



Rodrigo Jorge Silva Rocha

***Cluster* como Promotor de Inovação
e Impulsionador da Produtividade**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo programa de Pós-graduação em Administração de Empresas do Departamento de Administração da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Fábio de Oliveira Paula

Rio de Janeiro
Abril de 2020



Rodrigo Jorge Silva Rocha

***Cluster* como Promotor de Inovação
e Impulsionador da Produtividade**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-
graduação em Administração de Empresas da PUC-
Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo.

Prof. Fábio de Oliveira Paula

Orientador

Departamento de Administração de Empresas – PUC-Rio

Prof^a. Renata Peregrino de Brito

Departamento de Administração de Empresas – PUC-Rio

Prof. Vítor Hugo dos Santos Ferreira

Departamento de Administração de Empresas – Instituto Politécnico de
Leiria, Portugal

Rio de Janeiro, 29 de abril de 2020

Todos os Direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autoria e do orientador.

Rodrigo Jorge Silva Rocha

Graduou-se em Administração na FGV/RJ em 2011. É administrador da Petroleo Brasileiro S.A – PETROBRAS, onde exerce a função de analista de gastos e responsável pela comprovação de conteúdo local.

Ficha catalográfica

Rocha, Rodrigo Jorge Silva

Cluster como promotor de inovação e impulsionador da produtividade / Rodrigo Jorge Silva Rocha ; orientador: Fábio de Oliveira Paula. – 2020.

111 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, 2020.

Inclui bibliografia

1. Administração – Teses. 2. Cluster. 3. Arranjo produtivo local. 4. Inovação. 5. Produtividade. 6. P&D. I. Paula, Fábio de Oliveira. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. III. Título.

CDD:658

Agradecimentos

Ao meu orientador Professor Fábio de Oliveira Paula por toda parceria e conhecimentos compartilhados nesta jornada.

Ao CCPG e à PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

A todos os meus professores, que me ensinaram tanto durante o período de Mestrado.

Aos meus pais, meu irmão, minha namorada e demais familiares por todo suporte nesse período. Um agradecimento especial aos meus tios, Marli e Ernesto, que foram os grandes incentivadores para que eu seguisse a carreira acadêmica.

Aos meus colegas da PUC-Rio.

Aos professores que compuseram a banca avaliadora.

A todos os professores e funcionários do Departamento de Administração por serem tão solícitos e prestativos durante todo o curso.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Resumo

Rocha, Rodrigo Jorge Silva; Paula, Fábio de Oliveira. **Cluster como Promotor de Inovação e Impulsionador da Produtividade**. Rio de Janeiro, 2020. 111p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A acirrada competição em um mercado globalizado tornou de extrema importância que as empresas adquiram vantagens competitivas para conseguirem conquistar a preferência dos consumidores. Uma das formas de se obter tal vantagem em relação aos concorrentes é através da diferenciação. Para isso, as organizações devem se empenhar nas suas atividades de inovação. Contudo, gerar inovação é uma tarefa árdua para ser feita de forma isolada e por isso, algumas empresas têm se organizado em *clusters* (no Brasil conhecido como arranjos produtivos locais – APL) para facilitar a busca por inovação, produtividade e melhores resultados financeiros. Nessa perspectiva, o objetivo desta pesquisa é comparar a produtividade e o desempenho da inovação de produtos, de empresas brasileiras inseridas ou não em *clusters*, considerando as estratégias de P&D interno e externo implementadas. Através de uma equação de modelos estruturais, usando a técnica de multigrupo, pôde-se chegar a resultados que suportam um impacto positivo do P&D externo e interno no desempenho de inovação, além de suportar a hipótese de que desempenho de inovação, independente de estar ou não inserida em um *cluster*, impacta positivamente na produtividade das empresas. Concluiu-se, de acordo com os resultados, o aumento da intensidade de P&D tanto interno como externo são fundamentais para se aumentar o desempenho de inovação da firma. Este por sua vez, quanto maior for, maior será a produtividade da firma. Por outro lado o efeito moderador da capacidade absorptiva mostrou-se benéfico apenas para empresas inseridas em *cluster*.

Palavras-Chave

Cluster; arranjo produtivo local; inovação; produtividade; P&D e capacidade absorptiva.

Abstract

Rocha, Rodrigo Jorge Silva; Paula, Fábio de Oliveira (Advisor). **Cluster as Promoter of Innovation and Productivity Booster**. Rio de Janeiro, 2020. 111p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Fierce competition in a globalized market has made it extremely important for companies to acquire competitive advantages in order to achieve consumer preference. One of the ways to obtain such an advantage in relation to competitors is through differentiation. To this end, organizations must engage in their innovation activities. However, generating innovation is an arduous task to be done in isolation and for this reason some companies have organized themselves into *clusters* (in Brazil known as local productive arrangements - APL) to facilitate the search for innovation, productivity and better financial results. In this perspective, the objective of this research is to compare the productivity and performance of product innovation, of Brazilian companies inserted or not in *clusters*, considering the implemented internal and external R&D strategies. Through an Structural Equation Modelling, using the multigroup technique, it was possible to obtain results that support the positive effect of internal and external R&D in the innovation performance, in addition to supporting the hypothesis that innovation performance, regardless of whether or not inserted in a *cluster*, positively impacts the productivity of companies. It was concluded, according to the results, the increase in the intensity of R&D, both internal and external, are fundamental to increase the firm's innovation performance. This in turn, the higher it is, the greater the productivity of the firm. On the other hand, the moderating effect of absorptive capacity proved beneficial only for companies in a *cluster*.

Keywords

Cluster; local productive arrangement; innovation; productivity; R&D and absorptive capacity.

Sumário

1. Introdução	13
1.1. Objetivos	16
1.2. Relevância do estudo	17
1.3. Delimitação do estudo	19
1.4. Organização do estudo	20
2. Revisão de literatura	22
2.1. Inovação nas organizações	22
2.2. P&D externo e P&D interno	28
2.2.1. Efeito moderador do P&D interno no P&D externo	31
2.3. Impacto do desempenho de inovação na produtividade organizacional	33
2.4. Cluster como fonte de vantagem competitiva	40
2.4.1. Impacto do cluster nas atividades de inovação	47
2.5. Referências para o desenvolvimento do modelo teórico	55
2.6. Modelo proposto e suas hipóteses	58
3. Metodologia de pesquisa	61
3.1. A construção metodológica	61
3.2. Universo, amostra e a base de dados	63
3.3. Operacionalização dos construtos	65
3.4. Desenvolvimento do indicador de capacidade absortiva (CA)	69
3.5. Método	69

4. Resultados e discussões	74
4.1. Estatísticas descritivas	74
4.2. Correlação entre as variáveis do modelo	78
4.3. <i>Common Method Bias</i>	82
4.4. Análise confirmatória dos fatores	85
4.5. Modelo de Equações Estruturais Multigrupo	90
4.6. Discussão dos resultados encontrados	94
5. Conclusões	97
5.1. Resumo do estudo	97
5.2. Contribuições teóricas	99
5.3. Contribuições gerenciais	100
5.4. Limitações do estudo	101
5.5. Recomendações para estudos futuros	102
6. Referências	104

Lista de Figuras

Figura 1 - Tomada de decisão de investimentos em P&D	29
Figura 2 - Modelo de capacidade de inovação do <i>cluster</i>	49
Figura 3 - Tipos de inovação no <i>Cluster</i> do Vinho do Douro	51
Figura 4 - Modelo de Macedo-Soares, Paula e Mendonça	55
Figura 5 - Modelo teórico de Paula e Silva	56
Figura 6 - Modelo teórico de Paula e Silva	57
Figura 7 - Modelo teórico proposto nesta pesquisa	59
Figura 8 - Modelo de medidas para testar CFA	84
Figura 9 - Modelo de Medida	86
Figura 10 - Modelo Final SEM	92

Lista de Quadros

Quadro 1 - Abordagens teóricas de *clusters*

46

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Alguns dos principais obstáculos ao desenvolvimento da empresa em um APL	42
Tabela 2 - Variáveis do Modelo teórico transformadas em z-score	67
Tabela 3 - Indicadores para análise da qualidade de ajuste do modelo	73
Tabela 4 - Média, desvio-padrão e observações APL 0 e APL 1	75
Tabela 5 - Correlação de Pearson APL 1 – Parte 1	79
Tabela 6 - Correlação de Pearson APL 1 – Parte 2	79
Tabela 7 - Correlação de Pearson APL 1 – Parte 3	80
Tabela 8 - Correlação de Pearson APL 0 - Parte 1	81
Tabela 9 - Correlação de Pearson APL 0 - Parte 2	81
Tabela 10 - Correlação de Pearson APL 0 - Parte 3	82
Tabela 11 - EFA para 1 fator	83
Tabela 12 - Pesos padronizados para a variável CMB	85
Tabela 13 - Índices de ajuste do modelo da análise confirmatória dos fatores	86
Tabela 14 – Estimativas do CFA para ambos os grupos	87
Tabela 15 - Análise da validade discriminante do APL 0	90
Tabela 16 - Análise da validade discriminante do APL 1	90
Tabela 17 - Índices de ajuste do modelo final	91
Tabela 18 - Teste de hipótese SEM	92

1. Introdução

Porter (1998) abre seu raciocínio em uma de suas obras (“*Clusters and the New Economics of Competition*”) destacando o quão fácil se tornou para as empresas a obtenção de recursos, como capital, tecnologia, insumos entre outros, com apenas um “*click*”. Assim, propõe, de maneira lógica, que a forma com que as empresas e nações competem em um mercado global deve ser alterada, a fim de se adaptar a atual realidade. Lendo tal trecho, há tendências a crer que a localização tenha perdido sua importância estratégica, mas enganou-se quem assim interpretou. Seu contraponto é sustentado por fatos, como os conhecidos casos das indústrias de sapatos do sul da Itália, as empresas do setor têxtil da Carolina do Norte e Carolina do Sul e as empresas do setor automotivo no Sul da Alemanha (Porter, Michael E. op. cit., p.78). O que esses casos de sucesso têm em comum? Por que a localização foi determinante para que essas empresas obtivessem vantagens competitivas em um mercado globalizado?

Nessa nova dinâmica mercadológica um tema bastante discutido é o fenômeno da globalização. Entre suas características mais marcantes, uma se faz fundamental para esta dissertação, tanto pelo fato de impactar grande parte das indústrias como por alterar a lógica atual de competição entre os *players* destas indústrias, que é a transformação de múltiplos mercados, geralmente nações, em um mercado único. A partir disso todas as empresas podem competir por todos os consumidores, independente da distância física entre eles (LEVITT, 1993).

O resultado desta mudança é a criação de uma nova realidade comercial, caracterizado pelo surgimento de mercados globais padronizados, permitindo que empresas possam obter ganhos de escala (distribuição, marketing, produção entre outros) jamais pensados no antigo modelo econômico (LEVITT, 1993).

Outro aspecto pertinente é como os *clusters* e a unificação do mercado global conversam entre si. A globalização nas indústrias tem promovido uma competição entre *clusters*, desviando a antiga competição entre empresas individuais e suas cadeias de suprimentos. Essa forma global de gerar negócios

tem implicações no desenvolvimento econômico de qualquer localidade na qual essas empresas globais realoquem as suas operações, gerando competição entre diferentes regiões do mundo que querem atrair e reter empresas multinacionais (CARRIE, 2000).

O *Cluster* ou Arranjo Produtivo Local, como é comumente chamado no Brasil, é uma das formas encontrada pelas empresas e nações para responder a essas novas mudanças necessárias. Para Porter (1998) um *Cluster* é a concentração geográfica de empresas da mesma indústria, de indústrias relacionadas e outras instituições de suporte (como centros de pesquisas, universidades e órgãos governamentais de suporte), que além de próximas fisicamente estão interconectadas em busca de objetivos em comum, através de um sistema que permite a competição entre concorrentes e simultaneamente uma cooperação em busca do desenvolvimento de capacidades produtivas, inovadores e comerciais para se destacarem no mercado nacional e global.

Os clusters são capazes de dar direção e ritmo às atividades de inovação, visto que tornam mais fáceis, aos seus participantes, o acesso a recursos, como conhecimento, financiamento entre outros. Desta forma tornando as oportunidades de inovação mais presentes no ambiente (PORTER, 1998; ZHANG, LI, SCHOONHOVEN, 2009).

Entre os *clusters* mais conhecidos, pode-se citar: Vale do Silício, mundialmente conhecida pela geração de novas tecnologias e marcada pela presença de importantes empresas como Google e Apple (SOUZA, 2019). Ainda nos Estados Unidos há o *cluster* de biotecnologia de Boston que entre suas características mais marcantes pode-se citar a presença de mais de 80 centros acadêmicos localizados na região para dar suporte em pesquisa e fornecer a mão de obra necessária para as empresas Instaladas naquele local (CLUSTER MAPPING, 2019). Além das fronteiras norte americanas pode-se citar os *clusters*: Tecnologia em Londres, Israel e mais recentemente o *cluster* tecnológico em Paris, que teve seu início em 2013 (RAGALADO, 2013).

Os termos arranjo produtivo local (APL) e *cluster* são geralmente tratados como sinônimos na literatura. Mais especificamente, APL é usado como uma tradução para *cluster* (SOUZA, ARICA, 2006; QUANDT, 2012; SORDI,

MEIRELES, 2012). Nesta dissertação, optou-se por utilizar o termo *cluster*, visto ser a forma mais utilizada nos artigos acadêmicos de maior impacto (PORTER, 1998; LAZZARETTI, CAPONE, 2016; CARRIE, 2000; EISINGERICH, BELL, TRACEY, 2010).

Outro fator relevante que deve ser considerado: a consolidação de mercados globais, os ciclos de vida dos produtos mais curtos, os novos meios digitais de promoção e vendas (consequências dos mercados globais), entre outros fatores tem tornado a competição cada dia mais acirrada entre as empresas em todo o mundo. Para construir e manter vantagem competitiva nesse novo paradigma mercadológico é fundamental o empenho nas atividades de inovação. Para vencer no mercado global as empresas precisam demonstrar capacidade de resposta a tempo e inovação de produto de forma rápida e flexível (TEECE, PISANO, SHUEN, 1997). Segundo Ahlstrom et al. (2018), empresas, como por exemplo Huawei, desenvolvem parcerias de longo prazo para a criação de tecnologias customizadas de maneira a atender as necessidades reais de seus clientes, objetivando, assim, ganhar uma vantagem competitiva sustentável.

Desenvolver atividades de inovação, apesar de uma solução para obter vantagem competitiva é uma tarefa bastante árdua para as organizações, tendo em vista que geralmente exigem altos investimentos, envolvem atividades de elevado risco, uma gestão para acompanhamento das atividades e a mensuração dos seus resultados nem sempre é algo tão simples. A partir disso alguns dilemas surgem na construção da estratégia empresarial, entre elas a importância de desenvolver atividades de Pesquisa e Desenvolvimento interno (P&D interno), o desenvolvimento de Pesquisa e Desenvolvimento externo (P&D externo) e de projetos em colaboração, sejam com concorrentes, fornecedores e até mesmo com seus clientes. Para Schilling (2017), estratégias de colaboração são alternativas para enfrentar algumas barreiras à inovação, tais como: o acesso a habilidades que demandariam tempo para serem desenvolvidas internamente, o acesso a recursos que não estão disponíveis, fonte de novos conhecimentos, redução dos custos e riscos envolvidos nessas atividades e, por último, obter bens e serviços complementares para novos produtos ou processos.

Levando em consideração a importância das atividades de inovação e as dificuldades encontradas pelas empresas para colocá-las em prática, passa-se a

analisar os *clusters* como uma alternativa para que as empresas possam usufruir de um ambiente propício para realizar atividades de inovação em colaboração, facilitado pela proximidade com institutos de pesquisas, universidades, concorrentes, fornecedores, mão de obra especializada entre outros pontos que serão discutidos. Por exemplo, pode-se observar o caso de sucesso do *cluster* do Vale do Silício que, de acordo com Saxenian (1994), teve como um dos principais pontos altos a forte rede de relacionamento entre os participantes, permitindo a abertura necessária para que fossem discutidos os problemas comuns a todos os stakeholders da indústria, buscando soluções conjuntas, e assim, permitindo que o interesse daquela comunidade ultrapassasse os interesses individuais de cada empresa em busca do benefício de todos os participantes.

Considerando esses aspectos, uma problemática que surge é: As empresas que compõem um *cluster* possuem melhor desempenho de inovação em produtos e produtividade do que empresas que não operam nessa configuração?

1.1 Objetivos

Esta dissertação tem o objetivo de comparar a produtividade e o desempenho da inovação de produtos, de empresas brasileiras inseridas ou não em *clusters*, considerando as estratégias de P&D interno e externo implementadas. Este trabalho se limita às inovações de produto porque, como esta pesquisa tem como campo de estudo as organizações brasileiras, esse recorte se baseou nos achados da pesquisa de Paula e Silva (2018), que constataram que as inovações nas organizações brasileiras eram mais predominantes em produtos, do que as inovações em processos.

Para atingir o objetivo proposto são levantadas hipóteses que se propõem a testar o quanto a participação em um *cluster* afeta o desempenho em inovação de produtos e a produtividade dessas empresas e, portanto, de forma específica a pesquisa visou:

- Comparar os resultados, de empresas inseridas ou não em *clusters*, na produtividade e na inovação de produtos, considerando as estratégias de P&D interno e externo.

- Analisar as semelhanças e diferenças referentes à inovação de produtos e à produtividade de empresas inseridas ou não em *clusters* brasileiros;
- Comparar a intensidade e a direção da relação entre P&D interno e desempenho de inovação de produtos, entre empresas que estão inseridas ou não em um *cluster*;
- Comparar a intensidade e a direção da relação entre P&D externo e desempenho de inovação de produtos, entre empresas que estão inseridas e ou não em um *cluster*;
- Comparar a influência entre desempenho de inovação de produtos e produtividade entre empresas que estão inseridas ou não em um *cluster*.

1.2 Relevância do estudo

Porter (1998) destaca que quanto mais globalizada fica a economia, mais a vantagem competitiva se encontra paradoxalmente nos aspectos locais, por questões como conhecimentos e relacionamentos que empresas rivais distantes não conseguem reproduzir. Colocando os *clusters* como questão central para a construção de uma vantagem competitiva sustentável.

Os *clusters* têm chamado atenção em diferentes perspectivas. Para os governantes é uma forma de desenvolver a economia local, visto que esses distritos industriais são grandes geradores de emprego. Para as empresas é uma excelente oportunidade de ganhar competitividade, passando a ter acesso a todos os recursos necessários para o seu desenvolvimento, como fontes de financiamento, universidades que ofertam mão de obra qualificada, proximidade aos fornecedores reduzindo os custos, além de, em muitos casos, benefícios fiscais oferecidos pelos governantes locais para atrair empresas (PORTER, 1998).

No Brasil, por exemplo, há uma estrutura do governo federal, chamada de Grupo de Trabalho Permanente para Arranjos Produtivos Locais (GTP APL) para tratar do tema, com as atribuições de fazer o controle e auxiliar as empresas e o governo a desenvolver políticas públicas. Um dos trabalhos executados é a conferência Brasileira de APLs (CBAPL). O evento ocorre a cada dois anos e já está em sua 8ª edição, trazendo debates e palestras para todos os *players*

envolvidos nos *clusters*, como inovação, capacitação, crédito, além de promover a interação entre as partes interessadas (MDIC, 2018).

Para a academia esta dissertação trará como contribuição o uso de um modelo capaz de comparar as relações entre atividades de P&D, desempenho de inovação e produtividade de empresas inseridas em um *cluster* com empresas que operam de forma isolada.

Paula (2017) sugere que as atividades P&D externo e interno impactam positivamente no desempenho de inovação da firma e que este impactará positivamente no desempenho financeiro, além do efeito moderador do P&D interno no P&D externo. Através desse modelo, será possível comparar se a relação dos constructos será alterada, tanto em direção como intensidade e assim testar se as hipóteses desta pesquisa serão suportadas e se, de fato, as empresas inseridas em um *cluster* apresentam um desempenho superior se comparadas às empresas que não fazem parte destas estruturas.

Dessa forma, considerando que as hipóteses de Paula (2017) foram confirmadas, as empresas que investem em P&D interno e externo e consequentemente atingem níveis mais elevados de desempenho de inovação são mais propensas a obterem vantagens competitivas sustentáveis. Isto ocorre pois o desempenho em inovação gera melhores desempenhos financeiros que fazem com que esse ciclo se retroalimente e garantindo desempenhos financeiros futuros também positivos garantindo a longevidade da firma.

Se empresas que compõem *clusters* obtiverem maior intensidade nas relações entre os contrutos do modelo testado, quando comparadas às empresas que trabalham de forma isolada, ou seja, confirmando as hipóteses testadas nesta pesquisa, será possível associar os *clusters* como potenciais geradores de vantagens competitivas para as empresas que nelas estão inseridas. Desta forma a localização pode ser considerada uma parte fundamental na formulação de estratégias das empresas daqui em diante.

Além disso há também implicações nas ações governamentais de estímulo ao desenvolvimento econômico. Considerando a confirmação das hipóteses propostas é importante que o poder público crie condições para o desenvolvimento de *clusters*, em especial no caso do Brasil, país marcado por

concentração de atividades produtivas restritas a algumas poucas regiões. O desenvolvimento local pode ser facilitado, levando investimentos privados de infraestrutura, empregos e educação a regiões atualmente pouco atrativas à iniciativa privada.

Portanto, analisar como essas atividades impactam na inovação e na produtividade de um *cluster* são essenciais para os órgãos de fomento à inovação. Que precisam direcionar os seus esforços, que são investimentos públicos, de forma mais efetiva para se refletir um melhor desempenho organizacional. Esse maior desempenho financeiro contribui com maior pagamento de impostos e que em consequência, retornam melhorando a qualidade de vida da população na qual estão inseridas. Conforme, Mindlin et al. (2016), os *clusters*, como organizações agrupadas com fins econômicos, desenvolvem um efeito sinérgico entre os participantes que tem o potencial de aumentar a eficiência da produção, o crescimento da competitividade e aumentam o bem-estar da população.

1.3 Delimitação do estudo

Entre as delimitações deste trabalho pode-se citar, primeiramente, o período considerado. Em relação aos dados ligados à inovação, como P&D, desenvolvimento de novos produtos, receitas provenientes de novos produtos entre outros. Serão utilizadas informações provenientes da Pesquisa de Inovação – PINTEC, do ano de 2014, desta forma foi possível ter acesso às informações relativas aos três anos, 2012 a 2014.

A PINTEC é um levantamento que envolve dados dos setores da indústria, da eletricidade, do serviços e do gás realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Essa pesquisa é desenvolvida a cada 3 anos para a obtenção de informações sobre as atividades de inovação desenvolvidas por empresas brasileiras (IBGE, 2019b).

Em relação aos dados econômico-financeiros das empresas, esta dissertação utiliza dados relacionados aos anos de 2014 a 2016 tendo como base de dados a Pesquisa Industrial Anual (PIA). Fora utilizados dois anos a frente do ano 2014 haja vista que o modelo testa a capacidade do desempenho de inovação impactar a produtividade futuro das firmas estudadas.

A PIA-Empresa, Pesquisa Industrial Anual – Empresa é um programa de pesquisas do IBGE, tem por finalidade identificar as características estruturais fundamentais do segmento empresarial da atividade industrial no Brasil. Nessa pesquisa são levantados dados sobre despesa, receita, salário dentre outras, para verificar as transformações ao longo do tempo nas empresas brasileiras (IBGE, 2019a).

Este trabalho acadêmico também teve como delimitação os constructos e variáveis utilizadas. A escolha dos constructos e variáveis utilizadas será abordada com mais profundidade no decorrer do texto, nesta etapa vale ressaltar que com o intuito de manter a parcimônia optou-se por uma gama de variáveis e constructos ao invés de trabalhar com todas as conhecidas e já utilizadas na academia.

Além disso, neste trabalho optou-se por estudar a realidade brasileira. Sendo assim, foram utilizados apenas dados referentes a empresas instaladas no Brasil e em especial as que fazem parte de setores manufatureiros.

Entre os quatro tipos de inovação, segundo Manual de Oslo (OECD/Eurostat, 2005), esta dissertação considera apenas as inovações de produto, pois este tipo tem uma relação mais direta, e assim de mais fácil associação com o desempenho de inovação e produtividade das empresas. Portanto, apesar de serem relevantes, as inovações organizacionais de marketing e processos não fazem parte deste estudo.

1.4 Organização do estudo

Na primeira parte do estudo foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os temas inovação, P&D interno, P&D externo, desempenho de inovação na produtividade e *clusters*, englobando o impacto dos *clusters* para a inovação e o desenvolvimento econômico, promovendo um conhecimento a respeito destes assuntos e como estão interligados. Além de descrever as referências que sustentam as hipóteses desta pesquisa e o modelo proposto, de forma a enaltecer sua relevância para a academia científica.

Posteriormente será apresentada a metodologia empregada para análise dos dados. Nesta etapa serão apresentados os constructos e as *proxys*, acompanhados

de seu embasamento teórico que reforçam sua robustez e capacidade de apresentar resultados fidedignos. A origem dos dados e como foi realizada a coleta também fazem parte do escopo deste capítulo. Outro fator relevante nesta fase do trabalho será referente à forma de identificação de empresas que fazem parte de um *cluster* que teve como referência a metodologia exploratória de Britto e Albuquerque (2000).

Em seguida, na continuidade da dissertação, são expostos os resultados encontrados pelo método estatístico utilizado, permitindo que as hipóteses acima mencionadas sejam testadas. Por último, um capítulo destinado às conclusões do estudo, no qual estão expostos a compreensão sobre a relação dos *clusters*, com a inovação e a produtividade das firmas, embasado nas análises realizadas e nos artigos e referências que compõem a produção desta pesquisa. Incluindo ainda, um detalhamento sobre as limitações que este estudo possui, bem como são formulados questionamentos para futuros estudos.

