

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
DOUTORADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**GUSTAVO DAMBISKI GOMES DE CARVALHO**

**PROPOSTA DE UM MODELO PARA A ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE A  
CAPACIDADE DE GESTÃO E A CAPACIDADE DE INOVAÇÃO DE MICRO E  
PEQUENAS EMPRESAS DO SUL DO BRASIL**

**TESE**

**PONTA GROSSA**

**2021**

**GUSTAVO DAMBISKI GOMES DE CARVALHO**

**PROPOSTA DE UM MODELO PARA A ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE A  
CAPACIDADE DE GESTÃO E A CAPACIDADE DE INOVAÇÃO DE MICRO E  
PEQUENAS EMPRESAS DO SUL DO BRASIL**

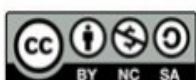
**A model proposal for the analysis of the relationship between management capabilities  
and innovation capabilities of micro and small enterprises in Southern Brazil**

Tese apresentada como requisito para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Luis Mauricio Martins de Resende.

**PONTA GROSSA**

**2021**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

# TERMO DE APROVAÇÃO



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Câmpus Ponta Grossa



GUSTAVO DAMBISKI GOMES DE CARVALHO

## **PROPOSTA DE UM MODELO PARA A ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE A CAPACIDADE DE GESTÃO E A CAPACIDADE DE INOVAÇÃO DE MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO SUL DO BRASIL**

Trabalho de pesquisa de doutorado apresentado como requisito para obtenção do título de Doutor Em Engenharia De Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Gestão Industrial.

Data de aprovação: 03 de Maio de 2021

Prof Luis Mauricio Martins De Resende, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof Claudimar Pereira Da Veiga, Doutorado - Universidade Federal do Paraná (Ufpr)

Prof.a Joseane Pontes, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.a Regina Negri Pagani, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof Wesley Vieira Da Silva, Doutorado - Universidade Federal de Alagoas (Ufal)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 13/05/2021.

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Secretaria Acadêmica.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, à família, ao orientador, aos amigos, aos professores e aos colegas de pesquisa.

Agradeço também a CAPES pelo suporte por meio de bolsa de pesquisa e ao SEBRAE e CNPq pela disponibilização dos dados para pesquisa.

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

## RESUMO

CARVALHO, G. D. G. **Proposta de um modelo para a análise das relações entre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação de micro e pequenas empresas do sul do Brasil**. 2021. 210 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2021.

As micro e pequenas empresas (MPEs) contribuem fortemente para a economia brasileira e buscam se manter competitivas especialmente por meio da inovação. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo propor um modelo estatístico para a análise das relações entre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação de micro e pequenas empresas. Para isso, além de três pesquisas bibliométricas sobre gestão e inovação em MPEs, 11 modelos foram propostos e analisados por meio da técnica estatística de modelagem de equações estruturais por mínimos quadrados parciais (PLS-SEM). Inclusive, em termos de originalidade, foram realizadas análises avançadas como constructos de segunda ordem e efeitos de variáveis de controle, com base em uma amostra de 5.633 MPEs brasileiras participantes do Programa Agentes Locais de Inovação (Programa ALI) nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Entre os principais achados, as dimensões de gestão do Modelo de Excelência em Gestão (MEG) para MPEs (Liderança; Estratégia, Clientes; Sociedade; Pessoas; Informação-Conhecimento e Processos) foram validadas como constructos de primeira ordem, além de poderem ser agregadas em um constructo de segunda ordem denominado fator Habilitador. Por outro lado, foi verificada estatisticamente a ausência de diferenciação dessas dimensões entre fatores Técnicos (*Hard*) e Sociais (*Soft*) como constructos de segunda ordem. Por sua vez, para mensurar a capacidade de inovação das MPEs, foram utilizados como base teórica os novos subtipos de inovação da quarta e última versão do Manual de Oslo, onde as questões individuais do questionário Radar da Inovação foram reorganizadas e validadas estatisticamente nessa nova classificação, a saber: Inovação de Produto; Inovação de Produção; Inovação de Distribuição; Inovação de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC); Inovação de Marketing; e Inovação de Gestão. Particularmente sobre a relação entre capacidade de gestão e capacidade de inovação, os resultados revelaram que todas as dimensões de gestão influenciam positiva e significativamente ao menos uma dimensão de inovação, onde Informação-Conhecimento e Clientes foram as dimensões de gestão de destaque. Adicionalmente, a inclusão de variáveis de controle Tamanho e Setor (manufatura) revelou diferenças significativas na capacidade de gestão de micro e pequenas empresas, onde as pequenas apresentaram níveis mais altos do que as micro, bem como diferenças entre os setores, onde empresas industriais apresentaram níveis mais altos em Sociedade e Processos e empresas de serviços em Liderança e Pessoas. Particularmente sobre os efeitos de controle dessas variáveis na relação entre capacidade de gestão e capacidade de inovação, foram identificados efeitos de controle parcial e de supressão especialmente de Setor nas dimensões de gestão Processos e Sociedade, onde o efeito de Processos nas dimensões de inovação foi reduzido na maioria das relações. Por outro lado, os resultados mostraram que de forma geral os efeitos da capacidade de gestão na capacidade de inovação das MPEs se mantiveram independentemente do porte ou setor. Além das contribuições teóricas desses achados, como contribuição prática de destaque, donos e gestores de MPEs podem focar nas dimensões de gestão que apresentaram maior influência positiva em cada dimensão de inovação que se almeja aprimorar. Assim, espera-se que este trabalho contribua para o aumento da capacidade de inovação e, conseqüentemente, da competitividade das MPEs brasileiras.

**Palavras-chave:** Capacidade de Inovação. Capacidade de Gestão. Micro e Pequenas Empresas. MPEs. Modelagem de Equações Estruturais.

## ABSTRACT

CARVALHO, G. D. G. **A model proposal for the analysis of the relationship between management capabilities and innovation capabilities of micro and small enterprises in Southern Brazil.** 2021. 210 p. Thesis (Doctoral in Production Engineering) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2021.

Micro and small companies (MSEs) contribute strongly to the Brazilian economy and seek to remain competitive, especially by means of innovation. In this setting, this research aims to propose a statistical model for the analysis of the relationships between management capabilities and innovation capabilities of micro and small companies. In order to achieve it, in addition to three bibliometric reviews on management and innovation in MSEs, 11 models were proposed and analyzed using the statistical technique of partial least squares - structural equation modeling (PLS-SEM). Besides, in terms of originality, advanced analyses as second order constructs and effects of control variables were applied based on a sample of 5,633 Brazilian MSEs participating in the Local Innovation Agents Program (ALI Program) in the states of Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul. Among the main findings, the dimensions of the Excellence Management Model (MEG) for MSEs (Leadership; Strategy, Customers; Society; People; Information-Knowledge and Processes) were validated as first-order constructs, in addition to being able to be aggregated in a second-order construct denominated Enabling factor. However, the absence of differentiation of these dimensions in terms of Technical (Hard) and Social (Soft) factors as second-order constructs was verified statistically. In turn, to measure MSEs' innovation capabilities, the new innovation subtypes of the fourth and last version of the Oslo Manual were used as a theoretical basis, where the individual questions in the Innovation Radar questionnaire were reorganized and statistically validated in this new classification, namely: Product Innovation; Production Innovation; Distribution Innovation; Innovation in Information and Communication Technology (ICT); Marketing Innovation; and Management Innovation. Particularly on the relationship between management capabilities and innovation capabilities, the results revealed that all management dimensions positively and significantly influence at least one innovation dimension, where Information-Knowledge and Customers were the outstanding management dimensions. In addition, the inclusion of Size and Sector (manufacturing) control variables revealed significant differences in the management capabilities of micro and small companies, where small companies had higher levels than micro, as well as differences between sectors, where industrial companies presented higher levels in Society and Processes while service companies in Leadership and People. Particularly on the effects of the controlling variables on the relationship between management capabilities and innovation capabilities, partial control and suppression effects were identified, especially of Sector on Processes and Society management dimensions, where the effect of Processes on innovation dimensions was reduced in most relationships. On the other hand, the results showed that, in general, the effects of MSEs management capabilities on innovation capabilities were maintained regardless of Size or Sector. In addition to the theoretical contributions of these findings, as an outstanding practical contribution, SME owners and managers may focus on the management dimensions that had the greatest positive influence on each innovation dimension that they seek to improve. Thus, it is expected that this work will contribute to increase the innovation capabilities and, consequently, the competitiveness of Brazilian MSEs.

**Keywords:** Innovation Capabilities. Management Capabilities. Micro and Small Enterprises. MSEs. Structural Equation Modeling.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comparação dos tipos de inovação nas edições 3 e 4 do Manual de Oslo .....	21
Figura 2- Classificação de empresa inovadora (resultado) e ativa em inovação (processo) ...	22
Figura 3 - Modelo linear de inovação.....	26
Figura 4 - Modelo de ligação em cadeia (chain-linked).....	27
Figura 5 - Radar da Inovação .....	34
Figura 6 - Artigos do Programa ALI por estado.....	37
Figura 7 - Modelos de excelência MBNQA e EFQM.....	53
Figura 8 - Constructos formativos e reflexivos .....	96
Figura 9 - Modelo de segunda ordem reflexivo-reflexivo.....	98
Figura 10 - Análises com variáveis mediadoras, moderadoras e de controle.....	99
Figura 11 - Seleção de artigos sobre o Programa Agentes Locais de Inovação.....	104
Figura 12 - Seleção de artigos sobre modelos de excelência e inovação .....	105
Figura 13 - Seleção de artigos sobre gestão e inovação em MPMEs .....	109
Figura 14 - Estrutura do questionário do Modelo de Excelência em Gestão (MEG).....	111
Figura 15 - Estrutura do questionário do Radar da Inovação .....	111
Figura 16 – Passos utilizados para elaboração dos modelos por meio da SEM.....	113
Figura 17 - Modelo inicial da pesquisa .....	120
Figura 18 - Visão geral dos modelos .....	121
Figura 19 - Modelo 1 – modelo conceitual .....	124
Figura 20 - Modelo 1 – mensuração e estrutura inicial .....	125
Figura 21 – Modelo 1 – mensuração e estrutura final .....	127
Figura 22 - Modelo 2 – mensuração e estrutura final.....	130
Figura 23 - Modelo 3 – modelo conceitual .....	133
Figura 24 - Modelo 3 – mensuração e estrutura inicial .....	134
Figura 25 - Modelo 3 - mensuração e estrutura final .....	135
Figura 26 - Modelo 4 - modelo conceitual .....	139
Figura 27 - Modelo 4 - mensuração e estrutura final .....	140
Figura 28 - Modelo 5 - modelo conceitual .....	143
Figura 29 - Modelo 5 – mensuração e estrutura inicial .....	144
Figura 30 - Modelo 5 – mensuração e estrutura final.....	145
Figura 31 - Modelo 6 - modelo conceitual .....	148
Figura 32 - Modelo 6 - mensuração e estrutura inicial e final.....	149

Figura 33 – Modelo 7 – modelo conceitual .....	152
Figura 34 – Modelo 7 – mensuração e estrutura final .....	154
Figura 35 - Modelo 8 - mensuração e estrutura inicial e final.....	156
Figura 36 - Modelo 9 - modelo conceitual .....	159
Figura 37 - Modelo 9 - mensuração e estrutura inicial.....	159
Figura 38 - Modelo 9 - mensuração e estrutura final .....	160
Figura 39 – Modelo 10 - modelo conceitual .....	163
Figura 40 - Modelo 10 – mensuração e estrutura inicial .....	164
Figura 41 - Modelo 10 - estrutura final .....	164
Figura 42 - Modelo 11 - modelo conceitual .....	169
Figura 43 - Modelo 11 - estrutura final .....	170

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - Acumulado do índice Ordinatío e do número de citações dos artigos alinhados	108
---	-----

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Visão geral de autores seminais e abordagens sobre inovação .....	31
Quadro 2 - Associação entre dimensões do Radar da Inovação e tipos de inovação.....	36
Quadro 3 - Visão geral dos artigos sobre o Programa ALI .....	38
Quadro 4 - Visão geral dos modelos de excelência em gestão.....	55
Quadro 5 - Literatura sobre a relação entre aspectos de inovação e de excelência em gestão .	63
Quadro 6 - Foco dos artigos sobre gestão e/ou inovação em MPMEs .....	66
Quadro 7 - Visão geral dos artigos sobre gestão e/ou inovação em MPMEs.....	85
Quadro 8 - Etapas da pesquisa.....	101
Quadro 9 - Consulta nas bases de dados sobre o Programa Agentes Locais de Inovação .....	103
Quadro 10 - Consulta e seleção de artigos sobre modelos de excelência e inovação .....	105
Quadro 11 - Desenvolvimento da fórmula de cálculo do índice Ordinatío (InOrdinatío) .....	106
Quadro 12 - Consulta e seleção de artigos sobre gestão e/ou inovação em MPMEs.....	108
Quadro 13 - Dimensões de gestão e questões (indicadores) do MEG .....	116
Quadro 14 – Dimensão Resultados da MPE e questões (indicadores) do MEG.....	117
Quadro 15 - Dimensões de inovação e questões (indicadores) do Radar da Inovação .....	118
Quadro 16 - Detalhamento dos modelos analisados.....	122



Quadro 17 - Modelo 3 - cálculo da AVE para constructos de segunda ordem .....	135
Quadro 18 - Modelo 3 - Cálculo da CR para constructos de segunda ordem .....	136
Quadro 19 - Modelo 3 - cálculo do alfa de Cronbach para constructos de segunda ordem ...	137
Quadro 20 - Modelo 3 - cálculo do HTMT entre os constructos de segunda ordem .....	138
Quadro 21 - Modelo 4 - cálculo da AVE para constructos de segunda ordem .....	140
Quadro 22 - Modelo 4 - Cálculo da CR para constructos de segunda ordem .....	141
Quadro 23 - Modelo 4 - cálculo do alfa de Cronbach para constructos de segunda ordem ...	142
Quadro 24 - Modelo 4 - cálculo do HTMT entre os constructos de segunda ordem .....	142
Quadro 25 - Modelo 5 - cálculo das medidas de adequação do constructo fator Habilitador	146
Quadro 26 - Modelo 6 - cálculo das medidas de adequação do constructo fator Habilitador	150
Quadro 27 - Modelo 9 - cálculo das medidas de adequação do constructo.....	161
Quadro 28 - principais aspectos dos modelos analisados.....	179
Quadro 29 - Principais efeitos nas dimensões de gestão .....	181
Quadro 30 - Principais efeitos nas dimensões de inovação.....	182
Quadro 31 - Efeitos de controle entre dimensões de gestão e dimensões de inovação .....	185
Quadro 32 - Principais efeitos na dimensão Resultados da MPE.....	186

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Índices bibliométricos dos artigos sobre modelos de excelência e inovação.....	107
Tabela 2 – Modelo 1 - detalhamento da exclusão de indicadores na fase de mensuração .....	126
Tabela 3 - Modelo 1 - correlações e medidas de qualidade de ajuste .....	127
Tabela 4 - Modelo 1 - Coeficiente de determinação e relevância preditiva .....	128
Tabela 5 - Modelo 1 - resultados do modelo estrutural.....	129
Tabela 6 - Modelo 2 - correlações e medidas de qualidade de ajuste .....	131
Tabela 7 - Modelo 2 - Coeficiente de determinação e relevância preditiva .....	131
Tabela 8 - Modelo 2 - resultados do modelo estrutural.....	132
Tabela 9 - Modelo 3 - correlações entre dimensões de gestão .....	137
Tabela 10 - Modelo 4 - Correlações entre dimensões de gestão .....	141
Tabela 11 - Modelo 5 - correlações e cargas cruzadas de dimensões de gestão e resultados	145
Tabela 12 – Modelo 5 - coeficiente de determinação e relevância preditiva .....	147
Tabela 13 - Modelo 5 - resultados do modelo estrutural.....	147
Tabela 14 - Modelo 6 - correlações e cargas cruzadas de dimensões de gestão e Resultados	149
Tabela 15 - Modelo 6 - coeficiente de determinação e relevância preditiva.....	151

