

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGA  
CURSO DE MESTRADO**

**MÁRCIO JOSÉ MIGLIAVACCA**

**IMPACTOS DA INOVATIVIDADE, DA INOVAÇÃO DE PRODUTO E DA  
CAPACIDADE TECNOLÓGICA NO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL**

**CAXIAS DO SUL  
2017**

**MÁRCIO JOSÉ MIGLIAVACCA**

**IMPACTOS DA INOVATIVIDADE, DA INOVAÇÃO DE PRODUTO E DA  
CAPACIDADE TECNOLÓGICA NO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Administração.

Área de concentração: Estratégia e Operações

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Costa

**CAXIAS DO SUL  
2017**

M634i Migliavacca, Márcio José

Impactos da inovatividade, da inovação de produto e da capacidade tecnológica no desempenho organizacional / Márcio José Migliavacca. – 2017.

106 f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2017.

Orientação: Carlos Alberto Costa.

1. Novo Produto. 2. Inovatividade. 3. Capacidade tecnológica. 4. Desempenho Financeiro e de Mercado. I. Costa, Carlos Alberto, orient.  
II. Título.

**MÁRCIO JOSÉ MIGLIAVACCA**

**IMPACTOS DA INOVATIVIDADE, DA INOVAÇÃO DE PRODUTO E DA  
CAPACIDADE TECNOLÓGICA NO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Administração.

**Aprovado em: 21/12/2017.**

**Banca examinadora**

---

Prof. Dr. Carlos Alberto Costa  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof. Dr. Deonir De Toni  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof. Dr. Gabriel Milan  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof. Dr. Fernando de Oliveira Santini  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Dedico esta dissertação à minha família, pela  
compreensão e carinho.

## AGRADECIMENTOS

Entendo que agradecer é uma demonstração de reconhecimento e gratidão às pessoas que fizeram parte de um determinado momento ou período de tempo. Há alguns anos, ao ler os agradecimentos da dissertação de um amigo, fiquei muito feliz ao ver o meu nome e saber o valor dado por ele à pequena ajuda que eu lhe prestei. Esse fato me motiva a buscar reconhecer de forma singela através destes agradecimentos as muitas pessoas que me auxiliaram e tiveram a paciência de estar ao meu lado durante todo o período do mestrado e em especial para a materialização desta dissertação.

Primeiramente agradeço à minha esposa, pela paciência e compreensão em todos os momentos, em especial durante os últimos meses que estive mais ligado a um computador durante a noite do que ao seu lado.

À minha pequena filha, pela sua vivacidade e olhar inspirador.

À minha mãe, pela incessante busca de incentivar uma orientação aos estudos e por proporcionar a minha formação de engenheiro, que permitiu recurso para cursar este mestrado.

Aos colegas de sala de aula, turma de 2014, pelas trocas de conhecimentos, e compartilhamento das tarefas. Nosso companheirismo tornou os momentos de aula mais agradáveis e de maior produtividade.

A todos os professores que tive durante minha formação de mestre, em especial às personalidades Prof. Dra. Maria Emilia Camargo, Prof. Dr. Carlos Alberto Costa, Prof. Dr. Paulo Fernando Pinto Barcellos, Prof. Dr. Pelayo Munhoz Olea, que imprimiram de maneira mais significativa os conceitos teóricos e suas características de ensino.

Ao meu orientador Prof. Dr. Carlos Alberto Costa, que no momento em que quis desistir, me mostrou um caminho alternativo, e me deu a possibilidade de chegar ao final.

Ao colegiado do PPGA, aqui representado pelo Prof. Dr. Gabriel Sperandio Milan, que me permitiu, mesmo em prazo não convencional, apresentar este trabalho de conclusão.

Às pessoas que dedicaram seu tempo para responder ao questionário: sem essas não seria possível nenhuma análise.

A todos que me auxiliaram nessa produção em especial a doutoranda Deise Taiana de Avila Dias, a doutoranda Verena Alice Borelli, a doutoranda Priscila Bresolin Tisott, a doutoranda Gabriela Zanandrea, a doutoranda Mayara Pires Zanotto, a mestre Ana Virgínia Albereci Giordani Bertolini, a prima e escritora Marina Sole Pagot, a Clarice Agui e ao Eng. José Mário Pedrotti.

Ao amigo Dr. Eng. Evandro Paese, que em vários momentos foi o ouvido e o

conselheiro nas questões acadêmicas.

À banca examinadora, que contribuiu de forma extensa e significativa para a melhoria desta produção.

E especialmente ao professor Deonir de Toni que me acolheu de forma generosa e incondicional e prestou auxílio em um momento que eu estava prestes a desistir, gerando senso de urgência e incentivando a prosseguir, através de seus retornos quase que imediatos e suas palavras de valorização. “Coragem”.

Por fim, a Deus, ao me proporcionar saúde, física e mental, que me permite trabalhar arduamente para alcançar meus objetivos e sonhos.

## RESUMO

O ambiente competitivo organizacional apresenta grande velocidade de transformação devido às pressões competitivas do mercado. Ao observar o cenário globalizado, há movimentos que surgiram do conceito indústria 4.0, proveniente de iniciativas Alemãs, que buscam ligar as tecnologias de informação ao meio industrial, sendo realizadas em países como Alemanha, França, Estados Unidos e Espanha. No Brasil, o tema indústria 4.0 vem ganhando força através de feiras especializadas em segmentos industriais. Assim, parte dos resultados do desempenho financeiro e de mercado das empresas dependem da capacidade em se diferenciar e da percepção das demandas e mudanças no ambiente que estão inseridas. Este estudo apresenta uma análise dos impactos da inovatividade do novo produto e da capacidade tecnológica sobre o desempenho financeiro e de mercado das empresas do segmento metal mecânico da região de Caxias do Sul. A partir de uma pesquisa descritiva quantitativa, por meio de um instrumento com 27 questões, foi proposto e testado um modelo teórico capaz de integrar estas dimensões na busca por um melhor entendimento. Os dados foram analisados por meio de estatísticas multivariadas, utilizando-se a Modelagem de Equações Estruturais, a qual possibilitou a execução dos testes e análises das seis hipóteses propostas nesta investigação. Das hipóteses que tratam dos impactos positivos gerados pela inovatividade da empresa sobre o novo produto, sobre a capacidade tecnológica e sobre o desempenho financeiro e de mercado, apenas a relação inovatividade e desempenho não possui impacto direto, porém apresentam relacionamento indireto através do novo produto. Dentre os demais resultados obtidos da análise das hipóteses, a relação entre a capacidade tecnológica e o novo produto não teve suporte estatístico, indo contra os autores relacionados nesta pesquisa. Entretanto a capacidade tecnológica apresentou impacto positivo sobre o desempenho financeiro e de mercado. Tais resultados permitem a discussão a cerca da capacidade da empresa de manter em funcionamento seus sistemas atuais e de se utilizar de tal capacidade para desenvolvimento de novos produtos. Por fim foi possível encontrar um coeficiente de explicação de 42,7% para o desempenho financeiro e de mercado através do modelo proposto. Tal valor é significativo ao observar que o tema é amplo e composto de várias dimensões que não fazem parte do escopo deste estudo.

**Palavras-chave:** Novo Produto. Inovatividade. Capacidade tecnológica. Desempenho Financeiro e de Mercado.

## ABSTRACT

The competitive organizational environment changes quickly, due to the competitive pressures of the market. Observing the globalized scenario, there are movements that have emerged from the concept of industry 4.0, coming from German initiatives that seek to connect information technologies to the industrial environment, being carried out in countries such as Germany, France, the United States and Spain. In Brazil, the theme industry 4.0 has been gaining strength through trade fairs specialized in industrial segments. Thus, part of the results of financial and market performance of companies depend on the ability to differentiate and the perception of the demands and changes in the environment that are inserted. This study has the purpose of analyzing the impacts of innovativeness, new product and technological capability on the financial and market performance of the companies of the metal mechanical segment of the region of Caxias do Sul. From a quantitative descriptive research, through an instrument with 27 questions, a theoretical model capable of integrating these dimensions in the search for a better understanding was proposed and tested. The data were analyzed using multivariate statistics, using the Modeling of Structural Equations, which enabled the execution of the tests and analyzes of the six hypotheses proposed in this investigation. The hypotheses that deal with the positive impacts generated by the company's innovation on the new product, on the technological capacity and on the financial and market performance, only the relation innovativeness and performance do not have direct impact, but present an indirect relationship through new product. Among the other results obtained from the analysis of the hypotheses, the relationship between the technological capability and the new product was not statistically supported, such result is against the authors related in this research. However, technological capability had a positive impact on financial and market performance. These results allow discussion about the company's capability to keep its current systems up and running and to use such capability to develop new products. Finally, it was possible to find an explanation coefficient of 42.7% for the financial and market performance through the proposed model, which is significant when observing that the theme is broad and composed of several dimensions that are not part of the scope of this study.

**Keywords:** Innovativeness. New Product. Technological capability. Financial and market performance.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação do novo produto com base em capacidade do produto e capacidade tecnológica.....	26
Figura 2 – Modelo Teórico Proposto e as Hipóteses de Pesquisa.....	39
Figura 3 – Teste de Linearidade dos dados .....	54
Figura 4 – Diagrama de caminhos .....	60
Figura 5 – Distribuição da amostra quanto ao faturamento bruto da empresa em 2017 .....	76
Figura 6 – Distribuição da amostra quanto à projeção do aumento de vendas para 2018.....	76
Figura 7 – Distribuição da amostra quanto à margem líquida de lucro para 2018.....	77

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Categorias de novos produtos em função da tecnologia e do mercado .....	24
Quadro 2 – Instrumento de Pesquisa .....	42
Quadro 3 – Convenções das variáveis latentes para essa pesquisa .....	59
Quadro 4 – Relacionamentos causais .....	60

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Teste de Levene de igualdade de dispersão do erro das variâncias .....	53
Tabela 2 – Análise fatorial dos construtos.....	69
Tabela 3 – Análise fatorial confirmatória do modelo de mensuração das dimensões inovatividade, inovação de produto e capacidade tecnológica.....	71
Tabela 4 – Validade discriminante .....	72
Tabela 5 – Perfil do respondente .....	74
Tabela 6 – Perfil da empresa .....	75
Tabela 7 – Estatísticas descritivas das variáveis ou indicadores relativos aos construtos .....	77
Tabela 8 – Estatísticas descritivas dos fatores formativos .....	78
Tabela 9 – Índices de Ajuste da AFC dos construtos do modelo proposto .....	79
Tabela 10 – Índices de ajuste do modelo estrutural.....	80
Tabela 11 – Teste de Hipóteses .....	81
Tabela 12 – Coeficientes de determinação – modelo teórico.....	82

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFC	Análise Fatorial Confirmatória
AFE	Análise Fatorial Exploratória
AMOS	<i>Analysis of Moment Structures</i>
FIERGS	Federação das indústrias do Estado do Rio Grande do Sul
MEE	Modelagem de Equações Estruturais
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
SIMECS	Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
VIF	<i>Variance Inflation Factor</i>
TI	Tecnologia da Informação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	18
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA .....	18
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo geral .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivo específicos.....</b>	<b>18</b>
1.3	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO .....	19
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	21
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>23</b>
2.1	NOVO PRODUTO.....	23
2.2	INOVATIVIDADE .....	28
2.3	CAPACIDADE TECNOLÓGICA .....	32
2.4	DESEMPENHO FINANCEIRO E DE MERCADO .....	35
<b>3</b>	<b>MÉTODO DE PESQUISA.....</b>	<b>40</b>
3.1	PESQUISA DESCRITIVA .....	40
3.2	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	41
3.3	AMBIENTE DA PESQUISA.....	43
3.4	DEFINIÇÃO DA AMOSTRA .....	44
3.5	PROCEDIMENTO DE COLETA DOS DADOS .....	45
3.6	ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	46
3.7	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS.....	47
<b>3.7.1</b>	<b>Preparação dos dados .....</b>	<b>48</b>
3.7.1.1	Dados perdidos e observações atípicas .....	48
3.7.1.1.1	<i>Dados perdidos</i> .....	48
3.7.1.1.2	<i>Observações atípicas</i> .....	49
3.7.1.2	Teste das suposições de análise multivariada .....	51
3.7.1.2.1	<i>Normalidade</i> .....	51
3.7.1.2.2	<i>Homoscedasticidade</i> .....	52
3.7.1.2.3	<i>Linearidade</i> .....	53
3.7.1.2.4	<i>Multicolinearidade</i> .....	54
<b>3.7.2</b>	<b>Modelagem de equações estruturais.....</b>	<b>55</b>
3.7.2.1	A finalidade da teoria em modelagem de equações estruturais .....	58

3.7.2.2	Especificação do modelo .....	59
3.7.2.2.1	<i>Especificação do modelo estrutural</i> .....	59
3.7.2.2.2	<i>Diagrama de caminhos</i> .....	60
<b>3.7.3</b>	<b>Método de estimação do modelo</b> .....	<b>62</b>
<b>3.7.4</b>	<b>Validade do modelo de mensuração e do modelo estrutural</b> .....	<b>62</b>
3.7.4.1	Índices de ajustes utilizados .....	64
<b>3.7.5</b>	<b>Validação individual dos construtos</b> .....	<b>67</b>
3.7.5.1	Unidimensionalidade e Confiabilidade .....	68
3.7.5.2	Validade convergente.....	70
3.7.5.3	Validade discriminante .....	72
<b>4</b>	<b>RESULTADOS DA PESQUISA</b> .....	<b>74</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	74
4.2	ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS OU INDICADORES RELATIVOS AOS CONSTRUTOS.....	77
4.3	VALIDAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL.....	78
4.4	TESTE DAS HIPÓTESES .....	80
4.5	COEFICIENTES DE DETERMINAÇÃO.....	81
4.6	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	82
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>89</b>
5.1	REFLEXÕES TEÓRICAS .....	89
5.2	LIMITAÇÕES DA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS ESTUDOS .....	92
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>93</b>
	<b>APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS</b> .....	<b>104</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ambiente competitivo organizacional apresenta uma grande velocidade de transformação. As pressões competitivas se intensificaram e a mudança do ambiente é uma constante natural em tudo. A sobrevivência e o crescimento dependem, entre outros fatores, da capacidade que as empresas possuem de inovar, de se diferenciar de seus concorrentes e da percepção em relação às demandas e mudanças que ocorrem em seu meio interno e externo (ARTHUR, 1999; HOOLEY et al., 2001).

Ao observar o cenário globalizado, há movimentos que buscam ligar as tecnologias de informação ao meio industrial, sendo realizadas em países como Alemanha, França, Estados Unidos e Espanha. Tais movimentos surgiram do conceito da indústria 4.0 que nasceu com o objetivo de fortalecer a competitividade do setor de manufatura na Alemanha, através da convergência entre a produção industrial e as tecnologias de informação (KAGERMANN et al. 2013). No Brasil, o tema indústria 4.0 vem ganhando força através de feiras especializadas em segmentos industriais. Esta tendência utiliza tecnologias como automação industrial, conectividade contínua e robótica inteligente, que visam melhorar a produtividade dos sistemas industriais de fabricação (POSADA et al., 2015).

As capacidades para o desenvolvimento de novos produtos tornam-se cada vez mais necessárias (SLATER; MOHR; SENGUPTA, 2014). Rosenfeld et al. (2006), ao tratar de desenvolvimento de novos produtos, ressaltou que é um processo de negócio cada vez mais crítico devido a internacionalização dos mercados, sendo considerado um processo complexo que exige da organização aquisições e domínio de novas tecnologias (GOEDHUYS; VEUGELERSB, 2012).

O tema novo produto, fundamentalmente pode ser entendido como uma nova oferta que será comercializada por uma empresa que compreende desde pequenas modificações, quase ou completamente imperceptíveis aos usuários, até os produtos realmente novos, ditos radicais. Seu desenvolvimento pode ser baseado no aproveitamento do potencial tecnológico que a empresa possui e/ou na busca da exploração de novas oportunidades no mercado atual e em novos mercados.

Por sua vez, a região de Caxias do Sul possui o segmento metal mecânico como um dos mais tradicionais de sua história. Tal situação é proveniente da história da região, que possui como base a cultura advinda dos imigrantes, em sua maioria italianos, que iniciaram a produção de ferramentas para facilitar o cultivo da terra, ainda nos anos 20, com base no conhecimento que trouxeram de sua terra natal (TONET; TONET, 2010).

Empresas que possuem interesse em adotar uma inovação mais cedo que as outras, aliando um processo de aprendizagem que favoreça participar e apoiar novas ideias, possuem certo grau de capacidade de gerar inovações. Entende-se inovatividade como um recurso que a empresa possui de gerar novos conhecimentos, advindos da aspiração de mudança e na busca por se diferenciar da concorrência. Cujos resultados objetivam a sobrevivência da empresa e/ou gerar incrementos positivos no desempenho da mesma.

Conforme a observação de Goedhuysa e Veugelersb (2012), que ressaltam a complexidade para geração de novos produtos e da necessidade de domínio de novas tecnologias, reforçada pelo movimento de adoção do conceito de indústria 4.0, se faz necessário que a empresa apresente capacidade tecnológica para tal função.

A capacidade tecnológica está relacionada a habilidades e conhecimentos que possibilitam promover mudanças e desenvolver respostas ao ambiente externo competitivo. Sendo a capacidade da empresa, com base nos conhecimentos acumulados, de desenvolver ações cujo resultado é manter em funcionamento os sistemas atuais e gerar novos produtos e processos.

Há, de forma diversa, uma relação positiva entre o novo produto a inovatividade e a capacidade tecnológica com o desempenho financeiro e de mercado das empresas. Quanto maior for a inovatividade da empresa, os investimentos em capacidade tecnológica e a geração de novos produtos, melhor será o desempenho das empresas (seja ele medido por resultado financeiro, ou fatores mercadológicos).

Após a definição e as interações entre os temas abordados nesta pesquisa foi construído um modelo teórico, composto de seis hipóteses que foram embasadas por referências teóricas e posteriormente postas à prova, através do método de modelagem de equações estruturais. Na busca de atender ao objetivo de identificar os impactos da inovatividade e da capacidade tecnológica sobre o novo produto e o desempenho financeiro e de mercado, foi feita uma pesquisa de cunho quantitativa descritiva (HAIR Jr. et al., 2010). Realizada em um ambiente que possui mais de 2.200 organizações, atuantes no setor metal mecânico, nos municípios situados na região de Caxias do Sul, os mais representativos sendo o município de Caxias do Sul e o de Bento Gonçalves. Sendo a maioria das empresas em nosso conjunto de dados não é de capital aberto.

A amostra obteve total de 118 respondentes que, após procedimentos de análises, foram todos mantidos. O instrumento de pesquisa foi composto de 27 questões divididas em quatro grupos, a saber, novo produto, inovatividade, capacidade tecnológica e desempenho financeiro e de mercado. Os questionários foram aplicados a proprietários ou principais

gestores. Após os testes para validação das 27 variáveis, quatro não foram consideradas válidas, totalizando 23 variáveis válidas.

Das seis hipóteses propostas nessa pesquisa, o teste estatístico suportou quatro. Os resultados suportados vão de encontro com a visão dos autores pesquisados e apresentados no referencial teórico. Todavia, as hipóteses não suportadas apresentam divergência de resultado em relação ao esperado. As hipóteses H1, H3 e H5, tratam dos impactos positivos gerados pela inovatividade da empresa sobre o novo produto, a capacidade tecnológica e o desempenho financeiro e de mercado. As hipóteses H2 e H6 propõem que há um impacto positivo gerado pela capacidade tecnológica sobre o novo produto e sobre o desempenho financeiro e de mercado. Por fim, H4 propõe que o novo produto gera impacto positivo no desempenho financeiro e de mercado das empresas.

O resulta obtido de H2 vai contra os achados de Hsu et al. (2014), que apresentam que a capacidade tecnológica se concentra em utilizar e aplicar conhecimentos e habilidades técnicas na criação de novos produtos e processos, bem como o descrito por Goedhuysa e Veugelersb (2012) ao enfatizarem a complexidade do desenvolvimento de novos produtos que demandam domínio de novas tecnologias. Outra hipótese que vai de forma parcial contra a teoria relacionada no referencial teórico é H5, que apresenta, com base no teste estatístico, que a inovatividade apresenta efeitos indiretos sobre o desempenho financeiro e de mercado. Portanto, como base nos resultados estatísticos das hipóteses e das análises dos pensamentos dos autores pesquisados, é possível observar que, quando a inovatividade resulta em um novo produto, ela é capaz de gerar impacto positivo indireto sobre o desempenho financeiro e de mercado, este, por sua vez, sofrendo impacto positivo direto gerado pelo novo produto.

Na sequência, foi possível encontrar um coeficiente de explicação de 42,7% para o desempenho financeiro e de mercado, explicado pelo: novo produto, inovatividade, e capacidade tecnológica. Tal valor é significativo quando observado que o desempenho financeiro e de mercado é um construto complexo.

Dentre as contribuições deste estudo, destaca-se primeiro os resultados obtidos de suporte estatístico, ou não, das hipóteses propostas, cujos resultados não foram nenhuma surpresa para as quatro hipóteses validadas e para a hipótese que foi validada de forma indireta. Desta forma, os resultados corroboram com base à teórica utilizada para a construção das relações testadas. A hipótese que não teve suporte estatístico oportunizou a discussão sobre as duas dimensões da capacidade tecnológica, segundo Bell e Pavitt (1995) e Figueiredo (2004), a saber, rotineira e inovadora. Culminando, então, na afirmação de Pavitt (1998) que as empresas se restringem a continuarem a fazer o que elas já dominam, existindo assim um

condicionamento a atingir um limite cognitivo.

Por fim, como contribuição gerencial deste trabalho, há a apresentação de elementos que colaboram com a compreensão de novo produto, da inovatividade, da capacidade tecnológica e do desempenho financeiro e de mercado. Com base na relevância dos temas é possível observar a importância da inovatividade na organização, tal que gera impacto direto e indireto nos demais temas estudados. E, baseado na análise dos resultados, é demonstrado que as empresas, do segmento metal mecânico da região de Caxias do Sul, podem obter possíveis ganhos através do uso da capacidade tecnológica para o desenvolvimento de novos produtos, sendo que atualmente não se utilizam dessa possibilidade.

## 1.1 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O desenvolvimento desta pesquisa delimita-se a investigar os impactos gerados pelas relações dos temas, a saber: inovatividade, capacidade tecnológica, novo produto e desempenho financeiro e de mercado das organizações. O ambiente escolhido para a análise de tais interações foi as empresas do segmento metal mecânico, sem distinção de tamanho, situadas na região de Caxias do Sul.

O problema da pesquisa em questão é: quais os impactos gerados pela inovatividade e pela capacidade tecnológica no novo produto e no desempenho financeiro das empresas do segmento metal mecânico?

## 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral dessa dissertação é identificar a relação entre a inovatividade, a capacidade tecnológica e o novo produto sobre o desempenho financeiro e de mercado de empresas do setor metal mecânico.

### 1.2.2 Objetivo específicos

A fim de atingir o objetivo geral de pesquisa, traçaram-se os seguintes objetivos específicos:

- a) definição das dimensões de estudo baseado na inovatividade , a capacidade

- tecnológica e o novo produto;
- b) definição de hipóteses de estudo para a análise das dimensões;
  - c) criação de um instrumento de pesquisa para avaliação juntos a população de estudo;
  - d) análise dos impactos diretos identificados entre o novo produto, a inovatividade, a capacidade tecnológica e o desempenho financeiro e de mercado;
  - e) análise dos impactos indiretos identificados entre o novo produto, a inovatividade, a capacidade tecnológica e o desempenho financeiro e de mercado;
  - f) propor contribuições gerenciais ligadas à inovatividade e à capacidade tecnológica para ganhos no novo produto e no desempenho financeiro e de mercado.

### 1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Observa-se um cenário globalizado, onde as capacidades para o desenvolvimento de novos produtos, com pequenas modificações ou embarcados com inovações radicais, tornam-se cada vez mais necessárias (SLATER; MOHR; SENGUPTA, 2014). Produtos esses que atendam inclusive as demandas que surgem de movimentos, como as atuais iniciativas, que buscam ligar as tecnologias de informação ao meio industrial, as quais estão sendo realizadas em países como Alemanha (*Industrie 4.0*), França (*a Nouvelle France Industrielle*), Estados Unidos (*Advanced Manufacturing Partnership*) e Espanha (*Industry Connected 4.0*).

Tais iniciativas surgiram do conceito da indústria 4.0 que nasceu como um movimento de acadêmicos, industriais e do governo alemão, com o objetivo de fortalecer a competitividade do setor de manufatura no país, através da convergência entre a produção industrial e as tecnologias de informação (KAGERMANN et al. 2013). Esta tendência utiliza tecnologias como automação industrial, conectividade contínua, segurança cibernética, robótica inteligente, banco de dados industriais e computacionais que visam melhorar a produtividade dos sistemas industriais de fabricação (POSADA et al., 2015). No Brasil, o tema indústria 4.0 vem ganhando força através de feiras especializadas em segmentos industriais.

Nesse sentido é apresentada a capacidade tecnológica, descrita por Hsu et al. (2014), que se trata da capacidade de uma empresa de utilizar e aplicar conhecimentos e habilidades técnicas na criação de novos produtos e processos. Mesmo antes de tal definição de Hsu et al. (2014), Bell e Pavitt (1995) haviam descrito que essa capacidade tratasse das habilidades, conhecimentos e experiências para manter sistemas atuais em funcionamento e para gerar mudanças técnicas. Tais mudanças provenientes da capacidade tecnológica das empresas

podem se tornar o resultado da busca das iniciativas mencionadas.

Todavia, para a sobrevivência das empresas, em um cenário como o atual é necessário que ela possua inovatividade (BEZERRA, 2011). Característica, conforme descrito por Lumpkin e Dess (1996), das empresas que possuem tendência a participar e apoiar novas ideias, novidades, processos criativos e experimentação. O resultado pode ser inovações que irão gerar diferenciação levando a um distanciamento da concorrência e tornando obsoleta a empresa que não for capaz de se reinventar, mudar mais rápido que seu concorrente e encontrar novos recursos antes que os atuais acabem (BEZERRA, 2011). Dessa forma, as empresas que têm alta capacidade de inovar, são suscetíveis a terem mais inovação indiferente de seu tamanho (MENGUC; AUH, 2006).

O segmento metal mecânico, pela definição da FIERGS – Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (FIERGS, 2010) e utilizada por Macedo e Campos (2001) são as empresas que cujo produto está entre os itens, a saber: (i) metalurgia; (ii) produtos de metal; (iii) equipamentos de informática e eletrônicos; (iv) materiais elétricos; (v) máquinas e equipamentos; (vi) veículos automotores; (vii) equipamentos de transporte; e (viii) manutenção, reparo e instalação de máquinas e equipamentos. Esse segmento está intimamente ligado às revoluções industriais, sendo um dos setores base para que ela seja possível, para tal, possui como característica a capacidade tecnológica.

Por sua vez a região de Caxias do Sul, possui o segmento metal mecânico como um dos mais tradicionais de sua história. Tal situação é proveniente da história da região, que possui como base a cultura advinda dos imigrantes, em sua maioria italianos, que iniciaram a produção de ferramentas para facilitar o cultivo da terra, ainda nos anos 20, com base no conhecimento que trouxeram de sua terra natal (TONET; TONET, 2010).

A busca dos imigrantes era a possibilidade de terra, trabalho e sustento das necessidades básicas, resultando em uma trajetória árdua e longa. “De toda essa trajetória, foi possível herdar uma incrível vontade de vencer, de construir a realidade com as próprias mãos” (TONET; TONET, 2010, p. 57). Tal aspiração, possível de observar na história dos negócios da região possui semelhança com o conceito de inovatividade proposto por Hurt, Joseph e Cook (1977), que é um comportamento de busca por mudança com o objetivo de alcançar melhorias, entendida por ele como inovação.

Rosenfeld et al. (2006), ao tratar de desenvolvimento de novos produtos, ressaltou que é um processo de negócio cada vez mais crítico devido à internacionalização dos mercados. Por sua vez, Goedhuysa e Veugelersb (2012) enfatizam que é um processo complexo, exige da organização aquisições e domínio de novas tecnologias. Que quando completo, resulta em um

novo produto que é destinado, segundo Crawford (1997), à implementação de uma nova oferta da empresa ao mercado.

Em se tratar de inovações radicais ou produtos realmente novos, esses surgem quando existe mudança parcial no ambiente macro e micro, em relação a aspectos de mercado e/ou tecnológicos (GARCIA; CALANTONE, 2002), sendo o desenvolvimento de novos produtos influenciado pela estrutura da organização e pelas demandas impostas pelo mercado que ela está inserida (DAMANPOUR; WISCHNEVSKY, 2010).

Para mensurar o desempenho obtido pelas empresas através de suas capacidades e recursos, é possível utilizar o entendimento dos autores Venkatraman e Ramanujam (1986) que se baseiam no uso de medidas percebidas para operacionalizar o tema. Os autores o relacionam sendo um fenômeno bidimensional a ser medido, o desempenho financeiro que reflete as rendas econômicas internas e o desempenho do mercado as relações da empresa com o mercado que ela atua.