2. Revisão de literatura

Esta etapa da dissertação se propõe a explorar os trabalhos acadêmicos acerca dos assuntos que embasam o modelo teórico proposto, como inovação nas organizações, P&D externo e interno, desempenho de inovação na produtividade, *cluster*, além de assuntos complementares e fundamentais para o completo entendimento do problema proposto, como capacidade absorativa. Esta fase é fundamental para garantir que o modelo a ser testado tenha robustez, assim como sustentar os construtos e suas relações, de acordo com as teorias existentes. Assim posto, no fim deste capítulo serão apresentados o modelo e as hipóteses geradas.

A pesquisa dos artigos utilizados neste trabalho foi realizada, principalmente, através de uma revisão de duas bases de dados, sendo elas: *Web of Science* e *Scopus*. A seleção dos artigos foi realizada com base no número de citações, avaliação do “*Journal*” que hospeda o artigo e por último, a data de publicação. De forma a garantir os artigos clássicos o número de citações foi essencial, por outro lado, também é de suma importância a escolha de artigos publicados recentemente, de forma a demonstrar a atualidade da discussão em voga. Por último, filtrar revistas que tenham melhores avaliações para garantir artigos que passaram por elevados níveis de análise, usando como critério, por exemplo, o *Scientific Journal Rankings* (SJR), da *SCImago*. Através deste ranking foi possível identificar a medida de influência das revistas.

2.1 Inovação nas organizações

Novas combinações, como eram chamadas as inovações por Schumpeter (1939) já eram descritas de uma forma bastante similar ao *main stream* acadêmico vigente, pois destacava, entre outras características, que a inovação é muito mais que o lançamento de novos produtos. Segundo o autor, trata-se da introdução de novos produtos, novos métodos produtivos, desenvolvimento de novos mercados, novos fornecedores e até de novas organizações.

Segundo o Manual de Oslo (OECD, 2005) inovação é a implementação de novos, ou significativamente melhorados, produtos/serviços, processos, métodos

de marketing e organizacionais nas atividades empresariais. Através deste manual foi possível criar uma padronização dos conceitos.

Em função destas padronizações de conceitos e entendimentos, a coleta de dados tanto pelos governos como pelos pesquisadores sobre os indicadores de inovação passou a ser realizada de forma semelhante, possibilitando um maior intercâmbio de informações relevantes e assim permitindo acesso a um maior número de dados que conversem entre si, fundamental para o desenvolvimento de novos estudos e pesquisas.

Segundo o Manual de Oslo (1997, 2ª edição) as inovações podem ser classificadas em quatro tipos distintos, de acordo com seu objetivo, são eles: Inovação de Produto, inovação de processo, inovação de marketing e inovação organizacional. Abaixo as definições dos quatro tipos de inovação Manual de Oslo (OECD/Eurostat, 2005, p. 17):

“Inovação de Produto: A introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente aprimorado em relação às suas características ou usos pretendidos. Isso inclui melhorias significativas nas especificações técnicas, componentes e materiais, *software* incorporado, facilidade de uso ou outras características funcionais.

Inovação de Processo: A implementação de um método de produção ou entrega novo ou significativamente aprimorado. Isso inclui mudanças significativas técnicas, equipamentos e/ou *software*.

Inovação de Marketing: A implementação de um novo método de *marketing* que envolva alterações significativas no *design* ou na embalagem do produto, na colocação do produto, na promoção ou no preço do produto.

Inovação Organizacional: A implementação de um novo método organizacional nas práticas comerciais da empresa, organização do local de trabalho ou relações externas.”

De acordo com Li e Atuahane-Gima (2001), a inovação de produto pode ser vista como a criação e comercialização de novos produtos, tanto para o mercado como para a própria empresa. Ainda de acordo com esses autores, novos produtos podem ser desde *upgrades* ou modificações até mudanças radicais.

As inovações de processo por outro lado estão mais ligadas as atividades produtivas. De acordo com Paula (2017) este tipo de inovação ocorre mais frequentemente em setores nos quais o impacto da redução de custo seja mais

relevante que o impacto da criação de novos produtos, para que a empresa desenvolva vantagens competitivas.

Inovações de processo estão ligadas aos meios de produção e comercialização dos bens, em geral orientados para melhorar a eficiência, por exemplo reduzindo taxas de produtos defeituosos ou aumentando a quantidade produzida em um determinado período (SCHILLING, 2017).

A inovação se tornou um tema importante para o mundo empresarial, em especial pelo modelo econômico predominantemente adotado entre as nações. Segundo Schumpeter (1939) a economia capitalista é um sistema que está em constante movimento e que nunca alcançaria um equilíbrio. Quando se refere a tal característica, o autor apresenta aos leitores o quão fundamental é a inovação para o sucesso das empresas no sistema econômico em que se vive.

A mudança é uma característica marcante na trajetória das empresas, através do desenvolvimento de novos produtos, processos, serviços e estruturas organizacionais as empresas se reinventam para competirem entre si e atender com mais eficácia as necessidades de seus clientes (ETTLIE; REZA, 1992).

Tal mudança, que também pode ser entendida como inovação, é considerada uma das principais ferramentas para as empresas adquirirem vantagem competitiva e assim obterem a preferência de seus consumidores (SCHILLING, 2017). Na literatura há diversas definições para as inovações no ambiente organizacional.

Entre tantas definições que podem ser encontradas para inovação na vasta literatura existente, uma se destaca por sua simplicidade e objetividade. Para Garcia e Calantone (2002), inovação pode ser vista como um processo que inclui tanto a invenção de algo totalmente novo para a organização como sua aceitação e colocação no mercado.

Van de Ven (1986, p. 3) define “o processo de inovação como o desenvolvimento e a implementação de novas ideias por pessoas que ao longo do tempo se envolvem em transações com outras pessoas dentro de um contexto institucional.”.

Outra tendência de mercado que torna a inovação cada vez mais importante para as empresas no momento de construção estratégica é a globalização. Para Schilling (2017) a globalização dos mercados tem, em parte, impulsionado a crescente importância da inovação. A concorrência estrangeira pressionou a necessidade de as empresas gerarem inovações de forma contínua a fim de produzir produtos e serviços que os clientes considerem diferenciados. Para proteger suas margens as empresas precisam introduzir novos produtos, enquanto que o investimento em inovação de processos contribui para a redução dos custos organizacionais.

Outro ponto relevante na literatura versa sobre a decisão das empresas em gerar inovação através de fontes internas (P&D interno), fontes externas (P&D externo) ou uma combinação entre ambos. Weber e Heidenreich (2018) em seu estudo empírico apontam que empresas que realizam atividades conjuntas de inovação (atividades de P&D externo) apresentam desempenhos superiores se comparado às empresas que focam em gerar inovações de forma isolada. Em especial, nesta pesquisa, as instituições de pesquisa e universidades foram apontadas como as que mais contribuem para o sucesso das empresas no quesito inovação, enquanto que as empresas que não têm interação alguma com qualquer outra foram apontadas como as empresas com pior desempenho.

Isto posto, se torna importante que as empresas atentem para as atividades de P&D externo, tendo em vista o valor estratégico das cooperações entre organizações, possibilitando que os atores tenham acesso a recursos e conhecimentos que podem garantir o sucesso das atividades de inovação (HEIDENREICH; LANDSPERGER; SPIETH, 2016).

Para Chesbrough (2003) a inovação aberta é o oposto do tradicional modelo de inovação que prevaleceu nas empresas por muitos anos. Tradicionalmente as atividades voltadas para o desenvolvimento de inovações eram mantidas exclusivamente internas, integrado verticalmente.

De forma a ilustrar como a atividade de inovação aberta pode auxiliar as pequenas e médias empresas, pode-se citar: As pequenas e médias empresas geralmente possuem competências fundamentais para desenvolver novos produtos, contudo não possuem as competências necessárias para comercialização

destas inovações. Uma ação colaborativa para ter acesso às habilidades comerciais para a implementação de suas inovações junto a empresas de maior porte pode ser um diferencial competitivo sustentável. (LEE et al., 2010).

Ainda para Cassiman e Veugelers (2006) a coexistência de atividades internas e externas de P&D (no caso das externas podem ser outras formas além do P&D, como aquisição de empresas, interação com institutos de pesquisa etc) contribuem de forma complementar para a capacidade inovativa das empresas e que o retorno marginal de uma dessas atividades tende a crescer quando a intensidade da outra aumenta.

As empresas abrem os seus limites organizacionais, reestruturando os seus sistemas de P&D, para explorar fontes externas de conhecimento, a fim de se adequarem as mudanças. Contudo as empresas para isso enfrentam o desafio de equilibrar as atividades internas e externas de P&D para lucrar com o conhecimento externo, porque essas atividades colaborativas exigem maiores investimentos em tempo e dinheiro. A P&D externo fornece benefícios e custos, dentro da perspectiva de *trade-offs* (BERCHICCI, 2013).

Com relação aos benefícios, o ponto crucial é a fonte de acesso a novos conhecimentos que facilita o processo de inovação e de vantagem competitiva. Enquanto que por outro lado, os gerentes das empresas que possuem P&D externo precisam alocar tempo para procurar e selecionar novos parceiros que possuam atividades produtivas que se enquadram com a sua própria empresa. Além de que, conforme novas parcerias são formadas, os custos de coordenação e monitoramento precisam ser considerados, especialmente quando existe a necessidade de dividir o conhecimento e partilhar tarefas em comum, que elevam os custos envolvidos com esses vínculos (BERCHICCI, 2013).

Nelson (1959) propôs que o risco de *spillover*, oriundo das atividades de P&D interno desestimulariam as empresas a investir em pesquisa e desenvolvimento. As empresas temeriam fornecer, de forma não intencional, informações importantes aos seus concorrentes e dessa forma o custo benefício gerado pelos esforços internos não compensariam os investimentos.

Contudo, Cohen e Levinthal (1989) acreditam que há um efeito de aprendizado interno que tornaria tal custo benefício positivo para as organizações.

Através dos esforços internos para gerar inovação as empresas também elevam seu nível de aprendizado, ou seja, sua capacidade absorptiva e, portanto, ao invés de “perderem” informações para os concorrentes estariam na posição contrária e capacitados a tirarem maior proveito dos *spillovers* proporcionados por outras empresas.

Chapman, Lucena e Afchad (2018) verificaram que as empresas mais propensas a gerar P&D externo são as que já possuíam experiências anteriores, por já terem verificado as vantagens dessas relações. Além disso, destacam que um dos motivos que amplia a colaboração com outras instituições é a oferta de subsídios à pesquisa e desenvolvimento. Que embora não seja a intenção de muitas das políticas públicas, acaba fortalecendo as formas colaborativas e o investimento em P&D externo.

Denicolai, Ramirez e Tidd (2016) discordam das análises que se fundamentam na teoria dos custos de transação que defendem que o conhecimento adquirido de instituições externas leva menos tempo para ser absorvido e explorado do que o conhecimento gerado internamente.

Na perspectiva desses autores, o conhecimento não deve ser tratado como uma mercadoria. O valor que uma empresa investe em P&D interno e externo precisa de um equilíbrio apropriado, porque não é simples e impacta nas estratégias organizacionais, ressaltando que a assimilação de conhecimento externo possui alto valor e que pode inclusive, superar os benefícios em um período de curto prazo.

Para que essa relação positiva exposta por Cassiman e Veugelers (2006) ocorra entre as atividades internas de P&D e externas de aquisição de conhecimento é fundamental que a empresa detenha uma boa capacidade absorptiva.

Capacidade absorptiva é a habilidade da empresa em reconhecer o valor de algo novo na informação externa, assimilá-la e aplicá-la para seus fins comerciais (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Para os autores, essa habilidade é fundamental para que a organização seja bem-sucedida em suas atividades de inovação. Importante salientar que essas habilidades se fazem especialmente importantes para as empresas inseridas em um *cluster*, no qual o maior benefício

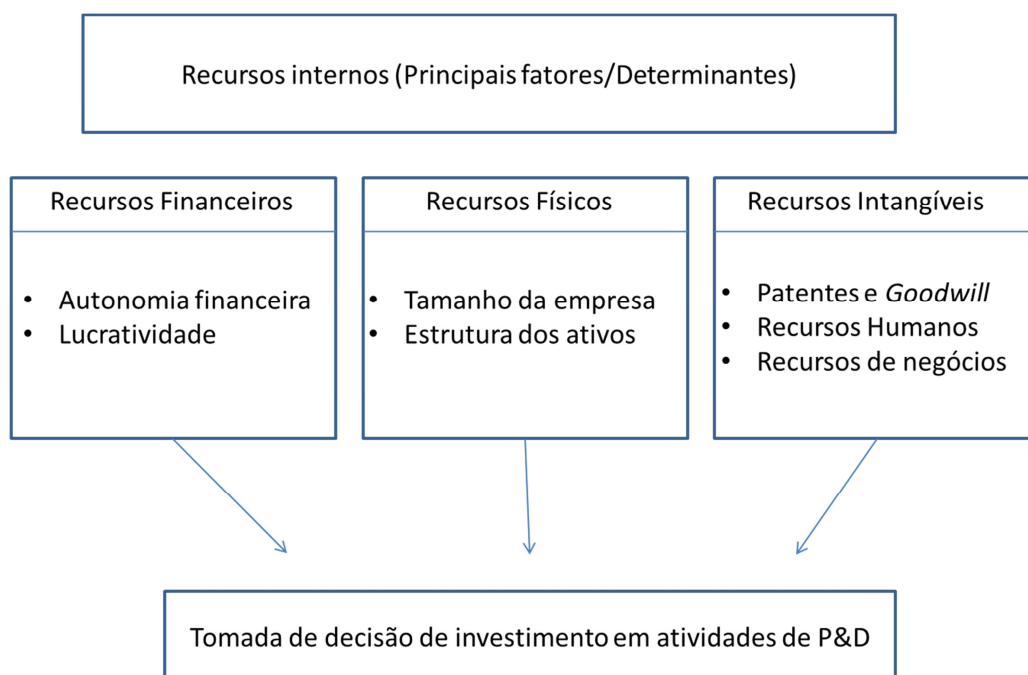
percebido é consequência do alto nível de interação entre os participantes, trazendo oportunidades que dificilmente poderiam surgir para empresas que trabalham de forma isolada.

Empresas que não se mostram capazes de identificar, assimilar e aplicar os conhecimentos externos não serão, também, capazes de gerar qualquer benefício resultante destes conhecimentos externos que tenham acesso (LIN et al., 2012). Desta forma reforçando a ideia do quão importante são essas habilidades em especial para empresas próximas, fisicamente ou não, que partilhem informações.

A capacidade absorptiva é uma habilidade essencial para que a empresa possa se beneficiar de uma situação bastante corriqueira, chamada de *spillovers*. Segundo Cassiman e Veugelers (2002) *Spillovers* são informações que constam em domínio público e que podem servir como conhecimento útil (no sentido comercial ou de produção, por exemplo) para uma organização, caso a empresa detenha as habilidades “cognitivas” para receber essa informação e usá-la de forma conveniente para suas atividades, ainda que em primeiro momento essas ideias possam parecer inúteis em relação aos seus produtos, técnicas de produção ou até mesmo com seu modelo de negócio.

2.2 P&D externo e P&D interno

Lai, Lin e Lin (2015) desenvolveram uma revisão da literatura para verificar quais fatores internos que são determinantes para afetar a tomada de decisão de investimentos em P&D conforme Figura 01.

Figura 1 - Tomada de decisão de investimentos em P&D.

Fonte: Lai, Lin e Lin (2015, p. 841)

Esses autores verificaram que os fatores determinantes para os investimentos em P&D podem ser divididos em três aspectos, englobando sete fatores que são: recursos financeiros (autonomia financeira e lucratividade) recursos físicos (tamanho da empresa e estrutura dos ativos) e recursos intangíveis (registros e patentes, recursos humanos e recursos comerciais).

As atividades de P&D podem ser desenvolvidas intramuros, também chamadas de P&D interno e externamente. Tais atividades ainda podem ser executadas de forma concomitante, conforme será discutido em mais detalhes no decorrer deste capítulo.

As atividades de P&D interno, ou seja, os esforços que as empresas fazem internamente para desenvolvimento de inovações são fundamentais para a empresa. Além de gerar tais inovações, como é de se esperar, também é capaz de gerar a expertise necessária para melhor aproveitar as oportunidades de inovação que surgirem fora dos “muros” da organização (HAGEDOORN; WANG, 2012).

Seguindo esta linha de raciocínio, este trabalho propõe, com base em estudos passados, que as atividades de P&D interno impactam positivamente no

desempenho de inovação das empresas. (HAGEDOORN; WANG, 2012). Tais autores ainda definem o construto P&D interno sendo representado (Construto reflexivo) pelas “proxies”: Gastos com P&D e intensidade em P&D.

As atividades de P&D externo, aquelas executadas fora das dependências da empresa, podem obter diferentes formas, entre elas: Contratos, alianças estratégicas com outras empresas, parcerias com universidades entre outras (FEY; BIRKINSHAW, 2005).

Considerando Berchicci (2013), P&D externo se refere à exposição de uma organização a parceiros externos, permitindo a terceirização de projetos e tecnologias de P&D para os quais a empresa não conhece de forma clara os caminhos para chegar ao mercado. Permitindo que as empresas forneçam ideias externas por meio da integração de fornecedores, clientes e fontes de conhecimento externas, para aumentar a inovação da empresa.

As atividades de P&D externo também são responsáveis por impactar no desempenho de inovação. Segundo Chesbrough (2003) não seria capaz uma firma desenvolver inovações, seja qual for o tipo pretendido, sem fazer uso de conhecimentos externo. Este autor nomeia tal fenômeno como inovação aberta.

Entre os principais benefícios esperados pelas empresas que desempenham atividades externas de P&D, pode-se citar: Diluir riscos e custos das atividades de P&D, transferência de conhecimentos tácitos e/ou codificados e ter acesso a ativos e capacidades complementares, que, com bastante frequência, são muito difíceis de desenvolver internamente (FAEMS et al., 2005). Sendo assim, a solução proposta seria o desenvolvimento de alianças estratégicas.

De acordo com Barney (2002) essas alianças estratégicas podem ser estruturadas segundo alguns tipos, entre eles:

1. Aliança estratégica não patrimonial: Ocorre quando as empresas envolvidas cooperam sem que uma assuma posições patrimoniais da outra. Geralmente essas relações são firmadas através de contratos, como licenciamento, fornecimento e distribuição, a depender dos objetivos pretendidos pelas partes;

2. Aliança estratégica patrimonial: Neste caso as empresas adquirem ações uma das outras;
3. Joint Ventures: Essas alianças são construídas através da criação de uma empresa nova, onde as duas firmas que pretendem cooperar são sócias. Ou seja, duas ou mais empresas que buscam atividades conjuntas e de cooperação se juntam para a criação de uma nova Pessoa Jurídica.

2.2.1 Efeito moderador do P&D interno no P&D externo

A competitividade na qual as organizações cada vez mais se encontram imersas impulsionam-as para investirem no desenvolvimento de capacidades tecnológicas e em atividades inovadoras. Contudo, “focar apenas em P&D interno e no desenvolvimento de capacidades e rotinas internas não é mais suficiente para lidar com custos crescentes, ciclos de vida mais curtos dos produtos e maiores complexidades tecnológicas” (BERCHICCI, 2013, p. 118).

Giacomarra et al. (in press) defendem que as empresas sozinhas conseguem apenas alcançar um nível moderado de crescimento. Entretanto, quando essas instituições abrem as suas portas para modelos de cooperação, que possibilitam a aquisição de novos conhecimentos vindos de fontes externas, elas alcançam melhores níveis de crescimento. Dessa forma, os autores destacam a importância de investir nas relações sociais com os parceiros externos, por meio de redes, e tornar-se parte de um *cluster* local/regional, que possibilitará a eficácia de P&D de uma aliança, com o alcance de benefícios diretos.

Bell e Figueiredo (2012) propõem que a integração das atividades de inovação internas e externas é determinante para sua efetiva implementação. Estes autores ainda sugerem que há uma relação de complementariedade entre as atividades de aprendizado interno e externo, são elas:

1. Em um momento “ex ante” os esforços de aprendizado interno são necessários para formar uma base de conhecimento necessária para adquirir conhecimentos externos;
2. Posteriormente, para garantir efetividade na absorção dos conhecimentos adquiridos extramuros.

Importante destacar que nesta dissertação o termo aprendizado nas empresas se refere a um conceito bastante amplo. Para Malerba (1992) o aprendizado nas firmas ocorre das mais variadas formas, indo muito além do tradicional “learn by doing”, por exemplo, atividades como treinamentos destinadas exclusivamente em desenvolver novas capacidades.

Ainda para Malerba (1992), essas diversas atividades orientadas para o aprendizado geram um acúmulo de conhecimentos e capacidades tecnológicas que podem propiciar às firmas inovações e vantagens que não somente uma redução de custo.

Berchicci (2013) descreve que as organizações que possuem uma maior capacidade de desenvolver pesquisa e desenvolvimento interno também costumam ter mais benefícios em P&D externo, em termos de resultados de inovação com uma menor atividade externa de P&D, quando comparadas as empresas com menor capacidade de P&D. Essa compreensão implica que as atividades internas e externas de P&D são complementares até um ponto, após o qual são substitutas.

Para esse autor, quando as empresas utilizam cada vez mais as atividades de P&D externo tendem a ter um melhor desempenho de inovação, mas apenas até certo ponto. Porque após esse limite, ampliar as atividades de P&D externas reduz o desempenho inovador. E esse efeito de substituição é mais intenso conforme a capacidade de P&D for maior. Pois, o custo de oportunidade por uma maior abertura de P&D externo é maior para empresas com um estoque superior de conhecimento tecnológico.

Outros estudos ajudam a ratificar tais ideias. Segundo Cohen e Levinthal (1989, 1990), as atividades de P&D interno, além de auxiliar na geração de inovação, são extremamente importantes para aprimorar a capacidade das empresas em identificar, assimilar, tomar posse e aplicar conhecimentos externos em suas atividades internas, esta habilidade é chamada pelos autores de capacidade absorativa.

Lin et al. (2012) busca identificar porque algumas atividades de P&D externo são mais eficientes que outras através de uma perspectiva da capacidade absorativa das empresas. Para tal as três dimensões da capacidade absorativa são

consideradas para chegar a uma conclusão. Haja vista que a capacidade da empresa em aprender, assimilar e explorar os conhecimentos adquiridos terá um impacto direto no sucesso de suas atividades de P&D externo.

Como as empresas poderiam desenvolver sua capacidade absorptiva para terem maior eficácia em suas atividades de P&D e assim elevarem seu desempenho de inovação? Lenox e King (2004) argumentam que os gestores afetam diretamente a capacidade absorptiva, pois são responsáveis pelos fluxos de informação interna e devem fazer com que as informações certas estejam nos lugares e com as pessoas certas.

2.3 Impacto do desempenho de inovação na produtividade organizacional

Há diferentes formas de medir a geração de riqueza de uma sociedade, este capítulo será destinado a uma delas, a produtividade. E ampliar a produtividade significa aumentar o valor adicionado aos recursos de produção, bem como aumentar a diversificação e a expansão dos mercados (KING; LIMA; COSTA, 2014). Deste modo, pode-se descrever que a elevação do padrão de vida de uma nação está diretamente associada ao progresso material, oriundo da elevação da produtividade que é o fator fundamental para o crescimento econômico. Por isso, as ciências econômicas sempre estudaram, desde os economistas clássicos, e continuam estudando até os dias de hoje a produtividade (LUNA et al., 2015).

Uma questão que está intimamente associada à produção econômica é a produção de um operário ou trabalhador que, conseqüentemente, se reflete na renda per capita e no padrão de vida de uma população. Contudo, para que exista sustentabilidade no crescimento econômico é necessário a implementação de novas tecnologias e inovações (THOMSON; WEBSTER, 2013).

Nesse sentido, as principais mudanças tecnológicas podem sim ser associadas ao desenvolvimento, porque após serem criadas essas novas ideias são utilizadas nos mais diversos setores produtivos, como foi o caso, por exemplo, da criação do motor a vapor e do motor elétrico que fizeram grandes transformações

na forma de movimentar pessoas ou cargas e nas formas de produção em suas épocas (BRITANNICA ACADEMIC, 2011).

Thomson e Webster (2013) destacam que até meados do século XX a produtividade era focada predominantemente nos reflexos do capital acumulado com o trabalho. Até esse período os estudos mediam o quanto do crescimento da produtividade poderia ser explicado pelo acúmulo do capital tangível, mas essas pesquisas sempre verificavam que existia uma parte que não podia ser explicada pelo capital tangível e, portanto, era inexplicável.

Nesse mesmo período, excepcionalmente os estudos de Marshall (em 1890), Kendrick (entre 1972-1994) e Abramovitz (em 1993) já analisavam a produtividade enfatizando a tecnologia. O que hoje essa variável, tecnologia, pode ser descrita como os antigos “intangíveis” que impactavam na produtividade. Os resultados desses estudos culminaram nos artigos de Solow publicados em 1956 e 1957, no qual “a mudança nessa inexplicável "lacuna" foi denominada crescimento total (ou multi) da produtividade dos fatores”, que mudou a forma como os economistas trabalhavam para medir essa lacuna (THOMSON; WEBSTER, 2013, p. 483).

As empresas contemporâneas enfrentam grandes desafios relacionados à competitividade, que exigem flexibilidade e capacidade de atender as constantes mudanças nas demandas dos clientes, que exigem inovação das empresas. Contudo, em inovação não basta apenas investir e considerar que os resultados serão positivos, porque não existe uma relação direta e garantida entre gasto e eficiência, exigindo a avaliação constante dos projetos de inovação a fim de que a produtividade seja alcançada. (ZIZLAVSKY, 2016).

Para esse autor, gasto com inovação envolve despesas correntes como custo da mão-de-obra, aquisição de bens e serviços, dentre outros e despesas de capital como a aquisição de ativos intangíveis, de máquinas e equipamentos, dentre outros. Todas as despesas que visem o desenvolvimento ou a introdução de inovações.