Tabela 16 - Modelo 6 - resultados do modelo estrutural.....	151
Tabela 17 - Modelo 7 – detalhamento da exclusão de indicadores na fase de mensuração ...	153
Tabela 18 - Modelo 7 - correlações e medidas de qualidade de ajuste .....	154
Tabela 19 - Modelo 7- coeficiente de determinação e relevância preditiva.....	155
Tabela 20 - Modelo 7- resultados do modelo estrutural.....	155
Tabela 21 - Modelo 8 – correlações e medidas de qualidade de ajuste.....	157
Tabela 22 -Modelo 8 - coeficiente de determinação e relevância preditiva.....	157
Tabela 23 - Modelo 8 - resultados do modelo estrutural.....	158
Tabela 24 - Modelo 9 - correlações e cargas cruzadas de dimensões de gestão e Resultados	160
Tabela 25 - Modelo 9 - coeficiente de determinação e relevância preditiva.....	162
Tabela 26 - Modelo 9 - resultados do modelo estrutural.....	162
Tabela 27 – Modelo 10 - correlações e medidas de qualidade de ajuste.....	165
Tabela 28 - Modelo 10 - coeficiente de determinação e relevância preditiva.....	165
Tabela 29 - Modelo 10 - resultados do modelo estrutural.....	167
Tabela 30 - Modelo 11 - correlações e medidas de qualidade de ajuste .....	171
Tabela 31 - Modelo 11 - coeficiente de determinação e relevância preditiva.....	172
Tabela 32 - Modelo 11- resultados do modelo estrutural nas dimensões de gestão.....	173
Tabela 33 - Modelo 11 - resultados do modelo estrutural para dimensões da inovação.....	174
Tabela 34 - Modelo 11 - resultados do modelo estrutural para a dimensão Resultados .....	177

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1	APRESENTAÇÃO DO TEMA .....	13
1.2	JUSTIFICATIVA PRÁTICA.....	14
1.3	JUSTIFICATIVA TEÓRICA.....	15
1.4	PROBLEMA DE PESQUISA.....	16
1.5	OBJETIVO GERAL.....	16
1.6	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
1.7	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	16
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
2.1	INOVAÇÃO.....	18
<b>2.1.1</b>	<b>Definições e Tipos de Inovação.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Abordagens e Modelos da Literatura sobre Inovação .....</b>	<b>23</b>
2.1.2.1	Abordagens Seminais sobre Inovação.....	23
2.1.2.2	Modelos de Gestão da Inovação.....	26
2.1.2.3	Abordagens sobre Inovação na literatura de Estratégia .....	29
2.2	PROGRAMA AGENTES LOCAIS DE INOVAÇÃO (ALI).....	31
<b>2.2.1</b>	<b>Contexto do Programa ALI.....</b>	<b>32</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Radar da Inovação – Mensuração da Inovação em MPEs.....</b>	<b>33</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Pesquisas Relacionadas ao Programa ALI .....</b>	<b>36</b>
2.3	EXCELÊNCIA EM GESTÃO .....	50
<b>2.3.1</b>	<b>Modelos de Excelência em Gestão .....</b>	<b>50</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Relação entre Modelos de Excelência e Inovação.....</b>	<b>56</b>
2.4	MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS (MPME) .....	63
<b>2.4.1</b>	<b>Definições e Contexto .....</b>	<b>63</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Gestão e Inovação em MPMEs.....</b>	<b>65</b>
2.5	ANÁLISE MULTIVARIADA.....	86
<b>2.5.1</b>	<b>Conceitos Relacionados à Análise Quantitativa .....</b>	<b>86</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Conceitos Relacionados à Modelagem de Equações Estruturais (SEM).....</b>	<b>95</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>101</b>
3.1	ETAPAS OPERACIONAIS DA PESQUISA.....	101
3.2	CLASSIFICAÇÃO E DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	102
3.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	102
<b>3.3.1</b>	<b>Coleta dos Dados .....</b>	<b>102</b>

3.3.1.1	Bibliometria.....	102
3.3.1.2	Objeto, população e amostra da pesquisa.....	110
3.3.1.3	Instrumentos de pesquisa .....	110
<b>3.3.2</b>	<b>Tratamento e Análise dos Dados.....</b>	<b>112</b>
3.4	DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA E OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS.....	115
<b>3.4.1</b>	<b>Capacidade de Gestão .....</b>	<b>116</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Resultados das MPEs .....</b>	<b>117</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Capacidade de Inovação .....</b>	<b>117</b>
<b>3.4.4</b>	<b>Variável de Controle - Setor.....</b>	<b>118</b>
<b>3.4.5</b>	<b>Variável de Controle - Tamanho .....</b>	<b>119</b>
3.5	DELIMITAÇÃO DOS MODELOS DA PESQUISA .....	119
<b>3.5.1</b>	<b>Delimitação do Modelo Conceitual Geral da Pesquisa .....</b>	<b>119</b>
<b>3.5.2</b>	<b>Delimitação dos Modelos da Pesquisa .....</b>	<b>120</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>123</b>
4.1	CAPACIDADE DE GESTÃO .....	123
<b>4.1.1</b>	<b>Modelo 1 – Dimensões de Gestão de Primeira Ordem por Alfa .....</b>	<b>123</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Modelo 2 – Dimensões de Gestão de Primeira Ordem por CR.....</b>	<b>130</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Modelo 3 – Fatores Sociais e Técnicos de Segunda Ordem por Alfa.....</b>	<b>133</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Modelo 4 – Fatores Sociais e Técnicos de Segunda Ordem por CR.....</b>	<b>139</b>
<b>4.1.5</b>	<b>Modelo 5 – Fator Habilitador de Segunda Ordem por Alfa .....</b>	<b>143</b>
<b>4.1.6</b>	<b>Modelo 6 – Fator Habilitador de Segunda Ordem por CR.....</b>	<b>148</b>
4.2	CAPACIDADE DE INOVAÇÃO .....	152
<b>4.2.1</b>	<b>Modelo 7 - Dimensões de Inovação de Primeira Ordem por Alfa .....</b>	<b>152</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Modelo 8 - Dimensões de Inovação de Primeira Ordem por CR.....</b>	<b>156</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Modelo 9 - Dimensões de Inovação de Segunda Ordem por CR .....</b>	<b>159</b>
4.3	CAPACIDADE DE GESTÃO E CAPACIDADE DE INOVAÇÃO .....	163
<b>4.3.1</b>	<b>Modelo 10 – Dimensões de Gestão e de Inovação de Primeira Ordem .....</b>	<b>163</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Modelo 11 - Dimensões de Gestão e de Inovação e Variáveis de Controle .....</b>	<b>169</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>179</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>187</b>
6.1	CONSIDERAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS .....	187
6.2	LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS .....	191
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>193</b>
	<b>ANEXO A - QUESTÕES DO MODELO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO .....</b>	<b>209</b>

<b>ANEXO B — QUESTÕES DO RADAR DA INOVAÇÃO.....</b>	<b>210</b>
---	------------

## 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentados o tema, o problema de pesquisa, as justificativas prática e teórica, a pergunta de pesquisa, o objetivo geral, os objetivos específicos, bem como a estrutura do trabalho.

### 1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

As micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) contribuem fortemente para a economia de diversos países e regiões como Estados Unidos, China e Europa, especialmente pela participação no produto interno bruto (PIB) e na geração de novos empregos (EVANGELISTA; VEZZANI, 2010; CRESPI; ZUNIGA, 2012; CAMISÓN; VILLAR-LOPEZ, 2014; CASTILLO et al., 2014; EU-COMMISSION, 2015; SCUOTTO et al., 2017c; SALGADO et al., 2018; SALIMI; REZAEI, 2018; SBA, 2018). O mesmo é válido para o Brasil, de acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), as micro e pequenas empresas (MPEs) são responsáveis por cerca de 27% do PIB nacional e por mais da metade do total de empregos formais (SEBRAE, 2017).

De modo geral, a literatura indica vantagens e desvantagens das pequenas empresas em comparação às grandes. Por um lado, as pequenas são mais rápidas na comunicação, adaptação e tomada de decisão, já que há menos níveis hierárquicos. Por outro lado, possuem limitações em termos de recursos financeiros, pessoas qualificadas, gestão, conhecimentos e tecnologias, recursos esses que favorecem a inovação, a qual por sua vez alavanca a performance e o crescimento (FALK, 2007; LEE et al., 2010; SILVA NÉTO; TEIXEIRA, 2011; CRESPI; ZUNIGA, 2012; LOVE; ROPER, 2015; CLAUDINO et al., 2017; LIMA; MULLER, 2017b; VASCONCELOS; OLIVERIA, 2018). Devido à importância e à limitação das pequenas empresas, países e blocos econômicos têm implementado políticas para aumentar a competitividade das MPEs, especialmente por meio do estímulo à inovação (FALK, 2007; FOREMAN-PECK, 2013; HASKEL; WALLIS, 2013; DOH; KIM, 2014; LOVE; ROPER, 2015; RADICIC et al., 2016; BUSOM; VELEZ-OSPINA, 2017; GAJEWSKI, 2017; GALBRAITH et al., 2017; CARVALHO et al., 2018b).

No Brasil, o SEBRAE e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) estabeleceram uma parceria e implementaram em todas as unidades da federação o Programa Agentes Locais de Inovação (ALI) com o propósito de levar a cultura da inovação às MPEs brasileiras. Em termos de números, aproximadamente 140 mil MPEs já participaram do Programa ALI, o qual teve investimentos da ordem de 320 milhões de reais entre 2015 e 2020 (GONÇALVES et al., 2017; CNPQ, 2018; SEBRAE-PR, 2018; SEBRAE,

2020). Particularmente, o Programa ALI identifica a capacidade de gestão e a capacidade de inovação das MPes que participam do programa por meio de dois questionários, o Modelo de Excelência em Gestão (MEG) e o Radar da Inovação, respectivamente. De modo geral, o MEG está alinhado a outros modelos de excelência e de gestão da qualidade internacionais como o prêmio nacional americano Malcolm Baldrige (MBNQA), o modelo da Fundação Europeia para a Gestão da Qualidade (European Foundation for Quality Management – EFQM), e a ISO 9000 da Organização Internacional de Normalização (EFQM, 2013; NIST, 2013; ABNT, 2015). Do mesmo modo, conforme indicado por Paredes, Santana e Fell (2014) e por Carvalho et al. (2018b), as dimensões do Radar da Inovação apresentam correspondência com os tipos de inovação tradicionais da terceira edição do Manual de Oslo (produto, processo, marketing e organizacional), bem como por extensão com os subtipos da quarta edição (produto, processo de produção, processo de distribuição, tecnologias da informação e comunicação - TIC, gestão e marketing), uma vez que há correspondência entre os tipos e subtipos de inovação das terceiras e quartas edições do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2005; 2018).

## 1.2 JUSTIFICATIVA PRÁTICA

Considerando o problema identificado, a análise das relações entre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação de micro e pequenas empresas se justifica pela necessidade de alavancagem da inovação e da competitividade das MPes brasileiras. Particularmente, a identificação das dimensões de gestão que mais impactam positivamente na capacidade de inovação possibilita que as MPes foquem seus esforços e recursos limitados nas dimensões de gestão com maior retorno para a capacidade de inovação. Por sua vez, aprimorar a inovação e a competitividade das MPes beneficia o país como um todo, inclusive a sociedade.

Além disso, uma vez que esta pesquisa está inserida no contexto do Programa Agentes Locais de Inovação (ALI), desenvolvido conjuntamente pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), essa pesquisa está inserida na prática de políticas públicas dessas instituições. A própria magnitude do Programa ALI com aproximadamente 140 mil MPes atendidas e um investimento de 320 milhões de reais entre 2015 e 2020 justifica a relevância prática dessa pesquisa, inclusive para a sociedade brasileira que exige um *feedback* (retorno de informações) sobre o programa devido aos valores investidos.

Adicionalmente, destaca-se a relação deste trabalho com a área de Engenharia de Produção, uma vez que ambos os tópicos centrais de inovação e modelos de excelência em gestão (oriundos da qualidade) constituem áreas seminais de pesquisas na área. Além disso,

este trabalho está especialmente alinhado à linha de pesquisa de Gestão do Conhecimento e Inovação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Por fim, destaca-se como motivação intrínseca ao pesquisador a temática de inovação em pequenas empresas, uma vez que esse tem realizado ativamente pesquisas nesse âmbito.

### 1.3 JUSTIFICATIVA TEÓRICA

As pesquisas sobre a relação entre as capacidades de gestão, especialmente derivadas dos modelos de excelência, e a capacidade inovação apresentam evidências contraditórias de efeitos positivos, negativos ou até nulos e, portanto, mais pesquisas ainda são necessárias (BENNER; TUSHMAN, 2002; TERZIOVSKI; GUERRERO, 2014; ASKARI; SOHRABI, 2017; BOURKE; ROPER, 2017; ESCRIG-TENA et al., 2018; TROSHKOVA; LEVSHINA, 2018). Adicionalmente, ainda há poucos estudos sobre esse tópico no contexto brasileiro, que ademais geralmente apresentam caráter descritivo (GONÇALVES et al., 2017; SALGADO et al., 2018).

Do mesmo modo, a maioria das pesquisas relacionadas ao Programa ALI está limitada apenas à inovação ou ao contexto de uma unidade da federação, o que expõe a necessidade de pesquisas mais amplas e abrangentes em termos de amostras e regiões. Exceções são os trabalhos recentes de Vasconcelos, Vieira e Silveira (2018) e Vasconcelos e Oliveira (2018), mas que possuem como limitação a utilização de um grau de inovação geral para a MPE, isto é, as dimensões ou os tipos de inovação não são analisados separadamente. Além dessas lacunas de pesquisa identificadas na literatura nacional e internacional por meio de revisões bibliométricas, a nova categorização de tipos de inovação da quarta edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2018) abre novas oportunidades de pesquisa, uma vez que esses subtipos continuam pouco explorados até o presente momento, até mesmo internacionalmente.

Assim, a necessidade de compreender de forma ampla e detalhada por meio de técnicas estatísticas avançadas as relações entre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação no âmbito das MPEs, inclusive considerando diferentes portes e setores, justifica a relevância teórica deste trabalho, tanto em âmbito nacional quanto internacional. Particularmente, destaca-se que os principais aspectos de originalidade deste trabalho constituem a elaboração de diferentes modelos e constructos, bem como a análise avançada das relações entre capacidade de gestão e capacidade de inovação por meio da modelagem de equações estruturais, inclusive com constructos de segunda ordem e variáveis de controle. Em especial, a tese central deste trabalho é que, no âmbito das MPEs, a capacidade de gestão está relacionada positivamente à capacidade de inovação.



#### 1.4 PROBLEMA DE PESQUISA

Assim, o presente trabalho busca responder ao seguinte problema de pesquisa:

Como compreender a relação entre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação de micro e pequenas empresas a partir da proposição de um modelo estatístico?

#### 1.5 OBJETIVO GERAL

Diretamente relacionado ao problema de pesquisa, o objetivo geral do trabalho é: propor um modelo estatístico para a análise das relações entre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação de micro e pequenas empresas.

#### 1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Derivados do objetivo geral, os objetivos específicos do trabalho são:

- a. Identificar na literatura pesquisas sobre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação de micro e pequenas empresas.
- b. Analisar por meio de diferentes modelos estatísticos a capacidade de gestão de micro e pequenas empresas do sul do Brasil a partir de dados secundários.
- c. Analisar por meio de diferentes modelos estatísticos a capacidade de inovação de micro e pequenas empresas do sul do Brasil a partir de dados secundários.
- d. Analisar por meio de diferentes modelos estatísticos a relação entre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação em micro e pequenas empresas do sul do Brasil.

#### 1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

Após este primeiro capítulo de introdução, é apresentado o segundo capítulo do trabalho, o referencial teórico, o qual está dividido em cinco seções principais. A primeira aborda a literatura seminal de inovação incluindo as definições e os tipos de inovação; a segunda, o contexto do Programa Agentes Locais de Inovação; a terceira, os modelos de excelência em gestão e pesquisas sobre a relação entre a gestão e a inovação; a quarta, uma contextualização das MPMEs no mundo, bem como um panorama de pesquisas internacionais altamente citadas sobre gestão e/ou inovação em MPMEs; e a quinta, conceitos de análise multivariada e à Modelagem de Equações Estruturais (SEM).

O terceiro capítulo apresenta a metodologia, que detalha a classificação e o delineamento da pesquisa, a coleta e análise dos dados, as definições constitutivas e operacionais das variáveis, a delimitação dos modelos e as etapas operacionais da pesquisa.

Vale a pena destacar o detalhamento das três pesquisas bibliométricas realizadas para seleção de artigos que compuseram as seções do referencial teórico: Pesquisas Relacionadas ao Programa ALI (2.2.3), Relação entre Modelos de Excelência e Inovação (2.3.2) e Gestão e Inovação em MPMEs (2.4.2). Particularmente sobre o Tratamento e Análise dos Dados (3.3.2), são descritos os passos utilizados na aplicação da Modelagem de Equações Estruturais. Destaca-se também a delimitação dos modelos da pesquisa, onde é apresentado um panorama geral dos 11 modelos propostos para a análise da capacidade de gestão e da capacidade de inovação das MPEs.