Pesquisar inovatividade, capacidade tecnológica e quais os reais impactos que elas geram no novo produto e no desempenho financeiro e de mercado, em um segmento como o metal mecânico e uma região como a de Caxias do Sul, que possuem tais características, se justifica e é relevante, tanto na esfera teórica quanto na gerencial.

Em âmbito teórico, devido a negligência da literatura de analisar a interação da inovatividade e da capacidade tecnológica em conjunto, tal que ambas são verificadas e relacionadas com o novo produto e o desempenho da empresa, mas de forma individual (GARCIA; CALANTONE, 2002; WANG; AHMED, 2004; RUBERA; KIRCA, 2012; HSU et al., 2014; LIN; CHANG, 2015; QUANDT; BEZERRA; FERRARESI, 2015; WILDEN; GUDERGAN, 2015). Bem como na esfera gerencial, por buscar identificar o atual impacto de tais capacidades, e quais as possibilidades de melhoria em novos produtos e desempenho para as empresas desse segmento através da inovatividade e da capacidade tecnológica.

#### 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O Capítulo 1 apresenta a definição do escopo da pesquisa, trazendo seus objetivos (gerais e específicos), justificativa do estudo e delimitação do tema. O Capítulo 2 aborda a fundamentação teórica necessária, resgatando as questões intrínsecas ao Novo Produto, à Inovatividade e à Capacidade Tecnológica, no contexto do Desempenho Financeiro e de Mercado, bem como a descrição do modelo teórico proposto a ser testado e suas respectivas hipóteses.

O Capítulo 3 descreve o método de pesquisa, em especial, o design metodológico utilizado para a modelagem de equações estruturais, técnica utilizada para analisar as relações de influência propostas, relativas ao modelo teórico apresentado, bem como os procedimentos de preparação e análise dos dados. O Capítulo 4 apresenta a validação do modelo teórico proposto e os achados da investigação, assim como análises complementares. O Capítulo 5, por fim, versa sobre as conclusões deste estudo, com as implicações teóricas e gerenciais, limitações e discussão sobre novas possibilidades de pesquisa decorrentes dessa investigação. Ainda são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas na pesquisa e um anexo contendo o instrumento de coleta de dados.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 NOVO PRODUTO

Produto pode ser definido conforme Takahashi e Takahashi (2007) como o resultado do grau de eficiência de uma empresa ou aquilo que ela produz, dando existência ao seu retorno econômico ou ao produto básico, produto e/ou serviço. Sendo a segunda definição “produto básico” a base a certa do novo produto que será discutida. Dhalla e Yuspeh (1976) entendem que nenhuma outra atividade parece necessitar mais tempo, dinheiro, envolver mais armadilhas ou angústias que um programa de novo produto.

Em geral, um novo produto pode ser definido pela perspectiva da empresa ou do cliente, pontos que originam diferentes conceitos. Na visão de Crawford (1984), em relação ao ponto de vista da empresa, um novo produto constitui qualquer acréscimo na carteira já existente, enquanto na perspectiva do cliente, a novidade de um produto pode ser entendida como a percepção em relação a sua utilização.

O desenvolvimento de um novo produto para Crawford (1997) é toda ação, geração de conceito, avaliação do plano de produto e de marketing e comercialização destinado à implementação de uma nova oferta. De acordo com Rosenfeld et al. (2006), o desenvolvimento de novos produtos é um processo de negócio cada vez mais crítico devido à internacionalização dos mercados, ao aumento da diversidade de produtos e à redução do seu ciclo de vida, sendo assim novos produtos buscam atender segmentos específicos de mercado, incorporando novas tecnologias e se adequando a novos padrões e restrições legais.

Goedhuysa e Veugelersb (2012) reforçam o pensamento de Rosenfeld et al. (2006), ao enfatizar que o desenvolvimento de um novo produto é complexo, exige da organização aquisição (máquinas e equipamentos) e domínio de novas tecnologias, de forma independente ou combinada com a estratégia de desenvolvimento tecnológico.

Ao se tratar de novos produtos um dos objetivos é criar um monopólio temporário pela mudança de paradigma (DEWES et al., 2012). Os produtos realmente novos, radicais, surgem quando existe uma descontinuidade parcial no ambiente macro e micro, em relação a aspectos de mercado e/ou tecnológicos (GARCIA; CALANTONE, 2002). O desenvolvimento de novos produtos é influenciado pela estrutura da organização e pelas condições de mercado que ela está inserida (DAMANPOUR; WISCHNEVSKY, 2010)

Quanto à definição e categorização de novo produto, há vários autores que discutem o assunto, relacionando as categorias com o grau de novidade do produto em relação à diferença

tecnológica, podendo essa ser para a empresa ou para o mercado (SMITH, 1981; BOOZ; ALLEN; HAMILTON, 1982; YOON; LILIEN, 1985; CLARK; FUJIMOTO, 1991; CRAWFORD, 1997; AGGARWAL; CHA; WILEMON, 1998; VERYZER, 1998; SAAKSJARVI, 2003; ROSENFELD et al., 2006; SHENG; ZHOU; LESSASSY, 2013; VERGANTI; ÖBERG, 2013).

Smith (1981) propôs que um novo produto pode ser classificado em função da tecnologia incorporada nele (nova, melhorada ou sem alterações) e também em função dos objetivos para o mercado onde o produto será comercializado. A classificação proposta pelo autor é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Categorias de novos produtos em função da tecnologia e do mercado

Objetivos dos produtos	Incrementar novidades comerciais		
	Sem mudanças tecnológicas	Tecnologia melhorada	Nova tecnologia
Mercado sem alterações	-----	Reformulação	Substituição
Fortalecer o mercado	Recomercialização	Produtos melhorados	Aumento de gama de produtos
Mercado novo	Novas utilizações	Aumento do mercado	Diversificação

Fonte: Smith (1981).

Um ano mais tarde, Booz, Allen e Hamilton (1982) apresentaram seis categorias para classificação de um novo produto, a ver: i) produtos novos para o mercado; ii) novas linhas de produtos; iii) introdução de produtos nas linhas atuais da empresa; iv) melhorias ou revisões dos produtos existentes; v) reposicionamentos; e vi) reduções de custo. Os autores relatam que as empresas, normalmente, procuram uma combinação adequada de produtos, distribuídas nas seis categorias propostas, que lhes permita, por um lado, aproveitar todo o potencial das tecnologias que utilizam para a satisfação das diferentes preferências dos seus clientes e, por outro, antecipar a obsolescência da carteira de produtos iniciando a exploração de novas possibilidades tecnológicas.

Yoon e Lilien (1985) defendem a diferença entre o conceito de novo produto e produto reformulado. Para estes autores, um novo produto implica uma mudança tecnológica que lhe permita ser competitivo em novos mercados, ou a aplicação, pela primeira vez, de tecnologia nunca antes incorporada no produto. Já os produtos reformulados incluem modificações que afetam a sua utilização, reduzem o seu custo e possibilitam uma maior duração.

Em relação à categorização de novo produto aplicado a empresas fabricantes de máquinas e equipamentos, Clark e Fujimoto (1991) estabelecem quatro categorias de produtos

novos, que são descritas a seguir: i) não há mudanças básicas no “layout”, projeto do equipamento ou ferramentas; ii) há manutenção de grande parte do “layout” e projeto do equipamento, as ferramentas, gabaritos e moldes são redesenhados; iii) o “layout” básico é alterado e novos equipamentos, ferramentas, gabaritos e moldes são elaborados; iv) um conceito revolucionário de produto implica em grande quantidade de recursos de engenharia avançada. É possível a observação que tal forma de divisão das categorias segue uma compactação das categorias propostas por Booz, Allen e Hamilton (1982).

Ainda corroborando com Booz, Allen e Hamilton (1982), há a definição por Crawford (1997), que apresentou e explicou cinco categorias de novos produtos, que podem ser classificadas da seguinte forma: (i) novos produtos para o mundo: produtos que são invenções; (ii) entrada em novas categorias: envolve produtos que levam uma empresa a entrar em uma nova categoria para si, mas não em novos produtos para o mundo; (iii) adições na linha de produtos: constituem produtos que são extensões de linha, as quais complementam o atual portfólio de produtos da empresa; (iv) melhoria de produtos: são produtos atuais da empresa, fabricados de uma melhor forma ou com aperfeiçoamentos (incrementalismo); e (v) reposicionamento: caracteriza-se por produtos dirigidos para um novo uso ou aplicação.

Aggarwal, Cha e Wilemon (1998) realçam a importância de uma categoria especial de novos produtos, a de “*Really New Products*” ou produtos realmente novos, que são aqueles que revolucionam categorias de produtos ou definem novas categorias. A definição dos autores se referencia da categoria de novos produtos para o mercado de Booz, Allen e Hamilton (1982) ou mesmo novos produtos para o mundo de Crawford (1997).

Em seu trabalho que estuda inovação, Veryzer (1998) apresenta uma maneira útil e gráfica de representar o novo produto através da sua inovação, conforme pode ser visto na Figura 1. Nela, duas dimensões críticas são usadas para delinear os vários graus de inovação de produto. A inovação desses pode ser vista como uma dimensão de “capacidade tecnológica” e uma dimensão de “capacidade de produto”. A dimensão da capacidade tecnológica refere-se ao grau em que o produto envolve expansão (tecnológicas) das capacidades (a maneira como as suas funções são realizadas) além dos limites conhecidos. Os produtos com grau de descontinuidade envolvem recursos avançados que não existem em produtos atuais e não podem ser alcançados através das tecnologias utilizadas em outros existentes. A dimensão capacidade do produto refere-se aos benefícios do mesmo, como são percebidos e experimentados pelo cliente.

Figura 1 – Classificação do novo produto com base em capacidade do produto e capacidade tecnológica

		CAPACIDADE DO PRODUTO	
		Mesma	Avançada
CAPACIDADE TECNOLÓGICA	Mesma	Contínuo	Comercialmente Descontínuo
	Avançada	Tecnologicamente Descontínuo	Tecnologicamente e Comercialmente Descontínuo

Fonte: Veryzer (1998).

Outro autor que aborda o novo produto sob um olhar de inovação é Saaksjarvi (2003). Ele propõe dividir os novos produtos em quatro categorias distintas: i) produtos de inovação contínua – somente pequenas modificações são incorporadas; ii) produtos de inovação dinâmica – envolvem a criação de novos produtos ou modificações dos existentes; iii) produtos de inovação descontínua – representam a criação de produtos desconhecidos anteriormente, que requerem um grande aprendizado por parte dos consumidores; e iv) produtos com inovações de múltiplas gerações – envolvem a mudança de diversos serviços ou produtos que compõem o conceito oferecido ao consumidor. A abordagem corrobora com a proposta de Veryzer Jr. (1998), auxiliando na explicação e definição dos tipos de resultados de cada mudança do produto.

A mesma linha de Veryzer Jr. (1998) e Saaksjarvi (2003) foi seguida por Rosenfeld et al. (2006), que apresentou outras quatro formas de descrever as mudanças dos novos produtos, a qual se assemelha muito as já descritas pelo demais autores: i) radical: há inovações significativas na tecnologia dos componentes básicos ou na combinação entre eles; ii) modular: quando há inovação tecnológica grande, mas restrita a um dos módulos, sem alterar a concepção

geral do produto; iii) incremental: quando não há mudanças significativas na tecnologia dos componentes e na sua combinação, havendo melhorias e otimizações nas soluções já existentes de projeto; e iv) arquitetural: inovação na forma de combinar os componentes, sem que haja evolução em sua tecnologia básica.

Ainda em termos de classificação de novo produto, Sheng, Zhou e Lessassy (2013), ao estudar empresas de alta tecnologia na China, classificaram o tema utilizando os termos: i) originalidade; ii) radicalidade; e iii) singularidade. Os resultados das análises dos autores mostraram que a velocidade do desenvolvimento de novos produtos e a inovação do produto são dois determinantes estratégicos críticos do desempenho da empresa. E que a concorrência desleal aumenta o efeito da velocidade de desenvolvimento de novos produtos, mas a inadequação jurídica dificulta o impacto da radicalidade tecnológica no desempenho da empresa. Além disso, a radicalidade tecnológica demonstra efeitos mais fortes no desempenho da empresa quando a incerteza da demanda é alta.

Em relação à interpretação do cliente sobre o novo produto, Verganti e Öberg (2013) descrevem que, mesmo nos mercados industriais, as empresas estão indo além da melhoria do desempenho funcional para o desenvolvimento de um novo produto: há um avanço na abordagem em profundidade da razão pela qual seus clientes compram e usam um produto, o que os autores chamaram de "inovação radical de significados de produtos". Propuseram a hermenêutica como uma perspectiva valiosa para a identificação de novos produtos. Para eles, ela fornece uma estrutura para olhar a mudança como um processo de interpretação (de desenvolver cenários significativos ao invés de encontrar uma solução ótima) e visualização (de imaginar experiências que ainda não são solicitadas, em vez de responder às necessidades existentes).

Identifica-se, com base na análise da abordagem dos vários autores pesquisados que discutem o tema novo produto, que o conceito representa, fundamentalmente, uma nova oferta que será comercializada por uma empresa. Possui ainda um amplo espectro entre extremos, isto é, desde pequenas modificações quase ou completamente imperceptíveis aos usuários, até mudanças que irão alterar de maneira profunda o modo de vida da sociedade. Seu desenvolvimento pode ser baseado no aproveitamento do potencial tecnológico que a empresa possui, na intenção de se antecipar a obsolescência dos produtos atuais de carteira e/ou na busca da exploração de novas oportunidades no mercado atual e em novos mercados. Dessa forma, entende-se que novo produto é toda a nova oferta que será entregue ao mercado, indiferente da intensidade de mudança tecnológica embarcada ou percebida pelo cliente, desenvolvida com base nas habilidades tecnológicas que a empresa possui. Que busca como resultado a

manutenção competitiva da organização ou mesmo o distanciamento da concorrência, afim de obtenção de resultados superiores no desempenho da empresa.

## 2.2 INOVATIVIDADE

Drucker (1954) foi um dos pioneiros a discutir a importância da inovatividade, abordando a negligência nas pesquisas organizacionais acerca do tema. É relevante esclarecer que os assuntos inovação e inovatividade são diferentes (MENGUC; AUH, 2006).

Tratar da inovação remete Joseph Schumpeter, mas mesmo antes de 1912, quando ele a descreveu como fonte do dinamismo capitalista (FREEMAN, 1995), reconhecendo a importância da distinção conceitual entre invenção, inovação e difusão da inovação, e ainda a importância vital das relações entre inovações organizacionais de gestão, sociais e técnicas. (DOSI, 1982) Friedrich List em seu livro *“The National System of Political”*, em 1841, já havia antecipado elementos da abordagem contemporânea sobre Sistemas Nacionais de Inovação e reconhecido a interdependência entre importação de tecnologia e desenvolvimento técnico nacional (FREEMAN, 1995)

Para conceituar inovação, Ergas (1984) a definiu como o resultado da interação de três elementos: (i) demanda, que prove incentivos ao seu acontecimento; (ii) oportunidades tecnológicas, que definem a capacidade de mudar a forma na qual as coisas estão sendo feitas; e (iii) estrutura industrial, que faz a ligação entre *“demand pull”* e *“technology push”*.

Em relação à diferença entre inovação e inovatividade, Menguc e Auh (2006) argumentam que a inovatividade não é um fim, mas um meio para atingir um fim. Ergas (1984) já havia apresentado uma definição de inovação como sendo um resultado, que por sua vez pode ser considerado o “fim”, descrito por Menguc e Auh (2006) como sendo a inovação.

Quanto à definição de inovatividade, Rogers e Shoemaker (1971) a apresentam como o grau em que um indivíduo (organização) adota uma inovação mais cedo do que outro membro do seu sistema social (concorrente). Utterback (1974) segue uma linha de pesquisa semelhante, quando reforça que uma empresa é inovativa quando a mesma adota uma inovação mais cedo que a maioria de seus concorrentes, e ainda inclui a dimensão tempo, ao descrever que, o tempo de adoção de uma inovação determina o grau de inovatividade dessa empresa.

Ao contribuir com o tema, Hurt, Joseph e Cook (1977) dividem a inovatividade em duas perspectivas: a primeira como variável comportamental da empresa, que pode ser observada pela taxa de adoção de inovações, e a segunda como a aspiração da empresa de mudar.

Mais tarde, Grover e Goslar (1993) voltam a tratar inovatividade como uma medida possível de ser calculada através da relação entre o número de inovações adotadas por uma seção transversal de empresas, versus as inovações adotadas em uma determinada firma.

Reforçando a definição de inovatividade de Hurt, Joseph e Cook (1977) que a apresentam como variável comportamental, Subramanian e Nikalanta (1996) a denominam com uma característica organizacional duradoura, que define as organizações inovadoras como aquelas que apresentam de forma consistente e ao longo do tempo tal característica em seu comportamento.

Em um estudo realizado por Subramanian (1996), ele apresenta inovatividade como um construto multidimensional, composto de três dimensões: o processo de adoção de inovação, o ambiente externo e o desempenho organizacional, constatando que: i) qualquer medida válida de inovatividade deve ser baseada na adoção de diversas inovações; ii) além do número de inovações adotadas, o tempo de aprovação de cada inovação também deve ser considerado; e iii) a consistência dos padrões de adoção por mais tempo também deve ser medida. Com base nessas constatações, o autor concluiu que a empresa que adota um número maior de inovações consistentes antes do que os demais concorrentes são mais inovativas, e, ainda, que altos níveis de inovatividade estão associados a altos níveis de desempenho da empresa.

Em relação à dimensão ambiente externo proposta por Subramanian (1996), a percepção da inovatividade das organizações pode ser maior em um país do que em outro. Isso se deve à história, à tradição, ao conhecimento, à competência, à experiência no campo, e a ter superioridade relativa em termos de tecnologia, P&D, marca e design do país.

Lumpkin e Dess (1996) corroboram com Hurt, Joseph e Cook (1977) e Subramanian e Nikalanta (1996) referente à definição inovatividade. Para eles é uma tendência da organização a participar e apoiar novas ideias, novidades, processos criativos e experimentação, e acrescentam que, como resultado, há a possibilidade de gerar novos produtos, serviços ou processos.

Calantone, Cavusgil e Zhao (2002), em seu trabalho sobre orientação para o aprendizado que testa a influência do tema sobre a inovatividade e sobre o desempenho da empresa, descreve inovatividade como um amplo processo de aprendizagem que permite a implementação de novas ideias, produtos ou processos para as empresas que aspiram se destacar das demais e constatam que a inovatividade gera influência positiva no desempenho da firma.

A inovatividade, para Rogers (2003), trata-se de uma variável contínua, sustentada pela argumentação da existência de um padrão universal para a adoção de qualquer tipo de

inovação tecnológica. O autor dividiu o grupo que adota inovação tecnológica em cinco categorias, alocadas ao longo de uma curva de distribuição normal: inovadores (2,5%), adotantes precoces (13,5%), maioria cedo (34%), maioria tarde (34%) e retardatários (16%).

Wang e Ahmed (2004) tratam a inovatividade como a capacidade de inovação global da organização de inserir novos produtos no mercado ou mesmo de abrir novos mercados, utilizando-se da orientação estratégica, do comportamento inovador e o processo. Sob essa orientação, para os autores, cinco dimensões determinam uma inovatividade global da organização: a) inovatividade de produto; b) inovatividade de mercado; c) inovatividade de processo; d) inovatividade comportamental; e e) inovatividade estratégica.

Já, ao observar Poteralski (2011), ele reúne os conceitos de inovatividade de Lumpkin e Dess (1996), Calantone, Cavusgil e Zhao (2002), Rogers (2003) e Wang e Ahmed (2004) quando descreve seu entendimento de inovatividade como sendo a capacidade e a motivação de procurar e colocar em prática inovações científicas, novos conceitos, ideias e invenções, gerando soluções inovadoras que se manifestam como melhorias da inovação de uma empresa.

Tal capacidade de inovação é uma questão de sobrevivência para as organizações na atual competição de mercado, onde as inovações geram diferenciação levando a um distanciamento da concorrência, tornando obsoleta a empresa que não for capaz de se reinventar, mudar mais rápido que seu concorrente e encontrar novos recursos antes que os atuais acabem (BEZERRA, 2011). Dessa forma, as empresas que têm alta capacidade de inovar, são suscetíveis a terem mais inovação indiferente de seu tamanho (MENGUC; AUH, 2006).

Algumas pesquisas sobre o efeito do tamanho da empresa na inovatividade revelaram que esse efeito pode ser positivo, negativo ou misto. Tal resultado levou à hipótese de que a relação entre o tamanho da empresa e a inovatividade é negativa, exceto durante revoluções tecnológicas, a qual foi denominada de hipótese schumpeteriana da inovatividade das grandes empresas acima da média, que não foi nem confirmada nem rejeitada, devido a dados insuficientes ou a um curto período de observação (DEGNER, 2011).

O tema inovatividade também tem sido abordado por alguns autores em um contexto relacionado às condições organizacionais habilitadoras da inovação, tais como a disposição da empresa em enfatizar desenvolvimentos tecnológicos, novos produtos, serviços e/ou processos (DIBRELL et al., 2011) e a abertura da empresa em romper procedimentos já estabelecidos, cujo resultado leva à geração, experimentação e criatividade que, por sua vez, levam ao desenvolvimento de novos produtos e tecnologias (BROCKMAN et al., 2012). Ou, ainda, a receptividade e inclinação das empresas em adotar novas ideias que levam ao desenvolvimento e lançamento de novos produtos (RUBERA; KIRCA, 2012) e a capacidade organizacional ou

propensão de introduzir inovações (DOTZEL et al., 2013). Sob esse olhar, Quandt, Bezerra e Ferraresi (2015), propõem que a inovatividade engloba as dimensões organizacionais que envolvem a gestão eficaz dos fluxos de conhecimento interno e externo, e dos ativos tangíveis e intangíveis que sustentam a capacidade da empresa para inovar de forma contínua e duradoura

Em se tratando de estudos em nichos específicos, Bidmeshgipour, Ismail e Omar (2012) estudaram bancos iranianos e ressaltaram a importância da inovatividade, verificada através da recente inserção em cada meta corporativa, uma vez que está entre os fatores que trazem vantagem competitiva às organizações e retorno financeiro. Já o trabalho de Sciascia et al. (2013), em empresas familiares, apresentam que o envolvimento da família pode influenciar na inovatividade da empresa. Altos níveis de orientação à conversa em negócios de família estão associados a altos níveis de inovatividade. Além disso, os resultados obtidos por Quandt, Bezerra e Ferraresi (2015) sugerem que organizações inovadoras que desenvolvem aspectos da cultura organizacional, liderança e processos de aprendizagem, apresentam desempenho superior no desenvolvimento e implantação de inovações.

Por fim, os resultados da pesquisa de Ganzer et al. (2016) retomam a definição de inovatividade proposto pelos autores Bezerra (2011) e Poteralski (2011) ao confirmar ela como uma capacidade da empresa em estar em constante atualização, lançando novos produtos com frequência, renovando maquinário de produção e mantendo a prática de incentivo de novas ideias.

Com base na análise da abordagem dos autores pesquisados neste trabalho, em relação a comportamento e conhecimento, observa-se que empresas que possuem interesse em adotar uma inovação mais cedo que as outras, aliando um processo de aprendizagem que favoreça participar e apoiar novas ideias, possuem certo grau de capacidade de gerar inovações, que possibilitam a sobrevivência da empresa e ou um possível distanciamento da concorrência. Desta forma, entende-se inovatividade como um recurso que a empresa possui de gerar novos conhecimentos, advindos de um comportamento duradouro pautado na aspiração de mudança e na busca por se diferenciar da concorrência, os quais podem gerar como resultado novos produtos e processos, possibilitando através da medida de geração de tais resultados em comparação com os de seus concorrentes, mensurar o grau de inovatividade da empresa. Tais resultados, objetivam sustentar a sobrevivência e/ou gerar incrementos positivos no desempenho da empresa. Desta forma, é apresentada a seguinte hipótese:

H1- A inovatividade tem impacto positivo no novo produto.

### 2.3 CAPACIDADE TECNOLÓGICA

As capacidades da empresa estão relacionadas a visão baseada em recurso (RBV), consideradas um recurso vital, que as empresas devem cultivar para alcançar um desempenho superior (BARNEY, 1991). Quando relacionados os temas de RBV com capacidades, Teece, Pisano e Shuen (1997) saem do ambiente estático para o ambiente de mudança, e definem capacidades dinâmicas como a habilidade da empresa de integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para lidar com ambientes que sofrem alteração frequentemente.

Já o termo tecnologia está relacionado tanto com recursos físicos quanto de capital, como as habilidades humanas e às estruturas sociais que, combinadas, permitem a criação e ou a ampliação dos conhecimentos existentes na empresa (HOBDDAY, 2005). Figueiredo (2009) reforça esta visão ao afirmar que tecnologia não está somente relacionada a máquinas e equipamentos, e apresenta a capacidade tecnológica como um conjunto de natureza cognitiva.

Em relação a definição de capacidade tecnológica, Lall (1992) a definiu como um esforço interno, para dominar e adaptar as condições locais às novas tecnologias. Com visão semelhante, Kim (1999) entende que capacidade tecnológica é adquirida por um processo de aprendizagem e a aborda sob três dimensões: produção, investimento e inovação.

Bell e Pavitt (1995) incluem na teoria de capacidade tecnológica, características como habilidades, conhecimentos e experiências para manter sistemas atuais em funcionamento e para gerar mudanças técnicas. Os autores enfatizam as diferenças substanciais entre o conhecimento necessário para realizar tais mudanças e o conhecimento apenas para manter os sistemas existentes.

Pavitt (1998) volta a abordar o tema, o autor afirma que as empresas desenvolvem suas capacidades tecnológicas de modo incremental e se restringem a continuarem a fazer o que elas já dominam. Dessa forma, assegura que o conhecimento básico da empresa determina suas ações e as direções que serão tomadas, existindo assim um limite cognitivo ao que a empresa é capaz de atingir.

Na mesma direção de Bell e Pavitt (1995), Figueiredo (2004) propõe que a capacidade tecnológica pode ser separada em duas dimensões, rotineira e inovadora. Sendo capacidades rotineiras as capacidades para usar ou operar certa tecnologia dominada; já capacidades inovadoras são para adaptar e/ou desenvolver novos processos de produção, sistemas organizacionais e produtos, isto é, conforme Bell e Pavitt (1995), as capacidades para gerar e gerir a mudanças tecnológicas.

Em se tratando de desenvolvimento da capacidade tecnológica, a empresa requer investimentos em P&D, conhecimentos acumulados e armazenados para explorar inovações (AFUAH, 2002). O acúmulo de conhecimento tecnológico não só aumenta as habilidades de desenvolvimento de novos produtos, mas também a capacidade da empresa de se envolver em processos internos de transformação, através do uso e implementação de novas tecnologias (ZAHRA; GEORGE, 2002).

Madanmohan, Kumar e Kumar (2004) dizem que a formação da capacidade tecnológica se dá por fatores internos e externos, onde a importação de tecnologia é um dos fatores significativos no processo de capacitação tecnológica da empresa, porém adquiri-la não significa, necessariamente, dominá-la. Em seus estudos também identificaram que investimentos em P&D e a cultura de aprendizagem da empresa são fatores significativos para sua formação e acrescentam, com base na visão baseada em recursos, que firmas que são capazes de acumular recursos e capacidades alcançam capacidades tecnológicas melhores que seus competidores.

Em 2008, Jin e Von Zedwitz ao estudar empresas de países em desenvolvimento identificaram que após a aquisição de tecnologias importadas, as firmas passam por um processo de aprendizagem e começam então a desenvolver internamente suas próprias tecnologias, assim, para os autores, a capacidade tecnológica passa a integrar a geração de novos conhecimentos.

Figueiredo (2009) iguala o conceito de base de conhecimento à capacidade tecnológica. Ele descreve que, com base em tal capacidade, a empresa pode realizar atividades tanto de produção como de inovação, desde que tenham capacidade para criar, adaptar e gerir capital físico, capital humano, capital organizacional, produtos e serviços. O autor ressalta a importância do sistema organizacional no processo de capacitação tecnológica, a qual permite que diferentes tipos de conhecimentos tácitos dos indivíduos sejam transformados em novos processos e produtos.

Ao pesquisar empresas de sistemas de informações taiwanesas, Hsu et al. (2014) encontraram que o acúmulo de conhecimento fortalece não só a capacidade tecnológica de uma empresa, mas também seu alinhamento com sua capacidade de comercialização, que, por sua vez, melhora o desempenho do novo produto no mercado afetando dessa forma o desempenho financeiro da empresa de maneira positiva. Os autores ainda dão ênfase que a capacidade tecnológica influencia a orientação para o mercado, ressaltando que uma forte orientação para o mercado sem o desenvolvimento proporcional em capacidade tecnológica pode não ter um efeito positivo.