A produtividade, de forma contemporânea, conforme a Enciclopédia da Britannica Academic (2011, on-line), pode ser definida como:

Produtividade, em economia, é a proporção entre o que é produzido e o que é necessário para produzi-lo. Geralmente, essa proporção está na forma de uma média, expressando a produção total de alguma categoria de bens dividida pela entrada total de, digamos, mão-de-obra ou matérias-primas. Em princípio, qualquer entrada pode ser usada no denominador da taxa de produtividade. Assim, pode-se falar da produtividade da terra, do trabalho, do capital ou das subcategorias de qualquer um desses fatores de produção. Pode-se também falar da produtividade de um certo tipo de combustível ou matéria-prima ou combinar insumos para determinar a produtividade do trabalho e do capital juntos ou de todos os fatores combinados.

De acordo com Rattner (1967) a produtividade pode ser entendida como a relação entre *inputs* e *outputs*, analisada em todos os níveis, desde o mais baixo (a empresa) ao nível de economia global. De maneira mais prática, o aumento da produtividade está relacionado ao aumento da produção sem alteração na quantidade de fatores de produção, ou mesmo o inverso, produzir a mesma quantidade com redução dos fatores de produção.

Para Thomson e Webster (2013) a questão dos aspectos inexplicáveis da produtividade que geravam no passado uma lacuna e que hoje incluem a tecnologia como um dos insumos pode ser denominada de produtividade multifatorial (MFP), que inclui adicionar mão-de-obra e equipamentos de capital em uma medida agregada de insumos para uma melhor compreensão. Nessa perspectiva, a produtividade pode ser definida da seguinte forma:

Em termos canônicos, a produtividade multifatorial (MFP) é a razão entre a quantidade total de bens e serviços produzidos, dividida pela quantidade de insumos de trabalho e a quantidade de entradas de capital (THOMSON; WEBSTER, 2013, p. 484).

Conforme a Britannica Academic (2011) diferentes fatores determinam o nível de produtividade de uma empresa, setor ou nação. Fatores esses que interagem e se condicionam mutuamente com o uso da mão-de-obra, das matérias-primas, das instalações de capital, dentre outros, até a inclusão de aspectos como nível de tecnologia, capacidade da força de trabalho, educação e diversos outros fatores culturais, sociais e psicológicos que apoiam e condicionam a economia.

Conforme Negri e Cavalcante (2015), nessas medições de produtividade, podem ser utilizadas diferentes variáveis no numerador e no denominador que contribuem com diferentes informações, de acordo com o objetivo que se quer. O *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada* - IPEA em suas pesquisas sobre produtividade costuma utilizar para essas medições, no numerador, questões sobre a produção física, a receita e o valor adicionado; enquanto que no denominador utilizam informações sobre as horas trabalhadas e a quantidade de trabalhadores.

Para esses autores, o diagnóstico levantado pelo IPEA em 2015 demonstra que a baixa produtividade da economia brasileira não estava relacionada à distribuição setorial da produção e sim a fatores empresariais e sistêmicos.

As atividades inovadoras tendem a ser motivadas pela busca de crescimento das receitas e dos lucros, para aumentar a qualidade ou a participação no mercado, por uma necessidade de reação da demanda e até mesmo por uma inspiração dos concorrentes. O foco final é sempre melhorar a posição no mercado e alcançar uma vantagem competitiva (ZIZLAVSKY, 2016).

As empresas mais produtivas são as que introduziram um novo produto ou processo produtivo, portanto, que inovaram. Sendo que a adoção de uma tecnologia ou a invenção são atividades arriscadas e onerosas, que tendem a requerer financiamentos. Por isso, pequenas empresas tendem a crescer mais rapidamente em países de economia mais desenvolvida, por um maior acesso a financiamento (DABLA-NORRIS; KERSTING; VERDIER, 2012). Corroborando Zizlavsky (2016) descreve que as atividades inovadoras devem ser implementadas com prudência e de forma direcionada porque são muito caras e prendem por um período significativo boa parte dos recursos disponíveis de uma empresa.

A inovação é o fator crucial para a melhoria no desempenho organizacional, em virtude de ampliar a produtividade de forma direta e mensurável. Existem evidências de que o efeito da inovação na produtividade parece ser mais significativo quando empregado em instituições de alta tecnologia do que em organizações que empregam baixa tecnologia em seus processos produtivos, bem como “o impacto da inovação na produtividade é maior nos países menos desenvolvidos” (DABLA-NORRIS; KERSTING; VERDIER, 2012, p. 422), como é o caso do Brasil.

No entanto, Luna et al. (2015) descreve que no Brasil uma maior produtividade estava associada ao tamanho da firma, especialmente as empresas de grande porte. Possivelmente por uma maior facilidade de acessar crédito, insumos e mão de obra qualificada, além dos naturais efeitos da produção em maiores escala. Já para as empresas de pequeno porte a entrada de novos concorrentes no mesmo mercado tende a ser facilitada, influenciando negativamente a variação da produtividade para empresas de pequeno porte (LUNA et al., 2015).

Para Findik e Beyhan (2017), considerando o impacto e as características da inovação, existem diferenças significativas entre o porte de diferentes empresas. As empresas de pequeno porte tinham uma percepção maior sobre o impacto da inovação no produto em comparação com a percepção sobre esse aspecto pelas grandes empresas. Enquanto que as grandes se concentravam mais no impacto das inovações em processos. Especialmente, porque o impacto da inovação em processos gerava melhores resultados para empresas exportadoras.

Thomson e Webster (2013) alegam que um dos aspectos para a melhorar a produtividade organizacional é uma inovação bem-sucedida, que requer investimentos em conhecimento. Porque o processo no qual o conhecimento é transformado em produtividade pode ser definido como “inovação”. E é interminável a capacidade dos indivíduos de gerar novas ideias. Conforme Dabla-Norris, Kersting e Verdier (2012, p. 423), a inovação pode ser, de forma geral, “definida como a introdução de novos processos de produção ou linhas de produtos, de modo a incluir empresas que adotam a tecnologia existente”.

Para Morris (2018, p. 1918) as “empresas inovadoras são significativamente e economicamente mais produtivas nos setores de manufatura e serviços”. A inovação de produtos e processos estava positivamente relacionada aos dois setores, contudo, o impacto da inovação de cada uma era diferente. Para empresas de manufatura, uma maior produtividade estava relacionada com a inovação de produtos. Enquanto que para empresas de serviços, a produtividade era maior com inovações nos processos. E essa heterogeneidade ressalta que políticas de inovação devem considerar as diferenças entre os setores e não devem se basear em um modelo único para todas as empresas.

Conforme Findik e Beyhan (2017) existem diferentes impactos nas inovações orientadas para produtos ou para processos produtivos. O impacto da inovação pode ser dividido conforme o direcionamento ser realizado para mudanças no produto ou no processo, apesar de existir uma relação recíproca entre os resultados e os impactos desses diferentes direcionamentos. Findik e Beyhan (2017, p.7-8) definem inovação do produto como a “adoção de um produto novo para a organização” e inovação de processo “como a adoção de um processo novo para a organização”, ressaltando que quando uma empresa inova em seus produtos isso pode se refletir em alterações nos processos.

Na pesquisa desses autores verificou-se que as inovações em processos tendem a melhorar a confiabilidade e a qualidade da produção, que consequentemente, gera agregação de valor aos clientes. Além de melhorar a flexibilidade e a capacidade na produção, reduzir os custos com a mão de obra e melhorar as condições de saúde e segurança no trabalho. As inovações em produto melhoravam o produto em si, melhoram a gama de produtos, possibilitam a entrada em novos mercados e consequentemente a expansão dos mercados de uma organização. De forma geral, as inovações de processos tendem a se concentrar internamente na empresa e as inovações de produtos tendem a ser orientadas externamente, mas os impactos na inovação são maiores quando a empresa combina a introdução de produtos e processos de forma conjunta.

Basicamente as inovações em produtos tendem a gerar a necessidade de inovações em processos. Se, por exemplo, uma organização adquire uma nova tecnologia para a produção, a fim de que essas alterações sejam bem recebidas pelo mercado e elevem o volume de vendas é necessário conseguir novos canais logísticos de distribuição por meio da inovação em marketing (ZIZLAVSKY, 2016).

As empresas estão sempre buscando, de todas as formas possíveis, melhorar o desempenho operacional e a produtividade, mas o problema é que muitas empresas negligenciam e não medem o desempenho da inovação, mesmo reconhecendo a importância da inovação para o crescimento organizacional (ZIZLAVSKY, 2016). Portanto, a dificuldade de encontrar dados objetivos de crescimento da produtividade e lucratividade organizacionais oriundos das inovações. Dentre as exceções, Dabla-Norris, Kersting e Verdier (2012)

descobriram que as instituições que geravam inovações pela mudança em sua linha de produtos ou pela adoção de uma nova tecnologia conseguiram elevar em 8% (oito) a sua produtividade, quando comparada com as empresas que não geraram inovações. Esses autores também verificaram que o desenvolvimento financeiro para a inovação era robusto para medir a produtividade.

Greco, Grimaldi e Cricelli (2015) realizaram um estudo que revisou sistematicamente artigos que vinculam as ações de inovação e o desempenho da inovação em países europeus e verificaram que a maioria (54 artigos) dos estudos apresentam um efeito positivo das ações de inovação no desempenho da inovação das empresas. Muito poucos foram os artigos (7 artigos) que essa relação foi negativa ou curvilínea e esse fato decorreu de ações específicas (problemas na colaboração com clientes e/ou concorrentes) que atrapalharam o processo de desempenho das empresas.

Na pesquisa desses autores foi verificado que a interação com fornecedores e com centros de pesquisa são sempre positivas. As interações com os centros de pesquisa são desenvolvidas com o intuito de melhorar produtos e processos e uma possível explicação para a ausência de relacionamentos negativos ou curvilíneos seria a relação sem divergência de interesses. Nas análises constatou-se que a cooperação intensa com outros parceiros permitia criar conhecimentos que contribuía para a geração de inovações, enquanto que só transferir conhecimento sem relacionamento poderia não aprimorar o processo virtuoso de criação de novos conhecimentos, inovação.

Conforme Greco, Grimaldi e Cricelli (2015) o relacionamento com os fornecedores permitia redução dos custos e do tempo de colocação de novos produtos no mercado, bem como contribuía para a melhoria da qualidade. E o relacionamento com os centros de pesquisa permitiam as organizações se atualizarem com o estado da arte tecnológico e gerencial, promovendo melhores práticas e adaptações ajustadas a necessidade da empresa.

Serrano-Bedia, López-Fernández, García-Piqueres (2018) ressaltam que para a geração de inovação uma estratégia de suprimentos, junto aos fornecedores, precisa ser planejada conforme os objetivos que se quer alcançar como por exemplo eficiência versus eficácia, a fim de que os objetivos sejam positivos.

Portanto, uma seleção cuidadosa de fornecedores é uma atividade importante desse processo.

2.4 Cluster como fonte de vantagem competitiva

A passagem para o século XXI foi marcada por uma intensa mudança que gerou impactos sociais, políticos e econômicos significativos em virtude de uma economia do conhecimento que gera desafios e oportunidades para indivíduos, organizações, regiões e países. Esse processo requer novas formas de organizar a produção e a inovação para propiciar as condições necessárias para o desenvolvimento organizacional e de uma região ou nação (LASTRES; CASSIOLATO, 2005). Nessa perspectiva muitas indústrias viram o surgimento de novas formas interorganizacionais (GIUSTINIANO; D'ALISE, 2015).

No decorrer do século XX o tradicional conceito de firma já foi mudando e com isso apareceu o surgimento de diferentes tipos de arranjos organizacionais, fazendo com que as teorias administrativas precisassem se adaptar para inserir questões como empreendedorismo, estratégia e inovação. E dessa forma, as firmas passaram a ser definidas como um conjunto de competências tecnológicas competitivas, nas quais, a relação entre agentes econômicos, instituições e mudanças tecnológicas passam a ser relevantes para o crescimento organizacional. Inclusive porque casos como o Vale do Silício e a Terceira Itália (Centro e Nordeste do país, com aglomeração de indústrias de calçados, cerâmica, têxtil entre outras) começaram a demonstrar que os agrupamentos interorganizacionais, ou seja, as aglomerações geográficas de empresas, em formas de *cluster*, poderiam oferecer uma maior capacidade competitiva, se comparada as empresas isoladas (MASCENA; FIGUEIREDO; BOAVENTURA, 2013).

Powell (1987) destacava que a forma de enfrentar as novas demandas mercadológicas e tecnológicas é a partir do desenvolvimento de formas organizacionais híbridas, que promovem novas relações de cooperação com outras empresas, fornecedores, clientes entre outros stakeholders que facilitem o acesso a novos conhecimentos, melhora a reputação e a reciprocidade, e a criação de novos produtos. Esses arranjos envolvem desde marketing, à produção até a

distribuição, que podem envolver inclusive a união de parcerias estratégicas globais, que mudam a própria base da concorrência.

As alianças podem ser definidas como o conjunto de empresas que envolvem uma interdependência conjunta, em que os parceiros se reúnem para compartilhar altos investimentos e riscos, compartilhando recursos financeiros ou para construir instalações de produção de forma conjunta (GULATI; SINGH, 1998).

Gulati, Nohria e Zaheer (2000, p. 204) descrevem que “as redes estratégicas abrangem o conjunto de relacionamentos de uma empresa, horizontal e vertical, com outras organizações - sejam fornecedores, clientes, concorrentes ou outras entidades - incluindo relacionamentos entre setores e países”. Esses relacionamentos são formados por laços interorganizacionais de longo tempo e incluem as joint ventures, as alianças estratégicas, as parceiras entre fornecedores e compradores ou outros laços semelhantes.

As redes estratégicas promovem acesso a novos mercados, informações, recursos e tecnologias para que as firmas alcancem objetivos estratégicos, que podem envolver o compartilhamento de riscos, a terceirização da cadeia de valor e/ou de suas funções organizacionais. No entanto, as redes não são isentas de riscos, os relacionamentos podem ser improdutivos ou até mesmo impedir o desenvolvimento de parcerias com outras empresas viáveis. Por isso, esses novos formatos organizacionais são uma fonte de oportunidades e restrições. À medida que o ambiente econômico se torna mais competitivo, maior é a importância estratégica das redes de relacionamentos de uma empresa (GULATI; NOHRIA; ZAHEER, 2000).

A questão do risco das redes já era discutida por Powell (1987, p. 87) quando descreveu que “existe uma ameaça sempre presente em todos os acordos híbridos de que uma parte capturará a maior parte dos benefícios”. Além disso, as formas híbridas podem restringir o acesso, excluir oportunidades aos mais novos na rede e criar, inclusive, barreiras organizacionais com regras não formalizadas (não escritas) e códigos informais de conduta, que findam por moldar a competição e dificultando muito a participação de partes não afiliadas na briga.

Muitos trabalhos relatam as vantagens de se organizar em *clusters*, mas é pertinente destacar que existem vários obstáculos nesses relacionamentos organizacionais, como pode ser visualizado na Tabela 01

Tabela 1 - Obstáculos ao desenvolvimento da empresa em um APL

Fatores	Importância
Concorrência externa de produtos similares	83,7%
Dificuldade de acesso a mercados	67,4%
Custo de mão de obra/encargos	53,5%
Custo de insumos	48,8%
Falta de pessoal capacitado no local	46,5%
Dificuldade de acesso a recursos financeiros	44,2%
Dificuldade de acesso a recursos tecnológicos	34,9%
Outros	23,3%
Concorrência local de produtos similares	2,3%

Fonte Quandt, 2012, p. 162.

Verifica-se na Tabela 01 que a concorrência de produtos similares foi o maior obstáculo na percepção dos empresários envolvidos em *clusters*. A concorrência que eles se referem é mais especificamente de produtos chineses. Enquanto que o percentual apresentado para a concorrência local, também de produto similares, foi basicamente insignificante frente ao chinês. Outros pontos de destaque são a dificuldade de acesso a novos mercados e os aspectos relacionados aos custos como obstáculos importantes aos *clusters*.

Por causa dessas ameaças, as formas de governança dessas alianças estratégicas são muito importantes. Gulati e Singh (1998) verificaram que a estrutura de governança é que determina as regras do jogo e cria uma forma administrativa na qual a parceria consegue funcionar. Fornecendo aos parceiros a capacidade de coordenar tarefas e responsabilidades entre si, de uma maneira que atenda às suas próprias necessidades de criação de valores, bem como atende às preocupações específicas dessa aliança.

Giustiniano e D'Alise (2015) destacam que a literatura organizacional utiliza as palavras “redes” e “*clusters*” como sinônimos, apesar de existirem diferenças. Na percepção desses autores, o conceito de rede é mais geral, na qual a rede é uma forma organizada de atividade econômica que envolve um conjunto de

empresas entrelaçadas. Enquanto que o *cluster* seria uma agregação de diferentes atores em uma rede local, implicando a existência de dois aspectos que são: a heterogeneidade vertical dos vários atores (empresas, institutos de pesquisa, universidades e outras instituições) e a localização geográfica.

Para esses autores, os *clusters* envolvem a integração de atores com diferentes habilidades e competências que possibilitam a geração de novas ideias. Por isso, os agrupamentos de *clusters* promovem maiores benefícios em termos de inovação.

Para Silva (2018) esses aglomerados, *clusters*, são formados por diversas empresas associadas a um mesmo setor de atividade econômica, associada a outras instituições de apoio que podem ser com fins público ou privado, que se articulam de forma conjunta para obter os benefícios dessa sinergia. No Brasil essas formações são conhecidas como Arranjos Produtivos Locais (APLs) e internacionalmente são descritos como *clusters* (SILVA, 2018; QUANDT, 2012).

No Brasil existem instituições governamentais e não-governamentais que elaboram e propõem diretrizes para o governo apoiar os arranjos produtivos locais. O Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços - MDIC é o órgão brasileiro responsável por desenvolver políticas voltadas para esses aglomerados. O MDIC define como APL:

Arranjos Produtivos Locais (APLs) são aglomerações de empresas e empreendimentos, localizados em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva, algum tipo de governança e mantêm vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como: governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa (MDIC, 2018, site).

Segundo Silva (2018, p. 8) “o Arranjo Produtivo Local (APL) é um tipo de aglomerado empresarial que se constitui em um sistema formador de ações coletivas e resultados promissores para determinada região”.

Para Paula (2017), *cluster* são empresas de uma localidade que compõem uma cadeia de valor e que trabalham em conjunto com universidades, institutos de pesquisa, outras organizações, associações locais e o governo, na busca pela inovação e a competitividade empresarial do setor. O autor ressalta ainda que em

alguns países a formação de *clusters* é favorecida pelas próprias condições ambientais e as especificidades da indústria envolvida.

Porter (1998), define os *clusters* como aglomeração de empresas de um setor específico em uma determinada região. Isto inclui empresas pertencentes a setores de relacionados, bem como outras instituições de apoio, que podem ser universidades, centro de pesquisas entre outras.

Considerando a importância dos *clusters* para o crescimento de uma nação, o MDIC possui o Grupo de Trabalho Permanente para Arranjos Produtivos Locais – (GTP APL) que tem a função de identificar os APLs existentes no Brasil, definir os critérios para apoiar e fortalecer esses aglomerados, propor modelos de gestão multisetorial para o Governo Federal apoiar os APLs, dentre outros. E dentre as informações reconhecidas pelo GTP APL verifica-se que, até o último recenseamento de 2015, havia 677 APLs, com a seguinte distribuição pelo território nacional (MDIC, 2018, site):

1. Nordeste: 210 APLs;
2. Sudeste: 170 APLs;
3. Norte: 123 APLs;
4. Centro-Oeste: 91 APLs;
5. Sul: 83 APL.

Uma característica desses 677 APLs brasileiros é a grande diversidade de empresas existentes, que envolvem 59 diferentes setores produtivos, sendo os cinco setores de maior predominância os de Cerâmica e Gesso, o Moveleiro, o de Vestuário, o Metal-Mecânico e o de Agroindústria, abrangendo 40% dos municípios brasileiros (MDIC, 2018).

Para Silva (2018), o fator chave que contribui para o desenvolvimento local é a cooperação, ou seja, o instinto de pertencimento que existe entre as instituições. No entanto, a dimensão econômica ainda tende a ser a que mais motiva as organizações para desenvolverem ações e estratégias juntas em arranjos. Contudo, ressalta-se que esse aspecto econômico pode ser visto como uma “via de mão dupla”, na qual de um lado os esforços dos atores/agentes permitem

alcançam maiores ganhos, bem como contribui pra o desenvolvimento de uma região. E por outro lado, esses ganhos maiores são menos distribuídos, dificultando a equidade e o desenvolvimento. Dessa forma, para o desenvolvimento é necessário a busca de instrumentos inovadores de política que permitam a formação de mecanismos negociados e contratuais de projetos sociais.

Mascarena, Figueiredo e Boaventura (2013) ressaltam que, na área da administração, as mudanças que reduziram as delimitações nas fronteiras organizacionais fizeram com que surgissem várias teorias que buscam compreender o papel das diferentes formas de governança, que extrapolam os limites da firma nessas formas interorganizacionais. Portanto, vários pesquisadores passam a investigar a capacidade competitiva dos *clusters*, bem como se interessam em compreender como a cooperação e a competição interagem dentre dessas aglomerações, conforme Quadro 02.

Quadro 1 - Abordagens teóricas de *clusters*

	Fontes de vantagens	Influência da proximidade	Competição e cooperação	Implicações em termos de política
Teoria da aglomeração	Firmas compartilham fornecimento de mão de obra, infraestrutura e serviço	As economias externas são mais prováveis onde serviços em comum são compartilhados em uma localidade	A cooperação gera vantagens para as firmas dentro dos <i>clusters</i> , mas eles continuam competindo	Sem implicações óbvias, a não ser que o mercado falhe em prover os benefícios comuns
Custos de transação	Os custos de transação são menores dentro dos <i>cluster</i>	Alguns custos de transação refletem a manutenção do contato pessoal. Esses usualmente variam com a distância	Alguns custos podem ser reduzidos com a cooperação, mas, em geral, não é relevante	Considera-se, em geral, que os mercados coordenam os custos de transação dentro dos <i>clusters</i>
Especialização e confiança	As firmas dentro de redes de confiança se beneficiam da troca de informação recíproca	É mais provável manter a confiança em redes geograficamente concentradas	As firmas dentro dos <i>clusters</i> competem entre si mais em qualidade que em preço, mas existem fortes relações de cooperação	Redes sociais e familiares são a chave para o desenvolvimento da confiança, mas as normas econômicas, legais e políticas são relevantes
Ambiente inovativo	O ambiente promove os enquadramentos e a necessária coordenação para a inovação	As instituições e práticas favoráveis à inovação dependem particularmente do contato pessoal	Equilíbrio entre as relações de competição e cooperação entre as firmas não é especificado, mas presume-se que as últimas são importantes	Os elaboradores da política têm o papel de formar e manter as redes de firmas, institutos de pesquisa etc.
Economia institucional e evolucionária	Os <i>clusters</i> dão reflexo de decisões do passado e do subsequente desenvolvimento de instituições de apoio	Trajетórias particulares podem desenvolver-se em escalas espaciais	As mudanças tecnológicas, ao longo de caminhos particulares, são o impulso do processo competitivo	A intervenção das políticas é o único fator determinante de como as trajetórias inovativas se desenvolvem

Fonte: NEWLANDS, 2003, p. 526 *apud* MASCENA; FIGUEIREDO; BOAVENTURA, 2013, p. 457)

Mascarena, Figueiredo e Boaventura (2013) destacam que entre essas abordagens teóricas não existe propriamente uma contradição entre cooperação e competição, mas que são distintos e que essa diferença tem implicações para o desenvolvimento de políticas públicas. Porque se o foco for na cooperação implica no desenvolvimento de iniciativas público-privadas, enquanto que o foco

na competição requer direcionar políticas macroeconômicas dos agentes públicos para promover os investimentos em inovação.

As abordagens teóricas influenciadas por Marshall focalizam a competição entre empresas e suas externalidades. Contudo, “as concepções teóricas mais contemporâneas dão grande ênfase à ação coletiva e à confiança existentes entre os agentes como importante força-motriz para o sucesso dos *clusters*” (MASCENA; FIGUEIREDO; BOAVENTURA, 2013, p. 458).

Silva (2018) ressalta também que as formas organizacionais em aglomerações têm despertado o interesse de pesquisadores e formuladores de políticas públicas, em virtude dos resultados satisfatórios que essas firmas alcançam. Dentre esses resultados, o desenvolvimento de uma localidade foi confirmado em seu estudo, no qual esses aglomerados contribuem para o desenvolvimento e a melhoria na qualidade de vida da sociedade na qual está inserida.

As políticas focalizadas em redes e sistemas produtivos tem se expandido no mundo inteiro, a fim de promover a aquisição e difusão do conhecimento, que se acredita que gerem maiores resultados organizacionais. Nessa direção, foram surgindo as incubadoras, distritos industriais, parques tecnológicos e outras formas de aglomeração com o fim de promover a inovação em produtos e processos (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

2.4.1 Impacto do *cluster* nas atividades de inovação

Existe uma tendência organizacional que busca a competitividade se tornando mais flexível, reorganizando a produção com alguns métodos totalmente colaborativos, como a cooperação com fornecedores e/ou colaboração entre pequenas empresas, a fim de facilitar o desenvolvimento de novos produtos (POWELL, 1987). Nesse movimento de cooperação e competição, empresas multinacionais criadoras de conhecimento vêm desempenhando um importante papel na construção de *clusters* de rede global (LI; BATHELT, 2018). Nessa perspectiva, encontram-se empresas de todos os portes organizacionais inseridas em *clusters* ou aglomerados na busca de se diferenciar, inovando para manter sua sustentabilidade econômica.