O Quarto capítulo apresenta os resultados da análise de modelagem de equações e foi organizada em três seções principais. A primeira apresenta os resultados dos modelos que analisaram a capacidade de gestão; a segunda, dos modelos de capacidade de inovação; ao passo que a terceira, dos modelos que analisaram a relação entre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação das MPEs brasileiras. O quinto capítulo discute os resultados obtidos à luz do referencial teórico e o sexto e último capítulo traz as considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está dividido em cinco seções principais. A primeira aborda o tema inovação quanto a definições, abordagens e modelos seminais, enquanto a segunda seção apresenta o Programa Agentes Locais de Inovação, que visou levar inovação para as MPes brasileiras. A terceira seção apresenta os modelos de excelência, especialmente o Modelo de Excelência em Gestão (MEG) brasileiro, bem como a relação desses com a inovação. A quarta seção apresenta as definições e categorizações de micro e pequenas empresas utilizadas em diferentes países, bem como um panorama sobre gestão e inovação no âmbito dessas empresas. Por fim, a quinta seção descreve conceitos estatísticos e relaciona diferentes testes geralmente empregados em análise quantitativa.

### 2.1 INOVAÇÃO

#### 2.1.1 Definições e Tipos de Inovação

Há diferentes definições de inovação na literatura. Schumpeter (1949) pioneiramente definiu cinco tipos de inovações, originalmente chamados de novas combinações: (1) introdução de um novo produto; (2) introdução de um novo método de produção; (3) abertura de um novo mercado; (4) a conquista de uma nova fonte de fornecimento de matérias-primas ou bens semimanufaturados; (5) e a reorganização da estrutura de um setor industrial, como a criação ou destruição de um monopólio. Rogers (1983, p. 11) definiu inovação como “uma ideia, prática, ou objeto que é percebido como novo por um indivíduo ou por outra unidade de adoção”.

Já a partir da década de 90, o Manual de Oslo traz um foco para a inovação tecnológica. Esse manual é uma referência mundial amplamente utilizada para tratar do tema inovação, em especial pelos países membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD). Na sua primeira versão (OECD, 1992), o manual do Oslo já reconhecia que a inovação era um conceito amplo e tinha diferentes significados em diferentes contextos e, portanto, destacava que seu foco era apenas a inovação tecnológica, a qual inclui produtos e processos novos ou significativamente modificados tecnologicamente. Especificamente, a primeira edição do Manual de Oslo possuía a seguinte definição de inovação tecnológica (OECD, 1992 p. 28, tradução própria):

Inovações tecnológicas compreendem novos produtos e processos e significativas mudanças tecnológicas de produtos e processos. Uma inovação foi implementada se foi introduzida no mercado (inovação de produto) ou usada dentro de um processo de produção (inovação de processo). As inovações envolvem, portanto, uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais (OECD, 1992 p. 28, tradução própria).

Apesar de reconhecer a existência e a importância de inovações organizacionais, a segunda edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 1997) manteve o foco em inovações tecnológicas de produto e processo, cunhando, inclusive o termo inovações TPP (*technological product and process*), que foram definidas do seguinte modo (OCDE; FINEP, 2004, p. 54):

Inovações Tecnológicas em Produtos e Processos (TPP) compreendem as implantações de produtos e processos tecnologicamente novos e substanciais melhorias tecnológicas em produtos e processos. Uma inovação TPP é considerada implantada se tiver sido introduzida no mercado (inovação de produto) ou usada no processo de produção (inovação de processo). Uma inovação TPP envolve uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais. Uma empresa inovadora em TPP é uma empresa que tenha implantado produtos ou processos tecnologicamente novos ou com substancial melhoria tecnológica durante o período em análise (OCDE; FINEP, 2004, p. 54).

Já a terceira edição do Manual de Oslo (OECD, 2005) aprimorou a definição de inovação ao incluir os tipos de inovação em marketing e organizacional, que são caracterizadas como não tecnológicas, além de manter os tipos de inovação de produto e processo, que são caracterizadas como inovações tecnológicas. Até o presente momento, a terceira edição foi a que ficou vigente por mais tempo (13 anos) e definia inovação como (OCDE; FINEP, 2005, p. 55):

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OCDE; FINEP, 2005, p. 55).

Recentemente, em outubro de 2018, foi lançada a quarta edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2018), a qual trouxe modificações consideráveis. Primeiramente, a definição de inovação foi redigida para que fosse adequada não somente para o setor empresarial, mas para todos os quatro amplos setores de uma economia, isto é, empresas de negócios, governo, domicílios e organizações sem fins lucrativos que atendem domicílios. A quarta edição do Manual de Oslo define inovação como (OECD; EUROSTAT, 2018, p. 60, tradução própria):

Uma inovação é um produto ou processo novo ou melhorado (ou combinação deles) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e que foi disponibilizado a usuários em potencial (produto) ou posto em uso pela unidade (processo) (OECD; EUROSTAT, 2018, p. 60, tradução própria).

Apesar de trazer uma definição ampla de inovação para todos os setores, o próprio manual enfatiza que seu foco é mensurar a inovação no setor empresarial, ainda que algumas das recomendações de mensuração possam ser adaptadas para os outros setores. Devido a esse foco, o manual também traz definições específicas de inovação para o setor empresarial. Adicionalmente, há uma diferenciação de termos em relação à inovação vista como um processo (atividades de inovação) ou como um resultado (*outcome*). Sob a perspectiva de resultados (*outcomes*):

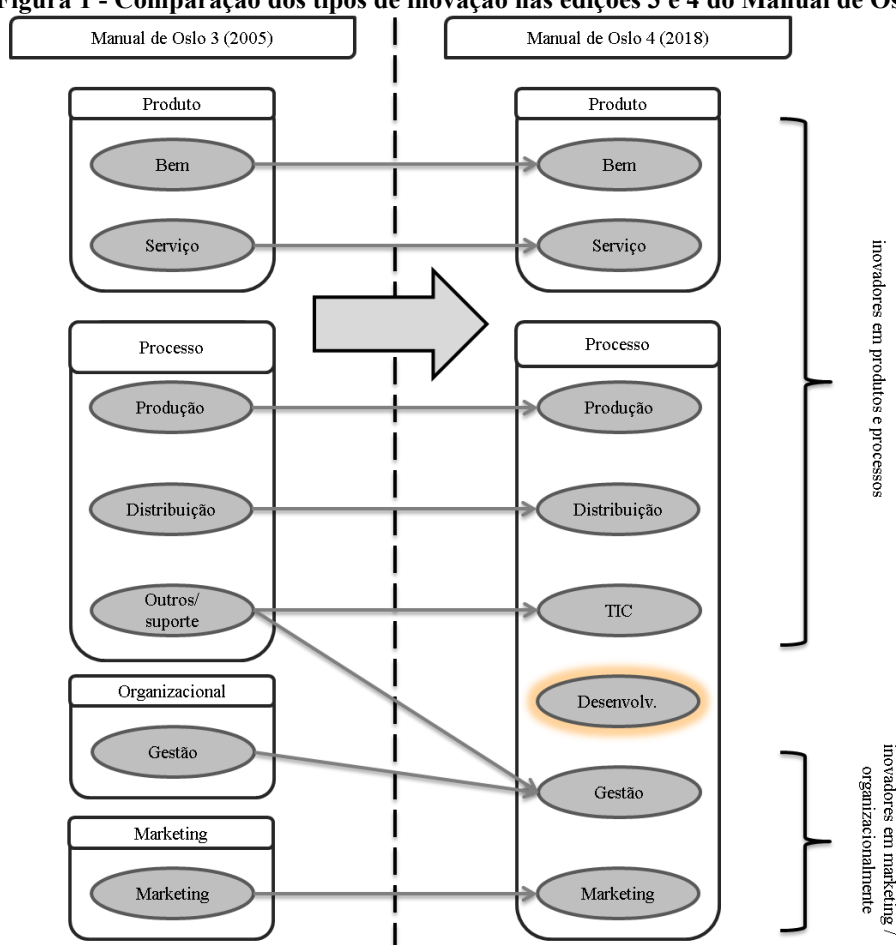
Uma inovação empresarial é um produto ou processo de negócios novo ou aprimorado (ou combinação deles) que difere significativamente dos produtos ou processos de negócios anteriores da empresa e que foi introduzido no mercado ou colocado em uso pela empresa (OECD; EUROSTAT, 2018, p. 68, tradução própria).

Outra modificação importante na quarta edição do manual do Oslo compreende o retrocesso do número de tipos de inovação de quatro para dois. Os tipos de inovação considerados na terceira edição, especificamente, produto, processo, marketing e organizacional foram reduzidos na quarta edição para apenas os tipos produto e processo, assemelhando-se às primeiras edições do manual. Contudo, a quarta edição detalha os subtipos de inovação, onde os antigos tipos marketing e organizacional são considerados agora subtipos de inovação de processo. Desse modo, ainda há em certa medida uma compatibilidade entre os tipos de inovação cobertos anteriormente pela terceira edição e os atuais cobertos pela quarta edição, conforme apresenta a Figura 1.

A inovação de produto inclui os dois subtipos bens e serviços. Já a inovação de processo inclui seis subtipos: processo de produção/operação, distribuição/logística, tecnologias da informação e comunicação (TIC), desenvolvimento de novos produtos ou processos, marketing e gestão (organizacional). O subtipo de inovação de processo “desenvolvimento de novos produtos ou processos” é o único que não possui correspondência equivalente na versão anterior do manual. Inovações relacionadas a processos de suporte na terceira edição como contabilidade, aquisições etc. foram segmentadas na quarta edição entre inovações de tecnologia de informação e comunicação (TIC) e inovações de gestão, a qual também inclui as inovações organizacionais. Também houve outras modificações pormenores como a inovação

em design, que passou a ser uma inovação de produto se envolve o design do produto, mas que continua sendo uma inovação de marketing se envolve o design de embalagens (OECD, 2018). Por fim, os novos subtipos permitem a realização de classificações razoavelmente similares às da terceira edição como “empresas inovadoras em produtos/processos” (inovações tecnológicas) e empresas inovadoras em marketing/organizacionalmente (inovações de gestão), onde o subtipo desenvolvimento pode envolver tanto inovações tecnológicas quanto de gestão.

**Figura 1 - Comparação dos tipos de inovação nas edições 3 e 4 do Manual de Oslo**



**Fonte: autoria própria com base em OECD (2005, 2018).**

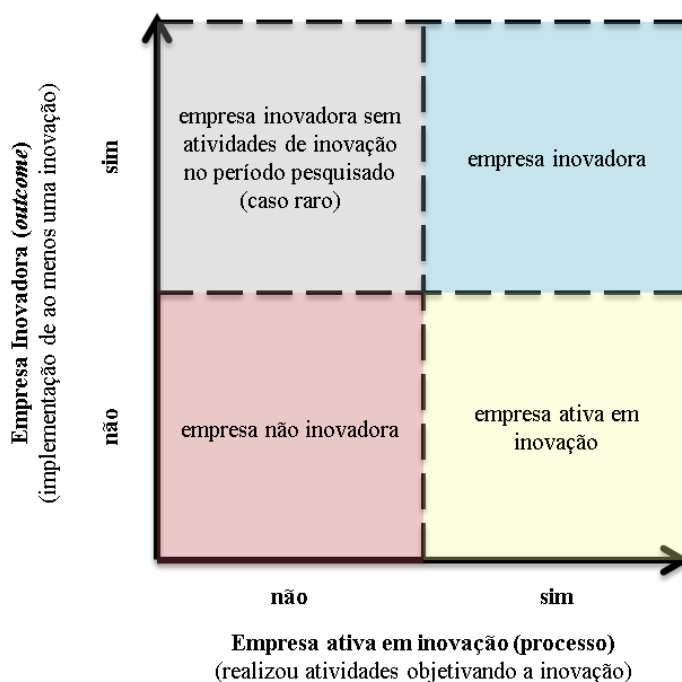
Assim como destacado nas versões anteriores do Manual de Oslo, as inovações também podem ser classificadas quanto à sua abrangência e novidade. Em relação à abrangência, a inovação pode ser nova para a própria empresa, para o mercado em que a empresa atua, ou para o mundo. Em relação à novidade, a inovação pode ser incremental ou radical, onde a última implica em uma grande transformação da conjuntura presente. Outro tipo especial comentado pelo manual é a inovação disruptiva, que se refere a um caso muito específico em que uma aplicação de nicho inicialmente desvantajosa se difunde e substitui concorrentes estabelecidos,

conforme descrito por Christensen, Raynor e McDonald (2015). Contudo, o próprio manual sugere que inovações radicais e disruptivas são raras e amplas pesquisas de inovação podem não ser os instrumentos mais adequados para sua captação.

Complementando a perspectiva de resultados (*outcomes*), sob a perspectiva de processos (atividades de inovação), “as atividades de inovação incluem todas as atividades de desenvolvimento, financeiras e comerciais realizadas por uma empresa que se destinam a resultar em uma inovação para a empresa” (OECD; EUROSTAT, 2018, p. 68, tradução própria).

Com base nessas duas perspectivas, processos (atividades) e resultados, a quarta edição do manual esclarece a classificação de empresas inovadoras (*innovative firms*), empresas que introduziram ao menos uma inovação no período pesquisado, e empresas ativas em inovação (*innovation-active firms*), empresas que realizaram no período pesquisado atividades objetivando a introdução de uma inovação, ainda que a inovação não tenha sido introduzida ou as atividades tenham sido interrompidas. Vale notar que essas definições já estavam presentes na terceira edição do manual, mas de forma isolada. A quarta edição combina essas duas perspectivas e categoriza quatro tipos de empresas dependendo da implementação de inovações e da realização de atividades de inovação, conforme apresenta a Figura 2.

**Figura 2- Classificação de empresa inovadora (resultado) e ativa em inovação (processo)**



**Fonte: autoria própria com base em OECD (2018).**

Um primeiro tipo é a empresa não inovadora, localizada no quadrante inferior esquerdo, a qual não conseguiu introduzir ao menos uma inovação e tampouco realizou atividades visando à inovação. Um segundo tipo é a empresa ativa em inovação, localizada no quadrante inferior direito, a qual não conseguiu introduzir ao menos uma inovação, mas realizou atividades no período pesquisado visando introduzir alguma inovação. Um terceiro tipo é a empresa inovadora, localizada no quadrante superior direito, a qual introduziu ao menos uma inovação no período e coerentemente realizou atividades para a inovação. O quarto e último tipo é a empresa inovadora sem atividades de inovação no período pesquisado, o qual é considerado um caso raro pelo próprio manual. Possíveis explicações para esta classificação incluem inovações geradas a partir de processos genéricos, isto é, que não objetivavam explicitamente a introdução de uma inovação, ou ainda o corte temporal da pesquisa, onde a introdução da inovação está dentro do período considerado, mas as atividades de inovação são de um período anterior (OECD; EUROSTAT, 2018).

Vale a pena destacar que a literatura tem utilizado diferentes classificações quanto à inovação ou à capacidade de inovação (inovatividade) das empresas, as quais geralmente envolvem em certa medida a definição básica de empresa inovadora do Manual de Oslo. Por exemplo, Carvalho et al. (2017b) sugere a classificação de empresas em oito categorias com base em três aspectos: entradas (investimentos para a inovação), capacidades/processo de inovação, e saídas (introdução de inovações). Camisón e Villar-Lopez (2014), Wang e Ahmed (2004) e Valladares, Vasconcellos e Serio (2014) também consideram aspectos de processos/*capabilities* e resultados para compor a capacidade de inovação (inovatividade) das empresas.

## **2.1.2 Abordagens e Modelos da Literatura sobre Inovação**

### **2.1.2.1 Abordagens Seminais sobre Inovação**

Schumpeter é considerado o precursor do tema inovação e suas contribuições conceituais, como inovações e destruição criativa, são reconhecidas como fundamentos na área (OECD; EUROSTAT, 2018). Em oposição a teorias econômicas que veem o capitalismo como um sistema econômico estacionário em constante equilíbrio, Schumpeter (1942; 1949) o compreende como um sistema econômico que por si mesmo se transforma e evolui devido à introdução de novas combinações dos meios produtivos, i.e., de inovações. Assim, o capitalismo possui em seu cerne a destruição criativa, que por meio das inovações destrói a estrutura econômica anterior e a substitui por uma nova.



Rogers (1983, p. 5, tradução própria) contribuiu para a literatura de inovação ao investigar a difusão de inovações, definindo “difusão como um processo pelo qual uma inovação é comunicada através de certos canais ao longo do tempo entre os membros de um sistema social”. Rogers (1983) considera a inovatividade como o nível que um indivíduo possui em adotar novas ideias relativamente antes que outros em um sistema, identificando assim cinco categorias de adotantes distribuídos em uma curva normal (gaussiana): inovadores (*innovators*), primeiros adeptos (*early adopters*), maioria inicial (*early majority*), maioria tardia (*late majority*) e retardatários (*laggards*). Adicionalmente, destaca-se que os fundamentos da teoria de difusão da inovação têm sido utilizados em diferentes contextos e aplicações (GREENHALGH et al., 2004).