Entre suas conclusões, Hsu et al. (2014) apresentam que a capacidade tecnológica se concentra na capacidade de uma empresa de utilizar e aplicar conhecimentos e habilidades técnicas na criação de novos produtos e processos, podendo ser dessa forma gerar uma potencial vantagem competitiva para a empresa.

Os autores Tzokas, Kim e Akbar (2015) identificaram em sua pesquisa que a capacidade tecnológica possui uma relação com o desempenho geral da empresa, e essa relação é mediada pela capacidade de absorção do conhecimento pela empresa. Os autores também definiram o construto capacidade tecnológica como a capacidade de (i) identificar oportunidades tecnológicas; (ii) adquirir tecnologias relevantes; (iii) dominar o estado da arte tecnológico; (iv) responder a mudanças de tecnologia; estando o uso de tal capacidade intimamente ligado ao processo de desenvolvimento de novos produtos da organização.

Por fim, Wilden e Gudergan (2015), em sua pesquisa, relacionam as capacidades dinâmicas e dão ênfase à capacidade de marketing e tecnológica, as apresentando como principais impulsionadores do desempenho das empresas. Na mesma linha, Lin e Chang (2015) sugerem que o desempenho da empresa está positivamente relacionado e pode ter melhoras com a aquisição de tecnologias e a crescente complexidade dos produtos e processos.

Neste trabalho, ao analisar a abordagem dos autores pesquisados em relação a habilidades e conhecimentos, observa-se que um grupo de pessoas qualificadas, trabalhando com suporte de uma estrutura estabelecida, possui a capacidade de promover mudanças e desenvolver respostas ao ambiente externo competitivo. Assim, entende-se que capacidade tecnológica é a habilidade que a empresa tem, a partir de conhecimentos acumulados, de desenvolver ações realizadas por pessoas de competências distintas, utilizando e aplicando tal conhecimento, cujo resultado é manter em funcionamento os sistemas atuais e gerar novos produtos e processos. Resultados estes, que possuem o objetivo de gerar mudanças que melhorem o desempenho econômico da empresa. Assim, a hipótese relevante é:

H2 – A capacidade tecnológica tem impacto positivo no novo produto.

É possível uma análise relacionando inovatividade e capacidade tecnológica através do entendimento de ambas, obtido com base nos autores pesquisados, onde as duas possuem como característica o conhecimento, sendo a inovatividade entendida como um recurso da empresa que possibilita gerar novos conhecimentos, advindos de um comportamento pautado na aspiração de mudança. Por sua vez, o conhecimento gerado pode ser aproveitado pela firma através de sua capacidade tecnológica, já que esta é entendida como a habilidade de utilizar e

aplicar conhecimentos para gerir sistemas atuais e gerar mudanças. Desta forma, é apresentada a seguinte hipótese:

H3 – A inovatividade tem impacto positivo na capacidade tecnológica.

## 2.4 DESEMPENHO FINANCEIRO E DE MERCADO

Ao escrever sobre desempenho, Venkatraman e Ramanujam (1986) baseiam-se no uso de medidas percebidas para operacionalizar o tema, em termos de duas dimensões, a saber, financeira e de mercado. O desempenho é tratado pelos autores como um fenômeno bidimensional, onde o desempenho financeiro reflete as rendas econômicas internas para a empresa decorrentes de suas atividades estratégicas e o desempenho do mercado às relações da empresa com o mercado que ela atua. Spanos e Lioukas (2001), em sua pesquisa, também relacionam as dimensões e concluem, com base em vários estudos empíricos, que o desempenho do mercado afeta de forma positiva e com frequência a rentabilidade da empresa, também o inverso é verdadeiro segundo suas análises.

Ao tratar de desempenho financeiro, Gitman (1997) apresenta indicadores que o divide em quatro tipos de índices: i) de liquidez; ii) de atividade; iii) de endividamento; e iv) de lucratividade. Para o autor, os três primeiros indicadores medem risco, e o último, mede o retorno ou a rentabilidade da empresa. Ainda apresenta que a lucratividade pode ser analisada sob a ótica das vendas da firma, de seus ativos, de seu patrimônio líquido ou pelo valor de sua ação.

Na mesma perspectiva, Spanos e Lioukas (2001) propõem que o desempenho financeiro consiste em examinar indicadores como o crescimento das vendas e rentabilidade (refletida por índices como retorno sobre o investimento, retorno das venda e retorno sobre o patrimônio líquido) e lucro por ação.

Em consonância a Gitman (1997) e Spanos e Lioukas (2001), Coombs e Bierly (2006) afirmam que para medir o desempenho financeiro da empresa, é necessário utilizar alguns destes indicadores, ROE, ROA. Também utilizam o retorno sobre as vendas (*return on sales* ou ROS) e incluem a possibilidade de uso de valor econômico agregado (*economic value added* ou EVA). Eles afirmam que medidas contábeis como o crescimento das vendas, ROS, ROA e ROE são comumente usados como indicadores de desempenho em várias áreas, entre elas a capacidade tecnológica.

Artz et al. (2010) também usam indicadores financeiros em sua pesquisa ao verificar

se as empresas se beneficiaram de suas invenções e inovações, para isso eles avaliaram o retorno sobre o investimento e o crescimento das vendas.

Na mesma linha dos demais autores pesquisados, Rubera e Kirca (2012) definem o desempenho financeiro como medidas que derivam dos custos e das rendas das operações, que, para eles, se traduz como a rentabilidade, ROA, ROI, ROE e ROS.

Portanto, o desempenho financeiro é um tema fundamental para as empresas. Dosi e Patelli (2010) apresentam que, para as empresas, a avaliação através de aspectos financeiros assegura suporte aos processos decisórios na organização.

Em relação a segunda dimensão de desempenho, o desempenho de mercado, Homburg e Jensen (2007) dizem que ele se refere à medida em que a empresa atinge melhores resultados relacionados ao mercado, do que seus concorrentes, em relação a métricas, como reações rápidas a oportunidades de mercado, satisfação e lealdade do cliente bem como a aquisição de novos clientes.

O desempenho de mercado possui o cliente como uma de suas variáveis, que pode ser mensurada pelo *Balanced Scorecard* (BSC) desenvolvido por Kaplan e Norton em 1992 (EPSTEIN; MANZONI, 1998). Seus principais indicadores incluem a satisfação, retenção, lucratividade e aquisição de clientes, além da participação de mercado (KAPLAN; NORTON, 1997).

Guan et al. (2006) deram ênfase aos indicadores de mercado ao analisar o desempenho da empresa, sendo eles, fatia de mercado, crescimento das vendas, taxa de exportação. Os autores descreveram que estes indicadores e os outros quatro que estão ligados a novo produto e lucratividade, não apenas representam o desempenho da empresa, mas também o seu potencial de desenvolvimento futuro.

Com base na análise dos autores investigados, o foco em relação a análise de desempenho da empresa não é apenas interno, baseado em resultados financeiros, mas também nos clientes em relação a resultados de mercado. Sirmon, Hitt e Ireland (2007) dizem que a capacidade de alavancagem de uma empresa pode estar relacionada à aplicação de suas habilidades de criar valor para os clientes e riqueza para os proprietários. Segundo os autores, para gerar ganhos econômicos, a empresa precisa estar em constante adaptação e readaptação. Na ideia de se conseguir fazer melhor para então obter lucros, Teece (1986) diz que, para gerar lucros, o conhecimento técnico sobre como fazer as coisas melhor do que o estado da arte existente precisa ser vendido ou absorvido de alguma forma no mercado.

Em se tratar de rendas obtidas através de conhecimento técnico, Dosi (1982) ressalta a importância dos retornos econômicos advindos de atividades de exploração e

desenvolvimento de novos produtos e novas técnicas de produção, quando a empresa acredita na existência de um mercado para seu novo produto e processo. Assim como Pavitt (1998), que expressa a importância de transformar o conhecimento em novos produtos comercialmente bem sucedidos, Calantone, Cavusgil e Zhao (2002) dizem que o aprendizado leva a empresa a mudanças e, segundo eles, afeta o seu desempenho.

Tais rendas podem deixar de existir por duas razões: imitação de concorrentes que corroem a posição monopólio do inovador ou uma nova inovação que torna a inovação da empresa obsoleta. As empresas podem manter seu poder de mercado ao longo do tempo, através de um fluxo contínuo de inovações e transformar ganhos temporários de um único novo produto em desempenho contínuo e superior, com múltiplas introduções de novos produtos. Assim, o novo produto contribui positivamente para o desempenho da empresa, atenuando as forças naturais da concorrência ou mudanças nos padrões de consumo que tendem a dissipar retornos superiores ao longo do tempo (RUBERA; KIRCA, 2012).

Hall e Bagchi-Sen (2002) examinam a relação entre a ampliação da capacidade tecnológica através de investimento em P&D e o desempenho de empresas canadenses de biotecnologia no final dos anos 1990. Os autores indicam que os investimentos em P&D tem um efeito direto em inovações com patentes. Porém, não foi encontrada nenhuma relação entre a intensidade do P&D e as inovações relativas a produtos e processos. Em relação ao desempenho, nem a receita nem as vendas apresentaram relação significativa com as medidas de patentes, porém foram significantes na relação com a introdução de novos produtos no mercado.

Corroborando com o achado de Hall e Bagchi-Sen (2002), Tsai (2004) argumenta que uma firma com um processo de desenvolvimento de produtos mais acelerado que da concorrência, pode chegar primeiro no mercado e garantir bons retornos econômicos.

Yam et al. (2004) também estudaram o impacto das capacidades tecnológicas no desempenho de empresas. Eles utilizaram como amostra as firmas chinesas para a pesquisa. Os autores identificaram que, apesar de pequena, existe relação significativa entre os investimentos realizados em P&D e os indicadores de desempenho. Para tal verificação utilizaram como indicadores de desempenho a taxa de inovação, o crescimento das vendas e competitividade do produto.

A análise desempenho das empresas segue também outras abordagens: alguns autores, a fizeram por meio de medidas relacionadas aos produtos e processos, como Jonker, Romijn e Szirmai (2006); aos ativos, como Isobe, Makino e Montgomery (2008); e à aprendizagem organizacional, como Calantone, Cavusgil e Zhao (2002). Estes últimos dizem que as empresas

precisam estar fortemente orientadas ao aprendizado, pois a aprendizagem organizacional está associada a inovatividade e ao desenvolvimento de novos conhecimentos, que, por sua vez, é crucial para o desempenho da firma. Para medir este desempenho, eles usam quatro indicadores: retorno sobre o investimento, retorno sobre o ativo, retorno sobre as vendas, e uma medida resultado, a lucratividade geral.

Ehie e Olibe (2010) voltam a analisar a associação entre investimento em P&D e valor de mercado de empresas americanas, como forma de relação entre capacidade tecnológica e desempenho organizacional. Eles propõem que investimentos bem sucedidos em P&D resultam em produtos e serviços novos que permitem a empresa melhorar os seus ativos intangíveis. Através de uma análise dos dados dos últimos 18 anos, a contar de 2010, os autores concluíram que os investimentos em pesquisa e desenvolvimento afetam positivamente o desempenho das firmas, especialmente de setores industriais em comparação aos de serviços.

No mesmo ano, Yang, Chiao e Kuo (2010) também investigaram a relação entre investimentos em P&D e desempenho da firma, porém, apresentaram um resultado um tanto diferente de outros estudos, que ou encontram relação, ou não. Eles identificaram uma relação não linear, considerando que há três estágios, onde no primeiro estágio a relação é negativa, no segundo é positiva, e no terceiro é negativa novamente. Os autores observaram que empresas com investimentos iniciais em P&D ainda não atingiram os benefícios de atividades de P&D em larga escala, além de poder levar tempo até que seus projetos se tornem produtos de sucesso.

Percebe-se que, apesar de resultados diversos e algumas especificidades, a maioria dos estudos aponta, de uma forma ou outra, para a relação positiva entre o novo produto a inovatividade e a capacidade tecnológica com o desempenho financeiro e de mercado das empresas. Estas constatações reforçam o pressuposto exposto de que, quanto maior forem a inovatividade da empresa, os investimentos em capacidade tecnológica e a geração de novos produtos, melhor é o desempenho das empresas (seja ele medido por resultado financeiro, ou fatores mercadológicos). Resta saber se estes pressupostos são válidos em uma economia como a brasileira, tradicionalmente operacional. Assim, as hipóteses relevantes são:

H4- O novo produto tem impacto positivo no desempenho financeiro e de mercado

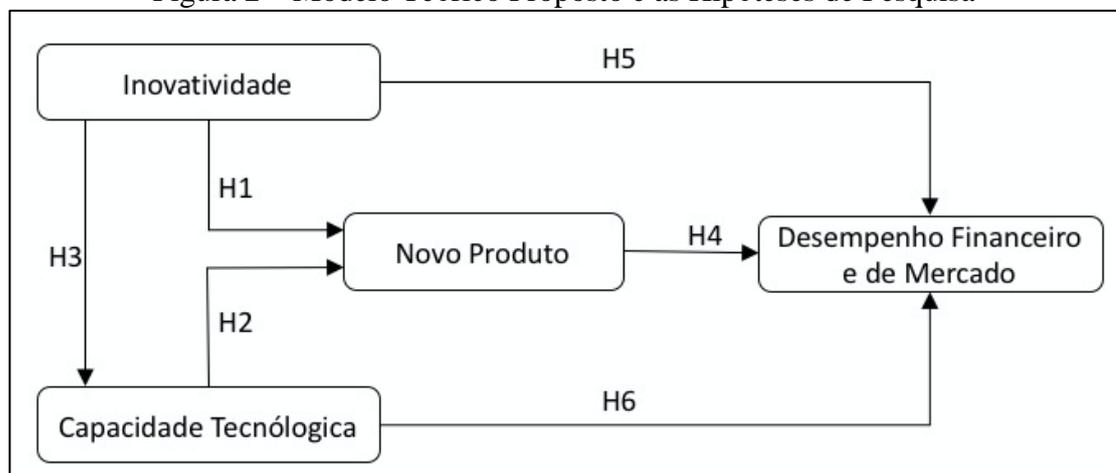
H5- A inovatividade tem impacto positivo no desempenho financeiro e de mercado

H6- A capacidade tecnológica tem impacto positivo no desempenho financeiro e de mercado

Por fim, como a maioria das empresas em nosso conjunto de dados não é de capital

aberto, portanto, não é obrigada a fornecer demonstrações financeiras, foi utilizado medidas percebidas para avaliar o desempenho financeiro e de mercado, com base em uma escala reflexiva estabelecida (SPANOS; LIOUKAS, 2001). Wang e Ang (2004) afirmam, em sua pesquisa, que a maior parte dos trabalhos encontrados por eles utilizam formas de medição de desempenho fundamentadas na percepção dos gestores. Isso se dá pela dificuldade de acesso a dados secundários. Em uma revisão que buscou as formas de mensuração de desempenho organizacional, feita por Perin e Sampaio (1999), foi identificado que as informações fornecidas pelos gestores, tanto objetivas quanto subjetivas, apresentaram forte correlação com os dados secundários analisados.

Figura 2 – Modelo Teórico Proposto e as Hipóteses de Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Após estabelecido o modelo teórico, assim como suas hipóteses, a etapa seguinte consiste na determinação dos procedimentos metodológicos utilizados para a coleta, o tratamento e a análise dos dados resultantes da pesquisa, conforme descrito no capítulo 3, exposto a seguir.

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa pode ser definida como um procedimento racional e sistemático, cujo o produto é a entrega de respostas acerca dos problemas discutidos. Faz-se necessária quando há a impossibilidade de relacionar informações disponíveis a um problema, devido às informações serem insuficientes ou a estas não estarem organizadas (GIL, 2010).

Para corroborar, Demo (2011) definiu pesquisa como:

Alguns entendem por pesquisa o trabalho de coletar dados, sistematizá-los e, a partir daí, fazer uma descrição da realidade. Outros fixam-se no patamar teórico e entendem por pesquisa o estudo e a produção de quadros teóricos de referência, que estariam na origem da explicação da realidade. Descrever restringe-se a constatar o que existe. Outros mais acreditam que pesquisar inclui teoria e prática, porque compreender a realidade e nela intervir formam um todo só, tornando-se vício oportunista ficar apenas na constatação descritiva, ou apenas na especulação teórica (DEMO, 2011, p. 11).

Nesse capítulo são apresentados o método e as técnicas utilizados nesta investigação, a fim de atingir os objetivos propostos. A teoria e os métodos, para Vergara (2012, p. 2), são interdependentes, porém se complementam, uma vez que ambos estão alinhados a alcançar os objetivos do estudo, seja ele explicar, compreender ou prever determinado fenômeno.

Esta pesquisa de cunho quantitativa descritiva (HAIR JR. et al., 2009) objetiva identificar os impactos do novo produto, da inovatividade e da capacidade tecnologia sobre o desempenho financeiro e de mercado, como também as relações existentes entre os construtos, posteriormente serão apresentadas algumas características do setor metal mecânico da região de Caxias do Sul.

#### 3.1 PESQUISA DESCRITIVA

Esta etapa da investigação é definida como uma pesquisa descritiva, de natureza quantitativa. No entendimento de Malhotra et al. (2005), a pesquisa descritiva é decorrente de uma análise que está concluindo determinada situação. Sua principal função é a explicação sistemática dos fatos que ocorrem no contexto social e, normalmente, relacionam-se com uma multiplicidade de variáveis (FACHIN, 2006).

Em concordância, Collis e Hussey (2005) enfatizam que a pesquisa descritiva é a qual apresenta o comportamento dos fenômenos. É utilizada para identificar e obter informações relacionadas às características de um determinado problema ou indagação. Cooper e Schindler

(2003) dizem que a pesquisa descritiva auxilia na busca de respostas à questão investigada.

As técnicas de coleta de dados utilizadas são formadas por entrevistas pessoais, questionários e procedimentos de amostragem (DENCKER; VIÁ, 2002).

Seguindo ensinamentos de Richardson (1989), este método caracteriza-se pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas.

Portanto, esta pesquisa descritiva também incide na realização de hipóteses, com as informações previamente planejadas e determinadas. Esta investigação foi delineada por um problema já exposto, hipóteses características e necessidades de informações. A amostra foi definida por conveniência e não probabilística, sendo que os dados foram coletados por meio de um questionário.

### 3.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Quanto ao instrumento de pesquisa empregado para validar as hipóteses foi utilizado um questionário fechado. Na ótica de Collis e Hussey (2005), o questionário traz uma lista de indagações criteriosamente estruturadas, escolhidas após a aplicação de diversos testes, tendo como objetivo principal conhecer o que um grupo selecionado de participantes pensa ou sente.

O instrumento de coleta de dados foi adaptado a partir da pesquisa dos autores mencionados no Quadro 1. No Apêndice A, constam o instrumento que é constituído com base na escala Likert de sete pontos – este tipo de escala permite a variabilidade nas respostas sem comprometer a capacidade dos respondentes de diferenciar as questões (KLINE, 2011).

Em relação ao construto novo produto foi utilizado o instrumento original de Darroch (2005), feito tradução reversa por Ganzer (2017). O instrumento para medir o construto inovatividade é proveniente da escala original de Calantone, Cavusgil e Zhao (2002) e Wang e Ahmed (2004), feito tradução reversa por Ganzer (2017). Para mensurar a capacidade tecnológica, foi utilizado o original de Tzokas, Kim e Akbar (2015), traduzido por Panizzon (2016). E, por fim, para o desempenho financeiro e de mercado, as questões utilizadas foram as originais de Pfeffer (2005) e De Toni, Milan e Schuler (2009).

As variáveis do instrumento de pesquisa totalizaram 27 questões, sendo oito variáveis de novo produto, oito variáveis de inovatividade, quatro variáveis para capacidade tecnológica e sete variáveis para o desempenho financeiro e de mercado. Após aplicação de teste piloto, o total de variáveis foi mantido.

A qualificação do questionário foi administrada em dois momentos distintos: (1) uma

avaliação conduzida por dois especialistas; e (2) o teste piloto/pré-teste para verificação do questionário em entrevista com dois respondentes, sendo estes gestores das empresas.

O teste preliminar objetivou garantir precisão e validade ao instrumento, de maneira a identificar problemas de: a) conteúdo, enunciado, sequência e forma de distribuição das perguntas; b) grau de dificuldade e instrução das perguntas (MALHOTRA, 2012); c) compatibilidade com os objetivos do estudo; d) clareza e compreensão por parte do respondente (SAMARA; BARROS, 2007); e) respostas dadas pelos respondentes (MALHOTRA, 2012; SAMARA; BARROS, 2007); f) tempo de duração do preenchimento do questionário (GIL, 2008; SAMARA; BARROS, 2007); g) dificuldade na compreensão da redação das perguntas; h) erros de grafia das questões; e i) ocasiões incômodas aos respondentes geradas pela aplicação do instrumento (GIL, 2008).

Quadro 2 – Instrumento de Pesquisa

(continua)

Nº	Variáveis	Adaptado de
<b>Novo Produto</b>		
1	Nossa empresa apresenta com frequência novas linhas de produtos e serviços	Darroch (2005)
2	Nossa empresa frequentemente acrescenta novos produtos ou serviços ao catálogo existente	
3	Nossa empresa frequentemente aperfeiçoa ou revisa os produtos ou serviços existentes	
4	Nossa empresa frequentemente muda os produtos ou serviços a fim de reduzir custos	
5	Nossa empresa frequentemente reposiciona os produtos ou serviços existentes	
6	Os produtos lançados pela empresa são novos para o mundo	
7	Os produtos lançados pela empresa são novos para a empresa	
8	A empresa reposiciona produtos existentes	
<b>Inovatividade</b>		
9	Nossa empresa experimenta novas ideias com frequência	Calantone, Cavusgil e Zhao (2002); Wang e Ahmed (2004)
10	Nossa empresa busca novas maneiras de fazer as coisas	
11	Nossa empresa geralmente é a primeira a colocar no mercado novos produtos e serviços	
12	Nossa empresa entende a inovação como algo arriscado demais	
13	Em nossa empresa, a introdução de novos produtos tem crescido nos últimos 5 anos	
14	Nossos novos produtos e serviços geralmente são vistos pelos clientes como muito originais	
15	Em comparação aos nossos concorrentes, nossa empresa tem apresentado mais produtos e serviços inovadores nos últimos 5 anos	
16	Em comparação aos concorrentes, nossa empresa tem uma taxa de sucesso menor quanto ao lançamento de produtos e serviços	

(conclusão)

<b>Capacidade Tecnológica</b>		
17	A empresa tem maior capacidade que os principais concorrentes em adquirir tecnologias relevantes.	Tzokas, Kim e Akbar (2015)
18	A empresa tem maior capacidade que os principais concorrentes em identificar novas oportunidades tecnológicas.	
19	A empresa tem maior capacidade que os principais concorrentes em responder às mudanças tecnológicas.	
20	A empresa tem maior capacidade que os principais concorrentes em dominar tecnologias-chave de seu setor de atuação.	
<b>Desempenho Financeiro e de Mercado</b>		
21	Aquisição de novos clientes	Pfeffer (2005); De Toni, Milan e Schuler (2009)
22	Aumento das vendas a clientes atuais	
23	Crescimento das receitas totais de vendas	
24	Poder de precificação no mercado	
25	Rentabilidade de unidade de negócios	
26	Retorno sobre vendas (ROS)	
27	Retorno sobre investimento (ROI)	

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

### 3.3 AMBIENTE DA PESQUISA

Este estudo foi ambientado no segmento metalmeccânico, sendo a amostra em investigação foi composta de empresas atuantes na região de Caxias do Sul. A região que é tratada na presente pesquisa é formada por sete municípios selecionados a partir da microrregião de Caxias do Sul. Dos 19 municípios que compõem essa microrregião, foram tomados aqueles que apresentam atividade industrial superior a 30%, e cujo o PIB em 2015 foi superior a R\$ 1.000.000.000 de reais, sendo estes listados em ordem de maior para menor PIB, a saber: Caxias do Sul, Bento Gonçalves, Farroupilha, Carlos Barbosa, Garibaldi, Flores da Cunha e Veranópolis (FEE 2015). Por motivos de sigilo e ética, como também, com a finalidade de preservar as informações alcançadas, não serão divulgadas as empresas e os empreendedores que participaram como objeto de estudo.

De acordo com o Caderno Setorial Rio Grande do Sul – Metalmeccânico (FIERGS, 2010; 2015), o complexo metalmeccânico é um setor de grande representatividade na economia brasileira, englobando um terço do total de setores industriais e 35,2% do PIB industrial. No Estado do Rio Grande do Sul, este setor representa 26,7% do PIB industrial. É um dos segmentos mais tradicionais da história local e responsável pela diversificação do ramo, característica típica da produção gaúcha.

A diversificação do município de Caxias do Sul é uma característica no curso de sua formação histórica, não sendo, portanto, uma construção recente. Esse fato atribui certo grau

de solidez à estrutura econômica regional que se tem atualmente. Determinados gêneros industriais se desenvolveram na região (e estimulam o desenvolvimento), como a mecânica e a metalúrgica, e que alimentam com insumos e bens de capital de diversos outros gêneros (BREITBACH, 2007).

Para efeito de conceituação e delimitação, o setor metalmeccânico, pela definição da FIERGS – Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (FIERGS, 2010) e utilizada por Macedo e Campos (2001), é composto pela agregação das seguintes categorias de atividade: (i) metalurgia; (ii) produtos de metal; (iii) equipamentos de informática e eletrônicos; (iv) materiais elétricos; (v) máquinas e equipamentos; (vi) veículos automotores; (vii) equipamentos de transporte; e (viii) manutenção, reparo e instalação de máquinas e equipamentos.

### 3.4 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

A população total deste estudo foi estimada em 2.254 organizações, está informação é baseada no banco de dados do Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Bento Gonçalves (SIMMME) e do Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul (SIMECS), atuantes no setor metal mecânico, dos municípios situados na região de Caxias do Sul, sendo os mais representativos o município de Caxias do Sul e o de Bento Gonçalves. A coleta dos dados não fez distinção de tamanho de empresa quanto a faturamento.

A amostra foi por conveniência e não probabilística, os questionários foram aplicados para organizações registradas no banco de dados do Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Bento Gonçalves (SIMMME) e do Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul (SIMECS).

Neste estudo, optou-se pela não probabilística, que é a escolha dos elementos de maneira discricionária, intencional, no entanto, ela não pode ser empregada para fazer generalizações (DIEHL; TATIM, 2004; FIGUEIREDO; SOUZA, 2010).

No quesito tamanho da amostra em estudo, de maneira geral, a Modelagem de Equações Estruturais solicita uma amostra maior quando comparada com outras técnicas multivariadas, porque determinados algoritmos estatísticos utilizados em alguns softwares possam não oferecer confiança, em casos de amostras pequenas. Desse modo, algumas considerações que comprometem o tamanho exigido para a amostragem na Modelagem de Equações Estruturais devem ser consideradas, a saber: (i) a distribuição multivariada dos dados; (ii) a técnica de estimação; (iii) a complexidade apresentada pelo modelo, quantidade (volume)

dos dados perdidos (*missings*); (iv) a variância média de erro entre os indicadores refletivos (HAIR JR. et al., 2009).

Ao observar os pré-requisitos para utilização da Modelagem de Equações Estruturais, assim como a complexidade dos modelos, destaca-se a sugestão de Kline (2011) de que a amostra deve ser constituída de 200 a 250 casos válidos. Hair Jr. et al., (2009), por sua vez, recomendam amostras entre 150 e 400 observações, para a utilização da Modelagem de Equações Estruturais, como quantidade de casos mais apropriados, mas ressaltam que utilizar 200 casos é o ideal, já que formam uma base consistente para a estimação. Outra proposição de Hair Jr. et al. (2009) seria ter de cinco a dez respondentes por parâmetro no modelo. Já Klem (1995) e Maruyama (1998) sugerem 200 a 300 casos para cada modelo, enquanto que Bentler e Chou (1987) afirmam que o número mínimo de elementos que compõem a amostra deve ficar entre 100 e 150. O número de casos necessários para uma amostra depende, assim, da complexidade do modelo.

Para determinação do tamanho da amostra, esta pesquisa considerou o instrumento de coleta dos dados, o qual foi composto por 27 variáveis, sendo assim, inicialmente este estudo utilizou como regra cinco casos por variável. No entanto, esta investigação obteve uma amostra total de 118 respondentes, após procedimentos de análises todos os casos foram validados, correspondendo a aproximadamente 4,4 casos para cada variável, o que, de acordo com a literatura, fica abaixo da regra dos cinco, todavia, ainda é válido pela condição de ser uma amostra maior que 100 conforme proposto por Bentler e Chou (1987) para utilizar a Modelagem de Equações Estruturais.

### 3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DOS DADOS

A coleta de dados é o momento em que o pesquisador entra em contato com os entrevistados para aplicar o questionário. Já o processamento de dados envolve a seleção, a validação e avaliação do trabalho de campo (MALHOTRA, 2012).