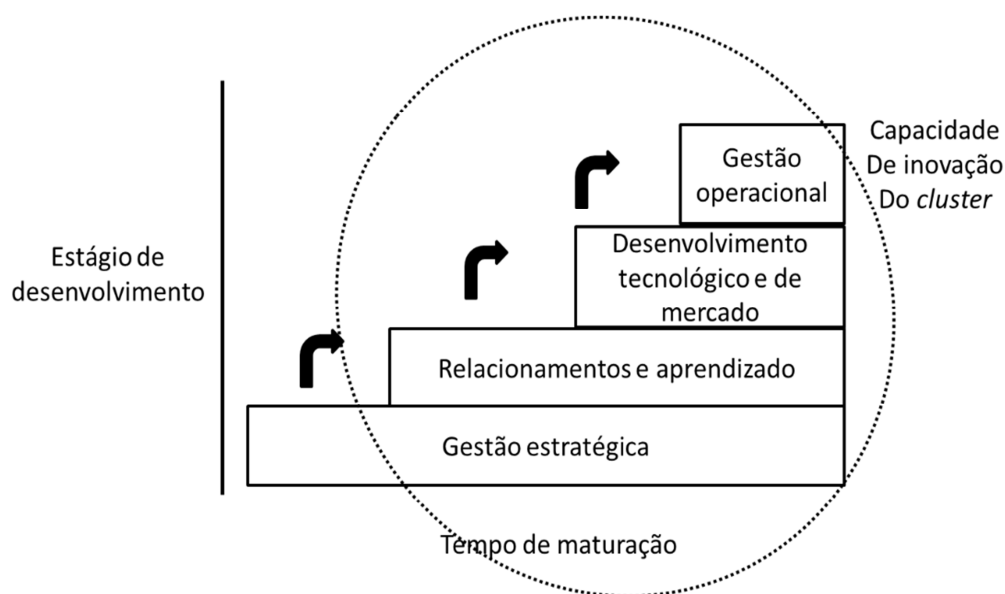
Lai et al. (2014) ressaltam que a geração de vantagem competitiva pelo desenvolvimento econômico é a vantagem que mais se acentua nas pesquisas sobre *clusters*. “Os *clusters* sustentam o crescimento da produtividade de certas regiões e nações” (PARK; AMANO; MOON, 2012, p. 518).

Para gerar inovação em uma organização são necessários aspectos sociais, culturais e humanos, que são especialmente baseados no aprendizado. Sendo que o conhecimento tecnológico nem sempre está escrito, o que requer um indivíduo que possua experiência suficiente para receber uma transmissão e compreender esse conhecimento ou pelo processo de transferência física entre indivíduos portadores do conhecimento. E uma das formas de transferência desse conhecimento é a partir das redes de empresas, dos *clusters* que geram troca de informações que são favoráveis à inovação (OCDE, 2005).

Lai et al. (2014) os *clusters* influenciam o desempenho de inovação devido a gestão do conhecimento. Nas atividades diárias esses aglomerados não apenas unem setores semelhantes, mas atraem talentos para o setor, promovendo o compartilhamento de informações que aprimoram o desempenho operacional. Além disso, esses formatos organizacionais favorecem a interação entre escolas, governo e empresas de acima ou abaixo (upstream e downstream) gerando conhecimento e favorecendo a inovação.

Os *clusters* geram diversos impactos nas atividades de inovação. Conforme Bittencourt, Zen e Prévot (2019) esses aglomerados tendem a gerar empresas mais inovadoras. Esses autores propõem um modelo para analisar a capacidade de inovação de um *cluster*, conforme Figura 02.

Figura 2 - Modelo de capacidade de inovação do *cluster*



Fonte: Bittencourt, Zen e Prévot (2019, p. 655).

Conforme Figura 02, a gestão estratégica é a ferramenta gerencial que permite a criação de valor para a inovação. E esse processo acontece a partir da compreensão do contexto regional e do desenvolvimento de estratégias coletivas que requerem uma estrutura de governança, que gerencie o *cluster* como um todo. Na sequência o *cluster* precisa da capacidade de desenvolver relacionamentos e de aprendizagem, com a troca de conhecimentos e a colaboração. Essa capacidade também traz a proatividade dentro das empresas, que em muitos casos, geram outros relacionamentos fora do *cluster* para a aquisição de novos conhecimentos.

Para a absorção, ou seja, a assimilação do conhecimento pelo *cluster* e sua aplicação prática, o *cluster* precisa ter capacidade de desenvolvimento tecnológico e de mercado. Esse processo todo requer capacidade de gestão operacional que pressupõe uma infraestrutura apropriada, bem como recursos financeiros e humanos adequados para a geração das inovações nos *clusters* (BITTENCOURT; ZEN; PRÉVOT, 2019).

Esse modelo analisa a capacidade de um *cluster* de gerar inovação como um processo dinâmico que envolve quatro capacidades que variam de intensidade de acordo com o desenvolvimento desse aglomerado e seu estágio de maturação. Portanto, os processos de inovação nos *clusters* vão sendo construídos ao longo do tempo.

Conforme Silva (2018), as empresas inseridas em *clusters* possuem desempenhos satisfatórios por essa união e geram desenvolvimento em suas localidades. Esses arranjos apresentam uma diversidade de atores/agentes, indivíduos e instituições que se relacionam para alcançar benefícios, formando assim um estreitamento dos laços sociais e financeiros, de cooperação, de conflitos e de negociação de interesses. Para essa autora, a dimensão econômica é a que mais tende a motivar as empresas a se inserirem nesses formatos organizacionais, mas o desenvolvimento local estava mais relacionado às dimensões de cooperação e à dimensão institucional. Sendo a dimensão institucional a responsável por desenvolver e implementar a estruturação política e administrativa. E esta “deve prezar pela distribuição equitativa de oportunidades, inovação e melhoria da qualidade de vida entre os agentes/atores do *cluster*” (SILVA, 2018, p. 205).

Contudo, na pesquisa de Mondini, Amal e Gomes (2016), que abordou os efeitos do *cluster* sobre a inovação, a cooperação não foi estatisticamente significativa para um maior desempenho inovador. No entanto, nessa pesquisa verificou-se uma escassez de relações de confiança e a ausência de uma governança forte que promovesse parcerias e projetos comuns entre os atores do polo têxtil de Ilhota, Santa Catarina.

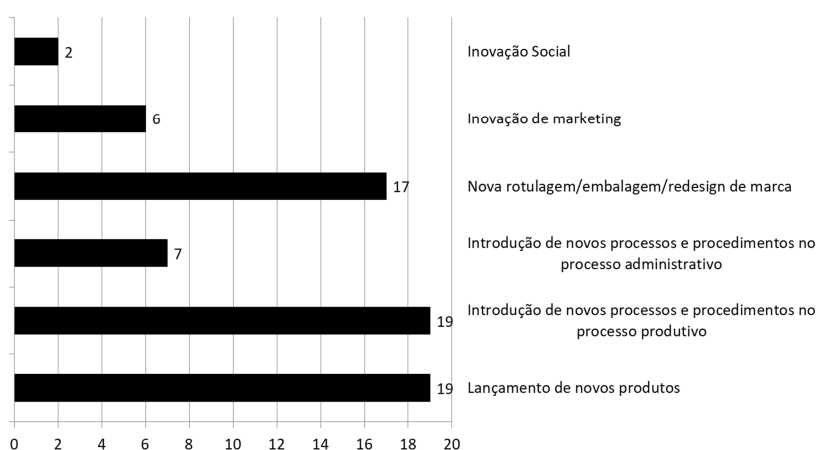
Nessa pesquisa, os empresários do *cluster* concordam que a concentração pela proximidade geográfica contribui para aproximar fornecedores, atrair mais clientes e facilitar o acesso à mão de obra especializada, mas essa externalidade também apresentou pouca influência na inovação, porque eles não conseguiam canalizar essa vantagem para gerar inovação. Nesse *cluster* têxtil, a inovação era gerada a partir da eficácia (principal indicador foi a ampliação da linha de produtos) e da eficiência (o principal indicador foi o tempo médio em horas totais para o desenvolvimento do produto) do aglomerado.

Mondini, Amal e Gomes (2016), ressaltam a importância de aproveitar as vantagens da atuação concentrada e das relações de confiança para melhorar o desempenho em inovação em um *cluster*. Aspectos que não estão sendo aproveitados pelas empresas do polo têxtil estudado.

Na pesquisa de Casali, Zolin e Sawang (2016) sobre as atividades de inovação em *clusters* de micro e pequenas empresas foi verificado que, após uma análise fatorial, as principais habilidades de inovação dessas empresas em são: avaliar a viabilidade de novas tecnologia; aprender sobre a tecnologia que não foi usada antes; identificar novas tecnologias promissoras; avaliar o potencial de novos mercados; implementar novos tipos de processos de produção; desenvolver novas estratégias de precificação; desenvolver novas estratégias de publicidade ou promoção; pesquisar novos concorrentes e novos clientes; aproveitar a reputação da marca ou a imagem da empresa para novos mercados; recrutar pessoal especializado em áreas técnicas com as quais não está familiarizado; criar uma nova força de vendas; configurar um novo canal de distribuição; e construir relacionamentos em novos mercados. E essas diferentes atividades foram agrupadas em três fatores como as atividades de P&D, as atividades incrementais de inovação e as atividades de inovação para otimização dos custos.

Na pesquisa de Inhan et al. (2013) os tipos de inovação que os empresários apontaram terem sido desenvolvidos pelo processo de inserção em um arranjo produtivo local, o *cluster* do vinho, pode ser visualizado na figura 03.

Figura 3 - Tipos de inovação no *Cluster* do Vinho do Douro



Fonte: Inhan et al. (2013, p. 263).

Esses empresários (Figura 03) fazem parte de um cluster caracterizado pelo modelo vitivinícola do terroir, no qual a estrutura econômica é promovida por um elevado número de viticultores que possuem empresas vinícolas de pequeno e médio porte, mas que apesar do porte possuem elevada regulamentação

em toda a cadeia produtiva. Aliado a isso, essas empresas se deparam com questão de equilibrar tradição versus inovação. Contudo, essas empresas inovam dentro do cluster, sendo a principal inovação o lançamento de novos produtos, assim como as inovações nos seus processos e seus procedimentos produtivos. Portanto, apesar de delimitada pela regulamentação em diversos níveis a inovação se desenvolve de maneira incremental e sistêmica e essas empresas vão sendo modificadas pelo conhecimento gerado pela inovação, contudo, mantendo o valor agregado da tradição.

Na percepção de Inhan et al. (2013) existe uma relação direta da inovação do produto com as demais inovações destacadas por esses empresários, porque quem marcou essa inovação também assinalou inovação de processo e redesign de marca, com exceção de duas empresas que não registraram esse item, mas marcaram inovação de marketing. Esses autores também observaram que as inovações administrativas e sociais não tiveram boa frequência e acreditam que seja em virtude do tipo de empresa pesquisada.

O aspecto entre inovação e tradição é destacado por Giacomarra et al. (In Press) como algo possível desde que seja desenvolvido dentro de um modelo de negócios diferenciado. A pesquisa desses autores envolvia também um *cluster* vinícola, no qual essa combinação, de mudar e manter a memória existente, permitiu maximizar o resultado final. Portanto, concluem que empresas isoladas podem alcançar níveis moderados de crescimento, mas inseridas em modelos cooperativos as organizações podem alcançar níveis melhores de crescimento. Inclusive, a inovação nas vinícolas inseridas em *cluster* geraram uma redução nos custos de transação, aumentaram o seu potencial competitivo, introduziram fontes de energia renováveis e a adoção de processos de produção eco-sustentáveis, bem como a adoção de embalagens sustentáveis, que reduziam a emissão de CO².

Dessa forma, os modelos colaborativos em firmas familiares (controladas por membros da mesma família ou pequeno número de famílias), como é o caso de empresas vinícolas italianas, permite compartilhar os riscos e minimizar os custos de transação associados em investimento de P&D, aumentando o lucro (GIACOMARRA et al., In Press)

Ikram et al. (2018) verificou que as PMEs chinesas inseridas em *clusters* que estavam sempre buscando vantagens em custos, tendiam a imitar e não inovar. Ou seja, quando verificam o sucesso de um empresário os outros empresários copiavam, em um benchmarking. Contudo, conforme a concorrência se acirra, o mercado se satura e o lucro declina, os empresários são forçados a inovar. E para inovar os gerentes devem criar parcerias com as universidades e participar de redes políticas. As instituições de pesquisa seriam o principal elo para o desenvolvimento de modelos de negócios rentáveis a fim de transformar *clusters* orientados a imitação em *clusters* orientados à inovação.

Castro (2015) estudou a fonte de conhecimento nos *clusters* franceses de inovação e sua relação com a estratégia nas relações interorganizacional e mostrou que um *cluster* possui ações diárias interconectadas entre os diferentes atores e com diferentes recursos mobilizados (práticas de intermediação) e é nesse processo que existe a geração de conhecimento, mas que o mesmo muda com o passar do tempo e precisa se adaptar constantemente às próprias relações internas existentes nos *clusters*. Com isso, a porosidade da rede de governança é essencial para a absorção do conhecimento e a geração de inovação em um *cluster*.

A combinação de conhecimentos complementares que diferentes atores desenvolvem é um importante incentivo à inovação. A autora Castro (2015) destaca isso como um estímulo a inovação em *clusters*, mas defende que a inovação em *clusters* também é resultante da própria dinâmica de interação dos pares, das suas relações, que possibilita a colaboração mesmo em ambientes diversos e ambíguos. Dessa forma, o conhecimento é o ativo estratégico da inovação e que ele só se desenvolve a partir de construções sociais. Felzensztein e Gimmon (2009) também ressaltam que a confiança, o conhecimento mútuo, a comunicação, o comprometimento e a semelhança entre parceiros contribuem para a formação das relações sociais, da cooperação interorganizacional e a formação dos *clusters*.

Cassiolato e Lastres (2000) já destacavam que o conhecimento é essencial para o crescimento econômico e sustentável das organizações. Eles destacam que para a inovação a aprendizagem é a principal fonte desse processo de mudança. E para o desenvolvimento da criação e a difusão de conhecimento a interação entre empresas é essencial.

Em relação ao crescimento econômico decorrente da inovação, esses autores já destacavam que o compromisso das empresas em países em desenvolvimento com a inovação é uma conquista positiva e importante para integrar a economia mundial já que não é possível uma organização viver isolada e não estar vinculada a fontes internacionais de tecnologia (ibid). No entanto, o que esses autores querem destacar é que não basta os países em desenvolvimento se associarem com empresas estrangeiras para conquistarem conhecimento tecnológico e gerar riqueza, porque dentro da perspectiva evolutiva, a capacidade de utilizar a tecnologia está intrinsecamente relacionada à capacidade de conseguir compreender e absorver o conhecimento para conseguir inovar.

Ikram et al. (2018) investigando sobre a relação entre gerenciamento da cadeia de suprimentos e o *cluster* têxtil de Shaoxing, na China verificou que as ligações verticais e horizontais dos *clusters* promoviam benefícios da ação conjunta que permitiam alcançar economias de escala e agilidade no gerenciamento dos estoques. Aliado a isso também ocorreu o desenvolvimento do capital humano na indústria têxtil, que permitiu operar de maneira mais produtiva e com maior disponibilidade dos principais recursos, facilitando a distribuição. Outra questão pertinente desse *cluster* foi a proximidade da cadeia de suprimentos que reduz o efeito chicote (caracterizado pela distorção da procura por bens e serviços ao longo da cadeia, característicos de uma *supply chain* ineficiente) e aumentou a confiança nas plataformas B2B, que melhorou a capacidade de resposta logística. A redução do efeito chicote é essencial para a redução dos custos de uma organização porque esse efeito gera ciclos de estoque excessivos e ainda termina por oferecer um mau atendimento ao cliente.

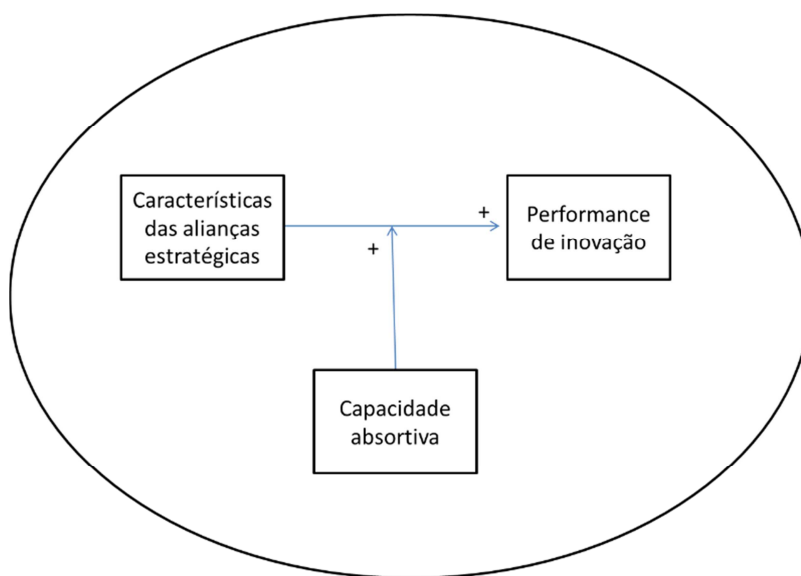
Giacomarra et al. (In Press) destaca a importância do capital humano e do seu desenvolvimento com o aprendizado contínuo, para que o conhecimento compartilhado se converta em oportunidades. Eles verificam o capital humano como um fator essencial para exploração de P&D em firma familiares, mas esse capital por si só não garante a aprendizagem se não for combinado com a obtenção de conhecimento de fontes externas. Requerendo a interação interorganizacional ao mesmo tempo em promove a qualificação dos colaboradores para o alcance de resultados decorrentes da inovação.

2.5 Referências para o desenvolvimento do modelo teórico

Alguns trabalhos acadêmicos foram essenciais para a definição do modelo ideal para esta dissertação. Nesta seção do trabalho são apresentadas algumas pesquisas que foram usadas como referência para o desenvolvimento do modelo utilizado e para testar as hipóteses criadas. O resultado final de desenvolvimento do modelo e as hipóteses a serem testadas nesta pesquisa estão apresentadas em mais detalhe no próximo tópico.

Macedo-Soares, Paula e Mendonça (2017) utilizaram um modelo teórico para testar, no caso brasileiro, se o aumento dos esforços em alianças estratégicas e *network* de fato seriam capazes de elevar o desempenho de inovação das firmas, enquanto, simultaneamente, buscava validar o potencial efeito moderador da capacidade absorptiva nessa relação. Para tal, os autores desenvolveram um modelo teórico composto por 3 constructos: Alianças estratégicas, capacidade absorptiva e performance de inovação, conforme Figura 04.

Figura 4 - Modelo de Macedo-Soares, Paula e Mendonça



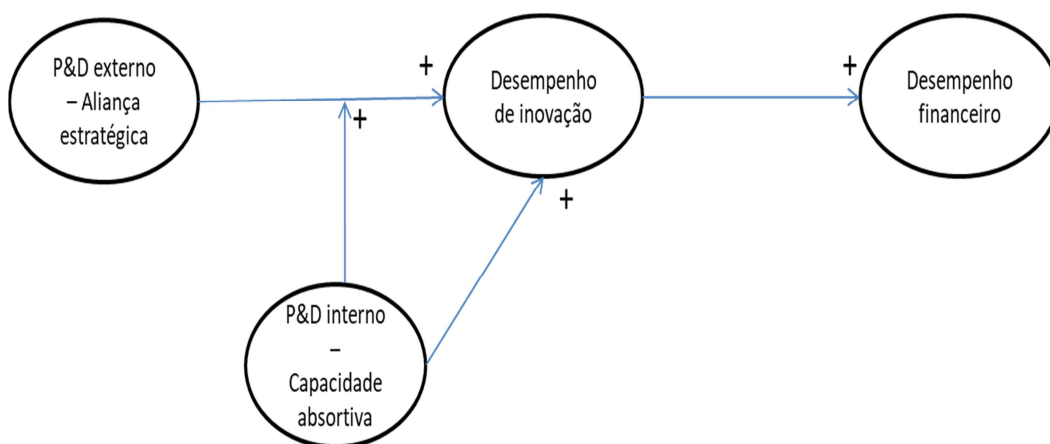
Fonte: Macedo-Soares, Paula e Mendonça et al (2017, p. 12)

Este modelo, apresentado na Figura 04, guarda bastante relação com o utilizado nesta dissertação, visto que tais relações são igualmente testadas, além de se tratar de empresas instaladas no Brasil. Contudo neste trabalho foram

incluídas algumas outras relações e o uso do moderador fazer ou não parte de um *cluster*. Outra diferença marcante é em relação ao método estatístico utilizado, regressão múltipla, enquanto para este trabalho optou-se pela modelagem de equações estruturais. Portanto, alguns outros trabalhos, citados a diante, também foram necessários para dar robustez a esta pesquisa.

Paula e Silva (2018) investigaram a complementariedade entre P&D interno e externo para o desempenho de inovação das empresas, além do impacto do desempenho de inovação no desempenho financeiro. Para tal o modelo teórico apresentado na Figura 05 foi desenvolvido pelos autores.

Figura 5 - Modelo teórico de Paula e Silva



Fonte: Paula e Silva (2018, página 6)

Para testar as hipóteses propostas pelos autores foi utilizada a técnica de modelagem de equações estruturais multigrupo. Este trabalho foi um grande motivador para realização desta dissertação haja vista a semelhança no tocante ao modelo teórico testado e a técnica estatística empregada. Contudo este trabalho tinha como foco empresas Européias, enquanto o presente trabalho foca em empresas brasileiras.

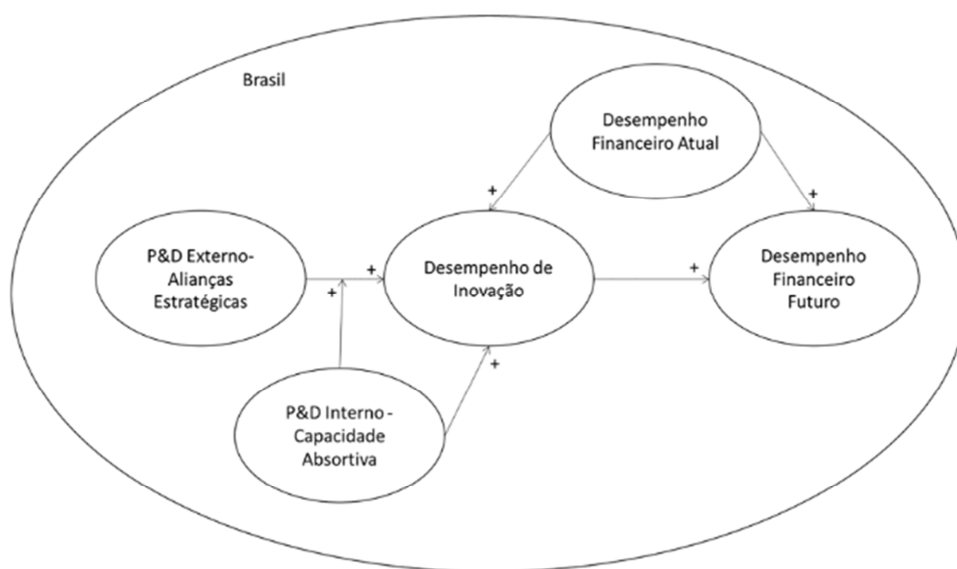
Por último, Paula e Silva (2018) desenvolveram outra pesquisa, semelhante à última apresentada, contudo buscando testar seu modelo teórico no ambiente brasileiro. Conforme seu estudo anterior o objetivo central desta pesquisa era entender a relação entre P&D interno e desempenho de inovação,

P&D externo e desempenho de inovação e desempenho de inovação e desempenho financeiro das empresas manufatureiras instaladas no Brasil.

Paula e Silva (2018) puderam identificar uma relação positiva entre P&D externo e desempenho de inovação, contudo não se pode identificar, conforme esperado pelos autores, a mesma relação entre P&D interno e desempenho de inovação. Por outro lado pode-se validar o efeito moderador do P&D interno na relação entre P&D externo e desempenho de inovação, reforçando assim a teoria da capacidade absoritiva. Esta teoria argumenta que o desenvolvimento de P&D interno aumenta a capacidade absoritiva da empresa, tornando-a mais capacitada para tirar proveito de suas empreitadas em projetos em parceria para desenvolvimento de inovações.

Em comparação ao modelo teórico já utilizado pelos autores, quando pesquisada tais relações para as empresas manufatureiras italianas, o constructo desempenho financeiro atual foi acrescentado, conforme Figura 06.

Figura 6 - Modelo teórico de Paula e Silva



Fonte: Paula e Silva (2018, p. 537).

Paula e Silva (2018) destacam a importância do constructo desempenho financeiro atual, pois empresas que apresentam melhores indicadores financeiros possuem maior disponibilidade de capital e por conseguinte possuem uma capacidade maior para investir em atividades ligadas à inovação. Sendo assim

pode existir uma alta correlação entre as variáveis latentes desempenho de inovação e desempenho financeiro atual. Desta forma os autores optaram pela inserção desta variável com o objetivo de eliminar possíveis vieses.

Entre os resultados encontrados, pode-se destacar o efeito positivo na relação entre P&D externo e desempenho de inovação, o efeito moderador do P&D interno na relação entre P&D externo e desempenho de inovação, validando a teoria da capacidade absorptiva (PAULA; SILVA, 2018)

As pesquisas descritas nesta seção do trabalho foram fundamentais para o desenvolvimento do modelo proposto nesta pesquisa, bem como fontes de inspiração para buscar resultados que validem as teorias de *cluster* no tocante aos benefícios esperados no desenvolvimento de inovações das empresas que fazem parte dessas redes.