Sob uma perspectiva neo-Schumpeteriana, Nelson e Winter (1977b) desenvolveram a literatura de inovação, inclusive simulando empiricamente algumas hipóteses Schumpeterianas (NELSON; WINTER, 1977a), principalmente por meio do desenvolvimento da teoria de economia evolucionária (*evolutionary economics*), a qual visava explicar mudanças econômicas e diferenças de produtividade entre setores econômicos por meio de interações entre o ambiente e as firmas heterogêneas, caracterizadas pela aprendizagem de rotinas organizacionais e de trajetórias tecnológicas (NELSON; WINTER, 1982). De acordo com Salter e McKelvey (2016), aspectos da teoria de Nelson e Winter (1982), como as rotinas e o aprendizado organizacional, contribuíram para o desenvolvimento de outras teorias seminais como a capacidade absorptiva de Cohen e Levinthal (1990) e as capacidades dinâmicas de Teece, Pisano e Shuen (1997). Por exemplo, um artigo sobre coerência corporativa de Teece et al. (1994), em que Winter é co-autor, sugere que corporações aprendem e constroem cumulativamente competências ao longo do tempo e por isso suas atividades geralmente estão compreendidas em setores industriais relacionados.

Cohen e Levinthal (1990) propuseram o conceito de capacidade absorptiva (*absorptive capacity*), que está relacionado ao conhecimento prévio de uma companhia e abrange a habilidade de identificar, avaliar, assimilar e aplicar comercialmente conhecimentos externos. O principal raciocínio sobre a capacidade absorptiva é que ela é desenvolvida cumulativamente e companhias que se engajam em pesquisa e desenvolvimento (P&D), especialmente pesquisa básica, não só desenvolvem internamente novos produtos, bem como desenvolvem conhecimentos internos para então assimilar e explorar comercialmente conhecimentos externos, especialmente transbordamentos tecnológicos de competidores. Em suma, a P&D produz tanto inovações por meio de novos produtos quanto aprendizado por meio da capacidade absorptiva.

Freeman (1995; 2002) e Lundvall (2016) propuseram analisar a inovação por meio de um novo prisma, especificamente, por meio do modelo de sistemas nacionais de inovação, que surgiu da necessidade de explicar porque alguns países possuíam taxas de crescimento superiores a outros, uma vez que a teoria econômica neoclássica prevê a convergência das taxas de crescimento. Além disso, o modelo inclui outros fatores para o sucesso de inovações além da pesquisa e do desenvolvimento (P&D), em oposição a modelos econômicos clássicos anteriores. Além de fazer uma revisão histórica dos sistemas nacionais de inovação, Lundvall et al. (2002) destacam duas dimensões principais para compreendê-los: a estrutura, que envolve o que é produzido e as principais competências dentro do sistema; e o contexto institucional, que envolve como instituições, produção, inovação e capacidades de aprendizagem interagem e evoluem dentro deste sistema econômico-social. Em uma proposição recente (LUNDVALL, 2016 , p. 86), o sistema nacional de inovação é conceituado como um sistema social, onde a principal atividade é a aprendizagem (e que envolve interação entre pessoas), e um sistema dinâmico, caracterizado por realimentações (feedbacks) e reprodução de conhecimentos.

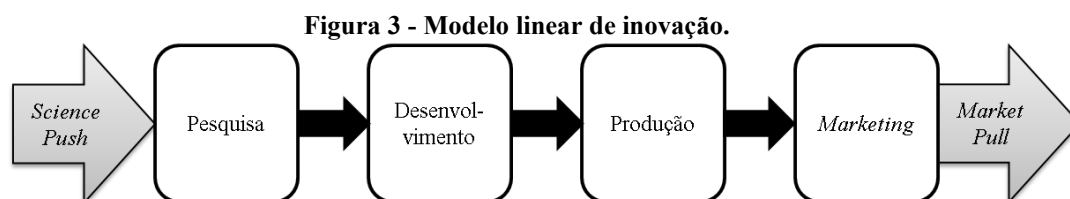
Freeman (1995) faz uma descrição histórica de sistemas nacionais de inovação e defende que o processo de inovação não é linear, mas envolve um sistema (econômico-social-relacional), que pode ser observado em termos de nações quanto à unidade de análise, onde diferentes aspectos influenciam neste sistema como redes de relacionamentos, relações industriais, instituições técnicas e de pesquisa, políticas governamentais e outros aspectos nacionais como sistema de educação, história e cultura. O autor também contrastou o sistema de inovação do Japão e da União Soviética na década de 1970, do leste asiático e da América Latina nos anos 1980 e especificamente também da Coreia do Sul e do Brasil, já indicando algumas limitações brasileiras em relação à educação, formação de engenheiros e desenvolvimento de tecnologias próprias. Em outro trabalho, Freeman (2002) discute a relevância dos sistemas nacionais de inovação no crescimento econômico de países nos últimos dois séculos, com ênfase especial na Grã-Bretanha na revolução industrial, considerado o primeiro sistema nacional de inovação, e nos Tigres Asiáticos na década de 1980, que conseguiram se tornar desenvolvidos (em contraposição à América Latina) graças a fatores normalmente excluídos da análise econômica clássica como: investimentos concentrados, capacidade de desenvolver P&D, desenvolvimento de infraestrutura e treinamento, entre outros. Em especial, Freeman (2002, p. 203) equipara o sistema nacional de inovação à "capacidade social de mudança técnica e institucional".

Além dessas contribuições seminais no tema inovação, há também modelos seminais com maior foco na gestão da inovação nas organizações. Conforme indicado por Carvalho, Reis

e Cavalcante (2011), entre esses modelos seminais estão o modelo linear, o modelo de ligações em cadeia de Kline e Rosenberg (1986), o modelo de gestão de inovação de Tidd, Bessant e Pavitt (2005) e o modelo de inovação aberta de Chesbrough (2003a; 2004).

### 2.1.2.2 Modelos de Gestão da Inovação

Kline e Rosenberg (1986) construíram o modelo de ligações em cadeia (*chain-linked model*) em contraposição ao modelo linear de inovação (Figura 3), que contém ligações retas e diretas entre pesquisa, desenvolvimento, produção e marketing (comercialização/implementação). Os autores divergem de economistas que analisam a inovação como uma “caixa preta” (*black box*), que foca em entradas e saídas mas ignora processos internos, e, portanto, examinam o processo da transformação tecnológica (i.e., da inovação) considerando tanto aspectos técnicos quanto as necessidades de mercado. De fato, os autores desconsideram a rivalidade de correntes do modelo linear quanto ao surgimento das inovações, especificamente, *science push* (empurrado pela ciência) e *market pull* (puxado pelo mercado), mas consideram que ambos os aspectos são partes complementares do ciclo de inovação.

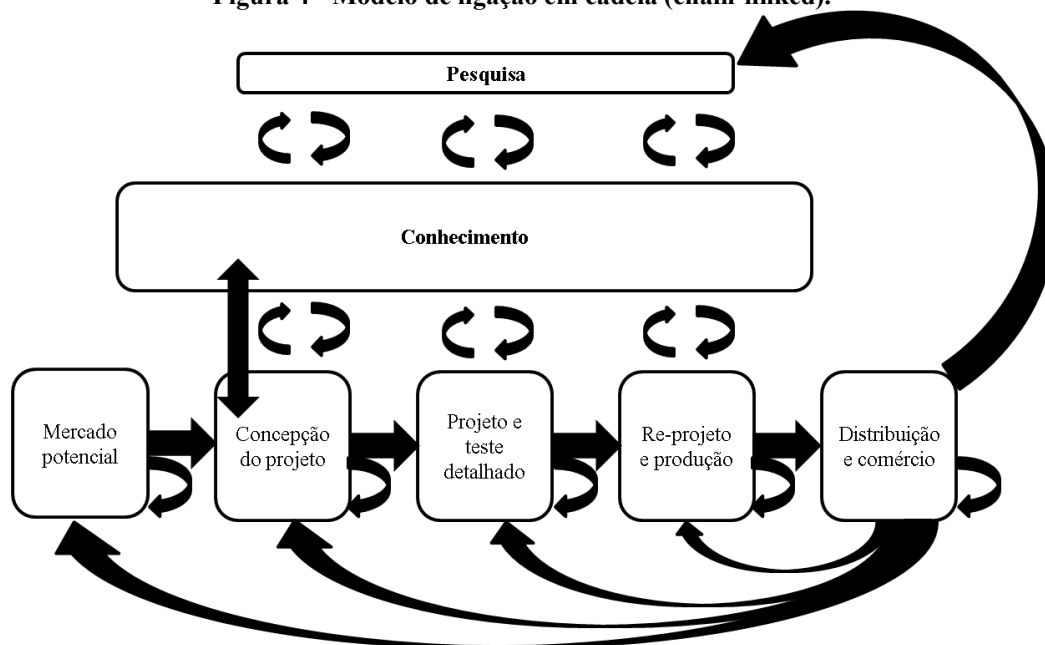


**Fonte:** adaptado de Kline e Rosenberg (1986, p. 286) e de Carvalho, Reis e Cavalcante (2011, p. 41).

Particularmente, Kline e Rosenberg (1986) defendem que o processo de criação de inovação não segue um modelo linear com uma ordem sequencial estrita entre pesquisa, desenvolvimento, produção e marketing, mas envolve diferentes caminhos, incluindo retornos e *loops* (i.e., voltas completas), até o sucesso da inovação, assim propondo o modelo de ligações em cadeia (Figura 4). Adicionalmente, os autores enfatizam que na maioria das vezes a inovação não se inicia a partir da pesquisa, mas a partir do conhecimento já disponível na cabeça dos colaboradores de uma organização. Assim, a pesquisa se faz necessária quando estes conhecimentos não estão disponíveis facilmente na organização ou no seu entorno. Em forte oposição ao modelo linear, o modelo de ligações em cadeia também inclui um caminho inverso a partir dos produtos de inovação para a ciência (pesquisa) para mostrar que algumas inovações

podem criar novas áreas de pesquisa e até da ciência, como o telescópio o fez para a astronomia moderna ou o microscópio para a medicina moderna.

**Figura 4 - Modelo de ligação em cadeia (chain-linked).**



**Fonte: adaptado de Kline e Rosenberg (1986, p. 290).**

Ainda em relação aos modelos sequencial e de ligações em cadeia, Godin (2006) faz uma revisão histórica do surgimento do modelo sequencial, dividida em três etapas principais, além de discordar fortemente de Rosenberg (1994, p. 139) quanto à “morte do modelo sequencial”. Na primeira etapa histórica, cientistas focaram nas diferenças e complementaridades entre pesquisa básica e aplicada, enfatizando a importância do suporte às pesquisas na universidade. Na segunda etapa, acadêmicos da área de gestão incluíram o desenvolvimento experimental e estabeleceram as primeiras relações causais entre pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento, assim enfatizando a importância da tecnologia para a indústria. Finalmente, na terceira etapa, economistas de escolas de negócios adicionaram ao modelo o aspecto da produção da tecnologia, comercialização e difusão, isto é, a inovação, assim mostrando o impacto da pesquisa e da tecnologia na economia e sociedade. Em relação à discordância da morte do modelo linear, Godin (2006) argumenta que o modelo é ainda muito utilizado na literatura devido às análises estatísticas, que predominantemente incluem uma ordem sequencial de variáveis independentes e dependentes e também geralmente excluem efeitos de realimentação (loops), conforme proposto no modelo de ligações em cadeia.

Na realidade, ambas as visões estão corretas em certa medida. Por um lado, conforme Kline e Rosenberg (1986) indicam, as empresas não gerenciam a inovação seguindo

estritamente o modelo linear, mas um modelo paralelo aberto com várias interações, *loops* e realimentações. Por outro lado, as pesquisas de inovação tanto da área de produção, administração e economia utilizam modelos lineares em suas análises estatísticas, pois a utilização desses métodos assim o requerem. Ainda que sejam mais amplos com mais variáveis independentes e que fatores dinâmicos da gestão como capacidades (*capabilities*) também sejam incluídas, tais modelos continuam possuindo uma linearidade de causa e efeito principalmente devido ao método estatístico, conforme indicado por Godin (2006).

O modelo de gestão de inovação de Tidd, Bessant e Pavitt (2005) compreende que o processo de inovação deve envolver a aprendizagem e pode ser subdividido em três fases principais: busca, seleção e implementação. A busca envolve a detecção de sinais, mudanças e oportunidades no ambiente, como mudanças tecnológicas ou ações de concorrentes. A seleção envolve a escolha de quais oportunidades serão desenvolvidas considerando principalmente aspectos da empresa como capacidade tecnológica atual e consistência (ou alinhamento) com a estratégia geral. Por fim, a implementação envolve a transformação da ideia em realidade e é subdividida em três subfases principais: aquisição de conhecimento, execução do projeto e lançamento da inovação. A aquisição de conhecimento pode ser desenvolvida pela P&D interna, ou adquirida externamente por transferência de tecnologia, ou ainda por meio de uma combinação entre os dois. A execução do projeto é a parte central e mais dispendiosa do processo de inovação e pode ser visualizada como um funil, que possui certa flexibilidade interna quanto a objetivos e atividades devido às incertezas naturais, em que esboços iniciais vão se materializando em soluções reais. Por fim, o lançamento da inovação envolve principalmente diferentes ações de marketing para introduzir e sustentar a inovação no mercado.

Chesbrough (2003b; 2003a; 2004) elaborou o modelo de inovação aberta ao perceber que o antigo modelo de inovação fechada com foco na P&D interno já não obtinha mais tanto sucesso quanto nas décadas anteriores. O modelo de inovação fechada tem semelhança em certa medida com o modelo linear, pois nele as empresas investem muitos recursos em pesquisa e desenvolvimento para então lançar as inovações no mercado. De modo geral, esses altos investimentos, além de uma grande quantidade de patentes, formavam uma barreira de entrada para novos competidores. Adicionalmente, havia um ciclo onde os lucros obtidos pelas inovações eram reinvestidos em pesquisa e desenvolvimento para gerar novas inovações. Contudo, o ciclo do modelo fechado foi quebrado pelo modelo de inovação aberta. Entre alguns exemplos clássicos utilizados por Chesbrough (2003b; 2003a; 2004) estão, por um lado, a Xerox, que desenvolveu, mas não se beneficiou de diversas tecnologias para os computadores

atuais como o mouse e a interface de usuário gráfica (*graphical user interface* - GUI); e, por outro lado, a Cisco, que pouco investiu em P&D interno e se beneficiou do desenvolvimento de tecnologia de ponta por terceiros. No modelo de inovação aberta, as empresas podem tanto externalizar tecnologias que não fazem parte do foco atual por meio de licenciamento, *spin-offs* etc., bem como internalizar tecnologias para comercialização de diferentes fontes externas como start-ups, universidades, outras organizações e até concorrentes. Em contraposição aos modelos de gestão de inovação anteriores, incluindo o de Tidd, Bessant e Pavitt (2005), que descontinuam uma ideia por não ser interessante ou por não fazer parte da estratégia da empresa, Chesbrough (2003b; 2004) defende que o modelo de inovação aberta endereça a identificação de “falsos negativos”, isto é, ideias foram descontinuadas, mas que depois se tornaram surpreendentemente valiosas.

### 2.1.2.3 Abordagens sobre Inovação na literatura de Estratégia

Oriundos da literatura de gestão estratégica e vantagem competitiva, outras vertentes que têm contribuído para a literatura de inovação são a visão baseada em recursos, elaborada por Barney (1991), e principalmente sua extensão, a abordagem de capacidades dinâmicas, elaborada por Teece, Pisano e Shuen (1997). Outras abordagens derivadas e semelhantes incluem as competências essenciais (*core competencies*) (PRAHALAD; HAMEL, 1990) e a visão baseada em conhecimentos (*knowledge-based view* -KBV) (GRANT, 1997).

Barney (1991) propôs a visão baseada em recursos para explicar a vantagem competitiva sustentável das empresas, onde os recursos de uma empresa incluem todos os ativos, capacidades (*capabilities*), processos organizacionais, informação, conhecimento etc. que possibilitam uma empresa engajar em sua estratégia para melhorar sua eficiência e efetividade. Destaca-se que Barney (1991) diferencia a vantagem competitiva da vantagem competitiva sustentável, onde a última inclui a característica de incapacidade de cópia de uma estratégia bem sucedida por competidores, ainda que esses desejem ou tentem. Particularmente, Barney (1991) defende que, para sustentar a vantagem competitiva, o recurso de uma empresa deve satisfazer quatro atributos concomitantemente: valor, raridade, imitabilidade imperfeita e insubstituibilidade.