Os dados foram coletados nos meses de outubro e novembro de 2017. O contato foi feito para o telefone geral da organização, houve um total de 718 contatos, e se buscou o contato do informante-chave, que é o que possui conhecimento especializado e posição na organização adequada para responder o instrumento (KUMAR; STERN; ANDERSON, 1993; JAWORSKI; KOHLI, 1993). Nesse caso, o informante-chave deveria ser de nível de diretoria ou de gerência, em função de sua transversalidade na organização e de maior probabilidade de acesso às informações. Conforme observado por Millson (2012), os gerentes têm bom acesso e

conhecimento das estratégias e processos, bem como interação com as áreas de Marketing, P&D e Produção.

Posteriormente lhes foi exposta a possibilidade da coleta das respostas via telefone, via e-mail ou presencialmente. Os questionários enviados via e-mail contaram com auxílio da ferramenta Google Docs. A amostra atingida foi de 118 respondentes, eles retornaram suas respostas em aproximadamente cinco dias úteis, sendo que aproximadamente 5% respondeu via telefone, 2% respondeu presencialmente e 93% preferiram utilizar a ferramenta eletrônica. Na visão de Hair Jr. et al. (2005), a utilização do método eletrônico está sendo a alternativa mais popular para coleta de dados.

Após a coleta, iniciou-se a preparação dos dados. Essa etapa começa com a averiguação preliminar dos dados, alertando à integridade e qualidade de entrevistas. Em seguida, realiza-se uma edição mais completa, que consiste em realizar uma triagem de questionários para detectar respostas incompletas, inconsistentes ou ambíguas (MALHOTRA et al., 2005).

A fim de obter uma maior confiabilidade dos dados foi feita uma verificação criteriosa, tanto dos dados perdidos quanto das observações atípicas – antes da análise, os dados passaram pela preparação, em que foram investigados os casos específicos, por meio dos dados perdidos ou valores ausentes (*missing data* ou *missing values*) e as observações atípicas (*outliers*). Hair et al. (2009) enfatizam sobre a importância na preparação dos dados, quanto se utiliza a técnica multivariadas de dados, já que assegura ao pesquisador uma maior qualidade e autenticidade aos dados estatísticos

### 3.6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para análise dos dados válidos foi utilizada a análise fatorial exploratória, a análise fatorial confirmatória e a análise de caminhos (*path analysis*), por meio da Modelagem de Equações Estruturais. Todas as análises contaram com o auxílio dos softwares Microsoft Office Excel® 2013, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS® 20), Analysis of Moment Structures (Amos® 20).

A análise fatorial é uma técnica de interdependência, cujo propósito principal consiste em definir a estrutura inerente entre as variáveis na análise, definindo conjuntos de variáveis que são fortemente inter-relacionadas, conhecidos como fatores e considerados como representantes de dimensões dos dados (HAIR JR. et al., 2009). Essa técnica tem a finalidade de averiguar quantos fatores existem no modelo e o que eles representam, ainda que nomeá-los

não seja uma tarefa objetiva (FÁVERO et al., 2009).

A análise de caminhos (*path analysis*), aplicada pelas ciências sociais nos anos 60, foi utilizada com frequência na literatura ecológica desde os anos 70, na tentativa de melhor compreender as relações diretas e indiretas em um conjunto de variáveis (STOELTING, 2002). Segundo Maruyama (1998), essa análise está associada a modelos que apresentam fluxo causal direcional único, onde as medidas de cada variável conceitual são confiáveis, sendo vista como uma técnica estatística utilizada para analisar relações causais entre duas ou mais variáveis.

Os Modelos de Equações Estruturais (MEE) são um conjunto de técnicas de tratamento de dados que vem recebido atenção pelos pesquisadores, podendo ser utilizado em distintas áreas do conhecimento. O relato científico em Modelos de Equações Estruturais deve ponderar aspectos relevantes, como a definição teórica do modelo investigado a ser testado, a especificação e identificação deste modelo, além dos aspectos de avaliação e mensuração dos índices de adaptação (PILATI; LAROS, 2007).

Kline (2011) e Hair Jr. et al. (2009) recomendam que anteriormente as técnicas de análises multivariadas que envolvam, em especial, análise fatorial e regressão múltipla, a análise dos dados brutos em termos de *missings* ou *missing values* (dados perdidos ou valores ausentes) por respondente e os *outliers* (consideradas observações atípicas), sejam desenvolvidas, e, também, as análises de normalidade, multicolinearidade, linearidade e homoscedasticidade dos dados, as quais envolvem questões de distribuição e relacionamento entre as variáveis.

### 3.7 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados abrangeu procedimentos de estatística descritiva (frequências absolutas e relativas) e de estatística inferencial, por meio de: testes para análise das pressuposições do modelo (observações atípicas pelo teste z-score; normalidade por meio dos coeficientes de curtose e assimetria; homocedasticidade pelo teste de Levene; linearidade pela análise de regressão linear; e multicolinearidade pelo Fator de Inflação da Variância e Tolerância); testes de validação e confiabilidade do instrumento (análise fatorial com extração do modelo por componentes principais e rotação Varimax; e análise da consistência interna por meio do coeficiente Alpha de Cronbach); análise multivariada de dados, a partir da técnica de Modelagem de Equações Estruturais (MEE), executada com o auxílio dos três softwares estatísticos já mencionados

Para a escolha e realização dos procedimentos empregados na análise dos dados, foram

utilizados como apoio teórico os pressupostos definidos por Hair Jr. et al. (2009), Fávero et al. (2009), Byrne (2010) e Kline (2011).

### 3.7.1 Preparação dos dados

A preparação dos dados é o primeiro passo para avaliar a qualidade dos dados coletados, por meio do impacto de dados perdidos, de observações atípicas e de suposições inerentes à maioria das técnicas multivariadas. A finalidade dessas tarefas do exame dos dados é muito mais no sentido de evidenciar o que não é aparente, do que retratar os dados reais, pois os efeitos “ocultos” são facilmente despercebidos (HAIR JR. et al., 2009).

Sendo assim, neste estudo, analisadas as duas categorias dos dados brutos, as quais são indicadas para uma correta aplicação das técnicas de análise multivariadas, que são: a) a investigação dos dados perdidos ou valores ausentes (*missing data* ou *missing values*), assim como das observações atípicas ou dos *outliers*; e b) as análises direcionadas à distribuição dos dados e relação entre variáveis, incluindo investigações quanto à normalidade, multicolinearidade, linearidade e homocedasticidade desses dados (HAIR JR. et al., 2009; KLINE, 2011).

#### 3.7.1.1 Dados perdidos e observações atípicas

Na primeira fase do processo de análise e preparação dos dados brutos, expõem-se os procedimentos empregados para os dados perdidos (*missing values*), bem como para as observações atípicas (*outliers*), os quais são apresentados nas subseções a seguir.

##### 3.7.1.1.1 Dados perdidos

Para que não haja modificação nos resultados, é indispensável o tratamento dos dados perdidos ou valores ausentes (*missing data* ou *missing values*). Tanto os dados perdidos quanto os valores ausentes dificilmente podem ser evitados, independentemente do foco da pesquisa. Deve haver preocupação com essas informações, pois é necessário manter a distribuição original dos valores (HAIR JR. et al, 2009).

Um processo de dados perdidos (*missing values*) é um evento sistemático externo relacionado ao respondente. Trata-se de erros na entrada dos dados ou problemas na coleta dos dados, assim como de uma ação por parte do respondente, como a recusa em responder

determinada variável, que conduz a valores perdidos (RODRIGUES; PAULO, 2009), problema que o pesquisador raramente consegue evitar. Os dados perdidos estão indisponíveis para análise, constituindo um fato comum em análise multivariada (HAIR JR. et al., 2009).

Para correção dos *missing data*, estudos mostram que, quatro etapas que devem ser seguidas, a saber: definir o tipo de dados perdidos, definir a sua extensão, diagnosticar a sua aleatoriedade e eleger o método de atribuição (HAIR JR. et al., 2009; MALHOTRA, 2012). Portanto, a preocupação inicial do pesquisador é apontar padrões e relações inerentes aos dados perdidos, com objetivo de sustentar tanto quanto possível a distribuição original de valores quando qualquer ação corretiva é aplicada. Se a contagem de dados perdidos for inferior a 10%, e não apresentar nenhum padrão não aleatório, eles poderão ser ignorados (HAIR JR. et al., 2009).

Nesta pesquisa, com auxílio do software Microsoft Office Excel® 2013 foram aplicados os testes para identificação dos dados perdidos, sendo assim, foi possível confirmar que este estudo não apresentou dados perdidos. Consequentemente, não houve a necessidade de excluir respondentes da amostra.

Para a coleta dos dados desta pesquisa, programou-se no formulário eletrônico a configuração do sistema do Google Docs, que tornava as respostas obrigatórias, de modo que o respondente não poderia seguir adiante no formulário se deixasse alguma alternativa sem preencher. Dessa maneira, não houve dados perdidos na amostra que respondeu à pesquisa.

Nesta pesquisa, com auxílio do software Microsoft Office Excel® 2013, foram aplicados os testes para identificação dos dados perdidos, possibilitando confirmar a ausência de dados perdidos. Consequentemente, não houve a necessidade de excluir respondentes da amostra.

#### 3.7.1.1.2 Observações atípicas

As observações atípicas (*Outliers*), quando comparadas ao restante dos casos, apresentam-se de forma diferente (KLINE, 2011). Elas (*Outliers*) são constatações aberrantes que podem existir em amostras, classificam-se como severas ou moderadas consoantes ao seu afastamento em comparação as demais observações sejam mais ou menos pronunciadas.

Na ótica de Bagozzi (1994), com a presença de observações atípicas na amostra é possível uma distorção das variâncias e as covariâncias entre as variáveis ou indicadores e, como consequência, haverá mudanças nos resultados procedentes da Modelagem de Equações Estruturais (WEST; FINCH; CURRAN, 1995). Portanto, interfere na acuracidade da análise e,

por esse motivo, cada caso necessita ser avaliado e julgado, mediante um tratamento exclusivo (CHURCHILL JR., 1999).

As observações atípicas podem ser caracterizadas sob uma perspectiva univariada, bivariada ou multivariada, baseada no número de variáveis analisadas (HAIR JR. et al., 2009).

Na detecção univariada são apontados os casos que estão fora dos intervalos da distribuição, e, para esse procedimento, os primeiros passos são: (i) padronizar a variável para ter média 0 (zero) e desvio padrão 1 (um); (ii) em pequenas amostras ( $n \leq 80$ ), *outlier* apresenta escore  $\geq 2,5$ ; (iii) em grandes amostras, *outlier* apresenta score  $\geq 3,0$  (RODRIGUES; PAULO, 2009).

Na detecção bivariada são verificados os casos que estão fora do intervalo das outras observações, sendo assim, estes são percebidos como pontos isolados no diagrama de dispersão (mediante visualização gráfica). Já na detecção multivariada, são verificados os casos com as maiores distâncias no espaço multidimensional de cada observação, em comparação ao centro médio das observações (mediante visualização gráfica) (RODRIGUES; PAULO, 2009).

Para a detecção de observações atípicas desta pesquisa foi empregada uma combinação da análise univariada e multivariada.

Na primeira etapa, para análise univariada, com o total de 118, foram decompostas cada variável em escore padrão, isto é, Z escores, oportunizando que fosse extinto o viés proveniente das diferenças de escalas (FÁVERO et al., 2009) e, posteriormente, apontados em cada variável os valores superiores a  $|3|$  (HAIR JR. et al., 2009; RODRIGUES; PAULO, 2009).

Com base nos resultados dos testes univariados, este estudo optou pela não exclusão de nenhum caso, a qual se dá ao fato de todos apresentarem valores padronizados inferiores  $|3|$ .

Por fim, na segunda etapa foram identificadas as observações atípicas multivariadas, mediante o cálculo da distância de Mahalanobis ( $D^2$ ) aplicado na amostra com 118 empresas, a qual foi resultante da aplicação do teste univariado. Neste teste, avalia-se a posição de cada observação confrontando com o centro de todas as observações sobre um agrupamento de variáveis. A avaliação do valor de  $D^2$ , Mahalanobis/graus de liberdade ( $gl = 26$ ), comporta o apontamento de observações atípicas por meio de um exame aproximado de significância estatística.

Hair Jr. et al. (2009) orientam o emprego de níveis de referência cautelosos para as medidas  $D^2/gl$  (0,005 ou 0,001), procedendo em valores 2,5 no que tange a amostras pequenas, e 3 ou 4 quando aplicado a amostras maiores, utilizando como critério neste estudo valores  $> 3$ . No entanto, após a realização do teste, os valores da medida  $D^2/gl$  foram de 0,198 a 2,47 para o conjunto de variáveis.

Mediante a aplicação do teste de Mahalanobis, para na análise multivariada, utilizando como critério os valores  $> 3$  com  $n = 118$ , foi possível afirmar que não houve presença de casos com valores  $> 3$ , conseqüentemente, nenhum caso foi excluído.

Portanto, a combinação de testes de análise univariada e multivariada procedeu na não exclusão de casos. A amostra resultante totalizou em 118 casos ( $n = 118$ ), sendo que estes foram expostos aos testes das suposições de análise multivariada, apresentadas a seguir.

### 3.7.1.2 Teste das suposições de análise multivariada

A estatística clássica tem como base a análise univariada (uma única variável). Todavia, ao aplicar uma pesquisa quantitativa, muitas vezes o conjunto em estudo apresenta mais de uma variável. Sendo assim, somente a análise univariada pode ser insuficiente, uma vez que se desconsideram as implicações ou relações sinérgicas, ou até mesmo inconsistentes entre as variáveis. Para suprir tal lacuna, que surge a análise multivariada, a qual permite estudar e evidenciar relações, semelhanças e diferenças entre todas as variáveis envolvidas no processo (STEINER, 1995).

Análise multivariada vem proporcionando essencial importância na tomada de decisões, nos mais distintos campos do conhecimento, seja na área da administração, economia, medicina, botânica, dentre outras (FÁVERO et al., 2009).

Para de Hair Jr. et al. (2009) e Kline (2011), quatro suposições devem ser compreendidas, já que incidem toda a técnica estatística univariada e multivariada, que são definidas como: (i) normalidade; (ii) homoscedasticidade; (iii) linearidade; e (iv) multicolinearidade. Sendo assim, com auxílio dos softwares estatísticos, Microsoft Office Excel® 2013, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS® 20), distintos testes foram aplicados, o que é exposto nas próximas subseções.

#### 3.7.1.2.1 Normalidade

Os testes de normalidade são importantes, pois influenciam a qualidade e confiabilidade das investigações científicas, de modo que a não verificação deste pressuposto pode levar a resultados e conclusões equivocadas (JOHNSON; WICHERN, 1998).

Sharma (1996) diz que a proposição de normalidade dos dados experimentais ou amostrais é uma condição necessária para a verificação de inferências válidas com relação aos parâmetros populacionais.

A normalidade é determinante para a análise multivariada, uma vez que, se a variação em relação à distribuição normal é grande, os demais testes estatísticos resultantes são inválidos (HAIR JR. et al., 2005). Dessa forma, a recomendação na literatura consiste em comprovar tal índice por meio do teste de assimetria (skewness) e curtose (kurtosis) (MARDIA, 1970; 1974; 1975), pela análise das medidas de forma da distribuição de dados (grau de assimetria e curtose).

Sendo assim, para avaliar a normalidade, Kline (2011) recomenda a análise de assimetria (skewness), sendo que alguns casos inferiores da média representam assimetria positiva e alguns casos superiores da média uma assimetria negativa; e curtose (kurtosis), um excesso respectivo de casos nas caudas da distribuição, ou seja, a curtose positiva aponta uma distribuição significativamente concentrada na média, apresentando caudas longas e finas, já a curtose negativa, indica uma distribuição “achatada”, com alguns casos nas caudas.

Para analisar a normalidade, esta dissertação se fundamentou nos valores de assimetria e curtose adquiridos por meio da estatística descritiva. Para Kline (2011), valores acima de 3 podem ser interpretados como assimétricos e valores acima de 10, considerando-se a curtose, indicam problema. Os valores de *Skewness* foram representados da seguinte forma: o menor valor foi de -1,281 e o maior valor foi de 0,304. Para Kurtosis, os valores foram distribuídos como segue: o menor valor foi -0,805 e o maior valor foi de 2,706. Conforme aplicação da regra sugerida por Kline (2011), os valores encontrados não apresentaram problemas.

#### 3.7.1.2.2 *Homoscedasticidade*

Outra suposição a ser verificada consiste nas relações de dependência entre variáveis, ou seja, na homoscedasticidade, que se refere à suposição de que variáveis dependentes exibem níveis iguais de variância ao longo do domínio das variáveis preditoras (HAIR JR et al., 2009).

A homoscedasticidade é desejável porque a variância da variável dependente, sendo explicada na relação de dependência, não deveria se concentrar apenas em um domínio limitado dos valores independentes (HAIR JR et al., 2009, p. 84). Está direcionada às dependências presentes entre as variáveis, aferindo que as dependentes apresentem níveis de variância ao longo do domínio da variável principal. É utilizada, pois harmoniza a análise em um domínio restrito dos valores independentes, sendo descoberta em valores diferentes da variável dependente em cada valor da variável independente (HAIR JR. et al., 2009).

A aplicação do teste de Levene, conforme demonstrado na Tabela 1, está relacionado com as variáveis categóricas: tempo de empresa, importação e lucro, como variáveis

independentes. Neste teste, as três variáveis citadas (as independentes) são comparadas com as variáveis métricas de investigação (as dependentes). Mediante esta análise, foi verificada que nenhuma variável dependente apresentou nível de significância abaixo de 0,050 em mais de uma das variáveis independentes. Para os casos que apresentaram uma significância inferior, Hair Jr. et al. (2009) afirmam que, mediante a relativa ausência de problemas ou de padrões sólidos ao longo de cada variável métrica, poderão incidir em mínimas implicações.

Tabela 1 – Teste de Levene de igualdade de dispersão do erro das variâncias

Variáveis métricas	Variáveis Não-Métricas ou Categóricas					
	Tempo de fundação		Importação		Lucro	
	Levene Statistic	Sig.	Levene Statistic	Sig.	Levene Statistic	Sig.
V1	0,213	0,931	0,886	0,493	0,299	0,878
V2	0,039	0,997	1,492	0,198	0,565	0,688
V3	1,828	0,128	0,245	0,942	0,570	0,685
V4	1,392	0,241	0,736	0,598	0,344	0,848
V5	2,413	0,053	0,757	0,582	0,859	0,491
V6	0,174	0,951	2,272	0,052	0,614	0,653
V7	1,472	0,215	2,350	0,045	1,957	0,106
V8	2,100	0,085	1,741	0,131	0,487	0,745
V9	0,162	0,957	1,938	0,094	1,740	0,146
V10	0,413	0,799	2,961	0,015	0,447	0,975
V11	0,216	0,929	3,038	0,013	0,128	0,972
V12	0,654	0,625	0,111	0,990	0,794	0,531
V13	0,905	0,464	1,262	0,285	1,182	0,323
V14	1,596	0,183	1,310	0,265	1,019	0,401
V15	3,098	0,018	0,287	0,919	1,118	0,352
V16	0,677	0,609	0,239	0,944	1,874	0,120
V17	1,054	0,383	0,489	0,784	1,210	0,311
V18	0,454	0,769	0,881	0,496	0,562	0,691
V19	0,600	0,663	0,976	0,435	0,762	0,552
V20	0,865	0,484	1,238	0,296	0,641	0,634
V21	0,663	0,619	1,963	0,090	0,969	0,428
V22	1,570	0,187	0,793	0,557	2,180	0,076
V23	1,666	0,163	3,536	0,005	2,431	0,052
V24	2,081	0,088	2,630	0,027	0,766	0,550
V25	6,093	0,000	1,344	0,251	1,632	0,171
V26	4,512	0,002	1,185	0,321	1,968	0,104
V27	4,305	0,003	0,674	0,644	1,143	0,340

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

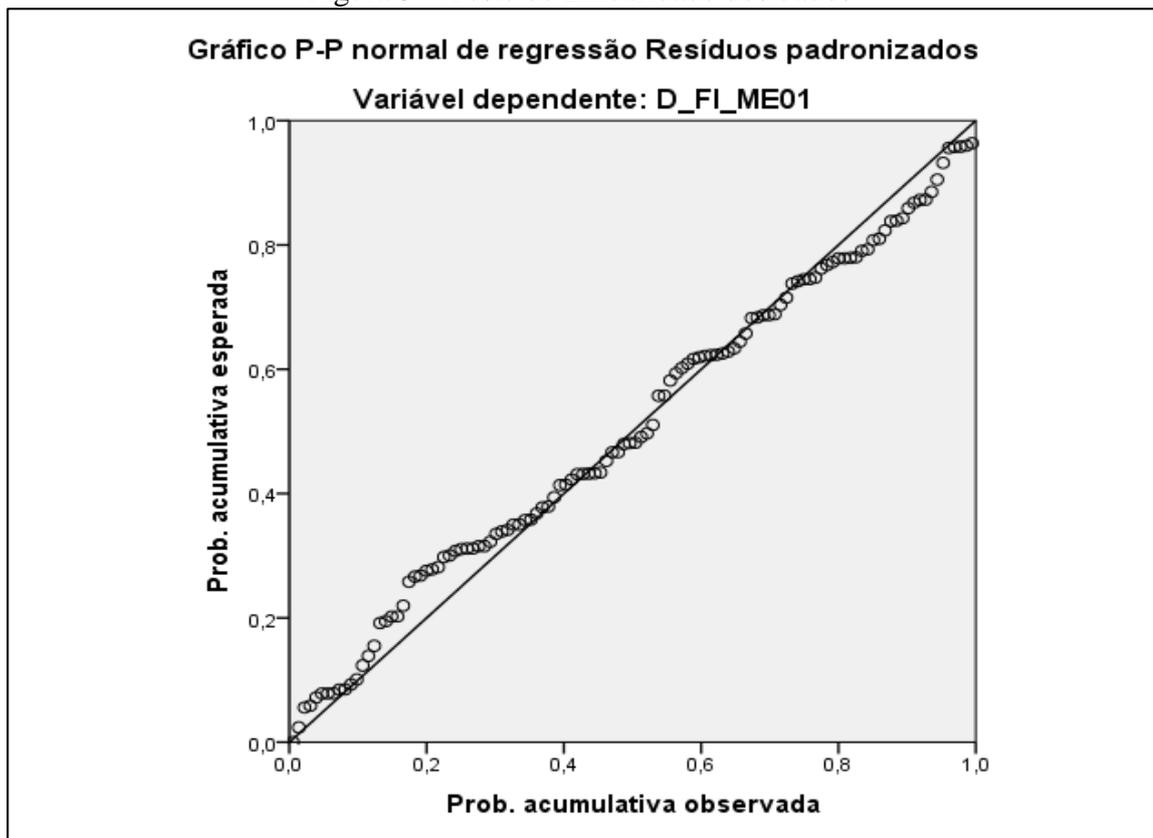
### 3.7.1.2.3 Linearidade

O conceito de que um modelo apresenta propriedades de aditividade e homogeneidade

é testado pela linearidade, já que os modelos lineares predizem valores que recaem em uma linha reta. A linearidade é uma suposição implícita nas técnicas multivariadas fundamentadas em medidas correlacionais de associação, sendo estas a regressão múltipla, regressão logística, análise fatorial e modelagem de equações estruturais (HAIR JR. et al., 2009; RODRIGUES; PAULO, 2009).

Uma das formas de avaliar a linearidade é analisar diagramas de dispersão das variáveis e identificar padrões não lineares nos dados. Por meio do gráfico, o qual apresenta uma relação linear dos dados, o investigador pode apontar as características não lineares do estudo. Por conseguinte, é proposto um tratamento alternativo de resíduos padronizados, classificado como  $Y = Z_{resid}$  e  $X = Z_{pred}$  nominado como variável dependente padronizada, os quais são expostos no gráfico quando traçados em dois eixos, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 – Teste de Linearidade dos dados



Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

#### 3.7.1.2.4 Multicolinearidade

A multicolinearidade possui como finalidade constatar a amplitude pela qual uma variável pode ser justificada por outras na análise, ou seja, o grau em que qualquer efeito de

uma variável pode ser prenunciado ou esclarecido por outras variáveis (KLINE, 2011).

Hair Jr. et al (2005) descrevem multicolinearidade sendo a relação entre duas ou mais variáveis, que exibem colinearidade completa se seu coeficiente de correlação for 1, e falta de colinearidade se seu coeficiente de correlação for 0. A multicolinearidade representa, assim, o grau em que o efeito da variável pode ser previsto ou explicado pelas outras variáveis na análise. Dessa maneira, à medida que a multicolinearidade aumenta, a interpretação da variável estatística é dificultada, pois se torna difícil verificar o efeito de qualquer variável devido a suas inter-relações.

A multicolinearidade envolve o exame da correlação existente entre as distintas variáveis independentes, correlação que ocorre quando duas ou mais variáveis independentes do modelo estão explicando o mesmo fato (CUNHA; COELHO, 2009). As implicações são previsíveis: erros-padrão maiores; menor eficiência dos estimadores; estimativas mais equívocas; e estimadores sensíveis a pequenas variações dos dados, de modo que se institui dificuldade na separação dos resultados de cada uma das variáveis (CUNHA; COELHO, 2009).

Para a verificação de multicolinearidade, a regra é proposta na literatura dos autores Hair Jr. et al. (2009) e Gujarati (2000). Eles afirmam que é necessária a aplicação dos testes como Valor de Tolerância e Fator de Inflação da Variância (VIF – Variance Inflation Factor), uma vez que ambos os testes permitem verificar precisamente a multicolinearidade entre as variáveis. Para o Valor de Tolerância, os índices considerados são: de 0,10 até 1 com multicolinearidade aceitável; e abaixo de 0,10 com multicolinearidade problemática. Já para o Fator de Inflação da Variância, a regra é: até 1 sem multicolinearidade; de 1 até 10 com multicolinearidade aceitável; e acima de 10 com multicolinearidade problemática (HAIR JR. et al., 2009; GUJARATI, 2000). Com base na aplicação desses testes, não se detectaram problemas de multicolinearidade, uma vez que o grau de tolerância está entre 0,150 e 0,836 e que os valores do Fator de Inflação da Variância estão entre 1,194 e 6,635.

### **3.7.2 Modelagem de equações estruturais**

Há 80 anos, o conceito da Modelagem de Equações Estruturais (MEE) foi apresentado por Sewall Wright, que utilizou esse método para desenvolver padrões de covariância entre várias características de porcos Guinea. Também criou uma forma de transformar as correlações observadas em um sistema de equações que traçava matematicamente suas hipóteses concernentes às relações causais. As relações entre as variáveis foram exibidas em um diagrama

de caminhos, que ficou conhecido como análise de caminhos (IRIONDO; ALBERT; ESCUDERO, 2003).

Esse método foi readaptado por economistas e sociólogos, especialmente por Jöreskog e Sörbom (1982), que transformaram a análise de caminhos de Sewall Wright em uma nova técnica nomeada de Modelagem de Equações Estruturais, que associava a análise fatorial com a análise de caminhos, a qual tinha como finalidade testar, além de explicitar, as relações causais (IRIONDO; ALBERT; ESCUDERO, 2003).

A MEE envolve uma família de modelos, sendo conhecida por diversas denominações, como análise de estrutura de covariância, análise de variáveis latentes, análise fatorial confirmatória, modelagem de caminhos (pathmodeling), análise de caminhos (path analysis) ou análise LISREL (primeiro pacote computacional) (SILVA, 2006).

A Modelagem de Equações Estruturais é uma técnica estatística multivariada que possibilita avaliar, simultaneamente, as relações existentes entre múltiplos construtos (HAIR JR. et al., 2009; BYRNE, 2010; KLINE, 2011). Sendo ela MEE um método mais confirmatório do que exploratório, em que é necessário criar um modelo, apresentando efeitos unidirecionais de determinada variável sobre outra em um diagrama de caminho (GOLOB, 2003).

A MEE investiga uma série de equações múltiplas separadas, porém interdependentes, pela caracterização do modelo estrutural aplicado pelo programa estatístico (HAIR JR. et al., 2009). Portanto, para Hair Jr. et al. (2009), o que difere a Modelagem de Equações Estruturais de outras técnicas multivariadas é a aplicação de relações separadas para cada grupo de variáveis dependentes.

Parte das técnicas de análise multivariada admite somente uma avaliação de relação de dependência, enquanto que a MEE possibilita o manejo simultâneo de distintas relações de dependência, com aplicabilidade e eficiência estatística, o que permite uma simplificada transferência da análise exploratória para a análise confirmatória (HAIR JR. et al., 2009). Desta forma, o que distingue a MEE de outras técnicas de análise multivariada são a consideração de relações múltiplas de dependência e a capacidade de interpretar conceitos não observáveis, isto é, são as variáveis latentes ou construtos, com seus determinados relacionamentos, ponderando os erros de mensuração na estimação dos parâmetros (HAIR JR. et al., 2009).