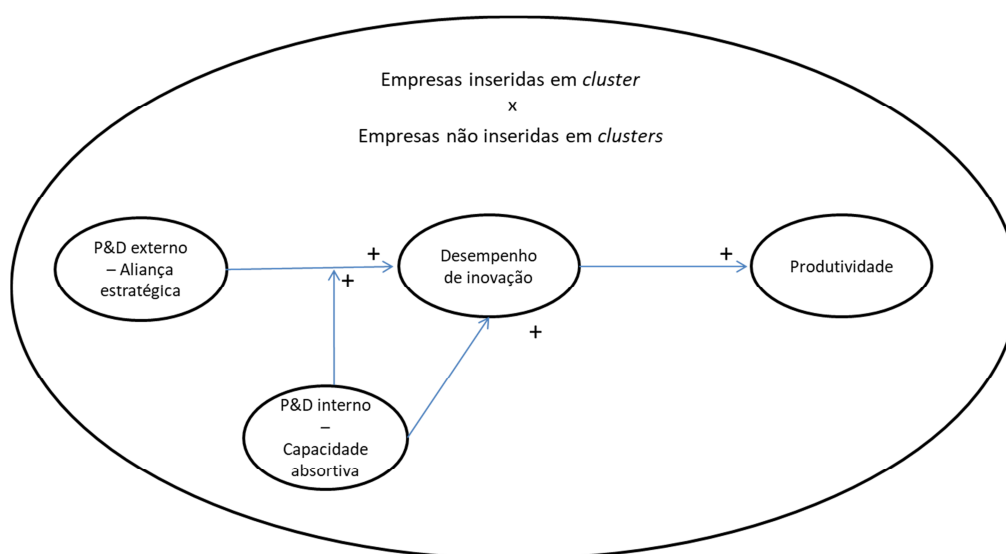
2.6 Modelo proposto e suas hipóteses

Com o objetivo de responder a pergunta de pesquisa e alcançar os objetivos propostos neste trabalho foram geradas algumas hipóteses que serão testadas utilizando um modelo teórico composto por quatro construtos e uma variável observável, são eles:

- 1) P&D externo / Alianças estratégicas (Construto reflexivo);
- 2) P&D interno (indicador);
- 3) Desempenho de inovação (Construto reflexivo);
- 4) Produtividade (Variável observada);

A figura 07 sintetiza essas informações e apresenta o modelo teórico proposto nesta pesquisa.

Figura 7 - Modelo teórico proposto nesta pesquisa



Considerando a Figura 07, as relações de causa e efeito esperadas entre os diferentes construtos e a variável observada estão apresentadas nas hipóteses descritas e que foram testadas na pesquisa.

Hipóteses de Pesquisa:

H1. Quanto maior forem os investimentos em P&D externo maior será o desempenho de inovação da empresa;

H1.A Empresas que fazem parte de *clusters* apresentam um maior impacto do P&D externo no desempenho de inovação;

H2. Quanto maior forem os investimentos em P&D interno maior será o desempenho de inovação da empresa;

H2.A Empresas que fazem parte de *clusters* apresentam um maior impacto do P&D interno no desempenho de inovação;

H3. Quanto maior forem os investimentos em P&D interno maior será a capacidade absorptiva da empresa e consequentemente aumentará a intensidade do impacto do P&D externo no desempenho de inovação da empresa;

H3.A Empresas que fazem parte de um *cluster* terão um impacto da capacidade absorptiva na intensidade da relação P&D externo e desempenho de inovação superior as empresas que trabalham isoladas;

H4. Quanto maior for o desempenho de inovação da empresa maior será sua produtividade;

H4.A Empresas que fazem parte de um *cluster* apresentam um impacto maior do desempenho de inovação na produtividade, quando comparadas as empresas que atuam de forma isolada.

3. Metodologia de pesquisa

3.1 A construção metodológica

A primeira etapa para a construção metodológica desta pesquisa foi a revisão de literatura acerca dos principais assuntos que permeiam o tema central e que dão suporte para a construção dos constructos do modelo metodológico e consequentemente responder a questão de pesquisa a que se propõe esta dissertação, sendo eles: Inovação, *Cluster*, Desempenho e alianças estratégicas.

As principais bases utilizadas para a busca por trabalhos acadêmicos que dessem o suporte necessário foram: *Web of Science* e *Scopus*. Em alguns casos foi utilizado o Google acadêmico.

Os dados utilizados para operacionalização dos constructos são oriundos da base de dados da PINTEC (Pesquisada de inovação) e PIA (Pesquisa Industrial Anual). São dados secundários obtidos pelo IBGE junto a empresas Brasileiras. Neste trabalho foram utilizados os dados referentes à pesquisa realizada em 2014, no caso da PINTEC, haja vista ser a pesquisa mais recente disponível para trabalhar. A PIA, entre os anos de 2014 a 2016, foi utilizada em específico para alimentar a *proxy* de produtividade empresas.

O método estatístico, dada a questão de pesquisa, foi a modelagem de equações estruturais, mais especificamente a análise multigrupos. Para tal, uma série de passos devem ser executados até que o modelo esteja validado e apto para fazer uma análise entre os grupos. Abaixo o processo mais detalhado:

- a. A primeira etapa consistiu em selecionar as empresas que seriam utilizadas. Para tal algumas restrições foram impostas. As empresas que apresentavam *missing data* foram excluídas da base. Posteriormente foram também retiradas as empresas, de acordo com as repostas, que não tentaram inovar no período, sendo assim empresas que inovaram ou tiveram esforços para tal foram mantidas. A última restrição foi relacionada às empresas que responderam aos questionários das quatro bases utilizadas PINTEC 2014 e PIA 2014, 2015 e 2016;

- b. Para evitar que as diferentes escalas pudessem impactar nos resultados a primeira medida era padronizar todas as variáveis observadas que iriam compor os construtos; Foi utilizada a técnica de Z-score. Segundo Urdan (2005), Z-score é uma padronização no qual se realiza um processo de conversão de cada escore em uma distribuição dentro das unidades de desvio-padrão;
- c. Foi realizado dois testes para garantir que não há viés na pesquisa, que poderia invalidar os resultados encontrados. Portanto foram empregadas duas técnicas para evitar que houvesse *common method bias*, que serão abordadas com mais especificidade nos capítulos 3 e 4, que abordam a metodologia e os resultados respectivamente;
- d. Dado que os dados não atendem à premissa de ser uma distribuição normal, optou-se pelo método de estimação por máximo verossimilhança (*Maximum Likelihood Estimation – MLE*) para aplicação do SEM. Segundo Olsson et al. (2000) este método de estimação continua sendo considerado robusto suficiente ainda que a premissa de normalidade não seja atendida;
- e. Posteriormente foi feita uma análise fatorial confirmatória para certificar que as proxies utilizadas tinham valor explicativo apenas em um constructo e assim garantir que os constructos sejam válidos e relevantes;
- f. Início da análise multigrupo. Foi executada uma análise confirmatória de fatores para ambos os grupos, *cluster* e empresas que atuam isoladas. Para validação da mesma foi necessário forçar pesos iguais para as relações. Tendo o modelo um bom ajuste, validade e confiabilidade, pôde-se, então executar o último passo, o SEM;
- g. Validado o modelo para ambos os grupos o último passo é rodar a equação de modelos estruturais para analisar os diferentes coeficientes entre os constructos e com o resultado encontrado responder às questões de pesquisa.

3.2 Universo, amostra e a base de dados

O universo é composto por empresas de manufatura localizadas no Brasil. Já a amostra utilizada pelo autor consiste em empresas de manufatura que fizeram parte da PINTEC em 2014 e simultaneamente fazem parte da base de respondentes os dados da PIA, dos anos de 2014 a 2016. O merge foi feito entre as empresas que participaram nessas pesquisas citadas, não apresentavam *missing data*, e realizaram atividades de inovação no período comporam a amostra final utilizada pelo autor.

Esta amostra ainda foi dividida em dois grupos, empresas que fazem parte de um *cluster* e empresas que trabalham de forma isolada (não participam de *cluster*). Para identificar se uma empresa faz parte de um *cluster* foi aplicada a metodologia de Britto e Albuquerque (2000) à amostra final. Esta técnica consiste, de forma resumida, em alguns passos (Cálculos de acordo com o número de pessoas ocupadas), conforme explicitado abaixo:

A primeira etapa desta metodologia consiste no cálculo do Quociente Locacional (QL), com isso pode ser identificado o grau de especialização de uma região em um setor produtivo comparado a uma região de referência (Neste caso em relação a todo território nacional). Quando o valor de QL for maior que um ($QL > 1$) pode-se deduzir que a região tem uma concentração de uma atividade superior à nacional, uma das características de um *cluster*. Contudo não é suficiente para garantir a existência de um APL. Desta forma, será calculado um QL para cada combinação de código CNAE e município. Para tal, faz-se necessário a utilização dos dados disponíveis da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Trata-se de um relatório solicitado pelo Ministério da Economia às empresas brasileiras, que disponibilizam, de forma resumida, o quantitativo de pessoas empregadas possibilitando visualizar relatórios sobre a distribuição e quantitativo de pessoas empregas por atividade econômica, localidade entre outras (RAIS, 2020).

$$QL = \frac{(\text{Participação do setor } i \text{ na região } j)}{(\text{Participação do setor } i \text{ no Brasil})}$$

$$\text{Participação do setor } i \text{ na região } j = \frac{\text{Nº de empregados do setor } i \text{ na região } j}{\text{empregados na região } j}$$

$$\text{Participação do setor } i \text{ no Brasil} = \frac{\text{Nº de empregados do setor } i \text{ no Brasil}}{\text{Nº de empregados no Brasil}}$$

Posteriormente calcula-se o QL de indústrias especializadas no fornecimento de máquinas, equipamentos e processos (de acordo com o código CNAE) para todos os municípios. Com as duas matrizes, resultante dos dois cálculos de QL já mencionados, serão identificadas as regiões que apresentam QL superior a um para ambos os cálculos. Essa superposição das matrizes indicará uma “suspeita” da existência de um *cluster* na região.

Após a análise de especialização de um município em determinada atividade, é sugerido pelos autores o cálculo da participação do combinado “atividade/município” em relação à atividade em âmbito nacional. Representado pela fórmula abaixo:

$$\begin{aligned} &\text{Participação relativa da atividade/município} \\ &= \frac{\text{Nº de empregados do setor } i \text{ na região } j}{\text{Nº de empregados do setor } i \text{ no Brasil}} \end{aligned}$$

Para os autores o município em estudo deve ter pelo menos 1% dos empregos do setor em que obteve um $QL > 1$ para ser considerado um arranjo produtivo local.

Por último é proposta a criação de uma variável de controle. Entre as regiões que apresentarem um QL e QL de empresas fornecedoras maiores que um e uma participação relativa maior que um por cento, ainda será analisado a quantidade de empresas instaladas na região. Portanto, será considerada a existência de *clusters* apenas nas regiões que apresentarem mais de dez empresas do setor e dez em atividades associadas, além de obter os índices de $QL > 1$ e participação relativa $> 1\%$.

Esta dissertação, contudo, não pôde contar com a técnica em sua completude pois os dados disponibilizados pela PINTEC informam o CNAE para os setores especializados em máquinas e equipamentos, mas não disponibiliza a informação por setor cliente. Esta restrição faria com que a identificação do vínculo entre o CNAE encontrado como potencial *cluster* em uma região e o setor de máquinas equipamentos não pudesse ser feito.

Sendo assim, optou-se por não utilizar este cálculo, o que pode ter superestimado a quantidade de CNAE/município que tenha um *cluster* inserido, que por sua vez, é apontado nas limitações do trabalho bem como gera oportunidades para estudos futuros.

Por fim, a amostra foi composta por um total de 5.581 empresas, divididas da seguinte forma: 1.878 empresas fazem parte do grupo de empresas que estão inseridas em um *cluster*. Enquanto o restante das empresas, 3.703, ficaram no grupo de empresas que trabalham de forma isolada. Os grupos foram nomeados como APL1 e APL0, sendo o primeiro referente ao grupo de empresas que fazem parte de um *cluster* e o segundo referentes às outras empresas da amostra.

3.3 Operacionalização dos construtos

O modelo teórico utilizado nesta pesquisa para testar as hipóteses propostas contou com quatro construtos (P&D Externo, Desempenho de Inovação e P&D Interno) e uma variável observada (Produtividade). Neste tópico será abordada a operacionalização do modelo bem como apresentar a descrição de cada variável observada que compõe os construtos, como por exemplo, a escala de cada um e a data a que se referem.

A variável observada produtividade foi extraída da base de dados da PIA nos anos de 2014 a 2016. Esta variável foi formada pela divisão entre receita total e nº de empregados para cada ano. Após a divisão calculou-se a variação da produtividade dos anos de 2014 para 2016.

As outras variáveis observadas que são utilizadas na construção dos outros constructos que compõem o modelo teórico foram extraídas da base da PINTEC 2014.

O constructo P&D interno foi considerado formativo. Tendo em vista que para rodar uma modelagem de equações estruturais o uso de construtos desta natureza não sugerido, optou-se pela criação de um indicador. O desenvolvimento deste indicador será abordado com mais detalhes no tópico 3.4.

Para determinar se uma empresa faz parte ou não de *cluster* foram utilizados os dados da RAIS entre os anos de 2009 e 2014. Estes dados possibilitaram o cálculo da metodologia exploratória de Britto e Albuquerque (2000) para identificar os códigos CNAE/Município que podem ser caracterizados como *clusters*. Com o resultado destes cálculos foi possível fazer um merge entre as informações das empresas que faziam parte da base da PINTEC e PIA.

Todas as variáveis utilizadas no modelo foram transformadas em z-score com média zero. A Tabela 02 apresenta as variáveis utilizadas no modelo.

Tabela 2 - Variáveis do modelo teórico transformadas em z-score

Construto	Variável	Descrição Variável	Formato variável		Origem dos dados
Variável Moderadora	APL	Empresas inseridas em um <i>cluster</i> ou não	0 = Não	1 = Sim	Rais (2009 a 2014)
Variáveis para determinação da amostra	ProjInc	Houve projeto de inovação não concluído	0 = Não	1 = Sim	PINTEC (2014)
	ProjCanc	Houve projeto de inovação cancelado	0 = Não	1 = Sim	PINTEC (2014)
	IPROD	A empresa inovou ou não	0 = Não	1 = Sim	PINTEC (2014)
Variáveis auxiliares para construção das variáveis observadas	RV2014	Receita de vendas em 2014	Receita de vendas (R\$)		PIA (2014)
	GastosPeD	Total de gastos com P&D	Gastos com P&D (R\$)		PINTEC (2014)
	GastosTrein	Total de gastos com treinamento	Gastos em treinamento (R\$)		PINTEC (2014)
	TotalEmpPeD	Total de empregados em P&D	Nº de empregados em P&D		PINTEC (2014)
	NEmp2014	Número de empregados ao fim de 2014	Nº total de empregados no fim de 2014		PIA (2014)
Desempenho de inovação (DI)	IPROD	A empresa inovou ou não	0 = Não	1 = Sim	PINTEC (2014)
	InovExt	Foi uma inovação para a empresa para o mercado ou para o mundo	0 = Não introduziu inovações 1 = Nova para a firma 2 = Nova para o mercado nacional 3 = Nova para o mercado internacional		PINTEC (2014)
	InovRad	A inovação é incremental ou radical	0 = Não introduziu inovações 1 = Incremental 2 = Radical		PINTEC (2014)
	PercVendInov	Qual percentual das receitas de vendas é gerado pelas inovações	0 a 100%		PINTEC (2014)
	PercEmpPeD	Percentual de empregados trabalhando em atividades de P&D	TotalEmpPeD / NEmp2014 (R\$)		PINTEC (2014) e PIA(2014)
P&D interno - Capacidade absorptiva(PDI)	PercGastos~D	Percentual da receita direcionada para P&D	GastosPeD / RV2014 (R\$)		PINTEC (2014) e PIA(2014)
	PercGastos~i	Percentual da receita direcionada para treinamento	GastosTrein / RV2014 (R\$)		PINTEC (2014) e PIA(2014)
	EscolPeD	Qual o Grau de escolaridade das pessoas empregadas nas atividades de P&D	(Num. Doutores * 3 + Num. Mestres * 2 + Num. GRaduados) / TotalEmpPeD		PINTEC (2014)

Construto	Variável	Descrição Variável	Formato variável	Origem dos dados
P&D externo (PDE)	Cli	Qual a importância dos clientes para as atividades de inovação	0 = Não Relevante 1 = Baixa 2 = Média 3 = Alta	PINTEC (2014)
	Forn	Qual a importância dos fornecedores para as atividades de inovação	0 = Não Relevante 1 = Baixa 2 = Média 3 = Alta	PINTEC (2014)
	Conc	Qual a importância dos concorrentes para as atividades de inovação	0 = Não Relevante 1 = Baixa 2 = Média 3 = Alta	PINTEC (2014)
	Consult	Qual a importância das empresas de consultoria para as atividades de inovação	0 = Não Relevante 1 = Baixa 2 = Média 3 = Alta	PINTEC (2014)
	Univ	Qual a importância das universidades para as atividades de inovação	0 = Não Relevante 1 = Baixa 2 = Média 3 = Alta	PINTEC (2014)
Produtividade (Zprod)	Prod	Variação da da receita dividida pelo número de empregados	RV2014 / NEmp2014 (R\$)	PIA (2014 a 2016)

3.4 Desenvolvimento do indicador de capacidade absorativa (CA)

Segundo Chin (1998), para uma modelagem de equações estruturais, uma das premissas que se deve seguir é o uso de constructos reflexivos. Haja vista que a equação de modelos estruturais se esforça para explicar todas as covariâncias do modelo, o uso de constructos formativos pode prejudicar as estimações do modelo.

Os constructos formativos são aqueles que as variáveis observadas formam o constructo ao invés de refletirem, entre as características mais marcantes deste tipo de constructo é a falta de correlação existente entre as variáveis que o compõem. Desta forma a variância explicada do constructo aumenta a cada incremento de novas variáveis capazes de explicar o constructo (CHIN, 1998)

Considerando que o constructo de capacidade absorativa (CA) é formativo, nesta pesquisa optou pela criação de um indicador, com o objetivo de evitar problemas futuros para testar o modelo. Na sequência será apresentado o método utilizado para a construção desta variável.

As variáveis ligadas à capacidade absorativa são: percentual de empregados em P&D (PercEmpPeD); percentual da receita investida em P&D (PercGastosPeD); percentual da receita investida em treinamento (PercGastosTrein); e o grau de escolaridade dos empregados que trabalham com P&D (EscolPeD).

Após efetuar uma análise exploratória de fatores, que teve como resultado nenhum fator com *eigenvalue* acima de 1, indicando assim, que não é possível formar um fator com mais de uma variável e que tal resultado indica que há certo grau de ortogonalidade, procedeu a criação do vetor. Para chegar a este vetor foi calculada a raiz quadrada da soma dos quadrados de cada observação, para as quatro variáveis que formam a capacidade absorativa.

3.5 Método

Este tópico tem como objetivo explicar o método utilizado neste trabalho para testar as hipóteses. Primeiramente é abordada a escolha do método

utilizado, pois trata-se de uma decisão tomada em função dos dados e os objetivos a serem atingidos. Posteriormente é abordado, na forma de uma passo a passo, todo o progresso para tratamento dos dados e etapas do processo, até chegar aos resultados finais encontrados.

A escolha por um método estatístico para análise dos dados ocorre em função da questão de pesquisa, e dos dados analisados. O uso da modelagem de equações estruturais é indicado para casos em que o pesquisador tem como objetivo a estimação de múltiplas e inter-relacionadas relações de dependência, além de propiciar ao pesquisador a capacidade para representar conceitos não observados e explicar o erro de mensuração no processo de estimação (HAIR et al., 2009). Portanto, considerando a necessidade deste estudo de comparar se as atividades de P&D interno e externo promovem um maior desempenho em inovação e consequentemente na produtividade de empresas inseridas em *clusters* foi utilizada uma técnica capaz de analisar simultaneamente múltiplas relações entre variáveis latentes e manifestas em um só modelo, que foi a Modelagem de Equações Estruturais (SEM).

A SEM envolve a estimação simultânea de várias equações de regressão múltiplas separadamente, mas que possuem inter-relações de dependência em um modelo chamado de modelo estrutural. Porque existem variáveis que apresentam relações de dependência e independência entre as diferentes relações. Além disso, a técnica possibilita o uso de variáveis latentes, que são teorizadas, mas não observáveis diretamente, juntamente com as variáveis observáveis ou manifestas, que foram coletadas (HAIR et al., 2005).

De forma adicional, ponderando que este trabalho visa comparar dois grupos pertencentes à mesma população, no que tange a relação entre as variáveis latentes, o uso da técnica de modelagem de equações estruturais multigrupo se fez fundamental. Sendo um grupo formado por empresas que fazem parte de um *cluster* e o segundo grupo por empresas que não fazem parte desses arranjos.

Segundo Marôco (2010). A análise multigrupo tem como objetivo avaliar se o modelo de medida é equivalente (invariante) para diferentes grupos de uma população e, além disso, pode ser usado para identificar se existem diferentes

coeficientes para as relações entre as variáveis latentes do modelo, sendo assim bastante apropriado para a proposta desta pesquisa.

As primeiras etapas, descritas abaixo, foram executadas usando o software STATA. Inicialmente foi rodada uma estatística descritiva para todas as variáveis observadas usadas no modelo, além disso, foi gerada uma correlação de Pearson entre as variáveis que pertencem ao mesmo constructo e entre todas as variáveis do modelo, possibilitando assim, sugerir que as variáveis observáveis estejam corretamente relacionadas às variáveis latentes. Importante ressaltar que esta análise, das correlações, não é garantia de que a relação entre as variáveis observadas e latentes estejam corretas, mas é um importante indicador (HAIR et al., 2009).

Dentre as etapas para construção do modelo é importante destacar o desenvolvimento do construto P&D interno x P&D externo. Este construto exerce um efeito moderador do P&D Interno (Capacidade Absortiva) na relação entre os construtos, P&D externo e desempenho de inovação. A identificação se a moderação é estatisticamente positiva, negativa ou inexistente dependerá do efeito da capacidade absorptiva sobre o construto desempenho de inovação.

A técnica utilizada para a construção deste indicador é *The mean-centered technique* (LITTLE; BOVAIRD; WIDAMAN, 2006). Esta técnica implica na multiplicação de todos os fatores que compõem os construtos P&D interno – Capacidade absorptiva e P&D externo, ao resultado é diminuída a média dos fatores (outra opção, que foi utilizada neste trabalho, é o cálculo do Z-score).

Little, Bovaird e Widaman (2006, p. 512), essa técnica de centralização média dos indicadores é um método de ortogonalização que propõe uma abordagem mais fácil porque é sem restrições (restrições não lineares), em função de ser centrada na média. Portanto, apresenta uma “interpretação prática direta das estimativas de parâmetros”.

Outro passo importante foi a checagem do common-method bias. Dado que as variáveis observadas são extraídas de uma única base de dados (Questionário da PINTEC 2014), salvo a variável de produtividade. Podsakoff et al. (2003) destacam a importância do uso desta técnica para identificar a possível

ocorrência de covariâncias entre diferentes constructos quando compostos por variáveis pertencentes à mesma base.

Entre as técnicas mais utilizadas encontra-se a Harman's Single Test, que consiste em gerar um análise exploratória de fator. Nesta análise são carregadas todas as variáveis observadas em um único fator sem rotação. Se houver viés este fator geral será capaz de contabilizar pela maior parte (mais de 50%) da variância explicada entre as variáveis (PODSAKOFF et al., 2003).

Para finalizar esta análise faz-se necessário rodar uma análise confirmatória de fatores ligando todos os constructos ao constructo common-method bias e identificar se a variância comum tem significância. Segundo Podsakoff et al. (2003), trata-se de um técnica complementar e mais robusta que vem sendo utilizada em complemento a primeira técnica supracitada.

Esta técnica, por sua vez, exige o uso de um software de SEM, neste caso foi utilizado o AMOS SPSS e o teste é realizado seguindo estas etapas:

- 1 – Criação de uma variável latente, neste caso chamada de CMB;
- 2 – Liga-se esta nova variável, usando linhas de regressão, a todas as outras variáveis observadas do modelo;
- 3 – Forçar *regression weight* de forma que seja o mesmo para todas as linhas de regressão entre o constructo CMB e as outras variáveis observadas. Intitulam-se todas de “a”;
- 4 – Por último, a variância do constructo criado, CMB, é determinado em 1;
- 5 – Rodar o modelo.

Identificado que não a viés que comprometam a pesquisa foi possível seguir com a análise. Foi realizada uma análise confirmatória de fatores com multigrupo usando o *maximum likelihood estimation*. Para que o modelo de medida fosse considerado válido alguns indicadores foram analisados, conforme Tabela 03.

Tabela 3 - Indicadores para análise da qualidade de ajuste do modelo

Indicadores	Valor mínimo admitido
X ² /df	<5
RMSEA	<0,10
CFI	> 0,90
GFI	> 0,95
PCFI	> 0,60
PNFI	> 0,60

Fonte: Marôco (2010, p. 43-50).

Vale ressaltar que devido a técnica de multigrupo que foi utilizada nesta pesquisa foi necessário validar o modelo de medida para ambos os grupos, visto que para a comparação entre dois diferentes grupos ter validade é condição que o modelo tenha um bom ajuste para ambos os grupos retirados da amostra inicial.

Este processo de validação do modelo de medida para ambos os grupos tem início com a comparação do ajustamento do modelo aos diferentes grupos. Para esta análise são impostas algumas restrições como por exemplo igualdade aos pesos fatoriais e covariâncias dos fatores de um modelo de medida com o objetivo de avaliar se o modelo é invariante para os grupos.

Por último, para testar as hipóteses desenvolvidas neste trabalho e confirmar a relação entre os constructos foi rodada uma equação de modelo estrutural com multigrupo (MARÔCO, 2010). Os resultados encontrados para as cargas entre os constructos, para os dois grupos, que permitiram a análise e testar as hipóteses, bem como o ajustamento do modelo (índices de ajustamento citados na Tabela 03), serão abordadas no próximo capítulo, Resultados e Discussões.

4. Resultados e discussões

Este capítulo será dedicado a apresentar os resultados encontrados para a amostra de empresas manufatureiras brasileiras que buscaram inovar de acordo com a Pesquisa de Inovação (PINTEC) realizada em 2014, referentes aos anos de 2012 a 2014.