Por sua vez, Teece, Pisano e Shuen (1997) observaram que empresas vencedoras globais em termos de competitividade demonstram características ágeis de responsividade, inovação (de produto), e a capacidade (*capability*) de reimplantar competências internas e externas. Teece, Pisano e Shuen (1997, p. 516) estenderam a visão baseada em recursos e elaboraram a perspectiva de capacidades dinâmicas, que são compreendidas como “a habilidade de uma

empresa integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para endereçar ambientes que mudam rapidamente”. Os autores também defendem que a vantagem competitiva de uma empresa está relacionada aos seus processos (rotinas) gerenciais e organizacionais, que por sua vez são influenciados por seus ativos e trajetória histórica. Adicionalmente, os processos organizacionais possuem três papéis principais: coordenação/integração, aprendizagem e reconfiguração, caracterizados por serem conceitos estático, dinâmico e transformador, respectivamente. Por fim, Teece, Pisano e Shuen (1997) enfatizam que as capacidades (*capabilities*) não podem ser compradas, mas são construídas de forma incremental, e que o conceito de estratégia abrange o comprometimento de desenvolvimento de competências em uma trajetória de longo prazo.

No contexto da vantagem competitiva de corporações (i.e., de grupo empresariais), Prahalad e Hamel (1990) propuseram o modelo de competências essenciais (*core competencies*). Uma analogia interessante feita pelos autores é que a corporação é uma grande árvore, onde os troncos e galhos são os produtos essenciais (*core products*); as folhas e frutas são as unidades de negócio (i.e., empresas independentes) e os produtos finais; e as raízes abrangem as competências essenciais da corporação. Prahalad e Hamel (1990) destacam que as competências essenciais envolvem o aprendizado coletivo na organização, a harmonização de fluxos de tecnologia, e a comunicação e compromisso entre as unidades de negócio, ao passo que se diferenciam de simplesmente gastos maiores em P&D em relação aos concorrentes ou ainda do compartilhamento de instalações para redução de custos. Adicionalmente, os autores destacam que a inovação pode ser alavancada por meio da compreensão das competências essenciais como pertencentes à corporação ao invés de pertencentes a unidades de negócios individuais.

Em relação à visão baseada em conhecimentos, Grant (1997) identificou quatro principais suposições teóricas, especificamente: (1) o conhecimento é o recurso mais importante de uma empresa em termos de criação de valor e estratégia; (2) diferentes tipos de conhecimento (tácito e explícito) diferem em termos de transferibilidade; (3) indivíduos (i.e., colaboradores) são os principais agentes de criação e armazenamento do conhecimento; (4) o conhecimento é suscetível a economias de escopo e escala. Além de identificar aspectos que podem influenciar o conhecimento de uma organização como design organizacional, distribuição da tomada de decisão e alianças estratégicas, Grant (1997) defende que a principal chave para a vantagem competitiva é a capacidade da empresa em atingir replicabilidade interna de conhecimentos ao mesmo tempo em que evita a replicabilidade externa desses conhecimentos por competidores.

Essa abordagem de capacidades (*capabilities*) tem sido tão influente na literatura de inovação que, inclusive, a quarta e última edição do Manual de Oslo incluiu uma seção nova exclusiva para mensurar as capacidades dos negócios (*business capabilities*). “As capacidades dos negócios incluem o conhecimento, as competências e os recursos que uma empresa acumula ao longo do tempo e utiliza na busca de seus objetivos” (OECD; EUROSTAT, 2018 p. 104, tradução própria). Especificamente, são identificados quatro tipos principais de capacidades: (1) os recursos controlados pela empresa; (2) capacidades gerais de gestão da empresa; (3) habilidades dos colaboradores e a gestão de capital humano (i.e., recursos humanos); (4) e a habilidade de desenvolver e utilizar ferramentas tecnológicas e recursos de dados e informações (OECD; EUROSTAT, 2018).

**Quadro 1 - Visão geral de autores seminais e abordagens sobre inovação**

<b>Autores seminais</b>	<b>Abordagem/modelo</b>
Schumpeter (1942; 1949)	Precursor do tema inovação/ destruição criativa.
Rogers (1983)	Teoria da difusão da inovação
Nelson e Winter (1977b)	Teoria econômica evolucionária
Cohen e Levinthal (1990)	Capacidade absorptiva
Freeman (1995; 2002) e Lundvall (2016)	Sistemas nacionais de inovação
Kline e Rosenberg (1986)	Modelo de ligações em cadeia
Tidd, Bessant e Pavitt (2005)	Modelo de gestão da inovação
Chesbrough (2003b; 2003a; 2004)	Modelo de inovação aberta
Barney (1991)	Visão Baseada em Recursos (RBV)
Teece, Pisano e Shuen (1997)	Capacidades dinâmicas
Prahalad e Hamel (1990)	Competências centrais ( <i>core competencies</i> )
Grant (1997)	Visão baseada em Conhecimentos (KBV)

**Fonte: autoria própria.**

Por fim, destaca-se que o Quadro 1 apresenta uma visão geral dos autores seminais e suas respectivas abordagens sobre o tema inovação, conforme apresentado nessa seção do referencial teórico. Por sua vez, a próxima seção apresenta o Programa Agentes Locais de Inovação.

## 2.2 PROGRAMA AGENTES LOCAIS DE INOVAÇÃO (ALI)

O Programa Agentes Locais de Inovação é um programa que busca levar a inovação para as MPEs brasileiras, o qual foi implementado por meio de uma parceria entre o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. O Programa ALI tem como objetivo



disseminar a inovação nas micro e pequenas empresas brasileiras. O SEBRAE - realizou um teste piloto em 2008 no estado do Paraná e no Distrito Federal (CHICOCKI, 2012) e, a partir de 2010, o programa passou a ter abrangência nacional quando foi estabelecida a parceria entre o SEBRAE e o CNPq. Considerado o último relatório de gestão do CNPq, relativo a 2019 e publicado em março de 2021, os investimentos no Programa ALI foram de 134,634 milhões de reais apenas em 2019 (CNPQ, 2021b). Uma nova versão do programa começou a ser concebida em 2019, a qual integrará uma parte do Programa Brasil Mais do Ministério da Economia (CARVALHO et al., 2020b; EBC, 2020).

### **2.2.1 Contexto do Programa ALI**

Desde 2010 até 2021, o Programa ALI acompanhou cerca de 330 mil MPEs e capacitou mais de 8700 agentes locais de inovação (CNPQ, 2021a). Particularmente, o Programa ALI é realizado independente em cada unidade da federação em ciclos que duram dois anos (SEBRAE-PR, 2018; SEBRAE, 2020). Os agentes eram recém-graduados que foram capacitados pelo SEBRAE no tema inovação e se tornaram bolsistas de extensão do CNPq. As principais atribuições dos agentes envolviam o acompanhamento de cerca de 40 MPEs, além da elaboração de textos como um artigo acadêmico e um caso de sucesso. Adicionalmente, o programa também contou com orientadores acadêmicos que auxiliaram os agentes na elaboração desses textos. Os orientadores eram mestres ou doutores que também se tornaram bolsistas de extensão do CNPq (CNPQ, 2014; SEBRAE-PR, 2018; SEBRAE, 2020).

Em relação ao funcionamento, o Programa ALI não tem custo para a MPE, que é acompanhada pelo agente local de inovação na própria empresa, daí o termo local. Após a adesão, a empresa recebe a visita do agente, que realiza diagnósticos iniciais da MPE em termos de gestão e de inovação. Para a avaliação da gestão, é utilizado o Modelo de Excelência em Gestão (MEG) da Fundação Nacional da Qualidade (FNQ, 2011), ao passo que para a avaliação da inovação é utilizado o Radar da Inovação de Bachmann e Destefani (2008). A partir desses diagnósticos, o agente propõe um plano de ação de inovações para a MPE, que é livre para implementá-lo ou não. Geralmente, após um período de até um ano, o agente local de inovação volta a visitar e avaliar a empresa, onde o Radar da Inovação é obrigatório e o MEG optativo, para então propor um novo plano de ações de inovação. Ainda que não exista um limite numérico de avaliações e proposições de planos de ação, devido ao encerramento do ciclo do programa em dois anos, a maioria das MPEs é avaliada até duas vezes ao longo do programa, isto é, no início e no final do acompanhamento pelo Programa ALI (SEBRAE-PR, 2018; SEBRAE, 2020).

### 2.2.2 Radar da Inovação – Mensuração da Inovação em MPEs

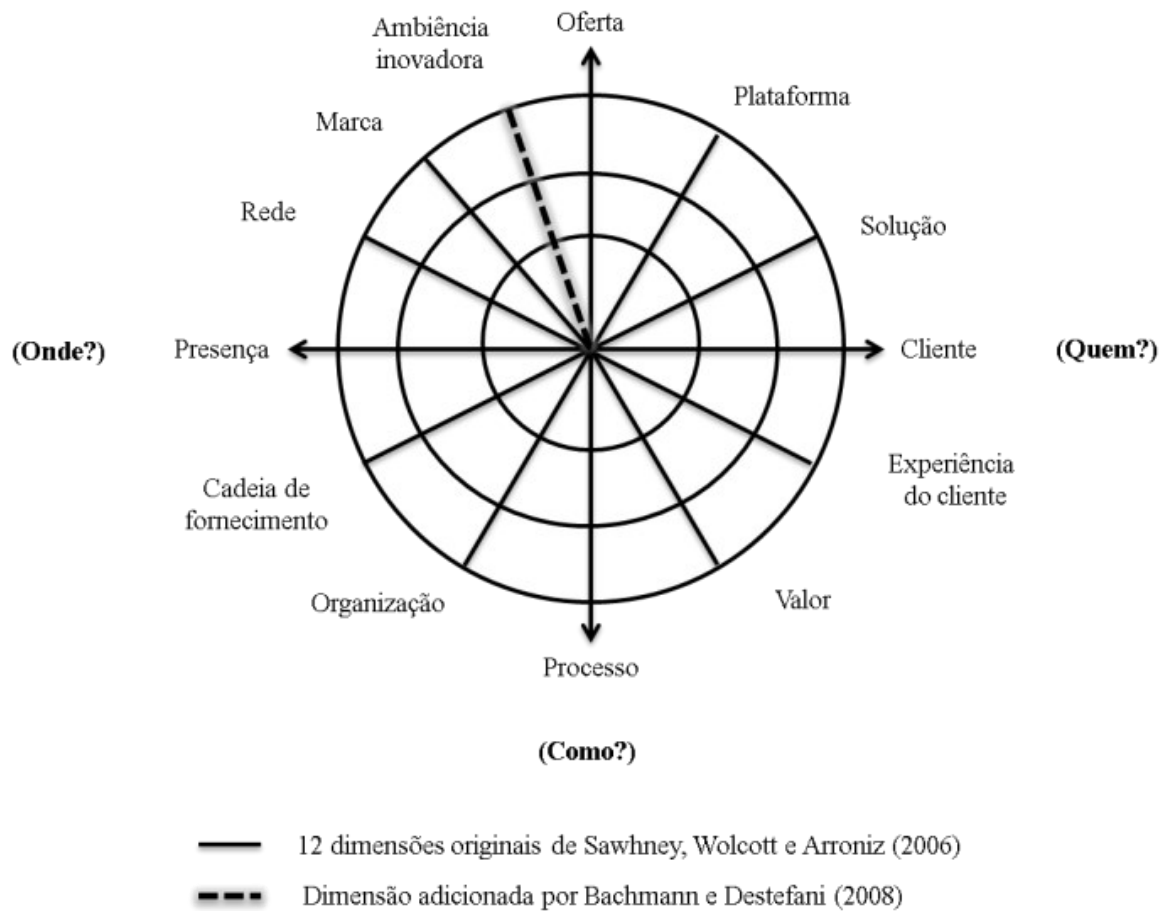
O Radar da Inovação foi proposto originalmente por Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006) com 12 dimensões da inovação pelas quais uma empresa pode inovar. Conforme apresenta a Figura 5, o radar possui quatro âncoras principais ao longo dos eixos em formato de perguntas, que estão acompanhadas pelas respectivas dimensões da inovação: o quê (oferta), quem (cliente), onde (presença) e como (processo). É proposto pelos autores que o Radar da Inovação deva ser utilizado para que as empresas monitorem as inovações dos concorrentes e identifiquem oportunidades de inovação desconsideradas pelo setor como um todo. Por fim, em seu artigo seminal, Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006) demonstram a aplicação do Radar da Inovação no caso de um grande banco multinacional.

A partir dessa proposta, Bachmann e Destefani (2008) também propõem um Radar da Inovação para mensurar a inovação no contexto das micro e pequenas empresas brasileiras, adicionando uma décima terceira dimensão da inovação (Figura 5), ambiência inovadora, cuja função é avaliar se o ambiente interno da MPE é favorável à inovação. Assim, as 13 dimensões que compõem o Radar da Inovação utilizado durante o Programa ALI são: oferta, plataforma, solução, cliente, relacionamento, agregação de valor, processo, organização, cadeia de fornecimento, presença, rede, marca e ambiência inovadora. Destaca-se que algumas pesquisas já classificaram as dimensões do Radar da Inovação nos tipos de inovação preconizados pela terceira edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2005), isto é, produto, processo, marketing ou organizacional (PAREDES, SANTANA, FELL, 2014; CARVALHO et al., 2018b).

Em relação à inovação de produto, estão associadas as dimensões oferta, plataforma e soluções, definidas da seguinte forma (BACHMANN; DESTEFANI, 2008; BACHMANN, 2009; CARVALHO et al., 2015a):

- Oferta: refere-se ao lançamento de novas ofertas de produtos e serviços.
- Plataforma: refere-se à inovação em uma família de produtos relacionados que utilizam componentes ou blocos básicos em sua composição. Um exemplo na agroindústria seria a oferta de diferentes produtos como geleias, bebidas, bolachas etc. a partir de um mesmo composto ou matéria-prima. Em geral, as inovações na dimensão plataforma estão relacionadas a inovações incrementais, uma vez que alterações moderadas feitas a partir de um bloco ou componente base proporcionam novos produtos.
- Solução: refere-se à inovação na oferta agregada de produtos e serviços.

**Figura 5 - Radar da Inovação  
(O quê?)**



**Fonte: adaptado de Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006) e Bachmann e Destefani (2008).**

Em relação à inovação de processo, estão associadas as dimensões processos e cadeia de fornecimento (BACHMANN; DESTEFANI, 2008; BACHMANN, 2009; 2010; CARVALHO et al., 2015a).

- Processos: abrange itens como utilização de sistemas de gestão, softwares de gestão, otimização de recursos para sustentabilidade, entre outros.
- Cadeia de Fornecimento: se refere principalmente à inovação na distribuição de produtos e serviços.

Em relação à inovação de marketing, associam-se as dimensões clientes, relacionamento, agregação de valor, presença, redes e marca, assim definidas (BACHMANN; DESTEFANI, 2008; BACHMANN, 2009; 2010; CARVALHO et al., 2015a):

- Clientes: refere-se à identificação de novas necessidades dos clientes e novos mercados, além da utilização de manifestações dos clientes por meio de pesquisas, opiniões etc. para o desenvolvimento de novas ofertas aos clientes.

- Relacionamento: refere-se à utilização de novos recursos, especialmente de tecnologia da informação, para se relacionar com os clientes.
- Agregação de valor: está relacionada à utilização de recursos e parcerias existentes de novas formas para obtenção de novas receitas.
- Presença: refere-se à criação de novos pontos ou canais de venda, além do estabelecimento de novas relações com distribuidores ou representantes comerciais.
- Rede: refere-se a novas formas de comunicação com o cliente, especialmente por meio de novas tecnologias da informação.
- Marca: refere-se ao registro e utilização da marca em diferentes meios ou contextos.

Em relação à inovação organizacional, estão associadas as dimensões organização e ambiência inovadora, assim definidas (BACHMANN; DESTEFANI, 2008; BACHMANN, 2009; 2010; CARVALHO et al., 2015a):

- Organização: refere-se a inovações nas atividades (rotinas) da organização, na estratégia competitiva, bem como na realização de novas parcerias e na troca de informações.
- Ambiência inovadora: refere-se a investimentos em propriedade intelectual, tecnologias ou até na obtenção de conhecimentos práticos (*know-how*), além da realização de parcerias com instituições de apoio, universidades ou por meio de programas governamentais.

O Quadro 2 apresenta a associação entre as dimensões do Radar da Inovação de Bachmann e Destefani (2008) e de Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006), bem como uma associação entre essas e os tipos e subtipos de inovação preconizados pela terceira e quarta edição do Manual de Oslo, respectivamente (OECD; EUROSTAT, 2005; 2018).