A aplicabilidade de construtos ou variáveis latentes na MEE tem explicação prática e teórica no progresso da estimação estatística, satisfatoriamente representando os conceitos teóricos e justificando os conceitos que estão em teste (HAIR JR. et al., 2009).

A principal função da MEE consiste, assim, na aplicação do teste de hipóteses a partir de relações estabelecidas entre as variáveis latentes, em que os construtos, uma vez definidos

teoricamente e não observáveis, podem ser evidenciados por variáveis observáveis ou mensuráveis. Sendo assim, nesta abordagem, os construtos são mensurados de forma indireta, mediante o exame de consistências entre múltiplas variáveis examinadas, também são chamadas manifestas ou indicadores, os quais são concentrados por meio distintos métodos de coletas de dados (HAIR JR. et al., 2009; HOYLE, 2012).

A Modelagem de Equações Estruturais considera dois aspectos no que se refere aos procedimentos de pesquisa: (i) que as associações causais em investigação sejam evidenciadas por um conjunto de equações estruturais, as regressões; e (ii) que estas associações causais podem ser representadas graficamente, possibilitando uma melhor compreensão no entendimento a respeito da teoria subjacente ao estudo (BYRNE, 2010). A MEE tem sido utilizada em diversas áreas de estudo, tais como administração, educação, marketing, saúde, comportamento organizacional, demografia, biologia e genética. Os motivos para o interesse por essa técnica em distintas áreas são: (i) proporcionar um método direto para trabalhar com múltiplas relações simultaneamente com eficácia estatística; e (ii) possibilitar a avaliação das relações em âmbito geral e proporcionar uma transição da análise exploratória para a confirmatória (HAIR JR. et al., 2009). Demonstra, então, uma capacidade de resolver problemas de estudo ligados às relações causais entre construtos latentes, que são mensurados pelas variáveis observadas (REISINGER; TURNER, 1999).

A MEE proporciona aos pesquisadores a flexibilidade da aplicação de uma ferramenta analítica significativa, adequada para alcançar os objetivos de cada investigação, havendo três diferentes estratégias evidenciadas para seu emprego com êxito: a estratégia de modelagem confirmatória, os modelos concorrentes e elaboração de modelos (HAIR JR. et al., 2009). No caso da estratégia de confirmação de modelos, o pesquisador aponta apenas um modelo e verifica sua relevância estatística, enquanto que na comparação entre modelos, o pesquisador aponta e examina modelos concorrentes, os quais demonstram relações causais equivalentes, alternativas ou distintas. Já na elaboração de modelos, o pesquisador pode apresentar um modelo inicial, aprimorá-lo e purificá-lo, com base na transformação dos modelos estrutural e de mensuração (HAIR JR. et al., 2009).

O objetivo desta dissertação foi testar o impacto entre o novo produto, a inovatividade, a capacidade tecnológica em relação ao desempenho financeiro e de mercado. Desta forma, foi analisado quão bem o modelo se ajusta aos dados. Para aplicação da Modelagem de Equações Estruturais, sua base essencial foi na literatura, onde distintos autores defendem seus pontos de vistas (ARBUCKLE, 2009; HAIR JR. et al., 2009; BYRNE, 2010; KLINE, 2011; HOYLE, 2012).

Para isso, nesta investigação foram adotadas as seguintes etapas: (i) caracterização do modelo estrutural e elaboração de um modelo estrutural com base teórica; (ii) caracterização do modelo de mensuração; (iii) demonstração do diagrama de caminhos; (iv) definição da espécie de matriz para entrada de dados e escolha do método de avaliação dos modelos; (v) validação do modelo de mensuração geral; e (vi) exame da validade do modelo estrutural. A seguir, são abordados os procedimentos implementados, bem como os respectivos resultados.

### 3.7.2.1 A finalidade da teoria em modelagem de equações estruturais

A técnica de MEE possui o objetivo de testar modelos teóricos de diferentes áreas do conhecimento, por meio da utilização de diversas equações que se inter-relacionam e podem ser utilizadas ao mesmo tempo (SILVA, 2006). Com base no pensamento de Hair Jr. et al. (2009), a Modelagem de Equações Estruturais deve ser aplicada se houver uma base teórica para particularização dos modelos de mensuração e estrutural. Essa base teórica exerce uma função essencial na MEE, que é possibilitar a identificação de relações que determinam o modelo e a declaração de causalidade, em específico quando se utilizam dados de corte transversal, ou seja, permitir a escolha de um grupo de observações que evidencia a população ou o universo de onde foi extraído em determinado período de tempo

Assim como nos procedimentos multivariados, a teoria é indispensável para aplicar a MEE, sendo esta avaliada como uma análise confirmatória. Dessa maneira, a MEE é conveniente para a execução e confirmação dos testes por meio de uma teoria. Logo, a teoria é essencial para a análise das relações entre o modelo estrutural e modelo de mensuração, bem como as alterações das relações propostas, e demais aspectos da proposição de um modelo (HAIR JR. et al., 2009).

A MEE oferece ao pesquisador a habilidade de organizar múltiplas relações de dependência inter-relacionadas em um só modelo. Essa pode ser considerada uma importante inferência teórica que um pesquisador pode delinear, a qual abrange a proposição das relações de dependência, especificamente, fundamentada em causalidade, a saber, que uma inferência causal abrange uma relação de causa e efeito (HAIR JR. et al., 2009). Sete estágios são necessários para aplicação da técnica da MEE: (i) construir um modelo teórico; (ii) desenvolver um diagrama de caminhos; (iii) converter o diagrama de caminhos; (iv) eleger o tipo de matriz de entrada de dados; (v) analisar a identificação do modelo; (vi) analisar as estimativas do modelo e qualidade do ajuste; e (vii) interpretação e modificação do modelo (HAIR JR. et al., 2009).

### 3.7.2.2 Especificação do modelo

Hair Jr. et al. (2009) dizem que é necessário assumir a causalidade entre duas variáveis, sendo que as quais necessitam ser embasadas em pressupostos teóricos e evidências empíricas precedentes, que serão testadas pelo investigado. A especificação é o estágio de tradução formal de um modelo, em que se evidencia um padrão linear de relacionamentos, isto é, as relações causais entre um conjunto de variáveis (HOYLE, 2012; MacCALLUM, 1995) que engloba tanto as variáveis latentes (os construtos) quanto as variáveis observáveis (HOYLE, 2012). Kelloway (1998) complementa este pensamento dizendo que as proposições que constituem o modelo são frequentemente alcançadas por meio de pesquisas prévias ou da teoria, de modo que essa etapa da averiguação tem o objetivo de exibir formalmente as proposições das relações causais.

A fim de ilustrar a representação das relações causais e das equações estruturais referentes ao diagrama de caminhos do modelo estrutural e de mensuração usado, são apresentadas, no Quadro 3, as variáveis latentes e suas convenções que foram empregadas no desenvolvimento da análise.

Quadro 3 – Convenções das variáveis latentes para essa pesquisa

<b>Variável</b>	<b>Convenção</b>
Inovatividade	INOVA
Novo Produto	NOV_PROD
Capacidade Tecnológica	CAP_TECNO
Desempenho Financeiro e de Mercado	D_FIN_MERC

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

#### 3.7.2.2.1 Especificação do modelo estrutural

De acordo com o modelo teórico a ser testado, conforme mostra o Quadro xx, é necessário que o pesquisador especifique o modelo estrutural, fundamentando-se nos relacionamentos causais prognosticados. Conforme a proposição do modelo, os relacionamentos causais podem ser descritos com a seguinte configuração, apresentado no Quadro 4:

Quadro 4 – Relacionamentos causais

INOVA	⇒	NOV_PROD
INOVA	⇒	CAP_TECNO
CAP_TECNO	⇒	NOV_PROD
NOV_PROD	⇒	D_FIN_MERC
INOVA	⇒	D_FIN_MERC
CAP_TECNO	⇒	D_FIN_MERC

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

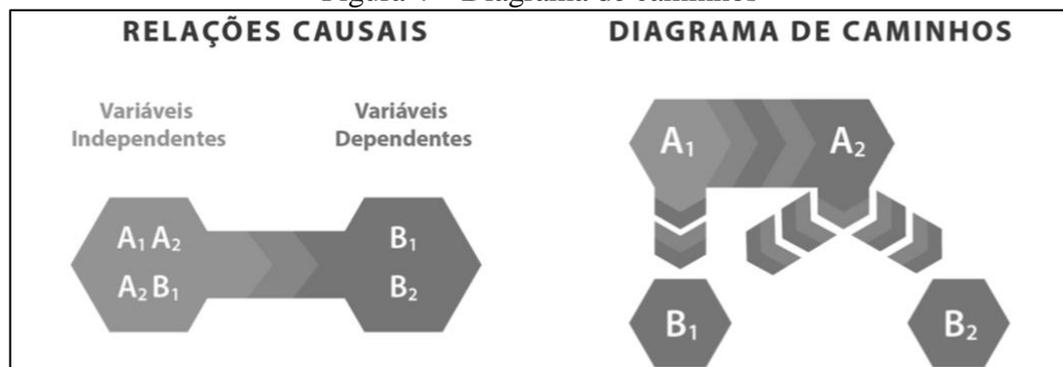
### 3.7.2.2.2 Diagrama de caminhos

Conforme entendimento de Hair Jr. et al. (2009), as inter-relações por meio da dependência entre variáveis latentes ou construtos são representadas pelo modelo estrutural. Já o modelo de mensuração caracteriza a relação de cada variável observável, de forma a distinguir quais indicadores se adequam a cada um dos construtos que constituem o modelo (KLINE, 2011).

O diagrama de caminhos é uma orientação visual de um modelo e do agrupamento completo do relacionamento entre os construtos desse mesmo modelo, onde as relações de dependência são representadas por setas retilíneas, que indicam a variável preditora, ou seja, a variável ou o construto dependente. As setas expõem as correlações entre construtos ou indicadores, porém nenhuma causalidade é envolvida (HAIR JR. et al., 2009).

O pesquisador deve, então, estabelecer dois elementos básicos, o construto e a seta. O construto é um conceito teórico principal, utilizado para determinar as relações causais, podendo ser exógeno ou endógeno. Os construtos exógenos são previsores dos construtos endógenos (dependentes). A seta é empregada para evidenciar relações entre construtos, pois aponta relação direta de um construto a outro, exibindo as relações em modelos estruturais (Figura 4) (HAIR JR. et al., 2009).

Figura 4 – Diagrama de caminhos



Fonte: Adaptado de Hair Jr. et al. (2009).

Ainda na visão de Hair Jr. et al. (2009), os construtos precisam ser incluídos em um diagrama a partir das suas classificações: exógenos e endógenos. Os construtos exógenos são avaliados como variáveis fonte ou variáveis independentes, não são ocasionados ou previstos e são preditos por um ou mais construtos. Já os construtos endógenos preveem construtos endógenos. A diferença entre construtos exógenos e endógenos é determinada pelo pesquisador, originando-se da maneira como é realizada a diferenciação entre variáveis independentes e dependentes na regressão.

O modelo de mensuração formativo é classificado como não identificado, não devendo, portanto, ser analisado quanto ao seu ajustamento por meio da utilização da MEE sem modificações. Uma vez que, entre elas é conveniente que variáveis de medidas sejam adicionadas, é necessário incluir pelo menos duas variáveis extras decorrentes do fator formativo. Para exemplificar, pode-se citar a inserção de um construto latente refletivo pode ser acrescido ao modelo, com condição de que teoricamente esteja associado com o fator formativo. Sendo assim, o fator refletivo não somente reconhece o modelo, todavia pode auxiliar a constituir validade nomológica (HAIR JR. et al., 2009; DIAMANTOPOULOS; RIEFLER; ROTH, 2008).

O produto resultante do aumento de medidas refletivas com a particularização formativa não necessita ser explicado como um modelo Multiple Indicators and Multiple Causes (MIMIC), todavia, deve ser interpretado como variável latente, resultante de indicadores formativos e refletivos, que pertencem ao mesmo domínio do conceito e conteúdo conexo de operacionalização do mesmo construto (MACKENZIE; PODSAKOFF; JARVIS, 2005).

Nesta pesquisa, foram empregados como fatores formativos os construtos INOVA, NOV\_PROD e CAP\_TECNO como influentes no desempenho financeiro e de mercado, construto INOVA como influente no novo produto e na capacidade tecnológica e o construto CAP\_TECNO como influente no novo produto.

Para Kline (2011), existem dois tipos de modelos básicos, em MEE, os recursivos e os não recursivos. Sendo assim, cabe uma distinção entre estes modelos, os quais proporcionam implicações de caráter conceitual e prático.

Os modelos não recursivos, por sua vez, envolvem uma relação de dupla determinação entre variáveis, com duas setas unidirecionais entre duas variáveis do modelo e/ou correlações e com setas bidirecionais entre os distúrbios de variáveis endógenas. Este tipo de modelo requer métodos estatísticos especializados, como também podem requerer pressupostos adicionais. Ele

diferencia-se do modelo recursivo por utilizar o retorno de resposta, uma vez que, um retorno de resposta há no momento em que um construto é entendido como preditor e resposta de outro construto. O chamado retorno de resposta pode incluir tanto relações diretas quanto indiretas. Já os modelos recursivos, que é o caso desta pesquisa, apresentam como peculiaridade a falta de covariância entre distúrbios das variáveis endógenas, assim como a unidirecionalidade das relações de determinação entre elas. Esse fato implica na simplificação das demandas de análises estatísticas, especificamente, a regressão múltipla pode ser utilizada para estimar modelos recursivos (KLINE, 2011).

### **3.7.3 Método de estimação do modelo**

Com base na especificação do modelo, é preciso decidir como esse modelo será estimado e qual algoritmo matemático será utilizado para distinguir as estimativas para cada parâmetro livre. Os dois métodos de estimação de parâmetros em MEE mais empregados são os métodos de Máxima Verossimilhança (ML – Maximum Likelihood) e dos Mínimos Quadrados Generalizados (GLS – Generalized Least Squares), que apresentam normalidade dos dados e variáveis contínuas (BYRNE, 2010; HAIR JR. et al., 2009; KLINE, 2011).

Nos casos em que a suposição de normalidade multivariada for atendida, considera-se a MV como o método de avaliação eficiente e sem vieses, sendo conhecida como a mais amplamente praticada e, usualmente, a alternativa padrão na maioria dos programas de Modelagem de Equações Estruturais (HAIR JR. et al., 2009). Entretanto, a sua ampla sensibilidade direcionada para não-normalidade originou a indispensabilidade por métodos alternativos de estimação, especificamente o GLS. É necessário, assim, que o pesquisador escolha, dentre as técnicas existentes, a que mais se adapta aos seus dados (SCHUMACKER; LOMAX, 2001; THOMPSON, 2006; HAIR JR. et al., 2009). Para esta pesquisa a técnica de estimação utilizada neste estudo foi a da ML.

### **3.7.4 Validade do modelo de mensuração e do modelo estrutural**

Nesta etapa da investigação, deve-se caracterizar a validade do modelo de mensuração, assim como do modelo estrutural, sendo que, ambos apresentam interdependência da especificidade do ajuste e destacam específica validade de construto, conforme pensamento de Hair Jr. et al. (2009).

A qualidade de ajuste de medida, GOF – *Goodness-of-fit*, é um teste estatístico de

aderência, que informa o quanto o modelo reproduz a matriz de covariância entre os itens indicadores. Ele indica a semelhança entre as matrizes de covariância avaliada e observada. Diferentes alternativas do teste de GOF podem ser empregadas pelos pesquisadores, sendo cada uma dessas medidas peculiares classificadas como: (i) medidas absolutas; (ii) medidas incrementais; e (iii) graus de ajuste de parcimônia (HAIR JR. et al., 2009).

- a) medidas de ajustes absolutos: os índices que mostram os ajustes absolutos são vistos como uma avaliação direta, que permite verificar o quão bem o modelo explicitado pelo pesquisador reporta os dados observados. Esses índices proporcionam uma avaliação básica, mostrando o quão bem a teoria de um pesquisador se adequa aos dados da amostra. O motivo não é comparar a GOF de um modelo especificado com a de algum outro modelo. Em vista disso, cada modelo é visto como exclusivo, uma vez que é estudado independentemente de outros modelos possíveis. As medidas de ajustes absolutos frequentemente utilizadas são: Estatística ( $\chi^2$ ); Índice de Qualidade do Ajuste (GFI – *Goodness-of-fit Index*); Raiz do Resíduo Quadrático Médio (RMSR – *Root Mean Square Residual*) e Raiz Padronizada do Resíduo Médio (SRMR – *Standardized Root Mean Residual*); Raiz do Erro Quadrático Médio de Aproximação (RMSEA – *Root Mean Square Error of Approximation*);
- b) índices de ajustes incrementais: os índices de ajustes incrementais são diferentes dos índices absolutos, pois examinam o quão bem um modelo especificado se adapta relativamente a outro modelo alternativo de referência. O modelo de referência mais usual é o modelo nulo, que pressupõe que todas as variáveis observadas são não-correlacionadas. Os índices de ajustes incrementais frequentemente usados são: Índice de Ajuste Normado (NFI – *Normed Fit Index*); Índice de Ajuste Comparativo (CFI – *Comparative Fit Index*); Índice de Tucker Lewis (TLI – *Tucker-Lewis Index*); Índice de Não-centralidade relativa (RNI – *Relative Index For Non-centralized*);
- c) índices de ajustes de parcimônia: já o índice de ajustes de parcimônia, é focado em fornecer informação sobre qual modelo em um conjunto de modelos concorrentes é o mais indicado, avaliando a adequação desse modelo com vistas à sua complexidade. Sendo assim, os índices de ajustes de parcimônia são aprimorados visando a um ajuste para um modelo simples, com menos caminhos de parâmetros avaliados. Os índices de ajustes de parcimônia que são frequentemente empregados são: Razão de Parcimônia (PR – *Parsimony Ratio*); Índice de

Qualidade de Ajuste de Parcimônia (PGFI – *Parsimony Goodness of-fit-index*);  
Índice de Ajuste Normado de Parcimônia (PNFI - *Parsimony Normed of-fit-index*).

Após a correção das estimativas violadoras, o pesquisador deverá avaliar o ajuste geral do modelo, através dos critérios de ajustes do modelo. Com o objetivo de desenvolver a validação do modelo estrutural, foram adotadas as diretrizes expostas, com o objetivo de observar uma ou mais medidas referentes à qualidade do ajuste, uma vez que elas permitem verificar se o seu modelo teórico pode ser confirmado, diante dos dados observados (SCHUMACKER; LOMAX, 2001; ULLMAN, 2001).

Na sequência para o ajuste do modelo estrutural, utilizaram-se os mesmos critérios de mensuração: i) verificação do valor de  $\chi^2$  juntamente com os graus de liberdade associados ao modelo estrutural; ii) verificação do índice absoluto, que indica o ajuste geral do modelo; iii) verificação do índice incremental, cuja função é comparar o modelo proposto ao modelo nulo – que é ponto de referência ou padrão de comparação; iv) verificação do indicador de qualidade do ajuste; e v) verificação de um índice de má qualidade do ajuste (HAIR JR. et al., 2009).

Ainda na visão de Hair Jr. et al. (2009), os autores comentam que a boa qualidade do ajuste estrutural por si só não é o suficiente para dar sustentação à teoria defendida. Para que se atinja uma boa qualidade nos ajustes, cabe ao pesquisador avaliar os índices de variância explicada para os construtos endógenos.

Por fim na visão de Hair Jr. et al. (2009), a qualidade do ajuste estrutural somente não é o suficiente para sustentar a teoria defendida. Assim, para que se atinja qualidade nos ajustes, cabe ao pesquisador avaliar os índices de variância explicada para os construtos endógenos e os comparando com a análise de  $R^2$ , executada na regressão múltipla.

#### 3.7.4.1 Índices de ajustes utilizados

Um dos objetivos do pesquisador ao trabalhar com Modelagem de Equações Estruturais é confirmar um ajuste aceitável entre o modelo proposto e os dados amostrais. Existem formas específicas de analisar se tal objetivo foi atingido. Em conjunto com o arcabouço teórico há indicadores específicos que possuem a intenção de avaliar se o modelo está ajustado. Múltiplos índices de ajuste devem ser utilizados em uma análise, com o intuito de verificar a qualidade de ajuste de determinado modelo, com base no autor Hair Jr. et al. (2009). Tais índices são apresentados a seguir.

Hair Jr. et al. (2009) possuem o entendimento que um valor de  $\chi^2$ , quando comparados com os graus de liberdade informa que as matrizes observadas e estimadas estão diferenciando-

se perceptivelmente, portanto, são significativamente diferentes. Nesse momento, o pesquisador se depara com o questionamento de quão afastado deverá deixar a relação chegar, antes de afirmar que o ajuste do modelo é insatisfatório (ARBUCKLE, 2009). Como uma solução, os autores Wheaton et al. (1977) aconselham que os pesquisadores também calculem o  $\chi^2$  relativo, com base no parâmetro de relação de cinco ou menos que é visto como sendo aceitável para o ajuste do modelo.

Byrne (1989) intui que deve ser verificado pelo menos um índice de ajuste absoluto. Seguem quatro índices de ajustes absolutos, apresentados como conclusão da medida direta do ajuste do modelo especificado, a saber:

- a) GFI (*Goodness-of-fit Index* – Índice de Qualidade de Ajuste): é a medição da quantidade relativa de variância e covariância (S), que é conjuntamente justificada por  $\Sigma$ . Este índice apresenta semelhança ao coeficiente de determinação ( $R^2$ ), em regressão múltipla, podendo ser adequado ao número de parâmetros do modelo (TABACHNICK; FIDELL, 1996). Sua principal função é medir o ajuste global, através da comparação entre os resíduos quadrados dos dados do referido modelo com os dados reais. Este índice tem amplitude de  $|0|$  e  $|1|$ , sendo que os valores próximos de  $|1|$  demonstram um bom ajuste (ARBUCKLE, 2009). Todavia, não há um padrão de referência para aceitação, visto que valores maiores apontam melhor ajuste, sem referências estabelecidas, anteriormente, valores de GFI iguais ou maiores a  $|0,9|$  eram considerados aceitáveis (HAIR JR. et al., 2009);
- b) AGFI (*Adjusted Goodness-of-fit Index* – Índice Ajustado de Qualidade de Ajuste): este índice ajusta o GFI por proporção entre os graus de liberdade utilizados em um modelo e o número total de graus de liberdade disponíveis. O AGFI possui tendência a ser maior quando há aumento de tamanho da amostra. Ele é menos indicado a modelos mais complexos e beneficia aqueles com um número menor de caminhos livres (HAIR JR. et al., 2009). Os índices do AGFI geralmente são menores que o GFI, correspondente ao grau de complexidade do modelo;
- c) RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation* – Raiz do Erro Quadrático Médio de Aproximação): tal índice é conhecido como um dos critérios mais informativos, em relação à modelagem em estruturas de covariâncias. O RMSEA é empregado com o objetivo de corrigir a tendência da estatística  $\chi^2$  de rejeitar determinado modelo com base em grandes amostras e no grande número de variáveis observadas. O RMSEA possui o intuito de demonstrar o quão bem um modelo se adapta a uma população e não somente a uma amostra utilizada para

estimação. Diferente dos demais índices nos quais valores superiores resultam em um melhor ajuste, esse possui valores aceitáveis na ordem de 0,05 e 0,08 (HAIR JR. et al., 2009; KLINE, 2011);

- d) RMSR (*Root Mean Square Residual*): o RMSR é resultado da raiz quadrada da média dos resíduos quadrado. Esse índice pode ser determinado tanto pela matriz de covariância, quanto pela matriz de correlação, no entanto, estudos apontam que o mais eficiente é quanto às correlações (HAIR JR. et al., 2009). RMSR equivalente a  $|0|$  expressa que há um ajuste perfeito (ARBUCKLE, 2009).

Byrne (1989) amplia a análise ao afirmar que deve ser observado pelo menos um índice de ajuste incremental. Desta forma, três índices de ajustes incrementais são apresentados, a seguir, como resultados oriundos da MEE:

- a) NFI (*Normed Fit Index – Índice de Ajuste Normado*): este índice propõe uma comparação entre o valor do qui-quadrado do modelo proposto e o do modelo nulo. Desta forma, o NFI evidencia a proporção de covariância total presente entre as variáveis observadas explicadas no modelo hipotético em referência ao modelo nulo. Os valores podem variar de zero a um. Um valor igual a  $|0|$  adverte para nenhum ajuste e um valor igual a  $|1|$  indica um ajuste excelente. Há uma recomendação de que os índices devem ser superiores a  $|0,90|$  (HU; BENTLER, 1995; HAIR JR. et al., 2009);
- b) CFI (*Comparative Fit Index – Índice de Ajuste Comparativo*): como o índice NFI possui uma tendência de subestimar a adequação em pequenas amostras, ele foi retificado e originado a medida CFI, para considerar o tamanho da amostra. Trata-se de uma medida que efetua confronto entre os modelos estimado e nulo (HAIR JR. et al., 2009). Os valores obtidos podem variar de  $|0|$ , sendo uma indicação de um ajustamento fraco, a  $|1|$  que mensura um ajustamento excelente ( $0 \leq CFI \leq 1$ ), observado que são sugeridos, também, valores acima de  $|0,90|$  (HAIR JR. et al., 2009; KLINE, 2011). O índice CFI está entre as medidas mais utilizadas, pois apresenta muitas propriedades desejáveis, compreendendo sua insensibilidade relativa, porém não completa, no que tange à complexidade do modelo (HAIR JR. et al., 2009);
- c) TLI (*Tucker-Lewis Index – Índice de Tucker-Lewis*): os índices CFI e TLI são considerados semelhantes, pois ambos envolvem uma comparação matemática de um modelo teórico de mensuração, com um modelo nulo de referência. Por não se tratar de um índice normatizado, seus valores podem ficar inferiores a  $|0|$  ou

superiores a |1|, mas, para atingir um bom ajuste, é recomendável que os valores de TLI se aproximem de |1| (HAIR JR. et al., 2009).

Portanto, índice de qualidade de ajuste, corresponde aos índices GFI, CFI ou TLI, conforme expostos anteriormente. Já índice de má qualidade de ajuste é o RMSEA, exposto acima como uma medida de ajuste absoluta.

Em relação à análise dos valores obtidos, na maioria das medidas de qualidade de ajuste dos modelos, especificamente dos índices GFI, AGFI, TLI, CFI ou TLI, é necessário avaliar os modelos como sendo aceitáveis e/ou ajustados se, e apenas se, tais valores ultrapassarem o valor de referência de 0,90. Além do mais, os modelos não apresentam uniformidade quando analisados por diferentes índices de adequação (ajuste ou encaixe) e com diferentes tamanhos de amostra (estimadores ou distribuição) (HU; BENTLER, 1995).

Os índices de ajuste global não permitem descrever tudo que é necessário sobre o modelo, a fim de julgar a sua validação. Mesmo com o caráter incerto da estatística  $\chi^2$ , utilizar exclusivamente os índices de ajuste é inaceitável (BYRNE, 2010). Não há a garantia de que o modelo é apropriado, pois um modelo pode expor bom ajuste e ainda assim estar especificado de maneira incorreta. Os índices de ajuste entregam informações unicamente com relação à falta de ajuste do modelo (lack off it) e podem não refletir a extensão da acurácia do modelo. Sendo assim, o pesquisador é o responsável pelo julgamento, de modo que a análise da adequação do modelo deve ser feita com base em múltiplos critérios, os quais compreendem considerações teóricas, práticas e estatísticas (BYRNE, 2010).

### **3.7.5 Validação individual dos construtos**

A validade de um construto é dada pelo grau em que um conjunto de itens medidos realmente reflete o construto latente que os mesmos se propõem mensurar (HAIR JR. et al., 2009). Desta forma, antes de validar o modelo completo, com todos os construtos propostos foi realizado a validação individual dos construtos. Para a validação individual dos construtos serão avaliadas a (i) unidimensionalidade; (ii) a confiabilidade; (iii) a validade convergente; e (iv) a validade discriminante dos mesmos.

A técnica estatística de análise fatorial tem como objetivo apontar a estrutura de um conjunto de variáveis, como também estabelecer um processo para diminuição de dados. Para Hair Jr. et al. (2009), caso o pesquisador utilize uma escala pré-existente, ele deverá examinar a unidimensionalidade de cada construto. No caso da Análise Fatorial Exploratória (AFE) o investigador tem pouco ou até mesmo nenhum conhecimento antecedente à estrutura dos

fatores. Neste estudo, o pesquisador foi guiado por uma teoria que tem a finalidade de testar em que medida determinadas variáveis são representativas de um construto (FÁVERO et al., 2009).

Já Análise Fatorial Confirmatória (AFC), o pesquisador apresenta conhecimento prévio do comportamento e do relacionamento das variáveis. Para Kline (2011), na análise fatorial confirmatória estimam-se as cargas dos indicadores em seus construtos correspondentes; a variância única, ou seja, a quantidade de erro de medida para cada indicador; bem como as estimações de variâncias entre os fatores. Objetivando examinar se os indicadores atendem níveis aceitáveis tanto de confiabilidade, como de validade, correspondentes ao construto (convergente e discriminante).