Para uma melhor visualização dos resultados a análise será dividida em seis etapas, seguindo a ordem na qual as análises foram executadas. São elas:

- 1 - Estatística Descritiva;
- 2 – Análise de Correlação;
- 3 – Teste de *Common Method Bias*;
- 4 – Desenvolvimento do indicador capacidade absorptiva (CA);
- 5 – Análise Confirmatória dos Fatores (CFA)
- 6 – Modelo de Equações Estruturais (SEM)

4.1 Estatísticas descritivas

Em um primeiro momento, com o objetivo de conhecer melhor as variáveis que estavam à disposição para a pesquisa, foram geradas estatísticas descritivas básicas. A tabela demonstra os resultados encontrados, sendo o grupo APL 1 composto por empresas que fazem parte de um *cluster* e APL 0, por empresas que atuam de forma isolada.

A base final é composta por uma amostra de 5.581 empresas. Essa base é composta por empresas que ao menos tentaram inovar no período da pesquisa (entre os anos de 2012 e 2014) e estavam presentes nas 4 bases iniciais, PINTEC 2014 e PIA 2014, 2015 e 2016.

A Tabela 04 fornece as informações de média, desvio padrão e número de observações. Os dados referentes ao máximo e mínimo não puderam compor os resultados. O estudo fez uso da base de dados do IBGE, que por sua vez, são classificados como dados sigilosos e o uso de máximo e mínimo pode facilitar a

identificação das empresas que compõem a base e não é permitido pela instituição.

Tabela 4 - Média, desvio-padrão e observações APL 0 e APL 1

Variável	Descrição da Variável	Obs	Média	Desvio Padrão	Obs	Média	Desvio Padrão
IPROD	A empresa inovou ou não	3.703	0,58	0,49	1.878	0,68	0,47
InovExt	Foi uma inovação para a empresa para o mercado ou para o mundo	3.703	0,80	0,81	1.878	1,02	0,89
InovRad	A inovação é incremental ou radical	3.703	0,87	0,83	1.878	1,01	0,81
ProjInc	Houve projeto de inovação não concluído	3.703	0,40	0,49	1.878	0,44	0,50
ProjCanc	Houve projeto de inovação cancelado	3.703	0,20	0,40	1.878	0,24	0,43
GastosPeD	Total de gastos com P&D (x100)	3.703	1213,52	9269,98	1.878	5968,24	66238,18
GastosTrein	Total de gastos com treinamento (x100)	3.703	53,90	869,16	1.878	105,31	1321,02
TotalEmpPeD	Total de empregados em P&D	3.703	5,35	25,53	1.878	19,51	136,02
PercEmpPeD	Percentual de empregados trabalhando em atividades de P&D	3.703	1,49%	4,77	1.878	1,78%	4,45
PercGastos~D	Percentual da receita direcionada para P&D	3.703	0,79%	6,93	1.878	1,09%	8,31
PercGastos~i	Percentual da receita direcionada para treinamento	3.703	0,11%	0,66	1.878	0,10%	1,03
EscolPeD	Qual o Grau de escolaridade	3.703	0,23	0,41	1.878	0,34	0,48

	das pessoas empregadas nas atividades de P&D						
PercVendInov	Qual percentual das receitas de vendas é gerado pelas inovações	3.703	17,29	27,77	1.878	21,50	30,62
Cli	Qual a importância dos clientes para as atividades de inovação	3.703	0,43	1,00	1.878	0,61	1,15
Forn	Qual a importância dos fornecedores para as atividades de inovação	3.703	0,50	1,06	1.878	0,67	1,17
Conc	Qual a importância dos concorrentes para as atividades de inovação	3.703	0,16	0,58	1.878	0,22	0,68
Consult	Qual a importância das empresas de consultoria para as atividades de inovação	3.703	0,23	0,70	1.878	0,33	0,81
Univ	Qual a importância das universidades para as atividades de inovação	3.703	0,23	0,72	1.878	0,35	0,87
RV2014 (x1.000.000)	Receita de vendas em 2014	3.703	224	1440,00	1.878	588,00	5870,00
NEmp2014	Número de empregados ao fim de 2014	3.703	490,55	2439,30	1.878	795,49	2191,64
Produtividade	Receita de vendas em 2014 dividida pelo número de empregados ao fim de 2014	3.703	320687,90	593145,30	1.878	442859,90	625759,30

Através da Tabela 04 pode-se observar que dentre as empresas da amostra, aquelas que fazem parte de um *Cluster* tiveram maior êxito (percentualmente falando) em gerar inovações, pois 67,5% foram capazes de gerar alguma inovação de produto, enquanto para as empresas que trabalham de forma isolada apenas 58,25% obtiveram sucesso em gerar inovação no período da pesquisa.

Outro fator relevante é o percentual das vendas que é representado por inovações. Mais uma vez, para a amostra utilizada, as empresas que estão inseridas em *Clusters* obtiveram um desempenho superior, na média, dado que para essas empresas mais de 21% das receitas geradas são oriundas de inovações e para as outras empresas aproximadamente 17%, em média. Contudo as empresas daquele grupo apresentaram um desvio padrão mais elevado.

Paula e Silva (2018) também encontraram uma maior incidência de inovações de produtos do que inovações em processos. Além de que a geração de novos produtos tendia a elevar em 10% as vendas das empresas brasileiras pesquisadas.

As empresas que foram classificadas dentro do grupo APL1 apresentaram valores mais elevados em relação a importância de instituições externas para as atividades de inovação. As variáveis são Cli, Forn, Conc, Consult e Univ e representam o quanto a empresa respondente acha importante a participação de clientes, fornecedores, concorrentes, empresas de consultoria e universidade respectivamente para o desenvolvimento de suas atividades de inovação.

Outra variável que apresenta diferença significativas na média encontrada é relacionada às atividades de P&D interno. As empresas inseridas em *clusters*, desta amostra, declararam investir em P&D (PercGastosP&D) um valor bem superior às empresas que trabalham de forma isolada, aproximadamente 38% a mais.

Uma possibilidade para esse maior investimento pode ser a percepção das empresas inseridas em *clusters* de que os investimentos em P&D são essenciais para ampliar a capacidade de absorção. Denicolai, Ramirez e Tidd (2016), destacam que P&D interno é mais do que um intermediário para a

capacidade de absorção. P&D interno é o alicerce para criar ativos e capacidades complementares dentro da organização, que possibilitam oportunidades para futuras aquisições e combinações de tecnologia que podem ser utilizadas na organização.

Tais resultados não têm um caráter conclusivo, haja vista que está apresentando apenas dados referentes a uma amostra. Contudo alguns comportamentos podem ser observados para as variáveis que serão utilizadas no modelo com o objetivo de testar as hipóteses de pesquisa.

4.2 Correlação entre as variáveis do modelo

Outro ponto relevante que foi observado nas etapas iniciais do trabalho foram as correlações existentes entre as variáveis. Esta análise tem por objetivo dar indícios de variáveis que podem compor um mesmo constructo, ainda que, assim como a análise descritiva não tem um caráter conclusivo e tão pouco pode ser considerada unicamente para tais conclusões.

A análise de correlações, assim como a análise descritiva foi examinada separadamente para os dois grupos da amostra, nas tabelas 5, 6 e 7 os resultados encontrados para as empresas que fazem parte de um *cluster*.

Tabela 5 - Correlação de Pearson APL 1 - Parte1

	(v1)	(v2)	(v3)	(v4)	(v5)	(v6)	(v7)	(v8)
IPROD (v1)	1							
InovExt (v2)	0,7929	1						
InovRad (v3)	0,8629	0,7044	1					
ProjInc (v4)	0,0954	0,1567	0,0868	1				
ProjCanc (v5)	0,1428	0,1528	0,146	0,2554	1			
GastosPeD (v6)	0,0579	0,1024	0,0377	0,0706	0,0757	1		
	-	-	-	-	-	-	-	-
GastosTrein (v7)	0,0239	0,0109	0,0164	0,0386	0,0003	0,1072	1	
TotalEmpPeD (v8)	0,0893	0,1655	0,06	0,1025	0,0568	0,6149	0,0516	1
PercEmpPeD (v9)	0,1763	0,2237	0,1615	0,1702	0,0904	0,1303	0,0127	0,2612
PercGastosP&D (v10)	0,0649	0,1122	0,0802	0,0495	0,0582	0,1958	0,0158	0,0749
PercGastosTrein (v11)	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,0477	0,0382	0,0389	0,0245	0,0073	0,0042	0,7899	0,0077
EscolPeD (v12)	0,2812	0,3034	0,2527	0,2644	0,1647	0,1138	0,0198	0,1389
							-	
PercVendInov (v13)	0,4806	0,3993	0,3921	0,0351	0,049	0,037	0,0064	0,0991
PercExplnov (v14)	0,2368	0,2545	0,1773	0,083	0,0656	0,0551	0,0082	0,141
Cli (v15)	0,2149	0,2653	0,2031	0,1876	0,1546	0,1118	0,0183	0,1384
Forn (v16)	0,2015	0,2571	0,1893	0,2245	0,1404	0,1195	0,0127	0,1666
Conc (v17)	0,1388	0,1471	0,1553	0,1212	0,1273	0,1318	0,0281	0,1049
Consult (v18)	0,1109	0,1328	0,1313	0,1582	0,1046	0,1142	0,0115	0,0915
Univ (v19)	0,181	0,2462	0,1863	0,2424	0,1726	0,1707	0,0205	0,2148
RV2014 (v20)	0,05	0,079	0,0263	0,0591	0,0672	0,9426	0,1079	0,465
NEmp2014 (v21)	0,1016	0,1656	0,0763	0,0973	0,0842	0,7169	0,0962	0,6302
produtividade (v22)	0,1146	0,1623	0,0876	0,1149	0,0934	0,1915	0,0395	0,1394

Tabela 6 - Correlação de Pearson APL 1 - Parte 2

	(v9)	(v10)	(v11)	(v12)	(v13)	(v14)	(v15)
PercEmpPeD (v9)	1						
PercGastosP&D (v10)	0,3917	1					
PercGastosTrein (v11)	0,0195	0,0098	1				
EscolPeD (v12)	0,3146	0,1325	-0,015	1			
PercVendInov (v13)	0,1777	0,0637	-0,0229	0,142	1		
PercExplnov (v14)	0,1042	0,0143	-0,0208	0,165	0,3732	1	
Cli (v15)	0,1452	0,0984	-0,0131	0,2348	0,1612	0,1187	1
Forn (v16)	0,152	0,0972	-0,0218	0,2469	0,16	0,1208	0,7659
Conc (v17)	0,1082	0,0841	-0,0058	0,1473	0,1236	0,0743	0,5421
Consult (v18)	0,1299	0,044	-0,0167	0,1708	0,1115	0,0995	0,5302
Univ (v19)	0,2111	0,1078	-0,0182	0,3352	0,1471	0,1088	0,5443
RV2014 (v20)	0,0383	-0,0009	-0,0077	0,0935	0,0165	0,0365	0,0924
NEmp2014 (v21)	0,0545	0,006	-0,0186	0,1809	0,0876	0,1156	0,1488
produtividade (v22)	0,1055	-0,021	-0,0358	0,186	0,0177	0,0478	0,1263

Tabela 7 - Correlação de Pearson APL 1 - Parte 3

	(v16)	(v17)	(v18)	(v19)	(v20)	(v21)	(v22)
Forn (v16)	1						
Conc (v17)	0,4996	1					
Consult (v18)	0,5537	0,4162	1				
Univ (v19)	0,5154	0,4143	0,5083	1			
RV2014 (v20)	0,1027	0,1135	0,1055	0,1349	1		
NEmp2014 (v21)	0,1793	0,153	0,1185	0,2154	0,7388	1	
produtividade (v22)	0,1411	0,0389	0,1261	0,1754	0,2435	0,1721	1

Entre os resultados encontrados, pode-se destacar uma correlação elevada entre as variáveis relacionadas ao constructo de desempenho de inovação, composto pelas variáveis observadas V1, V2, V3. Contudo a variável V13, também referente ao mesmo constructo, não apresenta uma correlação tão elevada, ainda que positiva, como esperado, e satisfatória para uma análise inicial.

Por outro lado, as variáveis ligadas às atividades de P&D interno apresentaram valores baixos para a correlação existente entre elas, são elas: V6, V7, V8 e V12. Este resultado sugere que o pesquisador deva ficar atento à construção deste constructo, contudo mais detalhes sobre estas variáveis serão discutidos no tópico 4.4.

Por fim, no tocante aos resultados encontrados na correlação de Pearson, as variáveis relacionadas às atividades de P&D externo. Para tais variáveis (V15 a V19), os resultados encontrados apontam para uma correlação positiva e acima de 0,5 para grande maioria das relações existentes, salvo para as correlações entre V17 e V18 bem como V17 e V19. Ainda assim tais coeficientes apresentam valores acima de 0,4 indicando que há correlação positiva entre eles, contudo em menor intensidade que entre as outras combinações possíveis para tais variáveis.

Por fim, foram analisadas também as correlações entre as variáveis observadas que fazem parte do grupo de empresas que atuam de forma isolada, ou seja, as demais observações da amostra utilizada. Os resultados são apresentados nas tabelas 8, 9 e 10.

Tabela 8 - Correlação de Pearson APL 0 - Parte 1

	(v1)	(v2)	(v3)	(v4)	(v5)	(v6)	(v7)	(v8)
IPROD (v1)	1							
InovExt (v2)	0,8294	1						
InovRad (v3)	0,8873	0,7467	1					
ProjInc (v4)	0,1233	0,1596	0,1124	1				
ProjCanc (v5)	0,0664	0,1076	0,0595	0,2181	1			
GastosPeD (v6)	0,0845	0,1514	0,1031	0,0955	0,0912	1		
GastosTrein (v7)	0,0311	0,0287	0,0448	0,0438	0,0448	0,0767	1	
TotalEmpPeD (v8)	0,1316	0,1971	0,1509	0,1512	0,1403	0,7139	0,1083	1
PercEmpPeD (v9)	0,1707	0,2056	0,1778	0,1756	0,1084	0,0974	0,0181	0,2776
PercGastosP&D (v10)	0,0374	0,0625	0,0424	0,0779	0,0603	0,0606	0,0062	0,0906
PercGastosTrein (v11)	0,0123	0,0097	0,0122	0,0333	-0,0071	-0,0083	0,2016	-0,0065
EscolPeD (v12)	0,2962	0,3591	0,2748	0,247	0,1617	0,2033	0,0691	0,2545
PercVendInov (v13)	0,5242	0,439	0,4452	0,0693	0,0365	0,0505	0,0022	0,1144
PercExplInov (v14)	0,2093	0,2574	0,1691	0,0886	0,0607	0,0887	0,0123	0,1848
Cli (v15)	0,1907	0,2233	0,173	0,1464	0,132	0,1339	0,0328	0,1297
Forn (v16)	0,189	0,2053	0,1713	0,1515	0,1159	0,1217	0,0177	0,1288
Conc (v17)	0,1292	0,1147	0,1082	0,0944	0,0822	0,0867	0,0368	0,081
Consult (v18)	0,1323	0,1337	0,1198	0,1124	0,0911	0,0733	0,0626	0,0876
Univ (v19)	0,1651	0,2101	0,1499	0,1821	0,1348	0,1713	0,0698	0,1819
RV2014 (v20)	0,0815	0,1276	0,0894	0,0843	0,0905	0,7132	0,0564	0,4689
NEmp2014 (v21)	0,0712	0,1128	0,0771	0,0811	0,0911	0,6031	0,0396	0,4417
produtividade (v22)	0,0823	0,1041	0,0726	0,0676	0,0388	0,1372	0,0348	0,1012

Tabela 9 - Correlação de Pearson APL 0 - Parte 2

	(v9)	(v10)	(v11)	(v12)	(v13)	(v14)	(v15)
PercEmpPeD (v9)	1						
PercGastosP&D (v10)	0,3502	1					
PercGastosTrein (v11)	0,0384	0,0319	1				
EscolPeD (v12)	0,3584	0,1476	0,0207	1			
PercVendInov (v13)	0,1724	0,042	0,0371	0,1458	1		
PercExplInov (v14)	0,1535	0,0334	0,0247	0,1713	0,3294	1	
Cli (v15)	0,1729	0,0915	0,022	0,2267	0,1338	0,102	1
Forn (v16)	0,1508	0,0869	0,0268	0,214	0,1328	0,0853	0,7665
Conc (v17)	0,1095	0,0257	0,0177	0,1534	0,1024	0,0825	0,5625
Consult (v18)	0,1222	0,0645	0,0098	0,1697	0,0893	0,0785	0,5716
Univ (v19)	0,1759	0,0773	0,0161	0,2911	0,1119	0,135	0,5497
RV2014 (v20)	-0,0014	-0,0056	-0,0198	0,1549	0,0193	0,0604	0,1226
NEmp2014 (v21)	-0,0169	-0,0018	-0,0212	0,155	0,0102	0,06	0,0908
produtividade (v22)	0,0944	-0,0169	-0,0467	0,1343	0,038	0,0348	0,0811

Tabela 10 - Correlação de Pearson APL 0 - Parte 3

	(v16)	(v17)	(v18)	(v19)	(v20)	(v21)	(v22)
Forn (v16)	1						
Conc (v17)	0,5021	1					
Consult (v18)	0,5634	0,4898	1				
Univ (v19)	0,4945	0,4393	0,5165	1			
RV2014 (v20)	0,1202	0,0783	0,0741	0,1726	1		
NEmp2014 (v21)	0,0906	0,048	0,041	0,1161	0,829	1	
produtividade (v22)	0,1136	0,0729	0,0733	0,1713	0,212	0,0463	1

Os resultados encontrados são bastante semelhantes aos apresentados para o grupo de empresas de APL1. Esse resultado indica que a construção dos constructos será bastante coerente e sugere que, possivelmente, o modelo será adequado para uso em ambos os grupos.

As variáveis relacionadas ao desempenho de inovação apresentaram características bastante similares, haja vista que a relação entre V1, V2 e V3 se mostraram altamente correlacionadas, enquanto V13 apresentou uma correlação satisfatória (acima de 0,4) mas não tão alta como a relação entre as outras.

Por outro lado as variáveis observadas de P&D interno apresentaram valores ainda mais baixos que as das empresas do grupo APL1. Ancorado na teoria e examinando as correlações podemos suspeitar da existência de um construto formativo para P&D interno. Contudo a solução encontrada para trabalhar com o mesmo será abordada em mais detalhes nos próximos capítulos.

4.3 Common Method Bias

Nesta etapa serão descritas duas técnicas empregadas para testar e tratar eventuais problemas de viés, mais comumente chamado de *Common Method Bias* (CMB). A ocorrência de CMB pode por em cheque todo o resultado encontrado e por isso a importância desta etapa ser executada antes de rodar a equação de modelos estruturais. Podsakoff et al (2003) afirma que a ocorrência de

CMB pode influenciar na validade dos itens, na covariância entre os constructos, bem como na confiabilidade dos itens.

A primeira consiste em aplicar o teste de Harman's single-factor test esta etapa consiste em gerar uma análise exploratória de fatores (EFA), na qual todas as variáveis serão, forçadamente, agrupadas em um mesmo fator. Por fim este fator único não pode explicar mais que 50% da variância (PODSAKOFF et al., 2003).

A Tabela 11, retirada dos resultados obtidos no *software stata*, apresenta um valor de 33,52%. De acordo com Podsakoff et al. (2003) sugere que não há viés na amostra utilizada.

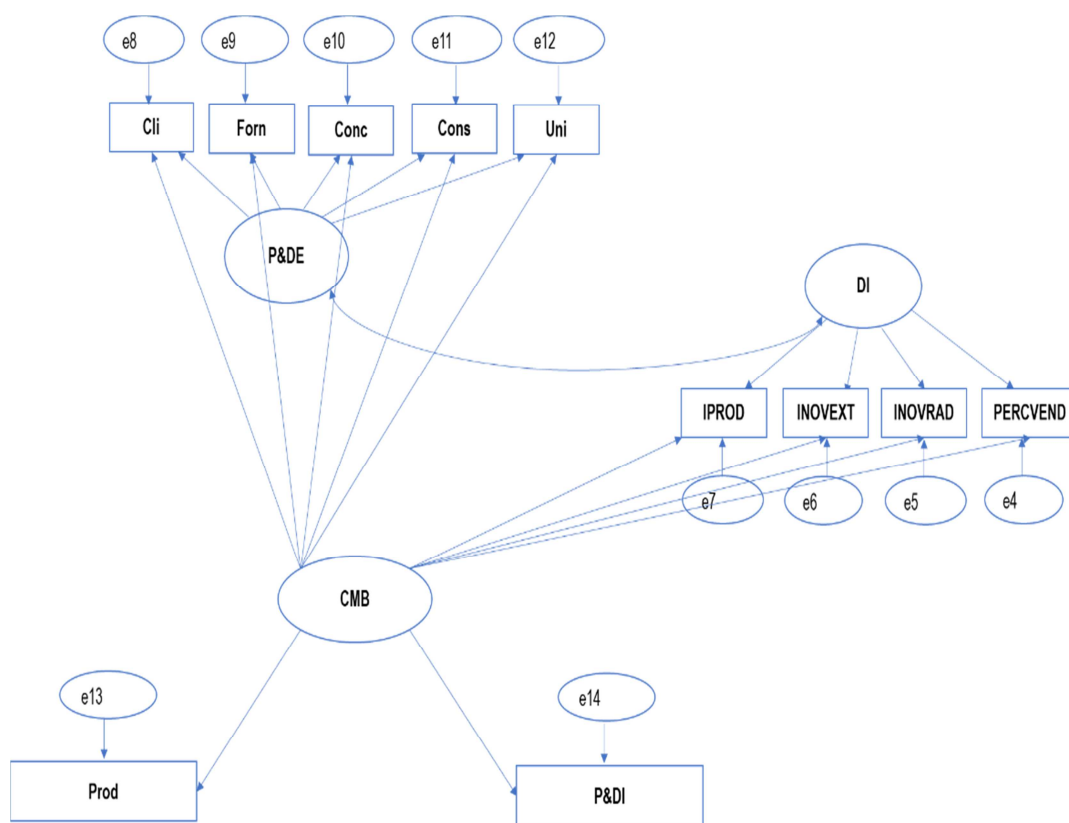
Tabela 11 - EFA para 1 fator

Fator	Autovalor	Diferença	Proporção	Acumulado
Fator 1	10,36499	4,8919	0,3352	0,3352

Contudo há outro método para suportar a não existência de viés no modelo testado, conforme salientado no início desta etapa. Além do *Harman's single-factor test*, decidiu-se fazer também o método *Common latent factor*, que é considerado mais robusto para verificar CMB. Esta técnica tem um caráter complementar ao Harman's single-factor test. Para executá-la é necessário o uso de um software específico para SEM, haja vista que é através de uma análise de fator confirmatória que se obtém os resultados do teste.

A Figura 8 demonstra o resultado do modelo de medidas para testar o CFA e identificar a possível ocorrência de viés na amostra utilizada.

Figura 8 - Modelo de medidas para testar CFA



Após rodar este modelo foi encontrado o valor da *regression weight* para todas as variáveis ligadas ao CMB, conforme tabela 12. Todas as relações entre CMB e variáveis observadas do modelo obtiveram um valor estimado de 0.348.

Tabela 12 - Pesos padronizados para a variável CMB

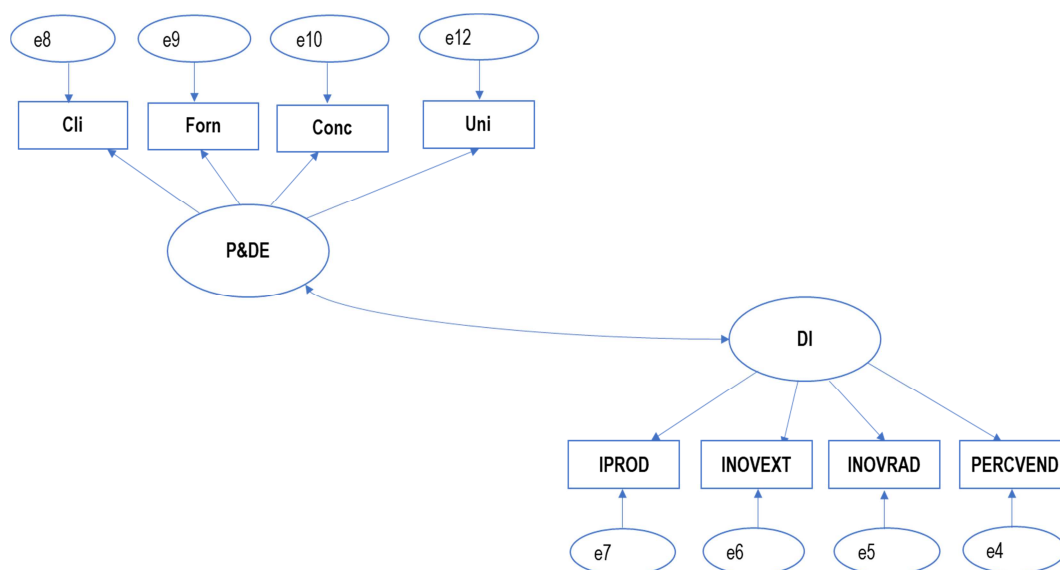
Relação	Estimativa	P-valor
CMB → zCli	0,348	0,00000
CMB → zForn	0,348	0,00000
CMB → zCli	0,348	0,00000
CMB → zCli	0,348	0,00000
CMB → zCli	0,348	0,00000
CMB → zCli	0,348	0,00000
CMB → zCli	0,348	0,00000
CMB → zCli	0,348	0,00000
CMB → zPercVendinov	0,348	0,00000
CMB → zprod	0,348	0,00000
CMB → AC	0,348	0,00000

Através dos resultados obtidos, pôde-se calcular o quadrado do valor das estimativas. O resultado encontrado foi de, aproximadamente, 12% suportando mais uma vez a ausência de viés no modelo testado.

4.4 Análise confirmatória dos Fatores

O uso da técnica de análise confirmatória multigrupo dos fatores faz-se necessário para avaliação do modelo de medida. O modelo de medida demonstra como as variáveis observadas representam os constructos em que estão inseridas e é condição sine qua non para dar continuidade ao trabalho.

O modelo de medida é composto por dois constructos, AL e IP, que representam as variáveis de P&D externo e desempenho de inovação de produto respectivamente. Capacidade absorptiva e produtividade não foram incluídos nessa parte do processo, pois se tratam de um indicador e uma variável observada. Para tanto o diagrama de caminho para esta análise pode ser visualizada na figura 9.