**Quadro 2 - Associação entre dimensões do Radar da Inovação e tipos de inovação**

<b>Bachmann e Destefani (2008)</b>	<b>Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006)</b>	<b>OECD e Eurostat (2005)</b>	<b>OECD e Eurostat (2018)</b>
<b>13 dimensões</b>	<b>12 dimensões</b>	<b>Manual de Oslo 3</b>	<b>Manual de Oslo 4</b>
Oferta	<i>Offerings</i>	Produto/serviço	Produto/serviço
Plataforma	<i>Platform</i>	Produto/serviço	Produto/serviço
Soluções	<i>Solutions</i>	Produto/serviço	Produto/serviço
Processos	<i>Processes</i>	Processo	Produção/TIC
Cadeia de fornecimento	<i>Supply chain</i>	Processo	Distribuição
Clientes	<i>Customers</i>	Marketing	Marketing
Marca	<i>Brand</i>	Marketing	Marketing
Agregação de Valor	<i>Value capture</i>	Marketing	Marketing
Presença	<i>Presence</i>	Marketing	Marketing
Relacionamento	<i>Customer experience</i>	Marketing	Marketing/TIC
Rede	<i>Networking</i>	Marketing/processo	Marketing/TIC
Organização	<i>Organization</i>	Organizacional	Gestão
Ambiência inovadora		Organizacional	Gestão

Fonte: adaptado de Carvalho et al. (2020b, p. 568) com base em: Bachmann e Destefani (2008); Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006); e (OECD; EUROSTAT, 2005; 2018).

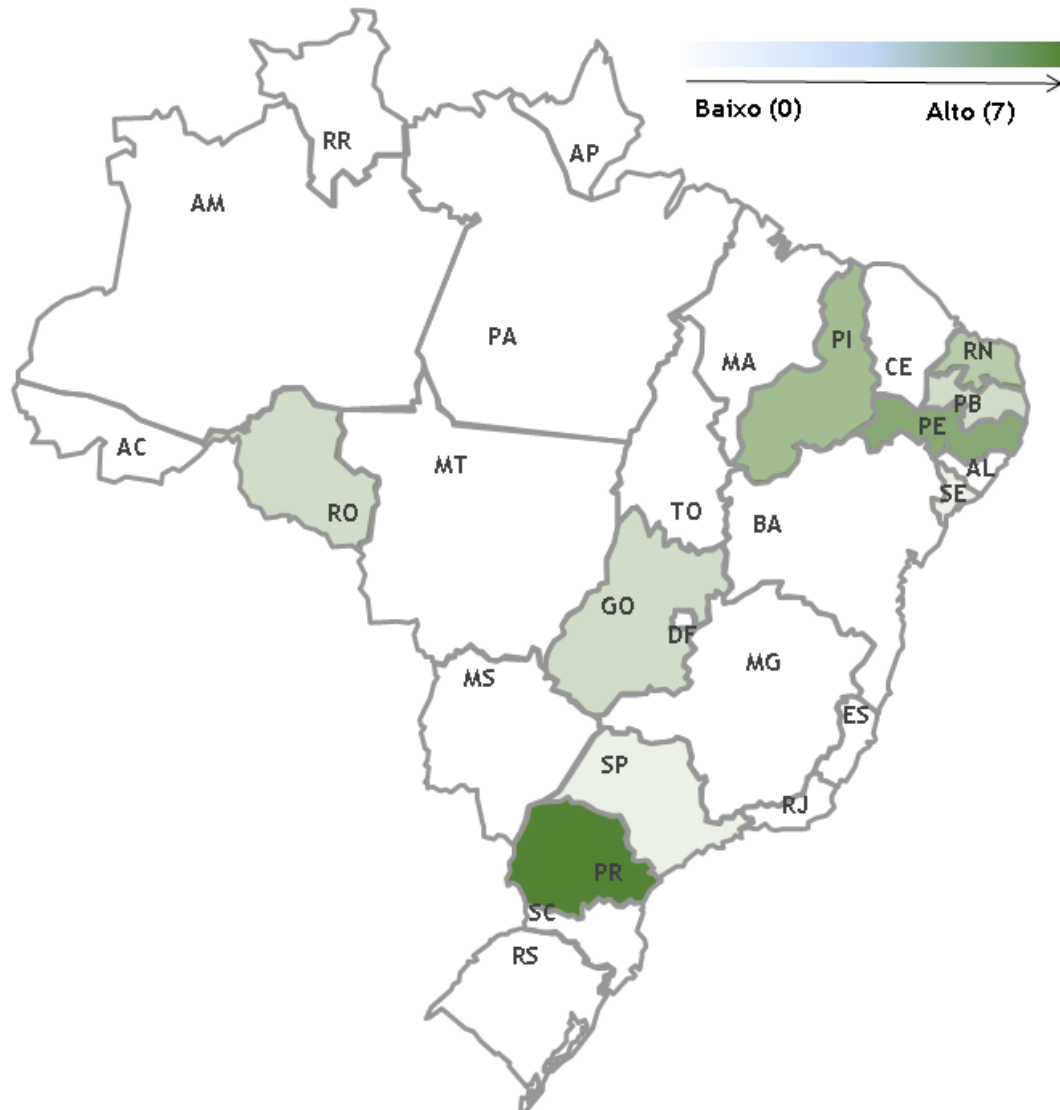
A associação entre Sawhney e Bachman é direta, uma vez que o primeiro serviu de base teórica para o segundo. A associação entre as 13 dimensões de Bachmann e Destefani (2008) e a terceira edição do Manual de Oslo tem com base os trabalhos de Carvalho et al. (2018b) e de Paredes, Santana e Fell (2014). Por fim, a partir da relação entre os tipos e subtipos de inovação das últimas edições do Manual de Oslo (Figura 1), além dos itens que compõem o Radar da Inovação de Bachmann e Destefani (2008), foi proposta na quarta coluna a classificação das dimensões da inovação nos subtipos preconizados pela quarta edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2018).

### 2.2.3 Pesquisas Relacionadas ao Programa ALI

O Programa Agentes Locais de Inovação tem servido como base para diversas pesquisas acadêmicas brasileiras, especialmente sobre inovação em micro e pequenas empresas. Foram identificados 29 artigos que abordam o Programa ALI nas bases Web of Science, Scopus, além da revista *Innovation and Management Review*, antiga *Revista de Administração e Inovação da Universidade de São Paulo (USP)*, a qual é uma referência brasileira no tema inovação e contém as primeiras publicações relativas ao Programa ALI. A Figura 6 apresenta um mapa da distribuição por estado de 27 publicações identificadas, uma vez que duas são de âmbito

nacional, onde o estado do Paraná (PR) se destaca com 7 artigos, seguido por: Pernambuco (PE) com 5; Piauí (PI) com 4; Rio Grande do Norte (RN) com 3; Paraíba (PB), Rondônia (RO) e Goiás com 2; e São Paulo (SP) e Sergipe (SE) com 1 publicação. Complementarmente, o Quadro 3 apresenta uma visão geral dos 29 artigos revisados quanto à indexação, unidade da federação, abordagem e foco do artigo.

**Figura 6 - Artigos do Programa ALI por estado**



Fonte: adaptado de Carvalho et al. (2020b, p. 573).

Quadro 3 - Visão geral dos artigos sobre o Programa ALI

Artigo	UF	1	2	3	Abordagem e Foco
Silva Nêto e Teixeira (2011)	SE			x	Descritiva; dimensões do Radar da Inovação.
Sales, de Freitas e Santos (2017)	GO	x			Descritiva; dimensões do Radar da Inovação.
Gonçalves et al. (2017)	-	x			Descritiva; dimensões do modelo de excelência em gestão e do Radar da Inovação.
Santana et al. (2018)	PB	x			Descritiva; inovação de processo.
Silva e Silva (2015)	RN	x			Descritiva; itens da inovação de processo.
Dias (2018)	SP	x			Descritiva; planos de ação para as dimensões cliente e relacionamento.
Campelo Filho (2015)	PI		x		Descritiva; evolução das dimensões da inovação.
Campelo Filho (2017)	PI		+		Descritiva; evolução das dimensões da inovação.
David, Frascaroli e de Lima (2017)	PB		x		Descritiva, correlação; evolução das dimensões da inovação.
Paredes et al. (2015)	PE			x	Descritiva, programação linear; evolução da inovação, diferenças entre setores.
Carvalho et al. (2015b)	PR		x		Descritiva; comparação entre ciclos do programa.
Silva (2016)	RN	x			Descritiva; realidade dos agentes locais de inovação.
Carvalho et al. (2016b)	PR		x		Análise de conteúdo; competências desenvolvidas pelos agentes.
Claudino et al. (2017)	PI			x	Análise de conteúdo; fatores habilitadores e limitadores da inovação em MPEs.
Lima e Muller (2017b)	RO			x	Análise de conteúdo, mapa cognitivo; fatores que influenciam a inovação em MPEs.
Lima e Muller (2017a)	RO	x			Estudo de caso; planos de ação, competências e recursos que suportam a inovação.
Paula et al. (2015)	RN	x			Análise de conteúdo; benefícios da inovação da TI.
Oliveira et al. (2014)	PE			x	programação linear, diferenças de grupos; proposta do Grau de Inovação Setorial (GIS), diferenças entre setores.
Carvalho et al. (2015a)	PR			x	Diferenças de grupos; diferenças entre setores.
Walter et al. (2017)	PI	x			Testes de diferenças de grupos; diferenças quanto a cidades e setores.
Carvalho et al. (2016a)	PR		x		Testes de diferenças de grupos; efeito das parcerias/redes nas dimensões da inovação.
Carvalho et al. (2017a)	PR		x		Análise de cluster hierárquica; principais estratégias de inovação por setor.
Carvalho et al. (2018b)	-	x	x		Comparação de amostras pareadas; evolução das dimensões da inovação.
Carvalho et al. (2016c)	PR		x		Análise fatorial exploratória; identificação de fatores agrupando dimensões da inovação.
Paulla e Hamza (2015)	GO	x			Regressão; Impacto dos itens da dimensão processo em inovações de processo e produto.
Vasconcelos e Oliveria (2018)	PE	x		x	Regressão (linear e quantílica); impacto de dimensões da inovação na performance da empresa.
Vasconcelos, Vieira e Silveira (2018)	PE	*		x	Regressão (painel), diferenças de grupos; dimensões de gestão determinantes da inovação.
Vasconcelos e Oliveira (2018)	PE	*		x	Regressão, DEA, diferenças de grupos; dimensões de gestão determinantes da inovação, diferenças entre setores..
Carvalho et al. (2018a)	PR		+		Modelagem de Equações Estruturais; impacto da inovatividade organizacional na inovatividade orientada a produto.

1 WoS; 2 Scopus; 3 INMR (RAI); +adicionados por autor; \* a serem indexados na base.

Fonte: adaptado de Carvalho et al. (2020b, p. 581-582).

Dos artigos identificados, um primeiro conjunto realizou análises descritivas da inovação nas MPEs brasileiras. Alguns abordaram as médias das dimensões do Radar da Inovação (SILVA NÉTO; TEIXEIRA, 2011; GONÇALVES et al., 2017) ou até mesmo itens que compõem determinadas dimensões, como processos (SILVA; SILVA, 2015; SANTANA et al., 2018) ou clientes (DIAS, 2018). A evolução da inovação ao longo do Programa ALI também foi o foco de alguns artigos (CAMPELO FILHO, 2015; 2017). Adicionalmente, Paredes et al. (2015) compararam descritivamente diferentes setores; Carvalho et al. (2015b) compararam descritivamente a primeira e a terceira realização do programa no estado do Paraná; e Silva (2016) analisou descritivamente a realidade dos agentes locais de inovação que atuaram no Rio Grande do Norte.

Silva Néto e Teixeira (2011) publicaram em um periódico acadêmico o primeiro artigo relacionado ao Programa Agentes Locais de Inovação. Os autores analisaram descritivamente 82 MPEs do setor têxtil localizadas na capital Aracaju e no interior do estado do Sergipe, no nordeste brasileiro. Em relação aos principais resultados, o grau de inovação geral da amostra foi baixo (2,1); as dimensões mais desenvolvidas pelas empresas foram plataforma (3,5) e marca (3,0); as menos desenvolvidas foram processos (1,3), agregação de valor (1,6), cadeia de fornecimento (1,6) e organização (1,6); empresas localizadas na capital Aracaju apresentaram médias superiores na maioria das dimensões da inovação, exceto pela dimensão presença, todavia não foram realizados testes estatísticos para verificar a significância dessas diferenças.

Sales, de Freitas e Santos (2017) apresentaram as médias das 13 dimensões do Radar da Inovação de 52 MPEs do setor de alimentos, onde 11 pertenciam à indústria manufatureira e 31 pertenciam ao comércio de alimentos, localizadas em Caldas Novas, estado de Goiás, centro-oeste brasileiro. Os resultados descritivos das médias mostraram que algumas dimensões foram mais desenvolvidas pela indústria enquanto outras pelo comércio, porém a ausência de testes estatísticos não permite confirmar se essas diferenças são significativas.

Gonçalves et al. (2017) apresentaram descritivamente um panorama da gestão e da inovação das MPEs que participaram do Programa ALI. Os resultados baseados em uma amostra de mais de 27 mil MPEs de todo o Brasil mostraram que, exceto por quatro dimensões do Radar da Inovação (marca, plataforma, oferta e relacionamento), tanto o nível de gestão quanto de inovação das MPEs brasileiras podem ser considerados baixos, pois estão abaixo do valor médio de suas respectivas escalas. Particularmente quanto ao Modelo de Excelência em Gestão (MEG), as dimensões mais desenvolvidas proporcionalmente às escalas máximas foram sociedade ( $2,7/6 = 46\%$ ), processos ( $7/16 = 44\%$ ), liderança ( $5,6/15 = 37\%$ ), pessoas ( $3,3/9 = 36\%$ ) e clientes ( $3,2/9 = 36\%$ ), enquanto as dimensões menos desenvolvidas foram informação



& conhecimento ( $1,9/6 = 31\%$ ), estratégias & planos ( $1,9/9 = 21\%$ ) e resultados ( $2,4/30 = 8\%$ ). Complementarmente, Gonçalves et al. (2017) sugerem como pesquisas futuras analisar quantitativamente a influência das dimensões de gestão na inovação das MPEs brasileiras.

Santana et al. (2018) mapearam e analisaram descritivamente as inovações de processo implementadas por 20 micro e pequenas empresas do setor de serviços localizadas em Petrolina- Pernambuco, nordeste do Brasil, durante os anos de 2015 e 2017, que foi um período de recessão econômica para a região e para o país. De modo geral, as MPEs apresentaram um desempenho ruim em certificações, gestão de resíduos e aspectos ambientais, ao passo que apresentaram um desempenho razoável em softwares de gestão, sistemas de gestão e melhoria de processos.

Silva e Silva (2015) analisaram os itens da dimensão processos de seis pequenas empresas do comércio varejista localizadas no interior do Rio Grande do Norte, particularmente na microrregião de Seridó Oriental, no nordeste brasileiro. O grau de inovação geral das empresas amostradas foi de 2,2, ao passo que o nível de inovação da dimensão processos foi ainda mais baixo: 2,0. Por meio da análise dos itens que compõem a dimensão processos, os autores encontram que os itens mais desenvolvidos foram: softwares de gestão (4,0) e melhoria de processos (2,7), enquanto que os itens menos desenvolvidos foram certificações (1,0), aspectos ambientais (1,0), sistemas de gestão (1,3) e gestão de resíduos (1,7).

Dias (2018) analisou descritivamente a evolução das dimensões da inovação de oito micro e pequenas empresas do setor educacional localizadas no estado de São Paulo, sudeste brasileiro, que de fato melhoraram o nível geral de inovação. Dias (2018) também detalhou sete ações que foram propostas para aprimorar as dimensões Clientes e Relacionamentos, dentre as quais as mais implementadas pelas empresas foram: ampliação das redes sociais; facilidades oferecidas; projetos e eventos pedagógicos; e identificação de necessidades e pesquisa de satisfação dos clientes.

Campelo Filho (2015) verificou descritivamente a evolução entre 2012 e 2014 das dimensões do Radar da Inovação de MPEs localizadas no estado do Piauí, no nordeste brasileiro. A amostra abrangeu 120 MPEs dos três grandes setores considerados pelo SEBRAE: comércio, indústria e serviços. De modo geral, todas as dimensões em todos os setores foram aprimoradas ao longo do Programa ALI, exceto pela dimensão plataforma no setor do comércio, o qual também foi o setor que menos evoluiu. No entanto, essa dimensão foi a que apresentou nível mais alto em todos os setores e em todos os períodos. Adicionalmente, a dimensão presença foi a que apresentou nível mais baixo tanto no setor de comércio quanto no de serviços, enquanto que no setor da indústria foi a dimensão agregação de valor.

Campelo Filho (2017) verificaram uma melhoria de 25% do nível geral de inovação em uma amostra de 11 MPEs da indústria alimentícia localizadas no estado do Piauí, nordeste do Brasil. Ao final do programa, isto é, no Radar da Inovação final (R1), a dimensão plataforma apresentou o maior nível de inovação, enquanto a dimensão agregação de valor apresentou o menor nível. Todavia, a dimensão que apresentou o maior avanço durante o programa em termos absolutos foi a dimensão redes (de tecnologia da informação), isto é, a diferença entre o Radar da Inovação do final do programa (R1) e do início do programa (R0).