A confiabilidade representa a reprodutividade dos resultados alcançados pelos construtos em diferentes condições. Ela deve ser testada mediante análise da relação interna das dimensões de cada construto e após será feita uma análise de confiabilidade do instrumento utilizado. Sendo assim, nesta pesquisa optou-se pela determinação do Alpha de Cronbach, onde o valor ideal para o teste deve posicionar-se entre 0,7 e 0,8. Esse teste será aplicado para cada um dos 4 construtos (FIELD, 2009).

Concomitante à análise fatorial exploratória e análise fatorial confirmatória foi empregada com a Modelagem de Equações Estruturais. A MEE ministra a técnica de estimação adequada e mais eficiente para diferentes equações de regressão múltipla separadas. É orientada por dois componentes básicos: (i) o modelo estrutural; e (ii) o modelo de mensuração, já apresentados no subcapítulo 3.7.2 (HAIR JR. et al., 2005).

#### 3.7.5.1 Unidimensionalidade e Confiabilidade

A unidimensionalidade é definida como a presença de um construto subjacente a um conjunto de itens (GARVER; MENTZER, 1999). É a medida unidimensionalidade que entrega maior segurança entre o que está sendo mensurado e sua conformidade com os pressupostos teóricos, sendo evidenciada quando as variáveis de um construto proporcionam ajuste suportável em apenas um único fator (ANDERSON; GERBING, 1988; HAIR JR. et al., 2009).

Nesta pesquisa, a análise da unidimensionalidade foi realizada segundo a AFE de componentes principais, com a rotação fatorial ortogonal Varimax para cada construto, a fim de constituir um único fator para a confiabilidade (Alpha de Cronbach) e de variância explicada (CUNHA; MARCHETTI; PRADO, 2004). Para o teste KMO, que representa o grau de ajuste à análise fatorial, consideram-se os valores entre 0,6 e 0,7, que apontam correlação entre as variáveis (FÁVERO et al., 2009).

Para a análise de comunalidade de cada variável optou-se utilizar como base o estudo de Hair Jr. e Anderson (2005), que informam que o pesquisador deve analisar a comunalidade de cada variável, para avaliar se ela atende aos níveis de explicação aceitáveis, considerando o fato de que comunalidades acima de 0,50 são bons indicadores de explicação.

A análise fundamentou-se em Hair Jr. et al. (2005) para a verificação das cargas fatoriais, onde cargas fatoriais maiores que 0,30 alcançam o nível mínimo de significância estatística, enquanto que cargas com valores de 0,40 são importantes, e as superiores a 0,50 são ideais. Para a variância explicada, o valor mínimo deve estar acima de 60%.

Na sequência, para os métodos rotacionais foi seguida a recomendação de uso do Varimax, que tem a finalidade de minimizar o número de variáveis que apresentam altas cargas em uma dimensão, sendo uma das alternativas que propicia entendimento e interpretação ao pesquisador (FÁVERO et al., 2009). Para determinação do Alpha de Cronbach, o valor ideal para o teste deve ser superior a 0,8 (FIELD, 2009).

Os testes foram aplicados a cada construto, com suas devidas variáveis, uma vez que se trata de um modelo novo. Observou-se, em cada construto, a redução em apenas um fator, o KMO, a carga fatorial, a variância explicada e o Alpha de Cronbach, conforme demonstra a Tabela 2. Essa tabela exhibe os resultados das análises, provenientes da análise fatorial do modelo de mensuração com os fatores, e do ajustamento das variáveis aos seus fatores (latentes), que apresentaram cargas fatoriais importantes, sendo o menor valor de V4 (Novo Produto): 0,609. As variâncias explicadas de dois construtos – inovatividade e novo produto – apresentaram valores abaixo dos mínimos recomendados (60%). Os Alphas de Cronbach para todos os construtos apresentam valores superiores ao recomendado. Contudo, optou-se por não excluir tais construtos, uma vez que há embasamento teórico para sua inclusão. Toda via as variáveis V12 e V12, do construto Inovatividade foram subtraídas do grupo, pois elas apresentam uma segunda dimensão de mensuração como resultado da análise estatística.

Tabela 2 – Análise fatorial dos construtos

(continua)

Construto	Variável Observada (Vi)	Carga Fatorial	KMO	Variância Explicada	Alpha de Cronbach
Novo Produto	V1	0,833	0,847	54,198%	0,875
	V2	0,784			
	V3	0,719			
	V4	0,609			
	V5	0,751			
	V6	0,653			
	V7	0,690			
	V8	0,821			

(conclusão)					
<b>Construto</b>	<b>Variável Observada (Vi)</b>	<b>Carga Fatorial</b>	<b>KMO</b>	<b>Variância Explicada</b>	<b>Alpha de Cronbach</b>
<b>Inovatividade</b>	V9	0,732	0,781	53,794%	0,823
	V10	0,778			
	V11	0,724			
	V13	0,722			
	V14	0,754			
	V15	0,687			
<b>Capacidade Tecnológica</b>	V17	0,893	0,844	82,208%	0,927
	V18	0,935			
	V19	0,931			
	V20	0,866			
<b>Desempenho Financeiro e De Mercado</b>	V21	0,618	0,876	66,310%	0,912
	V22	0,811			
	V23	0,834			
	V24	0,772			
	V25	0,882			
	V26	0,894			
	V27	0,856			

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

### 3.7.5.2 Validade convergente

Nesse estudo foi realizada a Análise Fatorial Confirmatória (AFC) para testar o modelo proposto. Um dos testes utilizados foi a validade convergente, que avalia o grau em que duas medidas do mesmo conceito estão correlacionadas, onde Hair Jr. et al. (2009) afirmam que correlações altas indicam que a escala está medindo seu conceito pretendido. Ainda indaga que há diferentes maneiras de estimar a quantia relativa da validade convergente entre medidas de itens, uma delas através das cargas fatoriais padronizadas, a variância extraída e a confiabilidade composta.

A avaliação das cargas fatoriais padronizadas, passa pela análise de indicadores estatisticamente significativos, uma vez que nessa etapa a finalidade é a “purificação” da escala proposta. Essas cargas padronizadas devem ser de |0,5| ou superior, o ideal é acima de |0,7|. Já variância extraída reflete a quantidade total de variância dos indicadores explicada pelo construto latente. Bons valores para um construto devem ser iguais ou acima de |0,50|, para que a variância extraída indique convergência apropriada (GARVER; MENTZER, 1999; FORNELL; LARCKER, 1981; HAIR JR. et al., 2009). Por fim, Hair Jr. et al. (2009) descrevem que confiabilidade composta indicam a consistência interna dos indicadores que representam o construto. Mediante entendimento dos autores um valor aceitável para a confiabilidade

composta é  $|0,70|$  ou superior. Cabe mencionar que os valores entre  $|0,60|$  e  $|0,70|$  podem ser considerados com a condição que os outros indicadores de validade sejam adequados.

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados da análise fatorial confirmatória com a finalidade de avaliação da validade convergente dos construtos do modelo de mensuração.

Tabela 3 – Análise fatorial confirmatória do modelo de mensuração das dimensões inovatividade, inovação de produto e capacidade tecnológica

<b>Construto</b>	<b>Variável Observada (Vi)</b>	<b>Carga Fatorial Padronizada</b>	<b>Variância Extraída</b>	<b>Confiabilidade composta</b>
<b>Novo Produto</b>	V1	0,817	0,503	0,875
	V2	0,766		
	V3	0,691		
	V5	0,646		
	V6	0,607		
	V7	0,659		
	V8	0,756		
<b>Inovatividade</b>	V9	0,629	0,432	0,820
	V10	0,658		
	V11	0,687		
	V13	0,673		
	V14	0,673		
	V15	0,623		
<b>Capacidade Tecnológica</b>	V17	0,852	0,767	0,929
	V18	0,930		
	V19	0,917		
	V20	0,797		
<b>Desempenho Financeiro e De Mercado</b>	V22	0,675	0,647	0,915
	V23	0,690		
	V24	0,664		
	V25	0,897		
	V26	0,954		
	V27	0,893		

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

A Tabela 3 expõe que todas as cargas fatoriais padronizadas apresentadas atenderam ao valor mínimo exigido, sendo que a menor carga ocorreu para a V06 (0,607). Com relação à variância extraída, para que o construto Novo Produto atendesse ao índice mínimo  $|0,50|$  proposto por Hair Jr. et al. (2009), foi retirada a variável V4 que apresentava a menor carga fatorial; já o construto inovatividade, não atendeu o índice mínimo, sendo que suas cargas fatoriais são muito semelhantes. Foi optado por manter todas as variáveis pois há sustentação teórica (CALANTONE; CAVUSGIL; ZHAO, 2002; WANG; AHMED, 2004; DARROCH 2005) cuja escala já foi testada e validada, sendo esta situação uma limitação da presente

pesquisa, os demais construtos atendem à referência. A confiabilidade composta dos construtos apresentou indicador de validade considerado adequado conforme a literatura, acima de |0,7|

Por fim, são apresentadas as variáveis endógenas, esta análise verificou que a variável V21 apresentou carga fatorial padronizada inferior a 0,5, sendo a mesma retirada do construto. Em relação às demais variáveis a menor carga fatorial padronizada é a da variável V22 (0,675), sendo que todas atendem ao mínimo exigido na literatura. A variância extraída e a confiabilidade composta apresentaram-se superiores ao mínimo indicados pela literatura.

### 3.7.5.3 Validade discriminante

A validade discriminante refere-se à intensidade pela qual determinada escala não se correlaciona com as medidas de outros construtos. Nesse estudo, foi realizada uma comparação entre a variância extraída da dimensão e suas variâncias compartilhadas. Os resultados confirmam a validade discriminante, na medida em que as dimensões: variâncias extraídas apresentam-se superiores às compartilhadas (FORNELL; LARCKER, 1981; CHURCHILL JR., 1999).

Os resultados das análises deste método citado estão representados na Tabela 4.

Tabela 4 – Validade discriminante

	<b>Novo Produto</b>	<b>Inovatividade</b>	<b>Capacidade Tecnológica</b>	<b>Desempenho Financeiro e de Mercado</b>
<b>Novo Produto</b>	0,503			
<b>Inovatividade</b>	0,764	0,432		
<b>Capacidade Tecnológica</b>	0,364	0,563	0,767	
<b>Desempenho Financeiro e de Mercado</b>	0,368	0,320	0,301	0,647

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

Para atender à literatura, a variância extraída deve ser superior às compartilhadas (FORNELL; LARCKER, 1981; CHURCHILL JR., 1999). Novamente o construto inovatividade apresentou problemas de ajustes no modelo, no entanto, optou-se por apresentar uma sustentabilidade teórica conforme autores Calantone, Cavusgil e Zhao (2002), Wang e Ahmed (2004), por fim Darroch (2005). O resultado da análise da validade discriminante é considerado uma limitação desta pesquisa, não atendendo as especificações da literatura.

Ao analisar as questões que compõem os construtos inovatividade e novo produto é possível observar que apresentam alguns pontos semelhantes. Fator que é o possível gerador do

resultado encontrado na Tabela 4. Tal semelhança possui fundamentação teórica, observada na possibilidade de mensurar a inovatividade pelo número de inovações das empresas, podendo ser em novos produtos, processos ou serviços, que ela apresente em um determinado período de tempo (GROVER; GOSLAR, 1993; SUBRAMANIAN; NIKALANTA, 1996).

Por sua vez para mensurar o construto novo produto, Wang e Ahmed (2004) se utilizam de uma questão que possui características da inovatividade, tal como comportamento de longo prazo, ao questionar se a empresa em comparação aos seus concorrentes, têm apresentado mais produtos e serviços inovadores nos últimos cinco anos.

## 4 RESULTADOS DA PESQUISA

Com base na implementação de todas as etapas de investigação e dos procedimentos de análise dos dados caracterizados anteriormente, o foco das análises foi concentrado ao aprofundamento das características da amostra em estudo e, especialmente, à avaliação das relações estruturais entre os construtos. Mediante a validação do modelo e da confirmação, ou não, das hipóteses de pesquisa, este estudo buscou alcançar conclusões de caráter teórico e empírico.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A partir do total de questionários recebidos, resultou em uma amostra de 118 respondentes. Para a caracterização da amostra, foram levantadas informações sobre a idade e escolaridade dos respondentes. Uma visão geral do perfil dos empreendedores é apresentada na Tabela 5.

Para a caracterização do perfil das empresas, foram levantadas informações sobre o número de colaboradores, tempo de fundação, se realizam importação e exportação, faturamento bruto em 2017, projeção de vendas para 2018 e margem líquida de lucro para 2018, conforme estão demonstradas na Tabela 6 e nas Figura 5 e 6.

Tabela 5 – Perfil do respondente

<b>Variáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Faixa etária</b>		
20 a 29 anos	14	11,9%
30 a 39 anos	54	45,8%
40 a 49 anos	31	26,3%
50 a 59 anos	13	11,0%
≥ 60 anos	6	5,1%
<b>Escolaridade</b>		
Ensino fundamental incompleto	1	0,8%
Ensino fundamental completo	1	0,8%
Ensino médio incompleto	2	1,7%
Ensino médio completo	5	4,2%
Ensino superior incompleto	22	18,6%
Ensino superior completo	34	28,8%
Pós-graduação incompleta	5	4,2%
Pós-graduação completa	48	40,7%

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

A predominância de idade dos empreendedores do setor metalmeccânico de Caxias do Sul e Bento Gonçalves foi entre 30 e 39 anos (45,8%), com pós-graduação completa (40,7%), conforme apresenta a Tabela 5.

Já a Tabela 6, apresenta o perfil da empresa. É possível observar que a maioria das empresas tem até 19 colaboradores (48,3%), acima de 20 anos de fundação (44,9%) e em relação à importação (51,7%) e à exportação (52,5%) há um equilíbrio das empresas dado que aproximadamente delas metade realiza tais negociações.

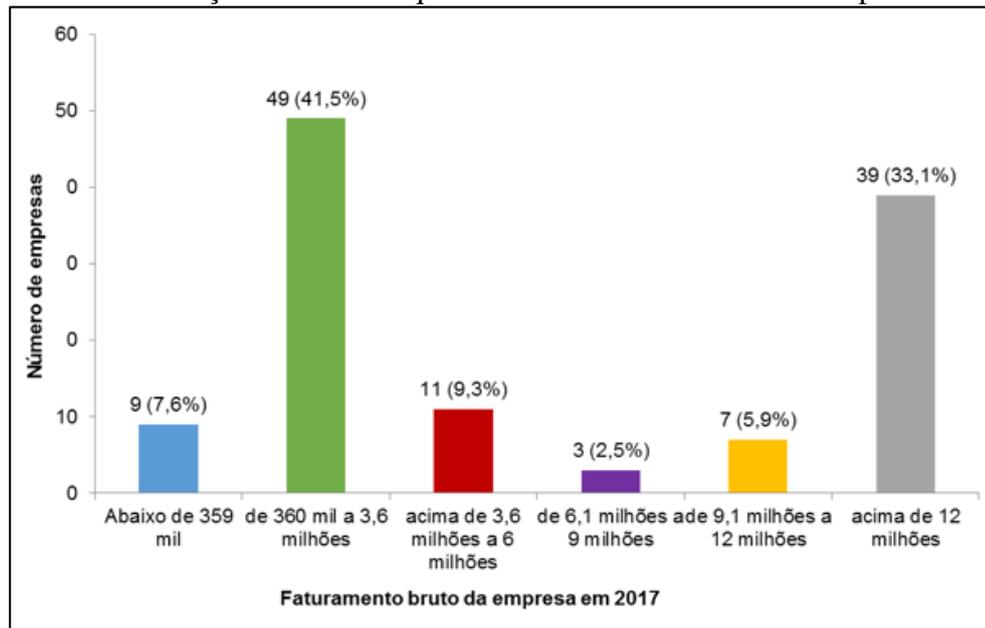
Tabela 6 – Perfil da empresa

<b>Variáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Número de colaboradores</b>		
Até de 19 colaboradores	57	48,3%
de 20 a 99 colaboradores	29	24,6%
de 100 a 200 colaboradores	16	13,6%
de 201 a 300 colaboradores	4	3,4%
de 301 a 400 colaboradores	0	0,0%
de 401 a 499 colaboradores	1	0,8%
Acima de 500 colaboradores	11	9,3%
<b>Tempo de fundação da empresa</b>		
1 a 5 anos	10	8,5%
6 a 10 anos	25	21,2%
11 a 15 anos	14	11,9%
16 a 20 anos	16	13,6%
acima de 20 anos	53	44,9%
<b>Realiza importação</b>	61	51,7%
<b>Realiza exportação</b>	62	52,5%

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

Há dois picos distintos de faixa de faturamento das empresas: primeiro (41,5%) de empresas entre 360 mil a 3,6 milhões e um segundo (33,1%) de empresas que faturam acima de 12 milhões por mês, conforme demonstra a Figura 5.

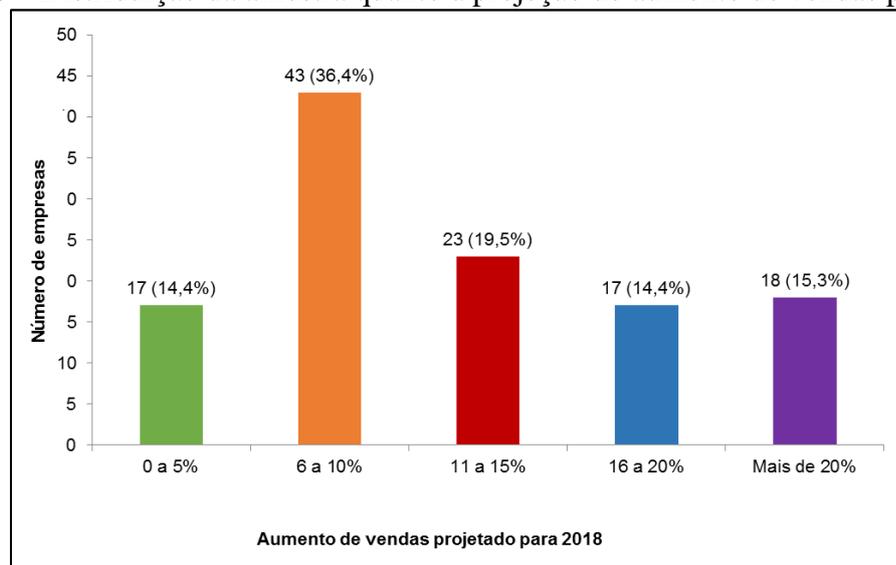
Figura 5 – Distribuição da amostra quanto ao faturamento bruto da empresa em 2017



Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

Quanto à projeção de vendas para o ano de 2018, a maioria dos empreendedores (50,8%) estimou que o aumento de vendas em 2018 seja de até 10%, quando comparado como ano anterior (Figura 6).

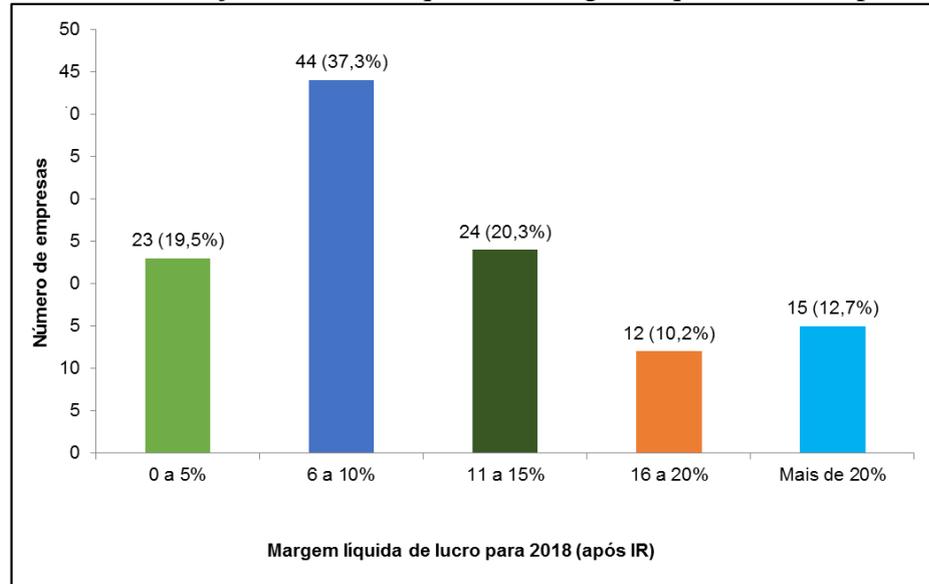
Figura 6 – Distribuição da amostra quanto à projeção do aumento de vendas para 2018



Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

Em relação à margem líquida de lucro estimada para o ano de 2018, mais de 50% dos empreendedores acreditam que a mesma estaria entre 0 a 10% (Figura 7).

Figura 7 – Distribuição da amostra quanto à margem líquida de lucro para 2018



Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

#### 4.2 ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS OU INDICADORES RELATIVOS AOS CONSTRUTOS

Para apresentar e avaliar o padrão médio do ponto de vista dos empreendedores foi calculado os valores mínimo e máximo, a média e o desvio padrão para cada uma das variáveis ou indicadores inerentes aos construtos em investigação, apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Estatísticas descritivas das variáveis ou indicadores relativos aos construtos (continua)

Construto	Variável Observada (Vi)	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
<b>Novo Produto</b>	V1	118	1	7	4,621	1,414
	V2	118	1	7	4,612	1,612
	V3	118	2	7	5,294	1,366
	V4	118	1	7	5,142	1,395
	V5	118	1	7	4,685	1,420
	V6	118	1	7	3,316	1,702
	V7	118	1	7	4,975	1,588
	V8	118	1	7	4,564	1,424
<b>Inovatividade</b>	V9	118	2	7	5,333	1,281
	V10	118	2	7	5,552	1,251
	V11	118	1	7	4,307	1,624
	V12	118	1	7	4,965	1,666
	V13	118	2	7	5,553	1,331
	V14	118	2	7	5,069	1,215
	V15	118	1	7	5,164	1,414
	V16	118	1	7	4,564	1,511

Construto	Variável Observada (Vi)	n	Mínimo	Máximo	Média	(conclusão)
						Desvio Padrão
<b>Capacidade Tecnológica</b>	V17	118	1	7	4,593	1,526
	V18	118	1	7	4,842	1,396
	V19	118	1	7	4,886	1,421
	V20	118	1	7	4,907	1,361
<b>Desempenho Financeiro e de Mercado</b>	V21	118	1	7	5,412	1,309
	V22	118	1	7	5,067	1,463
	V23	118	1	7	5,084	1,685
	V24	118	1	7	4,552	1,400
	V25	118	1	7	4,723	1,414
	V26	118	1	7	4,823	1,298
	V27	118	1	7	4,682	1,473

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

Tabela 8 – Estatísticas descritivas dos fatores formativos

Construto	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
<b>Novo Produto</b>	118	1	7	4,651	1,492
<b>Inovatividade</b>	118	1	7	5,063	1,412
<b>Capacidade Tecnológica</b>	118	1	7	4,801	1,431
<b>Desempenho Financeiro e de Mercado</b>	118	1	7	4.690	1.437

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

Para demonstrar e avaliar o padrão médio do ponto de vista dos respondentes foi calculado os valores mínimo e máximo, a média e o desvio padrão para cada uma das dimensões em estudo, preservando as variáveis já citadas na Tabela 7.

Tabela 8, por sua vez, explana os resultados decorrentes desse procedimento. Nesta pesquisa, observou-se que a dimensão que apresenta maior média (5,063) é inovatividade. Já o novo produto ficou com a menor média (4,651), todavia, observa-se que tanto as médias como os desvios padrão tiveram equilíbrio dada a pequena diferença entre o maior e o menor.

#### 4.3 VALIDAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL

O procedimento do desenvolvimento da validade do modelo estrutural seguiu as diretrizes gerais expostas, com adequação quando necessária dos construtos e a identificação da qualidade dos ajustes (*Goodness of Fit* – GOF), uma vez que a validação do modelo estrutural acontece com base na qualidade dos GOFs. Conforme ilustrado na subseção 3.7.4 (Validade do Modelo de Mensuração e do Modelo Estrutural).

Na Tabela 9 estão apresentadas as medidas de ajustes alcançadas com base no método de estimação ML. Hair Jr. et al. (2009) relata que adequar o modelo até atingir um bom ajuste, todavia, não é considerado o suficiente para dar sustentação à teoria estrutural proposta. Cabe ao pesquisador ir além dos ajustes e verificar também as estimativas de variância explicada para os construtos endógenos, de modo comparável à análise de  $R^2$  executada na regressão múltipla.

Tabela 9 – Índices de Ajuste da AFC dos construtos do modelo proposto

Índices	Dimensões Analisadas			
	Novo Produto	Inovatividade	Capacidade Tecnológica	Desempenho Financeiro e de Mercado
$\chi^2/ gl$ (CMIN/DF) (< 5)	1,766	1,091	1,094	3,179
GFI (> 0,9)	0,952	0,981	0,991	0,931
AGFI (> 0,9)	0,888	0,933	0,956	0,819
RMSEA (0,05 a 0,08)	0,081	0,028	0,028	0,136
NFI (> 0,9)	0,947	0,976	0,994	0,956
TLI (> 0,9)	0,958	0,995	0,999	0,942
CFI (> 0,9)	0,976	0,998	1,000	0,969

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

No que se refere ao índice  $\chi^2/ gl$  (CMIN/DF) todas as dimensões que atenderam ao valor indicado pela literatura, a qual sugere < 5. O mesmo aconteceu em relação ao índice GFI, onde todas as dimensões apresentaram resultados superiores ao sugerido na literatura 0,9. Ao observar o índice AGFI, esta investigação indicou que as dimensões que atenderam ao valor indicado foram: Inovatividade e Capacidade Tecnológica. Já o Desempenho não apresentou resultado satisfatório, todavia Novo Produto ficou no nível de fronteira.

Para o índice RMSEA, apenas o Novo produto apresentou resultado no nível de fronteira, em relação ao especificado na teoria as demais não apresentaram resultado satisfatório.

Para o NFI, TLI e CFI, todas as dimensões atenderam ao valor indicado na literatura que sugere valores superiores a 0,9.

Tabela 10 – Índices de ajuste do modelo estrutural

<b>Índices Analisados</b>	<b>Resultados</b>
$\chi^2/df$ (CMIN/DF) (< 5)	1,636
GFI (> 0,9)	0,791
AGFI (> 0,9)	0,738
RMSEA (0,05 a 0,08)	0,074
NFI (> 0,9)	0,832
TLI (> 0,9)	0,915
CFI (> 0,9)	0,926

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

Portanto, mediante análise dos GOFs de cada dimensão e do modelo estrutural, conforme ilustrado na Tabela 9 e na Tabela 10, nesta pesquisa se percebeu que os resultados foram satisfatórios, já que alguns indicadores contemplam e/ou ficaram no nível de fronteirados valores de referências, atendendo as recomendações da literatura, segundo o que indicam Hair Jr. et al. (2009) e Arbuckle (2009). Cabe ressaltar que embora algumas dimensões apresentaram alguns índices fora do recomendado, isso não as invalida, uma vez que Hair Jr. et al. (2009) dizem que a utilização de três ou quatro índices de ajuste proporciona evidências adequadas de ajustes do modelo.

Nos índices analisados para o modelo estrutural, foi possível perceber que os resultados obtidos para o CMIN/DF, RMSEA, TLI e o CFI atendem as indicações da literatura. No entanto, para os índices, AGFI, GFI, e NFI esta investigação observou que seus resultados ficaram fora da fronteira. Em relação aos índices GFI e AGFI, segundo Bagozzi e Yi (2012), ambos os índices dependem do tamanho da amostra e as simulações mostram que ambos não funcionam bem como a RMSEA, NFI e CFI. Portanto para os autores, os índices mais confiáveis são CMIN/DF, RMSEA, NFI e CFI.

#### 4.4 TESTE DAS HIPÓTESES

Para testar as hipóteses pertinentes ao modelo teórico proposto, foram analisadas a significância e a amplitude dos coeficientes de regressão estimados. A Tabela 11 tem a finalidade de expor os resultados destes diagnósticos que serão descritos na sequência.

Tabela 11 – Teste de Hipóteses

<b>Hi</b>	<b>Relação Causal</b>		<b>Estimate</b>	<b>S.E.</b>	<b>C.R.(<math>\beta</math>)</b>	<b>Sig.</b>	<b>Resultado</b>
H1	INOVA	⇒ NOV_PROD	1,252	0,270	4,641	< 0,001	Suportada
H2	CAP_TECNO	⇒ NOV_PROD	-0,107	0,129	-0,826	0,407	Não Suportada
H3	INOVA	⇒ CAP_TECNO	1,098	0,187	5,875	< 0,001	Suportada
H4	NOV_PROD	⇒ D_FIN_MERC	0,635	0,307	2,067	0,039	Suportada
H5	INOVA	⇒ D_FIN_MERC	-0,275	0,506	-0,543	0,587	Não Suportada
H6	CAP_TECNO	⇒ D_FIN_MERC	0,357	0,158	2,261	0,024	Suportada

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

Conforme Hair Jr. et al. (2009), um coeficiente de regressão significativo informa que a relação entre duas variáveis é evidenciada empiricamente. Portanto, as hipóteses, os caminhos estruturais, os coeficientes não padronizados, os erros-padrão, os coeficientes padronizados, e o teste de significância, ilustrados na Tabela 11, relatam os valores dos resultados do estudo empírico. Conforme já apresentado, das cinco hipóteses em estudo, duas delas testaram seu impacto no novo produto, as outras três hipóteses testaram a seu impacto sobre o desempenho financeiro e de mercado.

