley, L. (2013). Unpacking the theory on ambidexterity: An illustrative case on the managerial architectures, mechanisms and dynamics. *Management Learning*, 44(2), 179-196. doi: 10.1177/1350507612444074
- Tushman, M. L., & O'Reilly, C. A. (1996). Organizations: managing evolutionary and revolutionary change. *California Management Review*, 38(4), 8-30.
- Tushman, M. L., & O'Reilly, C. A. (1997). *Winning Through Innovation*. Harvard Business School Press, Boston, MA. doi: 10.2307/41165852
- Visser, M., de Weerd-Nederhof, P., Faems, D., Song, M., Van Looy, B., & Visscher, K. (2010). Structural ambidexterity in NPD processes: A firm-level assessment of the impact of differentiated structures on innovation performance. *Technovation*, 30(5), 291-299. doi: 10.1016/j.technovation.2009.09.008
- Voss, C., Tsikriktsis, N., & Frohlich, M. (2002). Case research in operations management. *International journal of operations & production management*, 22(2), 195-219. doi: 10.1108/01443570210414329
- Voss, G. B., & Voss, Z. G. (2012). Strategic ambidexterity in small and medium-sized enterprises: Implementing exploration and exploitation in product and market domains. *Organization Science*, 24(5), 1459-1477. doi: 10.1287/orsc.1120.0790
- Wang, C. L., & Rafiq, M. (2014). Ambidextrous organizational culture, contextual ambidexterity

and new product innovation: A comparative study of UK and Chinese high-tech firms. *British Journal of Management*, 25(1), 58-76. doi: 10.1111/j.1467-8551.2012.00832.x

Westerman, G., McFarlan, W. F., & Iansiti, M. (2006). Organizational design and effectiveness over the innovation life cycle. *Organizational Science*, 17(2), 230-238. doi: 10.1287/orsc.1050.0170

Xu, L., Cui, N., Qualls, W., & Zhang, L. (2017). How socialization tactics affect supplier-buyer co-development performance in exploratory and exploitative projects: The mediating effects of cooperation and collaboration. *Journal of*

Business Research, 78, 242-251. doi: 10.1016/j.jbusres.2016.12.019

Yang, T.-T., Y., & Li, C. R. (2011). Competence exploration and exploitation in new product development. *Management Decision*, 49(9), 1444-1470.

Yin, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Method* (2nd ed.). London: Elsevier.

Zairi, M. (1995). Moving from continuous to discontinuous innovation in FMCG: a re-engineering perspective. *World Class Design to Manufacture*, 2(5), 32-37. doi: 10.1108/09642369310095201

Agências de fomento:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil – concessão #45994220140.

Sobre os autores:

1. Fabiane Letícia Lizarelli, PhD em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil. E-mail: fabiane@dep.ufscar.br

ORCID

ID 0000-0002-8959-9982

2. José Carlos de Toledo, PhD em Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: toledo@ufscar.br

ORCID

ID 0000-0002-7625-0984

3. Dário Henrique Alliprandini, PhD em Engenharia Mecânica, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil. E-mail: dario.allip@gmail.com

ORCID

ID 0000-0001-7541-9955

Contribuição dos autores:

Contribuição	Fabiane Letícia Lizarelli	José Carlos de Toledo	Dário Henrique Alliprandini
1. Definição do problema de pesquisa	√	√	
2. Desenvolvimento das hipóteses ou questões de pesquisa (trabalhos empíricos)	√	√	
3. Desenvolvimento das proposições teóricas (ensaios teóricos)	√	√	
4. Fundamentação teórica/Revisão de literatura	√	√	√
5. Definição dos procedimentos metodológicos	√	√	√
6. Coleta de dados	√		
7. Análise estatística	-	-	-
8. Análise e interpretação dos dados	√	√	√
9. Revisão crítica do manuscrito	√	√	√
10. Redação do manuscrito	√	√	√