David, Frascaroli e de Lima (2017) verificaram a evolução das dimensões da inovação de 40 micro e pequenas padarias localizadas na região metropolitana de João Pessoa, capital do estado da Paraíba, nordeste do Brasil. O índice geral de inovação das MPEs amostradas avançou 15% ao longo do programa (R1 – R0), onde a dimensão oferta se destacou não somente como a mais alta ao final do programa (Oferta R1 = 3,7), mas também como a dimensão que mais foi aprimorada ao longo do programa em relação ao momento inicial (Oferta R1-R0 = 1,1). Avançando a análise da dimensão oferta, David, Frascaroli e de Lima (2017) também verificaram correlações positivas fortes entre a dimensão oferta e as outras 12 dimensões do Radar da Inovação e, por isso, argumentam que a dimensão oferta pode alavancar as outras dimensões da inovação.

Paredes et al. (2015) analisaram descritivamente a evolução das dimensões do Radar da Inovação em uma amostra de 90 MPEs dos setores do comércio, serviços e indústria (30 de cada setor), localizadas na região metropolitana do Recife, capital de Pernambuco, estado do nordeste brasileiro. De modo geral, todos os setores progrediram ao longo do programa, onde o setor de serviços obteve o maior grau de inovação (3,17), seguido do comércio (2,86) e da indústria (2,50). Quanto às dimensões, plataforma foi a mais desenvolvida em ambos os setores de comércio e indústria, ao passo que redes foi a mais desenvolvida no setor de serviços. Resultados complementares incluem a aplicação do Grau de Inovação Setorial (GIS), que revelaram clientes, relacionamento e marca como as dimensões mais relevantes para os três setores.

Carvalho et al. (2015b) apresentaram o nível das dimensões do Radar da Inovação de uma mostra de 521 MPEs dos setores da agroindústria, construção civil e vestuário, que participaram do Programa ALI durante o ciclo 2012-2014 no estado do Paraná, no sul do Brasil, onde as dimensões plataforma e marca se destacaram como as mais desenvolvidas. Os autores também realizaram uma comparação descritiva do nível inicial das dimensões da inovação entre o primeiro (2008-2010) (BACHMANN, 2009) e terceiro ciclo (2012-2014) do programa para cada

setor e identificaram uma forte similaridade entre os ciclos, concluindo portanto que o perfil das MPEs entrantes no programa se manteve praticamente o mesmo.

Silva (2016) analisou alguns aspectos da realidade vivenciada pelos agentes locais de inovação que operaram no interior do Rio Grande do Norte, no nordeste brasileiro, como o número de cidades e de setores industriais compreendidos por esses agentes. Os resultados descritivos mostraram que 89% dos agentes atendiam ao menos cinco cidades e que 50% atendiam todos os três macro setores considerados pelo SEBRAE, a saber, indústria, comércio e serviços. Assim, Silva (2016) defende que os agentes locais de inovação que operam no interior do Brasil possuem maiores dificuldades do que aqueles que operam em regiões metropolitanas de grandes cidades devido à grande dispersão espacial e setorial das empresas. Por fim, o autor sugere que os agentes que operam no interior deveriam atender menos empresas do que os agentes que operam em áreas urbanas.

Um segundo grupo de artigos empregou a abordagem qualitativa. Esse grupo é comparativamente menor do que o das outras abordagens, pois contém apenas 5 publicações. Em especial, a análise de conteúdo se destaca como método principal por ter sido utilizada na maioria dos artigos.

Carvalho et al. (2016b) analisaram as principais competências desenvolvidas pelos agentes locais de inovação por meio de análise de conteúdo da seção lições aprendidas de 10 artigos publicados por agentes que atuaram no estado do Paraná, no sul do Brasil, durante o ciclo 2012-2014. As competências identificadas foram categorizadas em: conhecimentos, onde se destacou o aprendizado pela experiência como ALI; habilidades, onde se destacaram criatividade, abordagem ao cliente e comunicação; e atitudes, onde se destacaram o orgulho de participar do programa ALI e o crescimento pessoal, que também teve relação direta com o crescimento profissional. Assim, é interessante notar que o Programa ALI não contribuiu somente para a inovação das MPEs, mas também para a formação de profissionais qualificados para a inovação no Brasil.

Claudino et al. (2017) analisaram qualitativamente por meio de análise de conteúdo os fatores estimulantes e limitantes da inovação no contexto de MPEs de baixa tecnologia (*low-tech*). No total, os autores entrevistaram 20 empreendedores e um agente que participaram no Programa ALI na cidade Picos, estado do Piauí, no nordeste do Brasil. Os resultados mostraram que as MPEs foram caracterizadas por uma gestão centralizada pelos donos, que estavam aptos a implementar inovações, especialmente incrementais. Uma vez que o *framework* teórico de categorização estava fundamentado no contexto de grandes organizações, Claudino et al. (2017) defendem que os fatores que influenciam a inovação são similares entre as grandes e pequenas

empresas. Particularmente, os principais fatores estimulantes incluíram suporte da gestão e planejamento das ações, enquanto que os principais fatores limitantes incluíram a limitação das pessoas, medo das consequências das inovações e resistência à inovação devido ao conformismo. Outros resultados interessantes que emergiram da análise de conteúdo foram: empreendedores que iniciam um negócio por necessidade tendem a ser menos propensos a inovar; mulheres empreendedoras são mais abertas à inovação do que os homens; e MPEs foram capazes de inovar com baixos investimentos, assim desafiando a ideia de que inovar requer altos investimentos.

Lima e Muller (2017b) analisaram qualitativamente os fatores cognitivos que influenciam a inovação nas MPEs por meio de análise de conteúdo e de mapas cognitivos causais. A amostra abrangeu seis MPEs que participaram do Programa ALI em Rondônia, no norte do Brasil, que foram subdivididas em dois grupos distintos em relação à evolução da inovação ao longo do programa. O primeiro grupo incluiu empresas com as maiores evoluções, enquanto o segundo grupo incluiu empresas sem evoluções significativas. Em relação aos resultados, os autores identificaram dois principais fatores influenciadores, especificamente, necessidade de sobrevivência e conhecimento e experiência, concluindo assim que as MPEs apresentam pouca pró-atividade para inovar. Adicionalmente, ainda que tenham identificado dois grupos diferentes em termos de nível de vontade de inovar e aprender, Lima e Muller (2017b) consideram que o Programa ALI pode não ser efetivo na promoção da inovação nas MPEs, uma vez que o modelo de aprendizado por interação com os agentes de inovação não seria suficiente para superar as dificuldades cognitivas enfrentadas pelas MPEs do Norte do Brasil, especialmente quanto ao aspecto de necessidade de sobrevivência. Isto é, as MPEs não aprenderam a inovar pro-ativamente e continuarão a inovar por necessidade de sobrevivência.

Em uma abordagem de estudo de caso com três farmácias de manipulação de Porto Velho, capital do estado de Rondônia, norte do Brasil, Lima e Muller (2017a) analisaram qualitativamente a evolução das dimensões da inovação e os planos de ação correspondentes implementados pelas empresas investigadas. Os autores também identificaram qualitativamente os principais recursos e competências que suportam a inovação nas três empresas em questão. Particularmente, os principais recursos incluíram conhecimento técnico, equipamentos de alta tecnologia, treinamento e retenção de colaboradores e a orientação empreendedora de gestores e colaboradores, ao passo que as principais competências incluíram conhecimento tácito, controle de qualidade, relacionamento com os cliente humanizado, parcerias e logística.

Paula et al. (2015) analisaram qualitativamente os benefícios das inovações de processo de tecnologia da informação (TI) em uma pequena empresa de contabilidade, que obteve o

maior grau de inovação e maior nível de inovação de processos (3,1 e 3,3, respectivamente) em um grupo de 48 MPEs de contabilidade que participaram do Programa ALI na cidade de Natal, capital do Rio Grande do Norte, nordeste brasileiro. Três gestores foram entrevistados em relação aos benefícios das inovações de processo de TI e os dados foram analisados por meio de análise de conteúdo, particularmente por meio do contraste entre os benefícios encontrados e aqueles descritos pela literatura. Os autores identificaram benefícios como especialização dos serviços, auditoria de processos, obtenção de clientes inovadores, confiança e retenção dos colaboradores, entre outros. Paula et al. (2015) sugerem como pesquisas futuras comparar pequenas e grandes empresas de auditoria em relação a inovações de processos, bem como analisar mais fundo o papel das inovações de processos em outras indústrias.

Por fim, o terceiro grupo de artigos utilizou a abordagem quantitativa para analisar a inovação nas MPEs brasileiras. Alguns artigos verificaram diferenças significativas no nível das dimensões do Radar da Inovação ao comparar grupos de MPEs em termos de setores econômicos, sub-regiões, presença de parcerias e evolução temporal. Outros trabalhos utilizaram diferentes técnicas como programação linear, análise de cluster hierárquica, análise fatorial exploratória, análise de regressão e modelagem de equações estruturais.

Oliveira et al. (2014) propuseram uma medida nomeada Grau de Inovação Setorial (GIS) para permitir uma comparação entre MPEs de diferentes setores em termos de inovação. A normalização ocorre em cada setor independentemente por meio de um modelo de otimização de programação linear, onde a principal suposição é que uma MPE com alto GIS é aquela que apresenta altos níveis de inovação nas dimensões relevantes em seu respectivo setor, em oposição ao modo tradicional que considera igualmente todas as dimensões do Radar da Inovação. É interessante notar que esta abordagem contrasta com a percepção dos criadores do Radar da Inovação, Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006), que sugerem que as empresas devem buscar inovar nas dimensões desconsideradas pelos competidores de determinado setor como um todo. Oliveira et al. (2014) aplicaram o GIS para analisar uma amostra de 200 MPEs localizadas no estado do Pernambuco, no nordeste brasileiro, pertencentes a oito diferentes setores industriais: moveleiro, panificação, plástico, gastronomia, turismo, gesso, eletromecânico, varejo, comércio e têxtil. Ainda que os resultados do teste de Wilcoxon tenham mostrado diferenças significativas entre os diferentes setores em relação ao grau de inovação original, eles também mostraram diferenças significativas em relação ao Grau de Inovação Setorial (GIS), portanto não contribuindo para uma comparação normalizada entre MPEs de diferentes setores, ainda que seja uma alternativa válida para mensurar o grau de inovação dentro de um mesmo setor. Resultados adicionais em relação aos setores incluem o setor de

panificação como o mais inovador enquanto que gesso e eletromecânico como os menos inovadores. Em relação às dimensões, de modo geral, plataforma foi a mais desenvolvida ao passo que redes e ambiência inovadora foram as menos desenvolvidas.

Carvalho et al. (2015a) compararam o nível das dimensões do Radar da Inovação de 1139 MPEs do estado do Paraná, no sul do Brasil, de 8 diferentes setores econômicos, a saber, agroindústria, construção civil, metal mecânico, moveleiro, software, turismo, varejo e vestuário. De forma geral, as dimensões mais desenvolvidas pelos diferentes setores foram plataforma, marca, oferta, clientes, relacionamento e soluções. Os resultados do teste de Kruskal-Wallis revelaram diferenças significativas entre os setores ( $p < 0,001$ ) em todas as dimensões da inovação. Testes post-hoc de Mann-Whitney foram realizados para comparações par-a-par entre os setores, em um total de 28 combinações diferentes de pares de setores, os quais corroboraram um elevado número de diferenças significativas. Por exemplo, o setor mais diferenciado, software, apresentou diferenças significativas em 81% das comparações, ao passo que os setores menos diferenciados, moveleiro e construção civil, apresentaram diferenças significativas em cerca de 40% das comparações. Assim, os autores concluem que não é recomendável comparar diretamente a inovação de MPEs de diferentes setores, conforme proposto por Oliveira et al. (2014).

Walter et al. (2017) analisaram o índice global médio de inovação (*global average innovation index* - GAI) de 550 micro e pequenas empresas dos setores de serviço e comércio localizadas em seis cidades do estado do Piauí, nordeste brasileiro. Os autores encontraram que, no geral, a amostra era caracterizada como pouco inovadora ou inovadora ocasional devido ao baixo GAI. Além disso, Walter et al. (2017) verificaram que não houve diferenças significativas no índice global médio de inovação (GAI) em relação às cidades pesquisadas, localização ou atividade econômica. Isto é, não houve diferenças no GAI entre MPEs localizadas nas seis diferentes cidades pesquisadas, entre MPEs localizadas na capital ou no interior e entre MPEs do setor de comércio ou de serviços.

Com base em uma amostra de 1069 MPEs de 8 diferentes setores do estado do Paraná, no sul do Brasil, Carvalho et al. (2016a) analisaram diferenças entre empresas com e sem parcerias quanto às dimensões do Radar da Inovação. Os autores verificaram por meio do teste de Mann-Whitney que, via de regra, as MPEs que possuem parcerias apresentam níveis de inovação significativamente mais altos do que as MPEs sem parcerias. Contudo, cada setor possui um conjunto distinto de dimensões estatisticamente diferentes entre empresas com e sem parcerias. Um destaque são as dimensões clientes, processos e organização, que apresentaram diferenças significativas em seis de oito setores pesquisados.

Carvalho et al. (2017a) analisaram por meio de análise de cluster hierárquica correlacional as principais estratégias de inovação adotadas por 412 MPEs do estado do Paraná, no sul do Brasil, de três setores distintos, a saber, construção, agroindústria e comércio varejista. No primeiro setor foram identificadas três estratégias diferentes, no segundo setor cinco estratégias e no terceiro setor quatro estratégias. A maioria das estratégias de inovação incluía o forte desenvolvimento das dimensões plataforma e marca e algumas estratégias específicas também incluíam o forte desenvolvimento das dimensões oferta, cadeia de fornecimento e presença. Outro destaque é o setor de varejo, onde as diferentes estratégias de inovação abrangeram todos os tipos de inovação abordados pelo Manual de Oslo, i.e., produto, processo, marketing e organizacional.

Com base em uma amostra superior a seis mil MPEs brasileiras e por meio do teste de postos sinalizados de Wilcoxon, Carvalho et al. (2018b) analisaram a evolução das dimensões do Radar da Inovação. Além disso, as treze dimensões foram classificadas de acordo com os tipos de inovação da terceira edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2005), isto é, produto, processo, marketing e organizacional. Em relação à inovação de: produto, incluíram-se as dimensões oferta, plataforma e soluções; de processo, incluíram-se processos e cadeia de fornecimento; de marketing, incluíram-se marca, cliente, relacionamento, agregação de valor e presença; de organizacional, incluíram-se organização e ambiência inovadora; por fim, a dimensão redes particularmente foi incluída tanto em inovação de processo quanto de marketing. De modo geral, os resultados revelaram que todas as dimensões melhoraram significativamente em certa extensão, mas as dimensões que mais aumentaram pontos na escala estiveram relacionadas a inovações de marketing e organizacional em oposição às inovações de produto ou processo. Particularmente, as dimensões com maior evolução quanto à pontuação foram: redes (0,51), relacionamento (0,44), ambiência inovadora (0,31), organização (0,31), clientes (0,29) e presença (0,28).

Com base em uma amostra de 818 MPEs dos setores da agroindústria, metal-mecânico e moveleiro, localizadas no estado do Paraná, sul do Brasil, Carvalho et al. (2016c) identificaram por meio de análise fatorial exploratória (exploratory factor analysis - EFA) a estrutura de agrupamentos das dimensões do Radar da Inovação, isto é, fatores (ou constructos) que são compostos por dimensões relacionadas. Destaca-se que para a determinação dos fatores, a EFA foi complementada por outras técnicas como a análise paralela (parallel analysis) e o alfa de cronbach. Em relação aos resultados, dois fatores foram identificados na agroindústria: o primeiro formado pelas dimensões agregação de valor, organização e ambiência inovadora, portanto relacionado a aspectos de inovação organizacional; e o segundo formado pelas

dimensões relacionamento e rede (com os clientes), portanto relacionado com aspectos de inovação de marketing. No setor metal-mecânico, apenas um fator foi identificado, que incluiu as dimensões clientes, processos, ambiência inovadora, organização e rede, portanto mais relacionado a aspectos de inovações organizacionais e de marketing. No setor moveleiro, apenas um fator foi identificado, que agrupou as dimensões rede, clientes, ambiência inovadora e relacionamento, portanto mais relacionado a aspectos de inovação de marketing e, em menor medida, organizacional. Em suma, ainda que os fatores identificados tenham sido diferentes entre os setores analisados, dimensões concernentes a inovações de marketing e organizacionais apresentaram uma tendência conjunta de formar fatores (constructos) devido à forte inter-relação entre elas. O mesmo não pode ser afirmado das dimensões relacionadas a inovações tecnológicas de produto e processo, que não apresentaram tendência de formar fatores conjuntos. Uma conclusão derivada desses resultados é que MPEs tendem a inovar concomitante e amplamente nas dimensões de marketing e organizacionais, isto é, esses tipos de inovações não são implementadas de forma isolada.