Sendo assim, inicialmente são apresentadas as dimensões que impactam no Novo Produto, onde uma das duas hipóteses foi suportada estatisticamente que é H1 ( $\beta = 4,641$ ,  $p < 0,001$ ). Por outro lado, a hipótese H2 não foi suportada, sendo rejeitada. Em relação à H3 ( $\beta = 5,875$ ,  $p < 0,001$ ), que relaciona a Inovatividade com a Capacidade tecnológica, esta foi suportada estatisticamente.

Por fim, são apresentadas as três hipóteses em estudo, que demonstram o impacto dos construtos sobre o Desempenho Financeiro e de Mercado. Analisando os resultados obtidos, este estudo afirma duas hipóteses obtiveram suporte estatístico para serem aceitas, sendo: H4 ( $\beta = 2,067$ ,  $p=0,039$ ) e H6 ( $\beta=2,261$ ,  $p=0,024$ ), já a hipótese H5 não foi suportada, sendo rejeitada. As discussões ou reflexões dos resultados do teste das hipóteses são apresentadas no tópico 4.6.

#### 4.5 COEFICIENTES DE DETERMINAÇÃO

A função do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) é informar a proporção da variância de uma variável dependente, a qual é justificada pelas variáveis independentes. Contudo, esse estudo afirma que o 42,7% da variância do desempenho financeiro e de mercado, a variável dependente, é explicada por suas variáveis independentes, que são: Novo Produto,

Inovatividade e Capacidade Tecnológica. Para a variável Novo Produto, quando analisada como dependente, a variância apresentada é de 77% e é explicada por suas variáveis independentes, que são: Inovatividade e Capacidade Tecnológica. Por sua vez, 56,3% da Capacidade tecnológica podem ser explicados pela Inovatividade da empresa. Os coeficientes de determinação ( $R^2$ ) do modelo teórico proposto estão apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 – Coeficientes de determinação – modelo teórico

<b>Variáveis Independentes</b>	<b>Coeficientes de Determinação (<math>R^2</math>)</b>
CAP_TECNO	0,563
NOV_PROD	0,770
D_FIN_MERC	0,427

Fonte: Dados provenientes da pesquisa descritiva (2017).

#### 4.6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta pesquisa de cunho científico transcorreu baseada na construção de seis hipóteses que foram embasadas por referências teóricas e posteriormente postas à prova, através do método de modelagem de equações estruturais. Para que fosse possível analisar as hipóteses sob tal forma de trabalho, foi construído um instrumento de pesquisa, baseado em questões já validadas extraídas de pesquisas publicadas. O perfil da amostra escolhida para aplicação dos questionários foi o segmento metalmeccânico com empresas situadas na região de Caxias do Sul. Foi optado buscar pessoas-chave nas organizações (proprietários ou principais gestores) para o preenchimento dos questionários.

A amostra apresentou os seguintes números em relação à empresa e ao respondente: um valor próximo a  $\frac{3}{4}$  do total de respondentes estão entre 30 a 49 anos de idade e possuem no mínimo ensino superior completo. Em relação ao tamanho da empresa, 48,3% da amostra possuem até 19 colaboradores. Já ao observar o tempo de fundação das empresas entrevistadas 58,5% possuem mais de 16 anos. Em uma observação geral a amostra apresenta empresas com mais de uma década de trabalho, que sugere certa maturidade em relação ao segmento que atuam, ao produto, aos serviços ofertados e os processos internos. Tal proposição é reforçada pela proporção de cerca de 50% das empresas atuarem com importação e ou exportação, e cujos gestores e/ou proprietários (os respondentes) em sua maioria possuem experiência de trabalho também posterior a uma década devido a sua faixa etária e qualificação acadêmica

Em relação ao número de questionários respondidos foi atingido um total de 118, devido ao sistema utilizado de preenchimento de questionário, Google Form, foi possível que

todos os questionários estivessem completos, desta forma não gerando dados perdidos. O número válido de respostas se manteve após a análise de observações atípicas, pois em ambos os testes test Z e Mahalanobis nenhuma foi rejeitada.

No quesito variáveis, das vinte e sete inicialmente definidas, quatro foram subtraídas durante o processo de análise. Os testes de normalidade, homoscedasticidade, linearidade e multicolinearidade, se apresentaram de forma positiva, sem rejeitar de forma direta alguma das variáveis. Todavia, ao analisar os construtos através da análise fatorial, a inovatividade apresentou duas dimensões, o que levou a exclusão de duas variáveis que a compunham. Já durante a análise de validade convergente foi retirada uma variável do construto novo produto para que o mesmo atingisse o recomendado em relação à variância extraída  $[0,50]$ . E por fim, foi retirada uma variável do construto do desempenho, pois apresentava carga fatorial inferior ao mínimo recomendado  $[0,50]$ , totalizando vinte e três variáveis válidas para a busca dos resultados da pesquisa. Já o construto inovatividade, não atendeu o índice mínimo em relação à validade convergente, mas devido as suas cargas fatoriais serem semelhantes e a retirada de qualquer uma delas não gerar efeitos que o aproximassem do valor esperado, foi optado por manter todas as variáveis, tornando essa situação uma limitação desse trabalho.

Como consequência de uma variância extraída baixa a inovatividade apresentou novamente problemas na análise de validade discriminante. Quando analisada em relação ao novo produto, os valores ficaram fora do sugerido pela literatura, e quando analisado o novo produto em relação à inovatividade, o mesmo ocorreu. Todavia é possível observar que ambos os construtos apresentam alguns pontos semelhantes para a mensuração de cada um. A análise da inovatividade da empresa pode ser mensurada pelo número de inovações que ela apresente em um determinado período de tempo (GROVER; GOSLAR, 1993; SUBRAMANIAN; NIKALANTA, 1996). Quando observado que tais inovações podem se refletir em processos, serviços e novos produtos (LUMPKIN; DESS, 1996), e que para a construção do instrumento que mensura a inovatividade da empresa, foi utilizado as questões originais de Wang e Ahmed (2004), onde os autores fazem uso do resultado da inovatividade, sendo um deles o novo produto para analisar a empresa em relação ao seu concorrente, conforme as questões que formaram as variáveis válidas de tal construto: i) nossos novos produtos e serviços geralmente são vistos pelos clientes como muito originais; e ii) em comparação aos nossos concorrentes, nossa empresa tem apresentado mais produtos e serviços inovadores nos últimos 5 anos. Com base na reflexão descrita, é possível observar o motivo pelo qual os dois construtos apresentam variáveis na mesma dimensão.

Por sua vez, resultados obtidos das análises através da estatística descritiva

demonstram certa similaridade entre as médias dos construtos, onde a menor média é de 4,651 e a maior média é de 5,063, bem como todos os desvios padrão estão na casa de 1,4, demonstrando que a amostra examinada em relação a escala de mensuração que vai de 1 a 7 apresenta um nível médio superior para todos os componentes analisados. Todavia ao analisar as médias individuais, é possível observar que a menor média é a da variável que questiona se os novos produtos das empresas são novos para o mundo. O valor resultante é de 3,316, abaixo do ponto médio da escala. Este resultado demonstra que as empresas apresentam em sua maioria melhorias dos produtos que possuem e não efetivamente desenvolvimento de novos produtos que se encaixa na categoria descrita por Aggarwal, Cha e Wilemon (1998) de produtos realmente novos.

O modelo teórico proposto foi validado com base nas diretrizes gerais expostas, sem a necessidade de adequação dos construtos devido à identificação da qualidade dos ajustes (*Goodness of Fit* – GOF), utilizando os índices  $\chi^2/df$  (CMIN/DF), GFI, AGFI, RMSEA, NFI, TLI, CFI. Para a análise foi considerado a visão de Bagozzi e Yi (2012) em relação aos índices GFI e AGFI, onde ambos dependem do tamanho da amostra e as simulações mostram que ambos não funcionam bem como CMIN/DF, RMSEA, NFI e CFI.

Das seis hipóteses propostas nessa pesquisa, o teste estatístico suportou quatro, validando dessa forma as hipóteses H1, H3, H4 e H6, já as demais H2 e H5 não obtiveram nível de significância para serem suportadas pelo modelo estatístico. Os resultados suportados não são nenhuma novidade para a teoria: eles vão de encontro com os autores pesquisados e apresentados no referencial teórico. Todavia, as hipóteses não suportadas apresentam divergência de resultado em relação ao esperado.

As hipóteses H1, H3 e H5, tratam dos impactos positivos gerados pela inovatividade da empresa sobre o novo produto, a capacidade tecnológica e o desempenho financeiro e de mercado. Para a hipótese H1, foi obtido suporte estatístico, o resultado se apresentou como esperado tal que a hipótese proposta é amplamente válida em âmbito teórico, onde, para Lumpkin e Dess (1996), há uma ligação entre inovatividade e novo produto, que é a tendência da organização a participar e apoiar novas ideias, novidades, experimentação e processos criativos. Já Wang e Ahmed (2004), relacionam os temas através da capacidade de inovação global da organização que possui como dimensões inovatividade de produto. Além dos autores citados, há os que relacionam os construtos através da disposição da empresa em enfatizar desenvolvimentos tecnológicos, novos produtos (DIBRELL et al., 2011) ou mesmo a abertura da empresa em romper procedimentos já estabelecidos (BROCKMAN et al., 2012). Ou, ainda, a receptividade e inclinação das empresas em adotar novas ideias que levam ao

desenvolvimento e lançamento de novos produtos (RUBERA; KIRCA, 2012).

A hipótese H3 também teve suporte estatístico: a revisão teórica apresenta evidências sobre o resultado alcançado, através do entendimento que ambos os construtos possuem, como característica, o conhecimento, sendo a inovatividade entendida como um recurso da empresa que possibilita gerar novos conhecimentos. Por sua vez, o conhecimento gerado pode ser aproveitado pela empresa através da habilidade de utilizá-los e aplicá-los para gerir sistemas atuais e gerar mudanças, sendo tal habilidade a definição de capacidade tecnológica. Tais entendimentos são pautados em autores como Calantone, Cavusgil e Zhao (2002), que descrevem inovatividade como um amplo processo de aprendizagem que permite a implementação de novas idéias, e Kim (1999) que entende que capacidade tecnológica é adquirida por um processo de aprendizagem, que segundo Madanmohan, Kumar e Kumar (2004) é necessário não apenas adquirir o conhecimento, mas também dominá-lo para obter a capacidade tecnológica. Portanto tal ligação se demonstrou verdadeira também para o setor investigado nessa pesquisa.

Por sua vez, H5 não foi suportada estatisticamente, com esse resultado é recusada a hipótese que a inovatividade possui impacto positivo no desempenho financeiro e de mercado. Todavia, a inovatividade possui um efeito indireto significativo sobre o desempenho, obtendo um erro padronizado na ordem de 0,856, através do novo produto com um erro padronizado de 0,187. Tal resultado estatístico também é possível de ser sustentado pelos autores pesquisados nesse trabalho.

Essa discussão parte do entendimento de Menguc e Auh (2006), que argumentam que a inovatividade não é um fim, ou seja, o resultado realizado, mas um meio para atingi-lo, seguido do entendimento de Lumpkin e Dess (1996), que ela é uma tendência da organização a participar e apoiar novas ideias, novidades, experimentação e processos criativos. Por fim, observando Calantone, Cavusgil e Zhao (2002), que a descreve como um amplo processo de aprendizagem que permite a implementação de novas ideias, produtos ou processos, há um possível entendimento que a tendência e o meio (processo), quando não resultam em um produto, sendo eles novos produtos, serviços ou processos, não geram impacto positivo sobre o desempenho financeiro e de mercado.

No entanto, é possível observar que a influência positiva gerada pela inovatividade no desempenho da empresa, observada por Calantone, Cavusgil e Zhao (2002), possui como mediador o novo produto, tal que eles descrevem a inovatividade como um amplo processo de aprendizagem que permite a implementação de novas ideias, produtos ou processos. Em uma linha de pensamento semelhante, Wang e Ahmed (2004) observam a inovatividade como a

capacidade de inserir novos produtos no mercado ou mesmo de abrir novos mercados, para assim obter melhor desempenho que seus concorrentes. Logo, quando observado que o desempenho financeiro é mensurado, segundo Spanos e Lioukas (2001) como o crescimento das vendas e da rentabilidade, e que o desempenho de mercado, para Guan et al. (2006), deve ser analisado por indicadores com fatia de mercado e crescimento das vendas fica evidente, conforme expresso por Pavitt (1998), a importância de transformar o conhecimento, que neste caso pode ser proveniente da inovatividade, em novos produtos comercialmente bem sucedidos.

Ainda é possível observar que o resultado estatístico que suporta H4 vai de encontro ao pensamento de Pavitt (1998), e também com a observação de Hall e Bagchi-Sen (2002), que com base em sua pesquisa, apresenta que a receita e as vendas, possuem relação significativa com a introdução de novos produtos no mercado. Podendo tal relação ser gerada pela oportunidade de monopólio temporário, em decorrência da mudança de paradigma, obtida através da oferta de um novo produto (DEWES et al., 2012). Ainda segundo Tsai (2004), uma empresa que possui a possibilidade de ofertar um novo produto mais cedo que a da concorrência, devido a um processo de desenvolvimento mais acelerado, chegando primeiro no mercado pode garantir bons retornos econômicos. Portanto, como base nos resultados de H4, H5 e das análises dos pensamentos dos autores pesquisados, é possível observar que quando a inovatividade resulta em um novo produto, ela é capaz de gerar impacto positivo indireto sobre o desempenho financeiro e de mercado, que por sua vez sofre impacto positivo direto gerado pelo novo produto.

As hipóteses H2 e H6 propõem que há um impacto positivo gerado pela capacidade tecnológica sobre o novo produto e sobre o desempenho financeiro e de mercado. O resulta obtido de H2, que estatisticamente não suportou a hipótese, vai contra os achados de Hsu et al. (2014), que apresentam que a capacidade tecnológica se concentra em utilizar e aplicar conhecimentos e habilidades técnicas na criação de novos produtos e processos, bem como o descrito por Goedhuysa e Veugelersb (2012) ao enfatizar a complexidade do desenvolvimento de novos produtos que demandam domínio de novas tecnologias.

Todavia, há uma linha de análise para tal resultado, podendo ser construída a partir da visão de Bell e Pavitt (1995) que entendem que a capacidade tecnológica possui como objetivo manter sistemas atuais em funcionamento e gerar mudanças técnicas. Sendo reforçadas pelos autores, as diferenças substanciais entre o conhecimento necessário para realizar tais mudanças e o conhecimento apenas para manter os sistemas existentes. Na sequência, Pavitt (1998) afirma que as empresas se restringem a continuarem a fazer o que elas já dominam, desta forma, assegura que o conhecimento básico da empresa determina as direções que ela vai tomar,

existindo, assim, um limite cognitivo ao que a empresa é capaz de atingir. Por fim, é possível que a amostra em questão utilize apenas uma das duas dimensões de capacidade tecnológica conforme proposto por Figueiredo (2004), que a separou em rotineira e inovadora, sendo capacidades rotineiras e capacidades inovadoras. O resultado em questão sugere que as empresas do segmento analisado não possuem a capacidade de impactar de forma positiva seus novos produtos através de sua capacidade tecnológica, mesmo esta, sendo segundo a média das respostas, superior a de seus concorrentes, atingindo 4,801 de média em uma escala Likert de 7 pontos.

Por fim, a hipótese H6 foi suportada estatisticamente: esse resultado, conforme já mencionado, não é novidade para a teoria. Sua base parte do entendimento que as capacidades da empresa estão relacionadas à visão baseada em recurso (RBV), consideradas um recurso vital, que quando cultivado pelas empresas possibilitam alcançar um desempenho superior (BARNEY, 1991). Em se tratando especificamente de capacidade tecnológica, por ela permear todo o sistema organizacional da empresa, conforme dito por Figueiredo (2009), a tecnologia não está somente relacionada a máquinas e equipamentos, e apresenta a capacidade tecnológica como um conjunto de natureza cognitiva. Há várias oportunidades para que haja um impacto positivo sobre o desempenho financeiro e de mercado. Ao contrário de H2, para a hipótese H6, a empresa que utiliza a dimensão rotineira descrita por Figueiredo (2004), possui o conhecimento para manter os sistemas existentes em funcionamento, conforme descrito por Bell e Pavitt (1995). O resultado corrobora com os achados de Wilden e Gudergan (2015), que encontraram relação positiva entre a capacidade de marketing e tecnológica, e o desempenho das empresas. O qual, por sua vez, segue a mesma linha de Lin e Chang (2015), que apresentam que o desempenho da empresa está positivamente relacionado e pode ter melhoras com a aquisição de tecnologias.

Em se tratar do coeficiente de explicação este estudo obteve um percentual de 42,7% para o desempenho financeiro e de mercado, que é a variável dependente explicada por suas variáveis independentes, que são: novo produto, inovatividade, e capacidade tecnológica. Tal valor é significativo quando observado que o desempenho financeiro e de mercado é um construto complexo. Para o construto novo produto, quando analisada como dependente, o coeficiente atingido foi de 77% e é explicado por suas variáveis independentes, que são: inovatividade e capacidade tecnológica, sendo um percentual elevado de explicação, sendo que apenas houve validação da hipótese relacionada à inovatividade. É possível descrever que a intenção de mudança, traduzida em geração de conhecimento, possui a capacidade de explicar tal percentual atingido de explicação de um novo produto. Já a relação entre a inovatividade e

a capacidade tecnológica possui a capacidade de entregar um coeficiente de determinação de 0,563, o que significa que 56,3% da capacidade tecnológica pode ser explicada por tal relação, o que se releva um alto valor se tratando de uma relação com apenas uma variável independente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De posse da análise dos resultados, é indispensável a reflexão sobre algumas contribuições do estudo. Para sistematizar essas reflexões, a discussão dos tópicos essenciais foi dividida em três áreas: i) reflexões teóricas, a qual discute aspectos metodológicos e os resultados teóricos oriundos da investigação; ii) limitações da pesquisa, discute determinadas situações onde o estudo encontrou limitações; e, por fim, iii) desenvolvimento de novos estudos, discute as oportunidades para que estudos futuros sejam desenvolvidos.

### 5.1 REFLEXÕES TEÓRICAS

Este estudo foi desenvolvido à luz das teorias que se propõem a definir o novo produto, a inovatividade, a capacidade tecnológica e o desempenho financeiro e de mercado. Esta investigação demonstrou que a inovatividade e a capacidade tecnológica das empresas do segmento metalmeccânico da região de Caxias do Sul possuem relacionamento com o novo produto e com o desempenho financeiro e de mercado, uma vez que interferem de forma direta ou indireta positivamente nas variáveis analisadas. Sendo assim, é possível dizer que a inovatividade das empresas que possui raízes históricas derivada da forma de ocupação da região e a capacidade tecnológica que é uma característica do segmento metalmeccânico, podem possibilitar às empresas um melhor desempenho.

Uma das finalidades desta pesquisa foi identificar quais os impactos que cada um dos construtos analisados tinha potencial de gerar sobre os demais. Sendo assim, com base no entendimento teórico reunido em cada um dos construtos, foi possível desenvolver um modelo que apresentou seis interações entre eles. Todas as interações encontradas na fase teórica foram positivas. Foi proposta nessa fase que: i) a inovatividade possui impacto positivo no novo produto, na capacidade tecnológica e no desempenho financeiro e de mercado; ii) a capacidade tecnológica possui impacto positivo sobre o novo produto e sobre o desempenho financeiro e de mercado; e, por fim, iii) que o novo produto possui impacto positivo no desempenho financeiro e de mercado.

Através do método de modelagem de equações estruturais foi analisado se há suporte estatístico para cada hipótese proposta. Desta forma, possibilitando a identificação de quais os efeitos diretos e indiretos que cada variável exerce sobre a outra e as demais que esta liga.

Para aplicação do método proposto foi desenvolvido um questionário com base em questões já validadas em artigos publicados, que possibilitou mensurar cada construto. As

questões foram tratadas como variáveis, que foram postas à prova através de um método de validação. De um total de 27 questões, após aplicação dos testes de validade, 23 foram mantidas e os quatro construtos foram validados, bem como foi confirmado um ajuste aceitável entre o modelo proposto e os dados amostrais através dos índices de ajuste CMIN/DF, GFI, AGFI, RMSEA, NFI, TLI e CFI.

Contudo, cabe ressaltar ainda que há necessidade de um amadurecimento e aprimoramento da escala testada, uma vez que passou apenas por esse primeiro teste, e que a validade discriminante não se apresentou satisfatória em relação ao sugerido pela literatura para os construtos novo produto e inovatividade. É possível observar que ambos os construtos apresentam alguns pontos semelhantes para a mensuração de cada um.

Os resultados confirmam a validade discriminante, na medida em que as dimensões variâncias extraídas apresentam-se superiores às compartilhadas (FORNELL; LARCKER, 1981; CHURCHILL JR., 1999). Porém para os construtos novo produto e inovatividade apresentaram uma variância extraída baixa 0,503 e 0,432, respectivamente, quando o limite é 0,5. Por consequência, apresentaram novamente problemas na análise de validade discriminante.

Dentre as contribuições deste estudo, destaca-se primeiro os resultados obtidos de suporte estatístico, ou não, das hipóteses propostas. Não foram surpresas os resultados para as interações da inovatividade em relação ao novo produto e a capacidade tecnológica, bem como para o novo produto e a capacidade tecnológica em relação ao desempenho financeiro e de mercado. Para as relações apresentadas foi validada a hipótese de que há impacto positivo. Sendo assim, esta pesquisa corrobora com base a teórica utilizada para a construção das relações testadas.

Todavia, duas das hipóteses não foram confirmadas, uma sendo suportada de forma parcial através de seu efeito indireto, no caso, a inovatividade gera impacto positivo no desempenho financeiro e de mercado através do novo produto. O entendimento desse resultado está ligado à definição de Menguc e Auh (2006): inovatividade não é um fim, ou seja, o resultado realizado, mas um meio para atingi-lo, e aliada à visão de Lumpkin e Dess (1996) que ela é uma tendência da organização a participar e apoiar novas ideias, novidades, experimentação e processos criativos. Tais autores apresentam em outras palavras que a inovatividade é um processo fundamental para obter um resultado. Por sua vez, o resultado estatístico obtido neste trabalho revela que apenas o processo (a inovatividade) não é capaz de gerar impacto no desempenho financeiro e de mercado, ele precisa do resultado (novo produto) para tal ação.

A segunda hipótese que não teve confirmação foi a que se propôs testar o impacto positivo que a capacidade tecnológica gera no novo produto. Esse resultado contrariou em parte a teoria pesquisada, que deu suporte ao desenvolvimento da hipótese, como os autores Hsu et al. (2014) que escrevem que a capacidade tecnológica se concentra em utilizar habilidades técnicas na criação de novos produtos e processos, ou mesmo a visão de Goedhuysa e Veugelersb (2012), que a complexidade do desenvolvimento de novos produtos demanda domínio de novas tecnologias.

No entanto, a capacidade tecnológica pode ser dividida em duas dimensões, segundo Bell e Pavitt (1995) e Figueiredo (2004), sendo elas, rotineira e inovadora. A dimensão inovadora, que é a capacidade de aplicar as tecnologias, não é possivelmente utilizada pelas empresas pesquisadas. Ainda há uma reflexão importante a ser apresentada com base em Pavitt (1998), que afirma que as empresas se restringem a continuarem a fazer o que elas já dominam, condicionando-se a atingir um limite cognitivo.

Posteriormente, o autor aplicou a análise de regressão linear múltipla, onde outro resultado encontrado foi a identificação de 42,7% de explicação dos três construtos para justificar o desempenho financeiro e de mercado das empresas estudadas. Um resultado satisfatório dado que o desempenho em questão é um tema complexo que envolve várias dimensões para sua explicação total. Em relação à explicação de novo produto, foi encontrado um número expressivo, 77% pode ser explicado pelo modelo proposto, sendo que o único construto que apresentou impacto positivo sobre este foi a inovatividade. Ainda se tratando da capacidade de explicação, 56,3% da capacidade tecnológica pode ser explicada pela inovatividade.

A inovatividade, baseado no coeficiente de explicação do novo produto e da capacidade tecnológica, se demonstrou um tema que gera significativa influência positiva sobre tais construtos.

Portanto, esta investigação contribui, de forma gerencial, na apresentação de elementos que colaboram na compreensão sobre o novo produto, a inovatividade, a capacidade tecnológica desempenho financeiro e de mercado. A partir destas verificações sobre a relevância dos temas, é possível observar o quão importante é a inovatividade na organização, tal que gera impacto direto e indireto nos demais temas estudados, e possibilita um percentual expressivo de explicação sobre o novo produto e a capacidade tecnológica. Bem como é possível observar uma oportunidade de possíveis ganhos que as empresas podem gerar através do uso da capacidade tecnológica para o desenvolvimento de novos produtos, as quais atualmente não se utilizam dessa possibilidade conforme pode ser observado através do

resultado do teste de hipótese que relacionava ambos os temas.

## 5.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS ESTUDOS

Este estudo se limitou à análise da busca de explicação do desempenho financeiro e de mercado de uma empresa com base nos construtos novo produto, inovatividade, e capacidade tecnológica. Não foi procedida uma revisão bibliométrica da literatura que aceitaria reproduzir e ampliar o escopo da temática, de modo que a pesquisa efetivada não é considerada abrangente e inclusiva, embora se admita a impossibilidade de envolver completamente o assunto delimitado pelo agrupamento do novo produto, da inovatividade, e da capacidade tecnológica, mesmo com uma ampla revisão bibliométrica. Pesquisas futuras podem desenvolver a mesma, adotando como base este estudo para definição dos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa no conjunto de estudos conexos com determinado tema.

Outra limitação encontrada foi o resultado da validade discriminante que não atingiu o padrão descrito pela literatura para o construto novo produto e inovatividade, onde as variâncias extraídas se apresentaram inferiores às compartilhadas (FORNELL; LARCKER, 1981; CHURCHILL JR., 1999). Para novos estudos, é sugerida a ampliação do número de questões para mensurar os construtos, a fim de elevar os resultados das variâncias extraídas, e, por conseguinte, atingir uma validade discriminante adequada para todos os temas analisados. Como, por exemplo, utilizando autores que em seus instrumentos de pesquisa relacionem assuntos como pesquisa e desenvolvimento no construto capacidade tecnológica, bem como autores que ampliem a análise em relação à inovatividade nos processos da empresa.

Também é uma oportunidade para novas pesquisas análises sobre o impacto do investimento em pesquisa e desenvolvimento, que é uma dimensão da capacidade tecnológica, no novo produto e no desempenho financeiro e de mercado.

Por fim, outra limitação foi a quantidade de respondentes obtidas para desenvolvimento dessa pesquisa; o total ficou abaixo do proposto por Hair Jr. et al. (2009) que sugerem de cinco a dez respondentes por parâmetro no modelo, sendo alcançado um total de quatro respondentes por variável neste estudo. Entretanto, a quantidade obtida de 118 é aceita por Bentler e Chou (1987), que afirmam que o número mínimo de elementos que compõem a amostra deve ficar entre 100 e 150. Para futuras pesquisas, é sugerida uma ampliação do bando de dados de respondentes, bem como uma possível segmentação da amostra, analisando diferentes segmentos, setores e tamanhos de empresas, a fim de revalidação dos modelos testados.