Figura 9 - Modelo de Medida

Após desenhar o modelo pôde-se rodar o mesmo e analisar os principais índices de qualidade de ajuste do modelo da análise confirmatória dos fatores. Os resultados encontrados estão representados na tabela 13.

Tabela 13 - Índices de ajuste do modelo da análise confirmatória dos fatores

Índice de discrepância populacional	Resultado
RMSEA	0,035
Índices absolutos	Resultado
Qui- Quadrado (X^2/df)	7,989
GFI	0,987
RMR	0,035
Índices relativos	Resultado
CFI	0,990
RFI	0,971
Índices de parcimônia	Resultado
PNFI	0,671
PCFI	0,672

Considerando os valores apresentados no tópico 3.4 como base para avaliar os índices absolutos, relativos, de parcimônia e de discrepância populacional, além dos valores encontrados para as validades nomológica, convergente e discriminante é possível concluir que o modelo de medida tem um

bom ajustamento. A próxima etapa consiste em testar/rodar o modelo de equações estruturais.

Os resultados da análise confirmatória de fatores, usando *maximum likelihood estimate*, estão apresentadas separadamente para cada grupo, dado que o trabalho exige o uso de multigrupo para responder às questões de pesquisa. A tabela 14 demonstra os resultados encontrados para ambos os grupos de empresas.

Tabela 14 – Estimativas do CFA para ambos os grupos

Construto	Variável	Peso das regressões padronizadas	S.E	C.R	P-valor
Desempenho de inovação (IP)	ZPercVendInov	0,526			
Desempenho de inovação (IP)	ZInovRad	0,892	0,049	35,721	***
Desempenho de inovação (IP)	ZInovExt	0,834	0,046	34,651	***
Desempenho de inovação (IP)	ZIPROD	0,995	0,054	36,795	***
P&D externo (AL)	Zcli	0,914	0,039	39,347	***
P&D externo (AL)	Zforn	0,833	0,037	38,591	***
P&D externo (AL)	Zconc	0,619	0,033	31,393	***
P&D externo (AL)	Zuniv	0,608			

APL1					
Construto	Variável	Peso das regressões padronizadas	S.E	C.R	P-valor
Desempenho de inovação (IP)	ZPercVendInov	0,485			
Desempenho de inovação (IP)	ZInovRad	0,875	0,074	22,681	***
Desempenho de inovação (IP)	ZInovExt	0,806	0,075	21,969	***
Desempenho de inovação (IP)	ZIPROD	0,985	0,079	23,234	***
P&D externo (AL)	Zcli	0,900	0,050	28,153	***
P&D externo (AL)	Zforn	0,847	0,047	27,801	***
P&D externo (AL)	Zconc	0,604	0,044	21,956	***
P&D externo (AL)	Zuniv	0,614			

Dentre os pesos das regressões padronizadas pode-se observar que algumas apresentaram valores inferiores a 0,7, mais especificamente nas relações entre ZPercVendas no constructo de desempenho de inovação e Zconc e Zuniv no constructo de P&D externo. Apesar deste resultado o p-valor de todas as relações foram significantes.

Assim como no grupo de empresas que participam de um *cluster*, os resultados encontrados apresentam p-valor significativo para todas as relações

entre construtos e variáveis observadas. Contudo o peso das regressões padronizadas também apresentaram valores inferiores a 0,7. Assim como no primeiro grupo apresentado as variáveis que apresentaram peso de regressão abaixo de 0,7 foram as mesmas.

Os valores encontrados para C.R, região crítica de teste, de acordo com Hair et al. (2005), precisam ser superiores a 2,58 para serem considerados estatisticamente significantes a um nível de 0,05. De acordo com a tabela 8, o valor mais baixo encontrado foi para a variável Zconc (Importância do concorrente para as atividades de inovação) no construto AL (P&D externo) de 21,956. Desta forma pode-se concluir que para este teste os construtos estão validados.

Ainda com o objetivo de validar o modelo da análise confirmatória de fatores é importante considerar os valores encontrados para a confiabilidade composta. Segundo Hair et al. (2005, p. 498) a confiabilidade composta é calculado conforme a seguinte fórmula:

“Confiabilidade composta = $(\text{soma das estimativas padronizadas})^2 / (\text{soma das cargas padronizadas})^2 + \text{soma de erro de mensuração dos indicadores}.$ ”

Consideram-se aceitáveis valores superiores a 0,7 (Hair et al., 2005). Para as empresas que não fazem parte de um *cluster* (APL 0), encontrou-se:

a) Desempenho de inovação: 0,895

b) P&D externo: 0,837

As empresas que estão inseridas em um *cluster* (APL 1), também obtiveram resultados satisfatórios, são eles:

a) Desempenho de inovação: 0,878

b) P&D externo: 0,835

Além da confiabilidade composta, haja vista a necessidade de validação do modelo, também foi necessário calcular a análise da variância média extraída. Hair et al. (2005) aponta a seguinte fórmula.

“Variância Extraída = soma das cargas padronizadas ao quadrado / soma das cargas padronizadas ao quadrado + soma de erro de mensuração dos indicadores”

Ainda Hair et al. (2005) define 0,5 como valor mínimo aceitável para aprovação do modelo. Ambos os grupos estudados apresentam valores acima do mínimo previsto.

Desta forma, os resultados discutidos acima para as regressões padronizadas se fazem coerentes, visto que apesar de algumas variáveis (as mesmas para ambos os grupos) apresentarem coeficientes inferiores a 0,7 ainda estão dentro de um valor aceitável e estipulados por Hair et al. (2005) de 0,5.

Empresas que trabalham de forma isolada e pertencem ao grupo APL 0, apresentaram, para seus construtos, os resultados abaixo:

a) Desempenho de inovação: 0,689

b) P&D externo: 0,570

Já o grupo de empresas que tem suas operações inseridas em um *cluter*, apresentam os seguintes resultados para seus construtos:

a) Desempenho de inovação: 0,655

b) P&D externo: 0,567

Em seguida foi realizada a análise de validade discriminante, para então, esgotado os métodos de análise para validação dos construtos, passar para a etapa de modelagem da equação estrutural multigrupo.

As tabelas 15 e 16, apresenta os dados necessários para análise da validade discriminante, para ambos os grupos, APL 0 e APL 1:

Tabela 15 - Análise da validade discriminante do APL 0

	Desempenho de Inovação	P&D Externo
Desempenho de Inovação	0,830 ¹	
P&D Externo	0,028 ²	0,755 ¹

¹ Raíz quadrada da Variância extraída

² Variância compartilhada.

Tabela 16 - Análise da validade discriminante do APL 1

	Desempenho de Inovação	P&D Externo
Desempenho de Inovação	0,809 ¹	
P&D Externo	0,039 ²	0,753 ¹

¹Raíz quadrada da Variância extraída

² Variância compartilhada.

Hair et al. (2005) afirma que a validade discriminante ocorre quando a raíz quadrada da variância extraída (AVE) é superior a variância compartilhada (R^2). Como pode ser observado nas tabelas 9 e 10, a validade discriminante pode ser suportada para ambos os grupos estudados.

Por fim fez-se necessário analisar se há validade nomológica para validação do modelo testado nesta pesquisa. Para tal é necessário que a correlação entre construtos seja significativa, contudo pequena. No grupo composta de empresas que atuam de forma isolada a covariância encontrada foi de 0,028 e significativa para $p < 0,05$. Para empresas que estão inseridas em *clusters*, também se mostrou significativa e obteve um covariância entre construtos de 0,039. Isto posto, o trabalho pôde ter continuidade, sendo o próximo passo rodar o SEM multigrupo.

4.5 Modelo de Equações Estruturais Multigrupo

A última etapa consistiu em rodar o SEM multigrupo. Com os resultados encontrados é possível testar as hipóteses que incluem, além das relações entre constructos, analisar as diferenças existentes entre os dois grupos, empresas que atuam isoladas e empresas que estão inseridas em um *cluster*.

De forma preliminar à análise das cargas e o teste das hipóteses é fundamental examinar o fit do modelo. A tabela 17 demonstra os resultados encontrados.

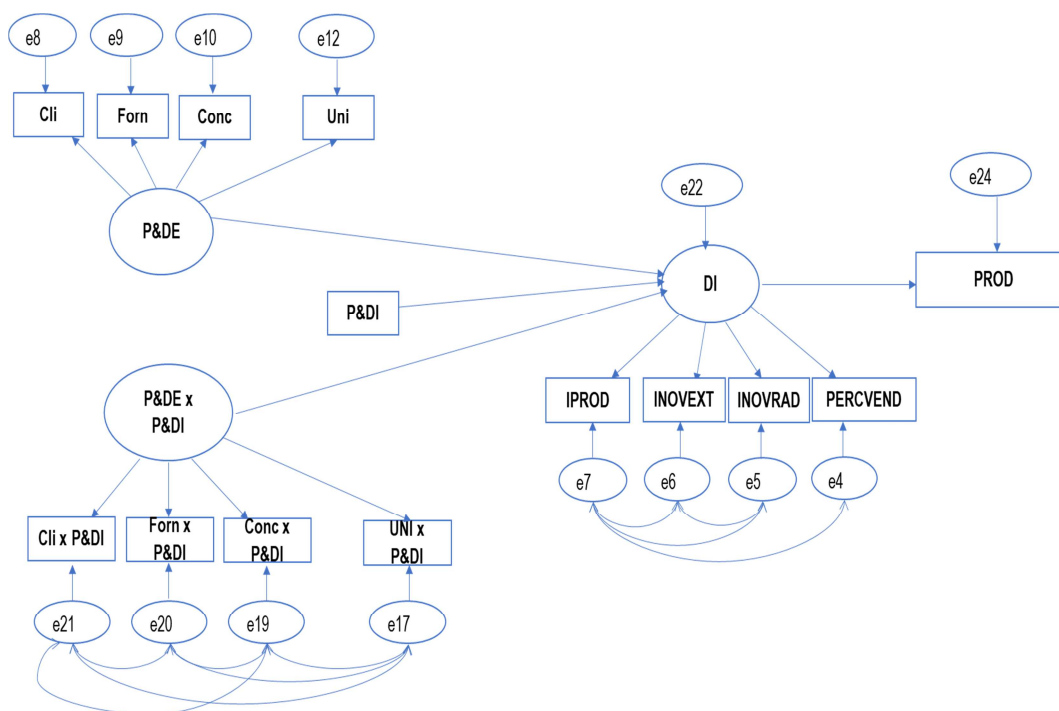
Tabela 17 - Índices de ajuste do modelo final

Índice de discrepância populacional	Resultado
RMSEA	0,025
Índices absolutos	Resultado
Qui- Quadrado (X^2/df)	4,402
GFI	0,986
RMR	0,033
Índices relativos	Resultado
CFI	0,990
RFI	0,982
Índices de parcimônia	Resultado
PNFI	0,705
PCFI	0,707

Novamente comparando os resultados do modelo estrutural com os parâmetros apresentados no tópico 3.4. De acordo com a tabela 17 pôde-se concluir o que modelo testado apresenta um bom ajuste e, portanto, está válido para seguir com as análises.

Com o objetivo de facilitar o entendimento do modelo treinado pode-se observar na figura 10 o diagrama de caminho. Diferente do diagrama usado no CFA, este contempla todas as variáveis. Pois para testar o CFA apenas foram utilizadas as variáveis latentes que faziam parte do modelo, por outro lado, para o SEM a capacidade absorviva e a produtividade passam a ser demonstradas.

É importante destacar que P&DI se refere a relação direta entre P&D interno e desempenho de inovação enquanto a variável P&DE x P&DI representa o efeito moderador do P&D interno sobre o a relação P&D externo e desempenho de inovação. Este efeito moderador ocorre em função da capacidade absorviva desenvolvida pela firma consequente dos aprendizados gerados pelos esforços internos de P&D. Este assunto foi debatido em mais detalhes no capítulo 3.4 desta dissertação.

Figura 10 - Modelo Final SEM

O teste das hipóteses se faz, primordialmente, através da análise das cargas estimadas. Contudo para que possamos analisar as cargas estimadas, ou seja, a relação entre dois constructos, deve-se observar, inicialmente, se há significância na carga encontrada (HAIR et al., 2005).

Por fim foram analisadas as cargas e a significância destas. A tabela 18 apresenta as cargas, valor de significância (p-valor) bem como a validação das hipóteses propostas inicialmente neste estudo. Nesta tabela estão representados os resultados de ambos os grupos.

Tabela 18 - Teste de hipótese SEM

APL 0 - Empresas não inseridas em <i>Clusters</i> (n = 3.703)			
Relação	Est.	Sig.	Teste de Hipótese
P&D externo → Desempenho de inovação	0,168	***	H1: Suportada
P&D Interno → Desempenho de inovação	0,046	***	H2: Suportada
P&D externo x P&D interno → Desempenho de inovação	-0,038	***	H3: Rejeitada
Desempenho de inovação → Produtividade	0,211	***	H4: Suportada

P-valor < 0,05

APL 1 - Empresas inseridas em <i>Clusters</i> (n = 1.878)			
Relação	Est.	Sig.	Teste de Hipótese
P&D externo → Desempenho de inovação	0,197	***	H1: Suportada
P&D Interno → Desempenho de inovação	0,023	0,003	H2: Suportada
P&D externo x P&D interno → Desempenho de inovação	0,012	0,024	H3: Suportada
Desempenho de inovação → Produtividade	0,320	***	H4: Suportada
P-valor < 0,05			
APL 0 - Empresas não inseridas em <i>Clusters</i> (n = 3.703) Intervalo de confiança 95%			
Relação	Low	High	Teste de Hipótese
P&D externo → Desempenho de inovação	0,137	0,199	-
P&D Interno → Desempenho de inovação	0,032	0,060	-
P&D externo x P&D interno → Desempenho de inovação	-0,050	0,026	-
Desempenho de inovação → Produtividade	0,142	0,280	-
APL 1 - Empresas inseridas em <i>Clusters</i> (n = 1.878) Intervalo de confiança 95%			
Relação	Low	High	Teste de Hipótese
P&D externo → Desempenho de inovação	0,150	0,244	H1A: Rejeitada
P&D Interno → Desempenho de inovação	0,007	0,039	H2A: Rejeitada
P&D externo x P&D interno → Desempenho de inovação	0,002	0,022	H3A: Suportada
Desempenho de inovação → Produtividade	0,216	0,424	H4A: Rejeitada

Todas as cargas estimadas entre os constructos do modelo foram significantes. Dentre as relações vale destacar que a relação entre capacidade absorviva (P&DI x P&DE) e desempenho de inovação (DI) foi a única com valor negativo, ainda que significativo, para as empresas não inseridas em inseridas no um *cluster*.

Assim como o grupo das empresas que trabalham isoladas, os resultados apontam que há significância em todas as relações entre constructos. Contudo difere do primeiro na relação entre desempenho de inovação (DI) e capacidade absorviva (P&DI x P&DE), haja vista que para esse grupo de empresas a relação se mostrou positiva.

Em relação aos intervalos de confiança apresentados, a diferença entre as intensidades de relação entre os contrutos não se mostrou significativa entre empresas que fazem parte de um *cluster* e que não fazem, salvo para a relação entre capacidade abosortiva (P&DI x P&DE) e desempenho de inovação (DI).

Na próxima etapa esses resultados serão discutidos com maior profundidade. Serão abordadas as interpretações destes, bem como possíveis explicações para o comportamento das relações entre os construtos do modelo.

4.6 Discussão dos resultados encontrados

Conforme a tabela 12, as análises desta pesquisa confirmam que, para empresas inseridas em *clusters*, o desenvolvimento de P&D interno (P&DI) e P&D externo (P&DE) não promovem necessariamente um maior desempenho de inovação (DI) que conseqüentemente gerariam uma maior produtividade (Prod). Contudo foram encontrados resultados bastante interessantes em relação ao efeito moderador da capacidade absorptiva (P&DE x P&DI) para tais empresas, conforme será discutido com mais detalhes no decorrer deste capítulo.

Em contrapartida, a pesquisa de Arimoto Nakajima e Okazaki (2014) que compararam os resultados da produtividade entre empresas inseridas ou não em *clusters* na indústria da seda concluíram que os *clusters* são mais produtivos, pelos efeitos da própria concentração existentes nesses agrupamentos. Segundo esses autores, *cluster* são instalações industriais de um mesmo segmento que frequentemente tendem a ser concentradas dentro de uma região.

Paula e Silva (2018) encontraram resultados iguais em relação ao P&D externo impactar positivamente o desempenho de inovação, em contra-partida a relação entre P&D interno e desempenho de inovação não foi significativo, ou seja, os investimentos em P&D não interferem no desempenho de inovação. Esta diferença pode ser explicada em função do período em que os dados foram coletados, supondo desta forma, que empresas manufatureiras brasileiras podem ter identificado a importância dos investimentos em P&D interno, inclusive visando potencializar os resultados obtidos pelo P&D externo.

Cavalcante, Jacinto e Negri (2015) também encontraram uma relação estatística significativamente positiva entre P&D, inovação e produtividade entre empresas brasileiras inseridas em *clusters*. Nesta pesquisa, por sua vez, esta relação positiva foi detectada para ambos os grupos e estatisticamente de igual intensidade.

Conforme Ikram et al. (2018) podem ser consideradas como uma interação tradicional a relação existente entre as indústrias, o governo e as universidades, chamada de Hélice Tripla, dentro dos *clusters*. Dessa forma, para esses autores, a inserção em um *cluster* cria um ambiente de negócios que integra as empresas, especializa o mercado e gera um maior capital humano, que finda promovendo uma maior produtividade.

Messa (2015) verificou em sua pesquisa a importância dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e, portanto, destaca que é essencial reduzir as barreiras comerciais a fim de facilitar a aquisição de equipamentos e máquinas que facilitem a atualização tecnológica da indústria, para o crescimento da produtividade no Brasil.

A variável moderadora que representa a capacidade absorptiva (P&D externo x P&D interno) e seu impacto na relação entre P&D externo e Desempenho de inovação foram significantes para ambos os grupos, contudo apresenta uma relação negativa para empresas que não estão inseridas em *clusters*. Com isso pode-se concluir que empresas inseridas em tais arranjos são beneficiadas pelos relacionamentos em relação ao seu desempenho em atividades de inovação.

O aprimoramento das capacidades absorptivas é afetado, em boa parte, dos esforços de P&D interno que as empresas empregam (COHEN; LEVINTHAL, 1989). Portanto tal relação ser positiva para as empresas pertencentes a *cluster* e negativa para as outras empresas, sugere tamanha importância dos relacionamentos mais próximos entre as empresas.

Um *cluster* estimula a formação de relacionamentos de aprendizado e parcerias que promovem um potencial inovador nas instituições, pelas interações que geram conhecimento e inovação. “Esse processo de assimilação, transformação e aplicação do conhecimento pode estar ligado a capacidade absorptiva” (BITTENCOURT; ZEN; PRÉVOT, 2019, p. 657).

A proximidade física entre as empresas que atuam em um mesmo segmento, que ocorre naturalmente em *cluster*, pode facilitar a ocorrência de *spillovers*. Ter uma capacidade absorptiva elevada pode facilitar que as empresas usufruam com mais intensidade dos *spillovers* (CASSIMAN; VEUGELERS,

2002) e assim obter desempenho superiores e conseqüentemente vantagens competitivas.

A variável latente desempenho de inovação (DI) foi formada pelas variáveis observáveis que representam a introdução de inovação, a extensão da inovação, a inovação radical e o percentual de vendas resultantes da inovação. A relação desta variável e produtividade foi significativa e positiva. Isto ocorre, a um nível de significância de 95%, na mesma intensidade para ambos os grupos, corroborando com a importância das atividades de inovação para o desempenho da empresa, conforme salientado durante toda a dissertação.

A pesquisa brasileira de Cavalcante, Jacinto e Negri (2015) identificou que existe uma relação positiva entre inovação e produtividade no trabalho, quer seja inovação nos processos, nos produtos ou de uma combinação entre ambas. Eles verificaram que os níveis de produtividade são crescentes conforme as organizações inovem para o mercado interno ou para o mercado externo. Porque as organizações que inovaram no mercado mundial tiveram o dobro ou mais de produtividade média do setor de indústrias de transformação e sendo especialmente importante essa elevação para setores de alta intensidade tecnológica.

Para Ikram et al. (2018) uma organização inserida em um *cluster* possibilita o uso eficiente de canais de marketing e distribuição que ampliam a cadeia de valor e sustentam uma maior vantagem competitiva.

5. Conclusões

5.1 Resumo do estudo

O mercado globalizado e de intensa competitividade entre empresas tornou a inovação um diferencial competitivo e necessário para as empresas sobreviverem em um ambiente tão dinâmico, contudo inovar é uma tarefa deveras complexa e por isso exige bastante esforço das empresas, em especial, para torná-las efetivas e não apenas um custo para a companhia.

Seguindo esse panorama e vislumbrando encontrar meios para facilitar que empresas possam desenvolver atividades de inovação, este estudo se propôs a avaliar a participação de empresas em um *cluster* como forma de potencializar suas atividades inovativas e assim gerar vantagem competitiva sustentável.

Para analisar os efeitos da participação em um *cluster* no desempenho de inovação e na produtividade das firmas, esta dissertação coletou dados relativos a inovação e desempenho de duas fontes distintas, PIA (entre os anos de 2014 e 2016) e PINTEC (2014). Após filtrar as empresas que responderam a todos os questionários e que tentaram inovar, resultou em uma amostra de 5.581 empresas manufatureiras brasileiras.

Para responder às perguntas de pesquisa foram criadas 8 hipóteses, sendo elas:

H1. Quanto maior forem os investimentos em P&D externo maior será o desempenho de inovação da empresa;

H1.A Empresas que fazem parte de *clusters* apresentam um maior impacto do P&D externo no desempenho de inovação;

H2. Quanto maior forem os investimentos em P&D interno maior será o desempenho de inovação da empresa;

H2.A Empresas que fazem parte de *clusters* apresentam um maior impacto do P&D interno no desempenho de inovação;

H3. Quanto maior forem os investimentos em P&D interno maior será a capacidade absorptiva da empresa e consequentemente aumentará a intensidade do impacto do P&D externo no desempenho de inovação da empresa;

H3.A Empresas que fazem parte de um *cluster* terão um impacto da capacidade absorptiva na intensidade da relação P&D externo e desempenho de inovação superior as empresas que trabalham isoladas;

H4. Quanto maior for o desempenho de inovação da empresa maior será sua produtividade;

H4.A Empresas que fazem parte de um *cluster* apresentam um impacto maior do desempenho de inovação na produtividade, quando comparadas as empresas que atuam de forma isolada.

Para que se possa comparar o desempenho de empresas inseridas em um *cluster* e demais empresas foi necessário separá-las em dois grupos. Portanto, essa amostra foi separada da seguinte forma: Empresas inseridas em *cluster* e empresas que atuam de forma isolada.

Em função das perguntas e a realidade da amostra utilizada, foi necessário o uso do método estatístico conhecido como modelagem de equações estruturais, mais especificamente, o uso da técnica de multigrupo.

Por fim, dentre todas as hipóteses testadas, obteve-se um resultado de uma hipótese parcialmente suportada e outras 4 suportadas inteiramente. De acordo com os resultados, o aumento da intensidade de P&D tanto interno como externo são fundamentais para se aumentar o desempenho de inovação da firma. Esse por sua vez, quanto maior for, maior será a produtividade da firma.

O impacto do aumento das atividades de P&D externo e interno são, estatisticamente iguais para empresas que estão instaladas em *clusters* e empresas que não fazem parte dessas aglomerações. O mesmo ocorre para o impacto do desempenho de inovação e produtividade, que para ambos os grupos, é positivo e em mesma intensidade.

Por outro lado, o impacto da capacidade absorptiva como efeito moderador da relação P&D externo e desempenho de inovação se mostrou positivo apenas para as empresas que estão inseridas em um *cluster*. Isso pode ser

consequência da proximidade física e alinhamento estratégico existentes nessas estruturas. As empresas que atuam de forma isolada apresentaram um intensidade negativa para o efeito moderador dessa variável, ou seja, a relação entre P&D externo e desempenho de inovação não é beneficiada pelo efeito moderador da capacidade absorptiva.

5.2 Contribuições teóricas

As contribuições teóricas geradas por esse trabalho são referentes ao incremento de um moderador, fazer parte ou não de um *cluster* e relacionar o desempenho da firma à produtividade em um modelo teórico já desenvolvido e utilizado em pesquisas relacionadas à inovação nas empresas. Além dessa, houve também uma contribuição para a literatura de *clusters*, dado o uso de um modelo teórico relativamente novo, visto que na pesquisa bibliográfica não foram encontrados artigos que testassem um modelo similar para identificar a capacidade de inovação das empresas inseridas em um *cluster*.

Visando identificar a existência e intensidade das relações entre P&D interno e P&D externo sobre o desempenho de inovação Paula e Silva (2017) criaram um modelo similar ao utilizado nesta dissertação composto por três contrutos, P&D interno, P&D externo e desempenho de inovação. Importante ressaltar que foi esperado o mesmo efeito moderador do P&D interno como capacidade absorptiva, assim como proposto neste trabalho.

Esse mesmo modelo ainda passou por modificações e foi utilizado por Paula e Silva (2018) com todas as demais variáveis latentes mantidas e acrescida de dois novos contrutos, desempenho financeiro atual e desempenho financeiro futuro.

Esses modelos foram substancialmente modificados para esta dissertação, acrescentou-se a variável moderadora, fazer ou não parte de um *cluster*, bem como a variável produtividade, ou seja, acrescentando uma relação ao modelo e buscando identificar se há relação e qual a intensidade entre desempenho de inovação e produtividade.

Em relação a literatura de *cluster* o uso do modelo em si pode ser considerado uma contribuição. A utilização das variáveis latentes e da técnica comparativa empregada nesta dissertação apresenta uma nova forma de discutir o tema. Além disso, o uso da técnica de multigrupo, capaz de fazer as comparações, e das equações de modelos estruturais e seus benefícios, em relação a outras técnicas estatísticas, são de grande valia para pesquisas nesse campo.