## REFERÊNCIAS

- ABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using multivariate statistics**. 3. ed. New York: Harper Collins, 1996.
- AFUAH, A. Mapping technological capabilities into product markets and competitive advantage: the case of cholesterol drugs. **Strategic Management Journal**, v. 23, n. 2, p. 171-179, 2002.
- AGGARWAL, P.; CHA, T.; WILEMON, D. Barriers to the adoption of really-new products and the role of surrogate buyers. **Journal of Consumer Marketing**, v. 15, n. 4, p. 358-371, 1998.
- ANDERSON, J. C.; GERBING, D. W. Structural equation modeling in practice: a review and recommended two-step approach. **Psychological Bulletin**, v. 103, n. 3, p. 411-423, 1988.
- ARBUCKLE, J. L. **Amos™ 18 User's Guide**. Chicago: SPSS, 2009.
- ARTZ, K. W.; NORMAN, P. M.; HATFIELD, D. E. A longitudinal study of the impact of R&D, patents, and product innovation on firm performance. **Journal of Product Innovation Management**, v. 27, n. 5, p. 725-740, 2010.
- BAGOZZI, R.; YI, Y. Specification, evaluation, and interpretation of structural equation models. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 40, n.1, p. 8-34, 2012
- BAGOZZI, R. P. (Ed.). **Principles of marketing research**. Oxford, England: Blackwell Publishers, p. 386-422, 1994.
- BARNEY, J. B. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.
- BELL, M.; PAVITT, K. The Development of Technological Capabilities. In: BELL, R. Martin N. et al. **Trade, Technology and International Competitiveness**. Washington, DC: The World Bank, p.69-101, 1995.
- BENTLER, P. M.; CHOU, C-P. Practical issues in structural modeling. **Sociological Methods & Research**, v. 16, p. 78-117, 1987.
- BEZERRA, C. **A máquina de inovação: mentes e organizações na luta por diferenciação**. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- BIDMESHGIPOUR, M.; ISMAIL, W. K. W.; OMAR, R. Knowledge management and organizational innovativeness in Iranian banking industry. **Knowledge Management & E-Learning: An International Journal**, v. 4, n. 4, p. 481-499, 2012.
- BOOZ; ALLEN; HAMILTON. **New Products for the 1980s**. New York: NY, 1982.
- BREITBACH, A. C. M. A Diversificação industrial como fator de crescimento da região de Caxias do Sul. **Revista Análise**, v. 18, n. 1, p. 22-35, 2007.
- BROCKMAN, B. K.; JONES, M. A.; BECHERER, R. C. Customer orientation and performance in small firms: Examining the moderating influence of risk-taking,

- innovativeness, and opportunity focus. **Journal of Small Business Management**, v. 50, n. 3, p. 429-446, 2012.
- BYRNE, B. M. **A primer of LISREL: Basic applications and programming for confirmatory factor analytic models**. New York: Springer-Verlag, 1989.
- BYRNE, B. M. **Structural equation modeling with AMOS: basic concepts applications, and programming**. 2nd. edition. New York: Routledge, 2010.
- CALANTONE, R. J.; CAVUSGIL, S. T., ZHAO, Y. Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. **Industrial Marketing Management**, v. 31, n. 6, p. 515-524, 2002.
- CHURCHILL JR., G. **Marketing research: methodological foundations**. Orlando: Dryden Press, 1999.
- CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. **Product development performance**. Cambridge, MA: Harvard Business School Press, 1991.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, p. 349, 2005.
- COOMBS, J. E.; BIERLY, P. E. Measuring technological capability and performance. **R&D Management**, v. 36, n. 4, p. 421-438, 2006.
- COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. **Métodos de pesquisa em administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- CRAWFORD, C. M. **New product management**. 5th edition. Burr Ridge: Irwin, 1997.
- CRAWFORD, C. M. Protocol: new tool for product innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 1, n. 2, p. 85-91, 1984.
- CUNHA, F. R.; MARCHETTI, R.; PRADO, P. Lealdade do consumidor às marcas próprias de produtos alimentícios comercializados em supermercados. In: **Anais... do 1º EMA**. Porto Alegre, 2004.
- CUNHA, J. V.; COELHO, A. C. Análise Multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia/FIPECAFI – Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras. In: CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (Orgs.). **Regressão Linear Múltipla**. São Paulo: Atlas, p. 131-231, 2009.
- DAMANPOUR, Fariborz; WISCHNEVSKY, J. Daniel. An integration of research findings of effects of firm size and market competition on product and process innovations. **British Journal of Management**, v. 21, n. 4, p. 996-1010, 2010.
- DARROCH, J. Knowledge management, innovation and firm performance. **Journal of Knowledge Management**, [S.l.], v. 9, n. 3, p. 101-115, 2005.
- DE TONI, D.; MILAN, G. S.; SCHULER, M. As dimensões da imagem mercadológica. In: MILAN, G. S. (Org.) **Administração mercadológica: teoria e pesquisas**. Caxias do Sul: EDUCS, 2009.

DEGNER, H. Do technological booms matter? New evidence on the relationship between firm size and innovativeness. **Cliometrica**, v. 5, n. 2, p. 121-144, jun. 2011.

DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DENCKER, A. F. M.; VIÁ, S. C. **Pesquisa empírica em ciências humanas: com ênfase em comunicação**. São Paulo: Futura, 2002.

DEWES, F. et al. Ambientes e estímulos favoráveis à criatividade aplicada a processos de inovação de produtos. **Revista Venezolana de Gestión Tecnológica. (Espacios)**, v. 38, n. 8, p. 6, 2012.

DHALLA, N. K.; YUSPEH, S. Forget the product life cycle concept. **Harvard Business Review**, v. 54, n. 1, p. 102-112, Jan.-Feb. 1976.

DIAMANTOPOULOS, A.; RIEFLER, P.; ROTH, K. P. Advancing formative measurement models. **Journal of Business Research**, v. 61, n. 12, p. 1203-1218, 2008.

DIBRELL, C.; CRAIG, J.; HANSEN, E. Natural environment, market orientation, and firm innovativeness: An organizational life cycle perspective. **Journal of Small Business Management**, v. 49, n. 3, p. 467-489, 2011.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Pearson, 2004.

DOSI, A.; PATELLI, L. **You learn from what you measure: financial and non-financial performance measures in multinational companies**. Strategic Performance Measurement, v. 43, n. 4, p. 498-526, 2010.

DOSI, G. **The Nature of the Innovative Process**. In: DOSI, Giovanni et al., Technical change and economic theory. London: Pinter, 1982.

DRUCKER, P. F. **The practice of management**. New York: Harper & Brothers, p. 404, 1954.

EHIE, I. C.; OLIBE, K. The effect of R&D investment on firm value: An examination of US manufacturing and service industries. **International Journal of Production Economics**, v. 128, n. 1, p. 127-135, 2010.

EPSTEIN, M.; MANZONI, J. Implementing corporate strategy: From Tableaux de Bord to balanced scorecards. **European Management Journal**, v. 16, n. 2, p. 190-203, 1998.

ERGAS, H. **Why do some countries innovate more than others?** Center for European Policy Studies. Brussels, Paper 5, 1984.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FÁVERO, L. P. et al. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 646, 2009

FEE - Fundação de economia e estatística. **Renda percapta municipal**. 2015. Disponível em: <[www.fee.rs.gov.br/wp-content/.../20171214pib-municipal-total-per-capita-2015.xlsx](http://www.fee.rs.gov.br/wp-content/.../20171214pib-municipal-total-per-capita-2015.xlsx)>. Acesso em: 06 dez. 2017.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Tradução: L. Viali. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FIERGS - Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul. **Cadastro das Indústrias, fornecedores e serviços**. Porto Alegre: Editora Brasileira de Guias Especiais. CD-ROM, 2010.

FIERGS - Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul. Cadastro das Indústrias, fornecedores e serviços. **Panorama econômico do Rio Grande do Sul – Setor Secundário**, 2015. Disponível em: <[http://www.fiergs.org.br/sites/default/files/panorama\\_industria.pdf](http://www.fiergs.org.br/sites/default/files/panorama_industria.pdf)>. Acesso em: 01 de novembro de 2017.

FIGUEIREDO, P. **Gestão da Inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

FIGUEIREDO, P. N. Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil. **Revista Brasileira de inovação**, v. 3, n. 2, p. 323-361, 2004.

FORNELL, C.; LARCKER, D. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of Marketing Research**, v. 18, p. 375-381, 1981.

FREEMAN, C. The ‘National System of Innovation’ in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v.19, n.1, p. 5–24,1995.

GANZER, P. P. et al. Inovação, inovatividade e gestão do conhecimento: Um estudo de caso em uma indústria de grande porte no Rio Grande do Sul. **Revista ESPACIOS**, v. 37, n. 1, 2016.

GANZER, P. P. **Inovação de produto a partir dos processos de gestão do conhecimento e da inovatividade no setor têxtil 2016**. 2017. 483 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de Caxias do Sul em associação ampla. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

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

GARVER, M.; MENTZER, J. Logistics research methods: employing structural equation modeling to test for construct validity. Lombard: **Journal of Business Logistics**, v. 20, n. 1, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, p. 200, 2008.

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 1997.

- GOEDHUYSA, M.; VEUGELERSB, R. Innovation strategies, process and product innovations and growth: Firm-level evidence from Brazil. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 23, n. 4, p. 516-529, 2012.
- GOLOB, T. F. Structural equation modelling for travel behavior reserch. **Transportation Reserch Part B**, v. 37, p. 1-25, 2003.
- GROVER, V.; GOSLAR, M. D. The initiation, adoption, and implementation of telecommunications technologies in U.S. organizations. **Journal of Management Information Systems**. v. 10, n. 1, p. 141-163, 1993.
- GUAN, J. et al. A study of the relationship between competitiveness and technological innovation capability based on DEA models. **European Journal of Operational Research**, v. 170, p. 971-986, 2006.
- GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 3 ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- HAIR JR. J. F. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HAIR JR., J. F. Jr. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, p. 471, 2005.
- HALL, L.; BAGCHI-SEN, S. A study of R&D, innovation, and business performance in the Canadian biotechnology industry. **Technovation**, v. 22, p. 231-244, 2002.
- HOBDAY, M. Firm-level Innovation Models: perspectives on research in developed and developing countries. **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 17, n. 2, p. 121-146, 2005.
- HOMBURG, C.; JENSEN, O. The thought worlds of marketing and sales: which differences make a difference?. **Journal of Marketing**, v. 71, n. 3, p. 124-142, 2007.
- HOYLE, R.H. Assumptions in structural equation modeling. In: HOYLE, R. H. (Ed.). **Handbook of structural equation modeling**. New York: The Guilford Press, Champter 8, p. 126-144, 2012.
- HSU, T. T. et al. Strategic orientation and new product performance: The roles of technological capability. **Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration**, v. 31, n. 1, p. 44-58, 2014.
- HU, L.; BENTLER; P. M. Evaluating model fit. In: HOYLE, Rick H. (Ed.). **Structural equation modeling: concepts, issues, and applications**. Thousand Oaks: Sage Publications. Champter 5, p. 76-99, 1995.
- HURT, T. H.; JOSEPH, K.; COOK, C. D. Scales for the measurement of innovativeness. **Hum Commun Res**. v. 4, n. 1, p. 58-65, 1977.
- IRIONDO, J. M.; ALBERT, M. J.; ESCUDERO, A. Structural equation modelling: an alternative for assessing causal relationships in threatened plant populations. **Biological Conservation**, v. 113, p. 367-377, 2003.

ISOBE, T.; MAKINO, S.; MONTGOMERY, D. Technological capabilities, and firm performance: The case of small manufacturing firms in Japan. **Asia Pacific Journal of Management**, v. 25, p. 413-428, 2008.

JAWORSKI, B.; KOHLI, J. Market orientation. **Journal of Marketing**, v. 54, n. 3, p. 53, 1993.

JIN, J.; VON ZEDTWITZ, M. Technological capability development in China's mobile phone industry. **Technovation**, v. 28, n. 6, p. 327-334, 2008.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. Fourth Edition. New Jersey. Printice Hall, 1998.

JONKER, M.; ROMIJN, H.; SZIRMAI, A. Technological effort, technological capabilities and economic performance: A case study of the paper manufacturing sector in West Java. **Technovation**, v.26, p.121-134, 2006.

JÖRESKOG, K. G.; SÖRBOM, D. Recent developments in structural equation modeling. **Journal of Marketing Research**, v. 19, p. 404-416, 1982.

KAGERMANN, H. et al. **Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0**: Securing the future of German manufacturing industry; final report of the Industrie 4.0 Working Group. Forschungsunion, 2013.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação: Balanced Scorecard**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KELLOWAY, E. K. **Using LISREL for structural equation modeling**: a researcher guide. USA: Sage Publications, Inc. 1998.

KIM, L. Building technological capability for industrialization: analytical frameworks and Korea's experience. **Industrial and Corporate Change**, v. 8, n. 1, p. 11-136, 1999.

KLEM, L. Path analysis. In: GRIMM, L. G.; YARNOLD, P. R. **Reading and understanding multivariate statistics**. Washington, DC: American Psychological Association, 1995.

KLINE, R. B. **Principles and practice of structural equation modeling**. 3. ed. EUA: Guilford Press, 2011.

KUMAR, N.; STERN, L. W.; ANDERSON, J. C. Conducting interorganizational research using key informants. **Academy of management journal**, v. 36, n. 6, p. 1633-1651, 1993.

LALL, S. **Technological capabilities and industrialization**. World Development. London, v. 20, nº 2, pp. 165-186.1992

LIN, C.; CHANG, C. C. The effect of technological diversification on organizational performance: An empirical study of S&P 500 manufacturing firms. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 90, n. B, p. 575-586, 2015.

LIST, F. **Sistema nacional de economia política**. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Os Economistas). Publicado originalmente em 1841.

LUMPKIN, G. T.; DESS, G. G. Clarifying the entrepreneurial orientation construct and linking it to performance. **Academy of Management Review**, v. 21, 135-172, 1996.

MacCALLUM, R. C. Model specification procedures, strategies, and related issues. In: HOYLE, R. H. (Ed.). **Structural equation modeling: concepts, issues, and applications**. Thousand Oaks: Sage Publications, cap. 2, p. 16-36, 1995.

MACEDO, A.; CAMPOS, R. Diagnóstico do complexo metal-mecânico: Brasil e Santa Catarina. **Revista de Tecnologia e Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 9-37, 2001.

MACKENZIE, S. B.; PODSAKOFF, P. M. JARVIS, C. B. The problem of measurement model misspecification in behavioral and organizational research and some recommended solutions. **Journal of Applied Psychology**, v. 90, n. 4, p. 710-730, 2005.

MADANMOHAN, T.; KUMAR, U.; KUMAR, V. Import-led technological capability: a comparative analysis of Indian and Indonesian manufacturing firms. **Technovation**, v. 24, p. 979-993, 2004.

MALHOTRA, N. K. et al. **Introdução à pesquisa de marketing**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: Uma Orientação Aplicada**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman. 2012.

MARDIA, K. V. Applications of some measures of multivariate skewness and kurtosis for testing normality and robustness studies. **Sankhyā A**, [S.l.], v. 36, p. 115-128, 1974.

MARDIA, K. V. Assessment of multinormality and the robustness of Hotelling's T2 test. **Applied Statistics, London**, v. 24, n. 2, p. 163-171, 1975.

MARDIA, K. V. Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications. **Biometrika, London**, v. 57, n. 3, p. 519-530, 1970.

MARUYAMA, G. M. **Basics of structural equation modeling**. London: Sage Publications, 1998.

MENGUC, B.; AUH, S. Creating a firm-level dynamic capability through capitalizing on market orientation and innovativeness. **J Acad Mark Sci**, v. 34, n. 1, p. 63-73, 2006.

MILLSON, M. R. An empirical exploration of the new product process proficiency and new product success relationship. **International Journal of Business and Information**, v. 7, n. 1, p. 1-29, 2012.

PANIZZON, M. **A influência da capacidade de aprendizado, da criatividade organizacional, da orientação empreendedora internacional, da capacidade tecnológica e da capacidade de reconfiguração na habilidade em desenvolvimento de novos produtos 2016**. 2017. 253 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de Caxias do Sul em associação ampla Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2017.

PAVITT, K. Technologies, products and organization in the innovating firm: what Adam Smith tells us and Joseph Schumpeter doesn't. **Industrial and Corporate Change**, v. 7, n. 3, p. 433-452, 1998.

PERIN M. G.; SAMPAIO D. H. Performance empresarial: uma comparação entre indicadores subjetivos e objetivos. In: ENANPAD, 23, 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANPAD, p. 15, 1999.

PFEFFER, J. Changing mental models: Hr's most important task. **Human Resource Management**, v. 44, n. 2, p. 123-128, 2005.

PILATI, R.; LAROS, J. A. Modelos de equações estruturais em psicologia: Conceitos e aplicações. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 23, n. 2, p. 205-216, 2007.

POSADA, J. et al. Visual computing as a key enabling technology for industrie 4.0 and industrial internet. **IEEE computer graphics and applications**, v. 35, n. 2, p. 26-40, 2015.

POTERALSKI, J. Support for the innovativeness of polish economy quoting the example of innovative economy operational programme". **Transformations in Business & Economics**, v. 10, n. 2A. (23A), p. 345-356, 2011.

QUANDT, C. O.; BEZERRA, C. A.; FERRARESI, A. A. Dimensões da inovatividade organizacional e seu impacto no desempenho inovador: proposição e avaliação de um modelo. **Gestão & Produção, São Carlos**, v. 22, n. 4, p. 873-886, 2015.

REISINGER, I.; TURNER, L. Structural Equation Modeling with Lisrel: application in Tourism. **Tourism Management**, v. 20, p. 71-80, 1999.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.

RODRIGUES, A.; PAULO, E. Análise Multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia/FIPECAFI – Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras. In: CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (Orgs.). **Introdução à Análise Multivariada**. São Paulo: Atlas, p. 1-72. 2009.

ROGERS, E. M.; SHOEMAKER, F. D. **Communication of innovations: a cross-cultural approach**. 2nd ed. New York: Free Press, 1971.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 5th ed. New York: Free Press, 2003.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

RUBERA, G.; KIRCA, A. H. Firm innovativeness and its performance outcomes: A meta-analytic review and theoretical integration. **Journal of Marketing**, v. 76, n. 3, p. 130-147, 2012.

SAAKSJARVI, M. Consumer adoption of technological innovations. **European Journal of Innovation Management**, v. 6, no 2, p. 90-100, 2003.

SAMARA, B. S.; BARROS, J. C. **Pesquisa de Marketing: Conceitos e metodologia**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

SCHUMACKER, R.E.; LOMAX, R.G. **A beginner's guide to structural equation modeling**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.

SCIASCIA, S. et al. Family communication and innovativeness in family firms. **Family relations**, v. 62, n. 3, p. 429-442, 2013.

SHARMA, S. **Applied multivariate techniques**, Wiley, New York, 1996.

SHENG, S.; ZHOU, K. Z.; LESSASSY, L. NPD speed vs. innovativeness: The contingent impact of institutional and market environments. **Journal of Business Research**, v. 66, n. 11, p. 2355-2362, 2013.

SILVA, J. S. F. **Modelagem de equações estruturais**: Apresentação de uma metodologia. UFRGS: Porto Alegre, 2006.

SIRMON, D.; HITT, M.; IRELAND, R. Managing firm resources in dynamic environments to create value: looking inside the black box. **Academy of Management Review**, v. 32, n. 1, p. 273-292, 2007.

SLATER, S. F.; MHOR, J. J.; SENGUPTA, S. Radical production innovation capability: Literature review, synthesis, and illustrative research propositions. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, n. 3, p. 552-566, 2014.

SMITH, B. Design management and new product development. **European Journal of Marketing**, v. 15, n. 5, p. 51-60, 1981.

SPANOS, Y. E.; LIOUKAS, S. An examination into the causal logic of rent generation: contrasting Porter's competitive strategy framework and the resource-based perspective. **Strategic Management Journal**, v. 22, n. 10, p. 907-934, 2001.

STEINER, M.T.A. **Uma metodologia para o reconhecimento de padrões multivariados com resposta dicotômica**. 1995. 158 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

STOELTING, R. Structural equation modeling/path analysis. **Retrieved March**, v. 16, p. 2008, 2002.

SUBRAMANIAN, A. Innovativeness: Redefining the concept. **Journal of Engineering and Technology Management**. v. 13, n. 3-4, p. 223-243, 1996.

SUBRAMANIAN, A.; NILAKANTA, S. Organizational innovativeness: Exploring the relationship between organizational determinants of innovation, types of innovations, and measures of organizational performance. **Omega, Int. J. Mgmt Sci.** v. 24, n. 6, p. 631-647, 1996.

TAKAHASHI, S.; TAKAHASHI, V. P. **Gestão de inovação de produtos**: Estratégia, processo, organização e conhecimento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

TEECE, D. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, v. 15, p. 285-305, 1986.

TEECE, D.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-542, 1997.

- THOMPSON, B. Ten commandments of structural equation modeling. In: GRIMM, L. G.; YARNOLD, P. R. (Eds.). **Reading and understanding more multivariate statistics**. Washington: American Psychological Association, p. 261-284, 2006.
- TONET, T.; TONET, C. **Por que somos como somos**. Caxias do Sul: Belas-Letras, 2010.
- TSAI, K. The impact of technological capability on firm performance in Taiwan's electronics industry. **Journal of High Technology Management Research**, v. 15, p. 183-195, 2004.
- TZOKAS, N.; KIM, Y. A.; AKBAR, H. Absorptive capacity and performance: the role of customer relationship and technological capabilities in high-tech SMEs. **Industrial Marketing Management**, v. 47, p. 134-142, 2015.
- ULLMAN, J. B. Structural equation modeling. In: TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L.S. (Eds.). **Using multivariate statistics**. Boston: Allyn & Bacon, p. 653-771, 2001.
- UTTERBACK, J. M. Innovation in industry and the diffusion of technology. **Science**. v. 183, n. 4125, p. 620-626, 1974.
- VENKATRAMAN, N.; RAMANUJAM, V. Measurement of business performance in strategy research: A comparison of approaches. **Academy of management review**, v. 11, n. 4, p. 801-814, 1986.
- VERGANTI, R.; ÖBERG, Å. Interpreting and envisioning — a hermeneutic framework to look at radical innovation of meanings. **Industrial marketing management**, v. 42, n. 1, p. 86-95, jan. 2013.
- VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- VERYZER JR, R. W. Discontinuous innovation and the new product development process. **Journal of product innovation management**, v. 15, n. 4, p. 304-321, 1998.
- WANG, C. L.; AHMED, P. K. The development and validation of the organisational innovativeness construct using confirmatory factor analysis. **European Journal of Innovation Management**, v. 7, n. 4, p. 303-313, 2004.
- WEST, S. G.; FINCH, J. F.; CURRAN, P. J. Structural Equation Models with non-normal Variables: Problems and Remedies. In: HOYLE, R. H (Ed.). **Structural Equation Modeling: Concepts, Issues, and Applications**. London: Sage, 1995.
- WHEATON, B. et al. **Assessing** reliability and stability in panel models. In: HEISE, D. R. (ed.). **Sociological methodology**. San Francisco: Jossey-Bass, 1977.
- WILDEN, R.; GUDERGAN, S. P. The impact of dynamic capabilities on operational marketing and technological capabilities: investigating the role of environmental turbulence. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 43, n. 2, p. 181-199, 2015.
- YAM, R. et al. An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. **Research Policy**, v. 33, p. 1123-1140, 2004.

YANG, K.; CHIAO, Y.; KUO, C. The relationship between R&D investment and firm profitability under a three-stage sigmoid curve model: Evidence from an emerging economy. **Transactions on Engineering Management**, v.57, n.1, p.103-117, 2010.

YOON, E.; LILIEN, G. L. New industrial product performance: The effects of market characteristics and strategy. **Journal of Product Innovation Management**, v. 2, n. 3, p. 134-144, 1985.

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. **Academy of Management Review**, v. 27, n. 2, p. 185-203, 2002.

## APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

O questionário eletrônico enviado aos gestores das indústrias pesquisadas, por meio do software Google Docs, teve a seguinte apresentação no e-mail enviado às empresas e no formulário acessado via link.

**Título:** Pesquisa sobre novo produto, inovatividade, e capacidade tecnológica no setor metal mecânico da região de Caxias do Sul

**Enunciado:** Prezado Sr. (a), pedimos sua participação em uma pesquisa sobre novo produto, inovatividade, e capacidade tecnológica no setor metal mecânico da região de Caxias do Sul

Trata-se de uma pesquisa de Mestrado que será utilizada apenas com fins acadêmicos. O nome da empresa e respondente não será solicitado. O preenchimento deste questionário não levará mais do que 10 minutos do seu precioso tempo. Clique no link deste e-mail para iniciar e responder o questionário. Desde já agradecemos a sua compreensão quanto a participação na pesquisa que é de importância para o setor metal mecânico da região de Caxias do Sul.

Escala utilizada:

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente	Discordo em grande parte	Discordo em certa parte	Neutro	Concordo em certa parte	Concordo em grande parte	Concordo totalmente

Questões afirmativas	1	2	3	4	5	6	7
<b>NOVO PRODUTO</b>							
1- Nossa empresa apresenta com frequência novas linhas de produtos e serviços							
2- Nossa empresa frequentemente acrescenta novos produtos ou serviços ao catálogo existente							
3- Nossa empresa frequentemente aperfeiçoa ou revisa os produtos ou serviços existentes							
4- Nossa empresa frequentemente muda os produtos ou serviços a fim de reduzir custos							
5- Nossa empresa frequentemente reposiciona os produtos ou serviços existentes							
6- Os produtos lançados pela empresa são novos para o mundo							
7- Os produtos lançados pela empresa são novos para a empresa							
8- A empresa reposiciona produtos existentes							

<b>Questões afirmativas</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>INOVATIVIDADE</b>							
9- Nossa empresa experimenta novas ideias com frequência							
10- Nossa empresa busca novas maneiras de fazer as coisas							
11- Nossa empresa geralmente é a primeira a colocar no mercado novos produtos e serviços							
12- Nossa empresa entende a inovação como algo arriscado demais							
13- Em nossa empresa, a introdução de novos produtos tem crescido nos últimos 5 anos							
14- Nossos novos produtos e serviços geralmente são vistos pelos clientes como muito originais							
15- Em comparação aos nossos concorrentes, nossa empresa tem apresentado mais produtos e serviços inovadores nos últimos 5 anos							
16- Em comparação aos concorrentes, nossa empresa tem uma taxa de sucesso menor quanto ao lançamento de produtos e serviços							
<b>CAPACIDADE TECNOLÓGICA</b>							
17- A empresa tem maior capacidade que os principais concorrentes em adquirir tecnologias relevantes.							
18- A empresa tem maior capacidade que os principais concorrentes em identificar novas oportunidades tecnológicas.							
19- A empresa tem maior capacidade que os principais concorrentes em responder às mudanças tecnológicas.							
20- A empresa tem maior capacidade que os principais concorrentes em dominar tecnologias-chave de seu setor de atuação.							
<b>DESEMPENHO FINANCEIRO E DE MERCADO (últimos 12 meses)</b>						1.Baixou 7.Aumentou	
21- Aquisição de novos clientes							
22- Aumento das vendas a clientes atuais							
23- Crescimento das receitas totais de vendas							
24- Poder de precificação no mercado							
25- Rentabilidade de unidade de negócios							
26- Retorno sobre vendas (ROS)							

### PERFIL DO RESPONDENTE

**Gênero (opcional):** (1) Masculino

(2) Feminino

**Idade do respondente:**

(1) 20 a 29 anos

(2) 30 a 39 anos

(3) 40 a 49 anos

(4) 50 a 59 anos

(5) ≥ 60 anos

**Escolaridade do Respondente:**

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| (1) Ensino fundamental incompleto | (2) Ensino fundamental completo |
| (3) Ensino médio incompleto       | (4) Ensino médio completo       |
| (5) Ensino superior incompleto    | (6) Ensino superior completo    |
| (7) Pós-graduação incompleta      | (8) Pós-graduação completa      |

**Número de colaboradores de sua empresa:**

- (1) até de 19 colaboradores
- (2) de 20 a 99 colaboradores
- (3) de 100 a 200 colaboradores
- (4) de 201 a 300 colaboradores
- (5) de 301 a 400 colaboradores
- (6) de 401 a 499 colaboradores
- (7) acima de 500 colaboradores

**Principais produtos da empresa (opcional): \_\_\_\_\_****Tempo de fundação da empresa:**

- (1) menos de um ano
- (2) 1 a 5 anos
- (3) 6 a 10 anos
- (4) 11 a 15 anos
- (5) 16 a 20 anos
- (6) acima de 20 anos

**Sua empresa trabalha com importação? Se importa, qual o percentual destes produtos importados sobre o valor total de matérias primas ou insumos adquiridos?**

- (1) Não importo (2) 1 a 5% (3) 6 a 10% (4) 11 a 15% (5) 16 a 20% (6) Mais de 20%

**Sua empresa trabalha com exportação? Se exporta, qual o percentual de faturamento é resultado da exportação?**

- (1) Não exporto (2) 1 a 5% (3) 6 a 10% (4) 11 a 15% (5) 16 a 20% (6) Mais de 20%

**Faturamento bruto da empresa nos últimos 12 meses (em R\$):**

- (1) abaixo de 359 mil
- (2) de 360 mil a 3,6 milhões
- (3) acima de 3,6 milhões a 6 milhões
- (4) de 6,1 milhões a 9 milhões
- (5) de 9,1 milhões a 12 milhões
- (6) acima de 12 milhões

**Percentual de aumento de vendas projetado para 2018:**

- (1) 0 a 5% (2) 6 a 10% (3) 11 a 15% (4) 16 a 20% (5) Mais de 20%

**Percentual de margem líquida de lucro projetado para 2017 (após IR):**

- (1) 0 a 5% (2) 6 a 10% (3) 11 a 15% (4) 16 a 20% (5) Mais de 20%