Os estudos de *clusters*, em sua maioria, estuda casos específicos enquanto este estudo ampliou a análise para todas as empresas manufatureiras brasileiras, ao invés de focar no desempenho de um setor em detrimento de outros, encontrando resultados de forma mais generalizada, desde de setores de baixa tecnologia a setores de uso intenso de tecnologia.

Por último, a literatura de capacidade absorptiva também recebeu sua contribuição. Nesta pesquisa pôde-se identificar que o efeito moderador dessa variável ocorreu em intensidades opostas para empresas dos dois grupos. As empresas inseridas em *clusters* apresentaram um impacto positivo da capacidade absorptiva, apresentando essas aglomerações como possíveis áreas para estudos do tema, haja vista a sua importância para os resultados encontrados.

5.3 Contribuições gerenciais

As contribuições gerenciais englobam desde as decisões em âmbito empresarial às decisões do estado, como gestores locais. Isso ocorre porque o *cluster* tem impactos tanto no desempenho das empresas para atuarem em um mercado globalizado e altamente competitivo, assim como entre governantes que visam atrair investimentos externos, desenvolvendo regiões que hoje são pouco desenvolvidas.

Dentro os resultados obtidos nesta dissertação, uma deve chamar atenção dos gestores no momento de decidirem qual estratégia será tomada para o desenvolvimento de inovações de produto. Tendo em vista que a capacidade absorptiva só se mostrou positiva para empresas instaladas em *clusters*, as estratégias devem ser diferentes para empresas que estão dentro e fora de *clusters*. Empresas que atuam de forma isolada devem focar principalmente no P&D externo para atingirem melhores desempenhos, enquanto as empresas que atuam

dentro de *clusters*, devem usufruir dos benefícios da capacidade absorptiva e assim investir no P&D interno, além do externo, buscando adquirir conhecimentos capazes de possibilitados desenvolver capacidade absorptiva.

Ainda na realidade empresarial, os resultados encontrados nesta dissertação apontam para uma grande importância das atividades de inovação, independente de sua localização. Os resultados demonstraram que investir em P&D, tanto interno como externo elevam o desempenho de inovação da firma, ressalvadas as considerações acima de que empresas que atuam de forma isolada devem privilegiar as atividades de P&D externo, haja vista que o efeito moderador da capacidade absorptiva se mostrou positiva apenas para empresas inseridas em *clusters*. Esse, por sua vez, impacta na produtividade da empresa. Essas vantagens competitivas são fundamentais para o sucesso das organizações em um ambiente incerto e altamente competitivo.

Para o grupo de empresas instaladas em *clusters*, o aumento da capacidade de inovar da empresa é consequência da própria estrutura dos *clusters*. Em geral esses arranjos abrigam, além das empresas, instituições de ensino, fomento e empresas de setores relacionados. Desta forma, as empresas tem acesso a conhecimento, novas tecnologias e mão de obra, que podem gerar vantagens competitivas sustentáveis para competirem no mercado.

A participação do estado muitas vezes é necessária para a criação de cluters. Contudo, para a “sorte” das empresas, os *clusters* representam uma excelente alternativa para o desenvolvimento local. Este arranjo é capaz de desenvolver uma região, pois é um grande gerador de empregos e investimentos, como infraestrutura, educação e transporte. Por fim, o aumento das atividades econômicas impactam positivamente na qualidade de vida da comunidade local.

5.4 Limitações do estudo

Este estudo apresenta algumas limitações, seja em relação a amostra ou mesmo às técnicas utilizadas. Tais limitações podem, inclusive, ser assunto para o próximo e último tópico da dissertação que se refere a recomendações para estudos futuros.

A primeira limitação é referente à amostra de empresas que compuseram o trabalho. Dado que foram consultadas informações secundárias, a amostra utilizada para testar o modelo é composto pelo merge de empresas que responderam os questionários da PINTEC 2014 e PIA nos anos de 2014 e 2016. De acordo com o IBGE o número de empresas atuando formalmente no Brasil é maior que 1,5 milhão e meio e o número de empresas utilizadas neste trabalho é menor que 6 mil. Contudo, é importante destacar que foi utilizada uma amostra não aleatória, ou seja, por conveniência. Isso ocorreu porque que foi selecionado uma amostra da população que fosse acessível pela base de dados utilizada.

Outra limitação é em relação ao método de Britto e Albuquerque (2000) para identificação dos *clusters* no território brasileiro. Uma das etapas não pôde ser executada por limitação das informações disponíveis. A etapa descrita no capítulo 3.2 para identificação de *cluster* é composto por 3 cálculos, são eles: Quociente locacional (QL), Quociente locacional das indústrias especializadas (QLi) e Participação relativa da atividade/município.

Contudo o cálculo de quociente locacional das indústrias especializadas não pôde ser calculado, haja vista que a PINTEC apenas disponibiliza a informação do CNAE relativo a empresas de máquinas e equipamentos sem destacar o setor cliente, dificultado dessa forma, fazer um vínculo.

Também é possível que o número de *clusters* identificados em território nacional tenha sido superestimado, fazendo que algumas empresas identificadas como empresas que atuam de forma isolada pudessem compor um *cluster*.

5.5 Recomendações para estudos futuros

Apesar das contribuições teóricas e gerenciais resultantes deste trabalho ainda há muito espaço para contribuições a fim de enriquecer e até mesmo reforçar os resultados encontrados nesta dissertação. Como pode ser observado no tópico anterior, sobre as limitações do estudo, algumas lacunas desta pesquisa podem ser insights interessantes para estudos futuros.

Uma definição ainda mais acurada dos *clusters* no Brasil, utilizando de modo completo o método de Britto e Albuquerque (2000) ou mesmo utilizando

outros métodos ou base de dados disponíveis sobre tais arranjos é um forma de refinamento dos resultados encontrados.

A replicação do método utilizando em um cenário econômico diferente também pode apresentar resultados interessantes para enriquecer a discussão. No caso de economias mais desenvolvidas, como os Estados Unidos (EUA), pode trazer resultados distintos dos encontrados. Da mesma forma, deve-se atentar para os países em um estágio inferior, no âmbito econômico. Essa variedade pode produzir informações relevantes para empresas e governos no momento de tomada de decisão gerencial.

Ainda que fazendo uso das mesmas bases utilizadas para esta dissertação, comparar o comportamento das empresas inseridas em *clusters* e empresas que atuam de forma isolada, por setor da economia, pode trazer conclusões distintas. Será que empresas de alta tecnologia apresentam resultados parecidos que as low techs?

Esta dissertação não tem como objetivo encontrar verdades imutáveis em relação ao desempenho de inovação das empresas que compõem os dois grupos aqui estudados. Seu objetivo é dar início a uma discussão capaz de acelerar o desenvolvimento de setores e empresas em um mercado competitivo e por fim encontrar meios para as empresas competirem em um mercado globalizado e altamente competitivo, ou seja, descobrir maneiras que estas possam construir uma vantagem competitiva sustentável.

6. Referências

AHLSTROM, David; YANG, Xiaohua; WANG, Liang; WU, Changqi. A global perspective of entrepreneurship and innovation in China. **Multinational Business Review**, v. 26, n. 4, p. 302-318, 2018.

ARIMOTO, Yutaka; NAKAJIMA, Kentaro; OKAZAKI, Tetsuji. Sources of productivity improvement in industrial clusters: The case of the prewar Japanese silk-reeling industry. **Regional Science and Urban Economics**, v. 46, p. 27-41, 2014.

BARNEY, Jay B. **Gaining and sustaining competitive advantage**. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002.

BELL, Martin; FIGUEIREDO, Paulo N.. Innovation capability building and learning mechanisms in latecomer firms: recent empirical contributions and implications for research. **Canadian Journal of Development Studies**, v. 33, n.1, p. 14-40, 2012.

BERCHICCI, Luca. Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance. **Research Policy**, 42, p.117– 127, 2013.

BITTENCOURT, Bruno Anicet; ZEN, Aurora Carneiro; PRÉVOT, Frédéric. Capacidade de inovação dos clusters: entendimento da inovação de redes geográficas de negócios. **Revista Brasileira de Gestão Negócios**, São Paulo v.21 n.4 out-dez., p. 647-663, 2019.

BRITANNICA ACADEMIC. **Productivity**. Encyclopedia Britannica, 9 May. 2011. Disponível em: academic-eb-britannica.ez370.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/productivity/106200. Acesso em: 17 jan. 2020.

BRITTO, Jorge; ALBUQUERQUE, E. M. Estrutura e dinamismo de clusters industriais na economia brasileira: uma análise comparativa. **Revista Economia Ensaios**, v. 15, n. 1, p. 1-22, 2000.

CARRIER, Allan S.. From integrated enterprises to regional clusters: the changing basis of competition, **Computers in Industry**, v. 42, n.2-3, p. 289–298, jun. 2000.

CASALI, Gian Luca; ZOLIN, Roxanne; SAWANG, Sukanlaya. Do SMES cluster around innovation activities? Discovering active, incremental and opportunistic innovators. **International Journal of Innovation Management**, v. 20, n. 7, p. 1-24, 2016.

CASSIMAN, Bruno; VEUGELERS, Reinhilde. In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition. **Management Science**, v. 52, n. 1, p. 68-82, 2006.

_____. R&D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence from Belgium, **The American Economic Review**, v. 92, n. 4, p. 1169-1184, 2002.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Local systems of innovation in Mercosur countries. **Industry and innovation**, v. 7, n.1, p. 33-53, 2000.

CASTRO, Luciana. Strategizing across boundaries: revisiting knowledge brokering activities in French innovation clusters. **Journal of Knowledge Management**, v. 19, n. 5, p. 1048-1068, 2015.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo; JACINTO, Paulo de Andrade; NEGRI, Fernanda de. P&D, inovação e produtividade na indústria brasileira. In:____ **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes / organizadores:** Fernanda De Negri, Luiz Ricardo Cavalcante. – Brasília: ABDI: IPEA, 2015, p. 43-68.

CHAPMAN, Gary; LUCENA, Abel; AFCHAD, Sergio. R&D subsidies & external collaborative breadth: Differential gains and the role of collaboration experience. **Research Policy**, nº 47, 2018, p. 623–636.

CHESBROUGH, Henry William. **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology.** Harvard Business Press, 2003.

CHIN, Wynne W. Commentary: Issues and opinion on structural equation modeling. **MIS Quarterly**, v. 22, n. 1, p. vii-xvi, mar., 1998.

CLUSTER MAPPING. Institute for Strategy & Competitiveness. Harvard Business School. **Cluster: a regional concentration of related industries.** Boston, 2019. Disponível em: <https://www.clustermapping.us/cluster/>. Acesso em: 08 set. 2019.

COHEN, Wesley M., LEVINTHAL, Daniel A.. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, Special Issue: Technology, Organizations, and Innovation, p. 128-152, 1990.

____. Innovation and learning: the two faces of R & D. **The Economic Journal**, v. 99, n. 397, p. 569-596, 1989.

DABLA-NORRIS, Era; KERSTING, Erasmus K.; VERDIER, Geneviève. Firm productivity, innovation, and financial development. **Southern Economic Journal**, v. 79, n. 2, p. 422-449, 2012.

DENICOLAI, Stefano; RAMIREZ, Matias; TIDD, Joe. Overcoming the false dichotomy between internal R&D and external knowledge acquisition: Absorptive capacity dynamics over time. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 104, p. 57–65, 2016.

EISINGERICH, A.B.; BELL, S.J.; TRACEY, P.. How can clusters sustain performance? The role of network strength, network openness, and environmental uncertainty. **Research Policy**, v. 39, n. 2, 239–253, 2010.

ETTLIE, John E.; REZA, Ernesto M. Organizational integration and process innovation. **Academy of Management Journal**, v. 35, n. 4, p. 795–827, 1992.

FAEMS, Dries; LOOY, Bart Van; DEBACKERE, Koenraad. Interorganizational collaboration and innovation: Toward a portfolio approach. **Journal of Product Innovation Management**, v. 22, n. 3 p. 238-250, 2005.

FELZENSZTEIN, Christian; GIMMON, Eli. Managing marketing externalities in innovative natural resources-based clusters. **Innovation: Management, Policy, & Practice**, v.11, n. 1, p. 74-84, 2009.

FEY, Carl F.; BIRKINSHAW, Julian. External sources of knowledge, governance mode, and R&D performance. **Journal of Management**, v. 31, n. 4, p. 597-621, 2005.

FINDIK, Derya; BEYHAN, Berna. A Perceptual Measure of Innovation Performance: Firm-Level Evidence from Turkey. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v. 14, n. 6, p. 1-19, 2017.

GARCIA, Rosanna, CALANTONE, Roger. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 19, n. 2, p. 110-132, 2002.

GIACOMARRA, Marcella; SHAMS, Riad; CRESCIMANNO, Maria; SAKKA, Georgia; GREGORI, Gian Luca; GALATI, Antonino. Internal vs. external R&D teams: Evidences from the Italian wine industry. **Journal of Business Research**, [2020]. (In Press).

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIUSTINIANO, Luca; D'ALISE, Chiara. Networks, clusters, and small worlds are they related? **Journal of Organization Design - JOD**, v. 4, n. 2, p. 48-53, 2015.

GRECO, Marco; GRIMALDI, Michele; CRICELLI, Livio. Open innovation actions and innovation performance: A literature review of European empirical evidence. **European Journal of Innovation Management**, v. 18, n. 2, p. 150-171, 2015.

GULATI, Ranjay; NOHRIA, Nitin; ZAHEER, Akbar. Strategic networks. **Strategic Management Journal**, v. 21, p. 203-215, 2000.

GULATI, Ranjay; SINGH, Harbir. The architecture of cooperation: managing coordination costs and appropriation concerns in strategic alliances. **Administrative Science Quarterly**, n. 43, p. 781-814, 1998.

HAGEDOORN, John; WANG, Ning. Is there complementarity or substitutability between internal and external R&D strategies? **Research policy**, v. 41, n. 6, p. 1072-1083, 2012.

HAIR, Joseph F.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L.; BLACK, William C., **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAIR, Joseph F.; BLACK, William C.; BABIN, Barry J., ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L. **Análise multivariada de dados**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HEIDENREICH, Sven; LANDSPERGER, Johannes; SPIETH, Patrick. Are Innovation Networks in Need of a Conductor? Examining the Contribution of Network Managers in Low and High Complexity Settings. **Long Range Planning**, v. 49, n. 1, p. 55-71, fev., 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Inovação** – PINTEC. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/9141-pesquisa-de-inovacao.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 20 jun. 2019a.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial Anual – Empresa**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9042-pesquisa-industrial-anual.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 20 jun. 2019b.

IKRAM, Amir; SU, Quin; FIAZ, Muhammad; REHMAN, Ramiz Ur. Cluster strategy and supply chain management: The road to competitiveness for emerging economies. **Benchmarking: An International Journal**, v. 25 n. 5, p. 1302-1318, 2018.

INHAN, Ligia; FERREIRA, João; MARQUES, Carla; REBELO, João. Paradoxo de inovação no *cluster* do vinho: o caso da região demarcada do Douro. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, v. 53, n. 3, p. 256-271, 2013.

KING, Ney Cesar de Oliveira; LIMA, Edson Pinheiro de; COSTA, Sérgio Eduardo Gouvêa da. Produtividade sistêmica: conceitos e aplicações. **Production**, v. 24, n. 1, p. 160-176, jan./mar., 2014.

LAI, Yung-Lung; HSUB, Maw-Shin; LIN, Feng-Jyh; CHEN, Yi-Min; LIN, Yi-Hsin. The effects of industry cluster knowledge management on innovation performance. **Journal of Business Research**, n. 67, p. 734–739, 2014.

LAI, Yung-Lung; LIN, Feng-Jyh; LIN, Yi-Hsin. Factors affecting firm's R&D investment decisions. **Journal of Business Research**, n. 68, p. 840–844, 2015.

LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José Eduardo. Innovation systems and local productive arrangements: new strategies to promote the generation, acquisition and diffusion of knowledge. **Innovation: Management, Policy, & Practice**, v. 7, n. 2-3., p. 172-185, 2005.

LAZZERETTI, Luciana; CAPONE, Francesco. How proximity matters in innovation networks dynamics along the cluster evolution. A study of the high technology applied to cultural goods. **Journal of Business Research**, v. 69, p. 5855-5865, 2016.

LEE, Sungjoo; PARK, Gwangman; YOON, Byungun; PARK, Jinwoo. Open innovation in SMEs—An intermediated network model. **Research policy**, v. 39, n. 2, p. 290-300, 2010.

LENOX, Michael; KING, Andrew. Prospects for Developing Absorptive Capacity Through Internal Information Provision. **Strategic Management Journal**, v.25, p. 331-345, 2004.

LEVITT, Theodore. The globalization of markets. In:___ **Readings in international business: a decision approach** / organizadores Robert Z. Aliber. Reid W. Click. – London, England: Cambridge, Massachusetts, 1993, p. 249-266.

LI, Haiyang; ATUAHENE-GIMA, Kwaku. Product innovation strategy and the performance of new technology ventures in China. **Academy of Management Journal**, v. 44, n. 6, p. 1123–1134, 2001.

LI, Pengfei; BATHELT, Harald. Location strategy in cluster networks. **Journal of International Business Studies**, v. 49, n. 8, p. 967-989, 2018.

LIN, Chinho; WU, Ya-Jung; CHANG, Chiachi; WANG, Weihang; LEE, Cheng-YuLee. The alliance innovation performance of R&D alliances—the absorptive capacity perspective. **Technovation**, v. 32, n. 5, p. 282-292, 2012.

LITTLE, Todd D.; BOVAIRD, James A.; WIDAMAN, Keith F. On the merits of orthogonalizing powered and product terms: Implications for modeling interactions among latent variables. **Structural Equation Modeling**, v. 13, n. 4, p. 497-519, 2006.

LUNA, Ivette; HIRATUKA, Célio; FRACALANZA, Paulo Sérgio; LUZ, Manuel Ramón Souza. Decomposição da evolução da produtividade na indústria e nos serviços no Brasil no período recente a partir de uma ótica evolucionária. In:___ **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes** / organizadores: Fernanda De Negri, Luiz Ricardo Cavalcante. – Brasília: ABDI: IPEA, 2015, p. 495-540.

MACEDO-SOARES, T. Diana Lewé van Aduard, PAULA, Fábio de Oliveira; MENDONÇA, Hudson Lima. Leveraging firm innovation performance through alliance portfolios in emerging economies: the role of absorptive capacity. **Journal of technology management & innovation**, v. 12, n. 4, p. 10-21, 2017.

MALERBA, Franco. Learning by firms and incremental technical change. **The Economic Journal**, v. 102, n. 413, p. 845-859, jul., 1992.

MARÔCO, João. **Análise de Equações Estruturais: fundamentos teóricos, software & aplicações**. Report Number: Portugal, 2010.

MASCENA, Keysa Manuela Cunha de; FIGUEIREDO, Fernanda Cruz; BOAVENTURA, João Maurício Gama. Clusters e APL's: análise bibliométrica das publicações nacionais no período de 2000 a 2011. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 53, n. 5, p. 454-468, 2013.

MDIC – MINISTÉRIO DA ECONOMIA, INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. **Arranjos Produtivos Locais - APL**. 18 jan. 2018. Disponível em: [http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/ arranjos-produtivos-locais](http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/arranjos-produtivos-locais). Acesso em: 20 jul. 2019.

MESSA, Alexandre. Determinantes da produtividade na indústria brasileira. In:___ **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes** / organizadores: Fernanda De Negri, Luiz Ricardo Cavalcante. – Brasília: ABDI: IPEA, 2015, p. 23-42.

MINDLIN, Yurii B.; ZHUKOV, Boris M.; PROKHOROVA Victoria V.; SHUTILOV Fedor V.; BELOVA Elena O. Main Stages of the Formation of an Economic Cluster. **International Journal of Economics and Financial Issues**, v. 6, n. S1, p. 261-265, 2016.

MONDINI, Vanessa Edy Dagnoni; AMAL, Mohamed; GOMES, Giancarlo. Influência dos recursos do cluster no desempenho inovador de empresas têxteis. **Revista Base** (Administração e Contabilidade) da UNISINOS, v. 13, n. 4, p. 279-293, 2016.

MORRIS, Diego. Innovation and productivity among heterogeneous firms. **Research Policy**, v. 47, p. 1918–1932, 2018.

NEGRI, Fernnda de; CAVALCANTE, Luiz Ricardo. Introdução. In:___

Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes / organizadores: Fernanda De Negri, Luiz Ricardo Cavalcante. – Brasília: ABDI: IPEA, 2015, p. 13-21.

OCDE - Organisation for Economic Co-operation and Development. **OSLO MANUAL:** Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. Paris: OCDE, 2005.

OLSSON, Ulf Henning; FOSS, Tron; TROYE, Sigurd Villads; HOWELL, Roy D.. The performance of ML, GLS, and WLS estimation in structural equation modeling under conditions of misspecification and nonnormality. **Structural equation modeling**, v. 7, n. 4, p. 557-595, 2000.

PARK, Young Won; AMANO, Tomofumi; MOON, Gyewan. Benchmarking open and cluster innovation: case of Korea. **Benchmarking: An International Journal**, v. 19, n. 4/5, p. 517-531, 2012.

PAULA, Fábio de Oliveira. **The impact of strategic alliances and internal knowledge sources on the manufacturing firms' innovation and on their financial performance:** A comparison between Brazil and Europe. 2017. 213f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas). Universidade Pontifícia Católica do Rio de Janeiro, 2017.

PAULA, Fabio de Oliveira; SILVA, Jorge Ferreira da. Innovation performance of Italian manufacturing firms: the effect of internal and external knowledge sources. **European Journal of Innovation Management**, v. 20, n. 3, p. 428-445, 2017.

PAULA, Fábio de Oliveira; SILVA, Jorge Ferreira da. The impact of alliances and internal R&D on the firm's innovation and financial performance. **BBR. Brazilian Business Review**, v. 15, n. 6, p. 533-550, 2018.

PODSAKOFF, Philip M.; MACKENZIE, Scott B.; LEE, Jeong-Yeon; PODSAKOFF, Nathan. P.. Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. **Journal of Applied Psychology**, v. 88, n. 5, p. 879-903, 2003.

PORTER, Michael E.. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**, v. 76, p. 77-90, nov. /dez., 1998.

POWELL, W. W. Hybrid Organizational Arrangements: New Form or Transitional Development? **California Management Review**, v. 30, n. 1, p. 67-87, 1987.

QUANDT, Carlos Olavo. Redes de cooperação e inovação localizada: estudo de caso de um arranjo produtivo local. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 1, p.141-166, jan./mar. 2012.

RAGALADO, Antonio. Infographic: The World's Technology Hub. World Innovation Cluster. **MIT Technology Review**, Massachusetts, 30 jun. 2013. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/s/517626/infographic-the-worlds-technology-hubs/>. Acesso em: 08 fev. 2020.

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais – RAIS. Ministério da Economia/ Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. **Relação Anual de Informações Sociais – RAIS.** Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

RATTNER, Heinrich. Produtividade e desenvolvimento. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, [S.l.], v. 7, n. 25, p. 53-78, out. 1967.

SAXENIAN, AnnaLee. **Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128**. Cambridge: Harvard University Press, 1994.

SCHILLING, Melissa, **Strategic management of technological innovation**. 5. Ed. McGraw-Hill, Boston, 2017.

SCHUMPETER, Joseph A. **Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process**, New York: McGraw-Hill, 1939.

SERRANO-BEDIA, Ana Maria; LÓPEZ-FERNÁNDEZ, Maria Concepción; GARCÍA-PIQUERES, Gema. Complementarity between innovation knowledge sources: Does the innovation performance measure matter? **BRQ - Business Research Quarterly**. V. 21, p. 53- 67, 2018.

SILVA, Roseane Grossi. **Arranjos produtivos locais e impactos no desenvolvimento local: inter-relações entre as dimensões ambiental, cultural, econômica, espacial, institucional, política, social, em arranjos situados no Sudeste e Centro-Oeste brasileiro**. 2018. 254 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

SORDI, J. O.; MEIRELES, M. Arranjo produtivo local ou aglomerado de empresas? Distinção por atributos associados à temática transferência de informação. **Revista de Administração Pública**, 46(3), 775-794, 2012.

SOUZA, Sebastião D. Coimbra; ARICA, José. Mudança tecnológica e estratificação competitiva em um arranjo produtivo do setor ceramista. **Production**, v. 16, n. 1, p. 88-99, 2006.

SOUZA, Tanara. Vale do Silício: inovação muito além da tecnologia. **SEBRAE**, Rio Grande do Sul 17 jun. 2019. Disponível em: <https://sebraers.com.br/momento-da-empresa/vale-do-silicio-inovacao-muito-alem-da-tecnologia/>. Acesso em: 09 fev. 2020.

TEECE, D. J., PISANO, G., & SHUEN, A., Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

THOMSON, Russell; WEBSTER, Elizabeth. Innovation and Productivity. **The Australian Economic Review**. Vol. 46, n. 4, p. 483–488, dez., 2013.

URDAN, Timothy C. **Statistics in Plain English**. 2. ed. London: Lawrence Erlbaum Associates, 2005.

VAN DE VEN, Andrew H.. Central problems in management of innovations, **Management Science**, v. 32, n. 5, p. 590-607, 1986.

WEBER, Benjamin; HEIDENREICH, Sven. When and with Whom to Cooperate? Investigating Effects of Cooperation Stage and Type on Innovation Capabilities and Success. **Long Range Planning**, v. 51, n. 2, p. 334-350, apr., 2018.

ZHANG, Yan; LI, Haiyang; SCHOONHOVEN, Claudia Bird. Intercommunity relationships and community growth in China's high

technology industries 1988–2000. **Strategic Management Journal**, v. 30, n. 2, p. 163–183, 2009.

ZIZLAVSKY, Ondrej. Innovation performance measurement: research into Czech business practice. **Economic Research**, v. 29, n. 1, p. 816–838, 2016.