Paula e Hamza (2015) analisaram o impacto em inovações de processo e de produto causado por itens da dimensão processo do Radar da Inovação como melhoria de processos, sistemas de gestão, produtividade e softwares de gestão. A amostra abrangeu 35 MPEs da indústria de alimentos localizada em Goiás, centro-oeste do Brasil. Os resultados das regressões múltiplas mostraram que a inovação de produto foi impactada positiva e significativamente por itens como produtividade, sistemas de gestão e softwares de gestão, ao passo que a inovação de processo foi impactada positiva e significativamente por melhoria de processo e sistemas de gestão. A partir desses resultados, os autores concluíram que a gestão da qualidade, devido à sua ligação com processos, é relevante para a inovação e vantagem competitiva das micro e pequenas empresas.

Vasconcelos e Oliveria (2018) analisaram se a inovação faz alguma diferença na performance de micro e pequenas empresas. A amostra abrangeu 55 MPEs de serviços de alimentação localizadas no estado de Pernambuco, no nordeste do Brasil. A metodologia foi dividida em duas partes principais. A primeira selecionou as dimensões da inovação mais relevantes por meio da técnica do índice setorial de inovação (*sectoral innovation index*) (OLIVEIRA et al., 2014), ao passo que a segunda aplicou regressões ordinais e quantílicas para analisar o impacto na performance causado pelas dimensões selecionadas, além de variáveis de controle como tamanho e idade das MPEs. A variável dependente (performance) foi mensurada por meio do faturamento anual. Além do tamanho e da idade das MPEs, as variáveis independentes incluíram quatro dimensões da inovação, a saber, ofertas, plataforma, marca e



relacionamento. Os resultados da regressão linear mostraram que a idade apresentou um efeito negativo significativo, ao passo que tamanho, marca e relacionamento apresentaram efeitos positivos significativos na performance. Por sua vez, os resultados da regressão quantílica foram levemente diferentes e mostraram que: a idade da MPE não teve efeitos significativos; a dimensão plataforma apresentou impacto positivo significativo no primeiro quantil (de um total de três quantis); e relacionamento apresentou impacto positivo significativo no primeiro e no segundo quantil. Vasconcelos e Oliveria (2018) concluíram que nem todas as dimensões da inovação contribuem para a performance das MPEs, uma vez que as dimensões que mais contribuíram para a performance estavam relacionadas a *capabilities* comerciais e gerenciais, em oposição a dimensões tecnológicas da inovação, essas últimas mais típicas de grandes empresas.

Vasconcelos, Vieira e Silveira (2018) analisaram os determinantes da inovação no contexto de MPEs do setor gastronômico localizadas na região metropolitana do Recife, capital do estado de Pernambuco, no nordeste brasileiro. Os autores empregaram o grau de inovação setorial (*degree of sectorial innovation* - GIS) como variável dependente (i.e., variável a ser prevista) e as dimensões do Modelo de Excelência em Gestão (MEG) como variáveis independentes (i.e., previsoras). A amostra abrangeu 67 pequenos negócios avaliados em dois momentos distintos, assim totalizando 134 casos organizados como dados em painel. O cálculo do grau de inovação setorial (GIS) mostrou que as dimensões mais importantes no setor de gastronomia foram ofertas, plataforma, marca, clientes e relacionamento. Os resultados dos testes de Wilcoxon mostram que algumas dimensões de gestão (MEG) melhoraram significativamente entre os períodos, a saber, liderança, sociedade, informação & conhecimento, pessoas, e processo. Por fim, os resultados da regressão múltipla mostram que a capacidade inovativa das MPES foi influenciada positiva e significativamente pelas dimensões de gestão processos e resultados, mas negativamente pela dimensão sociedade. Os autores sugerem que o resultado negativo da dimensão sociedade pode ser devido aos aspectos regulatórios que as pequenas empresas precisam cumprir e que podem inibir a inovação. Contudo, Vasconcelos, Vieira e Silveira (2018) destacam a relevância das capacidades de gestão para o desenvolvimento da inovação no contexto de micro e pequenas empresas.

Vasconcelos e Oliveira (2018) analisaram as dimensões de gestão determinantes da capacidade inovação com base em uma amostra de 315 micro e pequenas empresas do estado de Pernambuco pertencentes a diferentes setores como a indústria alimentícia, moveleira, têxtil, gastronomia, e turismo. A capacidade de inovação (variável dependente) foi mensurada por meio da média do grau de inovação setorial (GIS), que atribui pesos às dimensões do Radar da

Inovação de acordo com a relevância de cada dimensão no contexto de cada setor. As variáveis independentes foram adaptadas do Modelo de Excelência em Gestão (MEG), que incluiu liderança, pessoas, informação e conhecimento, clientes, sociedade e resultados, mas excluiu estratégias e planos, que aparentemente foi considerada em combinação com liderança. Em relação aos resultados, as dimensões mais relevantes identificadas pelo GIS na maioria dos setores foram plataforma, marca e clientes. A comparação do GIS por meio do teste de Kruskal-Wallis revelou diferenças significativas entre os setores, além de identificar o setor de turismo como o mais inovador e o setor da indústria alimentícia como o menos inovador. Os resultados da regressão múltipla mostraram efeitos positivos e significativos das variáveis liderança, clientes, sociedade, e informação e conhecimento, mas efeitos não significativos das variáveis pessoas, resultados, idade, tamanho e setor econômico. Os autores também destacaram a alta variância explicada pelo modelo ( $R^2 = 0.34$ ) em comparação a outros estudos similares. Adicionalmente, Vasconcelos e Oliveira (2018) também realizaram uma análise por envoltória de dados (*Data Envelopment Analysis - DEA*), a qual dividiu a amostra entre empresas inovadoras eficientes versus não-eficiente e apresentou resultados diferentes em relação ao GIS e à regressão múltipla. Para as empresas inovadoras eficientes, a análise DEA identificou como dimensões relevantes plataforma, oferta, ambiência inovadora e processos. Apesar da análise de envoltória de dados (DEA) ter corroborado a maioria dos resultados da regressão, a dimensão informação e conhecimento apresentou o maior efeito na análise de regressão, ao passo que o menor efeito na análise de envoltória de dados (DEA). Os autores também rodaram análises de regressão separadas para as empresas inovadoras eficientes e ineficientes, onde nas últimas os efeitos das dimensões pessoas e clientes foram insignificantes. Ainda que com alguns resultados contraditórios, Vasconcelos e Oliveira (2018) enfatizam sua contribuição para a literatura ao mostrar a relevância das capacidades de gestão para a inovação de MPEs.

Carvalho et al. (2018a) analisaram por meio de modelagem de equações estruturais (*structural equation modeling - SEM*) o impacto da inovatividade organizacional na inovatividade orientada a produtos no contexto de MPEs agroindustriais localizadas no estado do Paraná, no sul do Brasil. O primeiro constructo envolveu as dimensões organização e ambiência inovadora, ao passo que o segundo envolveu somente as dimensões oferta e soluções, pois a dimensão oferta foi removida do segundo constructo na etapa de validação de mensuração do modelo. De modo geral, os resultados corroboraram o modelo assim como o impacto positivo da inovatividade organizacional na inovatividade orientada a produtos ( $R^2 = 0.58$ ). Destaca-se que os autores sugerem como pesquisas futuras a inclusão de outros constructos no modelo como a inovatividade orientada a processos ou a marketing, bem como

realizar análises semelhantes em diferentes contextos, isto é, diferentes regiões ou setores econômicos.

De modo geral, a maioria dos artigos analisados derivados do Programa ALI está restringida ao contexto de uma única unidade da federação bem como a uma análise descritiva da inovação nas MPEs, portanto pesquisas mais amplas e abrangentes em termos regionais e setoriais ainda são necessárias. Algumas pesquisas recentes investigaram concomitantemente tanto a inovação quanto a gestão nas MPEs, (VASCONCELOS; OLIVEIRA, 2018; VASCONCELOS, VIEIRA, SILVEIRA, 2018), mas utilizaram um grau de inovação geral para a MPE que mescla diversas dimensões da inovação e, portanto, ignoram diferenças entre os tipos de inovação. Além disso, novas oportunidades de pesquisa surgiram com a publicação da quarta edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2018), que recategorizou os tipos e subtipos de inovação.

## 2.3 EXCELÊNCIA EM GESTÃO

### 2.3.1 Modelos de Excelência em Gestão

De forma geral, os modelos de excelência possuem muitos aspectos em comum e são considerados frameworks de referência para melhorar a gestão organizacional. Os modelos mais difundidos são a ISO 9000, o prêmio americano Malcolm Baldrige (Malcolm Baldrige National Quality Award – MBNQA) e o modelo da Fundação Europeia para a Gestão da Qualidade (European Foundation for Quality Management – EFQM). Há outros modelos semelhantes ao redor do mundo, mas geralmente de âmbito nacional, como o Prêmio Deming (Deming Prize) no Japão, o prêmio da qualidade australiano, o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) brasileiro com base no Modelo de Excelência em Gestão (MEG), entre outros (BOULLUSAR et al., 2009; DODANGEH et al., 2012; ERIKSSON et al., 2016).

Os modelos de excelência em gestão estão ligados à Gestão da Qualidade Total (Total Quality Management – TQM). De acordo com Bou-Llusar et al. (2009), o conceito de TQM possui três premissas principais. Primeiramente, as dimensões podem ser classificadas em duas grandes categorias: social ou *soft* (macio) e técnica ou *hard* (duro). Em segundo lugar, os aspectos sociais (*soft*) e técnicos (*hard*) estão inter-relacionados e não devem ser gerenciados de forma isolada. Por fim, em terceiro lugar, melhores práticas de gestão levam a uma melhor performance organizacional.

A ISO 9000:2015 organiza os conceitos, princípios e vocabulário, enquanto a ISO 9001:2015 especifica os requisitos para a certificação de um sistema de gestão da qualidade para organizações que precisam demonstrar a capacidade de prover produtos (ou serviços) de

qualidade e que desejam aumentar a satisfação do cliente (ABNT, 2015). A norma ISO 9001 pode ser aplicada em organizações de qualquer porte ou setor e, além da abordagem de processos e mentalidade de riscos, inclui sete princípios de gestão da qualidade, a saber: foco no cliente; liderança; engajamento das pessoas; abordagem de processo; melhoria; tomada de decisão baseada em evidência; e gestão de relacionamento (ABNT, 2015). Ainda que um desdobramento da aplicação da ISO 9001 seja aumentar a performance global da organização, os indicadores de desempenho abordados pela norma estão circunscritos à satisfação do cliente e ao desempenho dos processos como a conformidade de produtos e serviços, desempenho de fornecedores, ou até mesmo o desempenho do próprio sistema de gestão da qualidade. Destaca-se que por fazerem parte de um mesmo conjunto, as normas ISO 9000 e 9001 são geralmente utilizadas de forma intercambiável (i.e., equivalente) na literatura acadêmica.

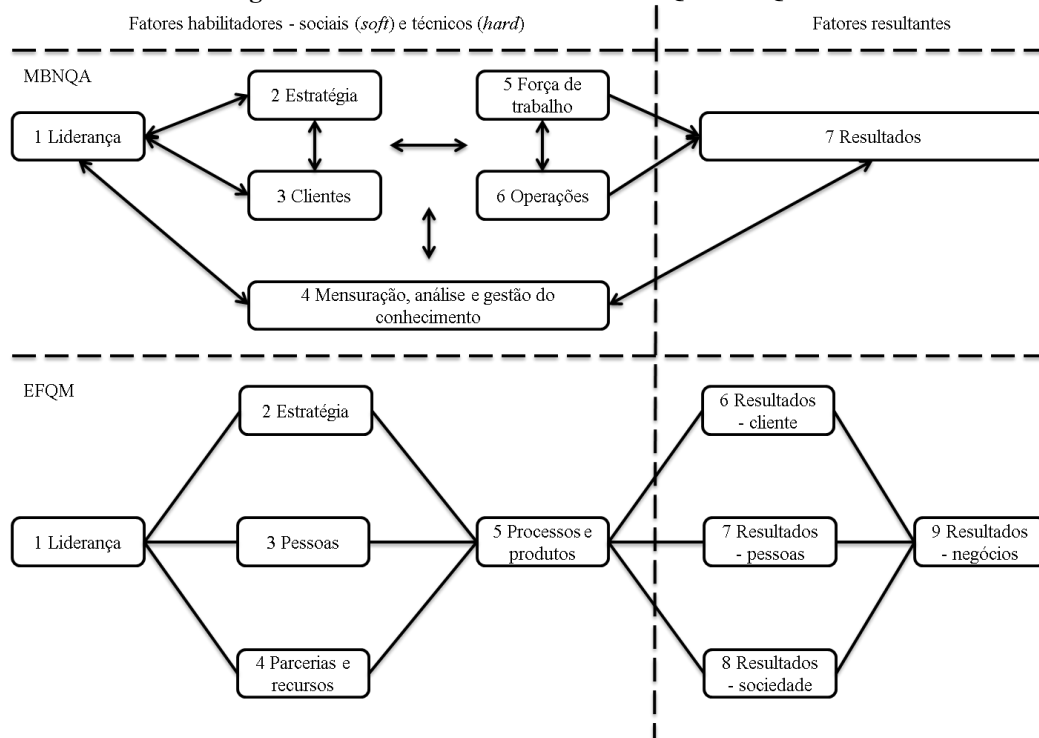
Apesar de também ser utilizado de forma intercambiável, o *framework* de excelência Malcolm Baldrige é utilizado como base para o MBNQA, que premia as organizações americanas de excelência. O modelo abrange três grandes aspectos: os principais valores e conceitos; os critérios de excelência em performance; e as diretrizes de pontuação. Os principais valores e conceitos incluem: perspectiva sistêmica, liderança visionária; excelência focada no cliente, valorização das pessoas, aprendizagem organizacional e agilidade; foco no sucesso; gestão de inovação; gestão por fatos; contribuições sociais; ética e transparência; e entrega de valor e resultados. Por sua vez, os setes critérios de excelência estão organizados: pela tríade de liderança, que inclui (1) liderança, (2) estratégia e (3) clientes; pela fundação do sistema, que inclui o critério (4) de mensuração, análise e gestão do conhecimento; e pela tríade de resultados, que inclui os critérios (5) força de trabalho, (6) operações e (7) resultados. Destaca-se que os critérios também são classificados em termos de processo (critérios 1 a 6) ou de resultados (critério 7). Em relação às diretrizes de pontuação, os processos são avaliados em termos de abordagem, implantação, aprendizado e integração, ao passo que os resultados são avaliados em termos de níveis, tendências, comparações e integração. A pontuação total do MBNQA é de 1000 pontos, onde resultados representam 450 pontos, liderança 120, mensuração 90 e os demais critérios 85 pontos (NIST, 2013; 2015; 2019).

A EFQM (2013), cujo quadro de diretores inclui representantes de grandes empresas multinacionais como Bosh, Siemens, BMW, Philips etc., possui um *framework* de gestão já utilizado por mais de trinta mil organizações europeias. O modelo EFQM de excelência inclui três partes integradas, especificamente, os conceitos fundamentais, os critérios (dimensões) de excelência e a lógica de mensuração denominada RADAR. Os conceitos fundamentais incluem: adição de valor aos clientes; criação de um futuro sustentável; desenvolvimento de *capabilities*

organizacionais; aproveitamento da criatividade e da inovação; liderança com visão; inspiração e integridade; gestão com agilidade; sucesso através do talento das pessoas; e a sustentação de resultados excepcionais. Os nove critérios (dimensões) de excelência incluem: cinco facilitadores, a saber, (1) liderança, (2) pessoas, (3) estratégia, (4) parceria e recursos, (5) processos, produtos e serviços; e quatro resultados, os quais estão relacionados a (6) pessoas, (7) clientes, (8) sociedade e (9) negócios. A pontuação do modelo vai até 1000 pontos, que estão divididos meio a meio entre facilitadores e resultados. É interessante notar que os critérios facilitadores do modelo EFQM estão ligados entre si em relações causais, além de também estarem relacionados em certa extensão de forma teórica com o princípio de aproveitamento da criatividade e inovação.

Como é possível observar na Figura 7, os modelos MBNQA e EFQM possuem muitas semelhanças. Ambos apresentam duas grandes classificações dos critérios em fatores habilitadores e resultados. Ainda que o EFQM apresente quatro critérios distintos de resultados (cliente, pessoas, sociedade e negócios), todos esses estão incluídos no único critério de resultados do MBNQA. Inclusive, alguns critérios habilitadores possuem uma forte sobreposição, como liderança, estratégia, pessoas (e força de trabalho), operações (e processos, produtos e serviços). As diferenças mais notáveis incluem o critério (6) de mensuração, análise e gestão do conhecimento do MBNQA e o critério (4) de parcerias e recursos do EFQM. Contudo, de forma geral, esses itens estão incluídos como subitens de outros critérios. Por exemplo, o conhecimento é considerado um tipo de recurso no EFQM, ao passo que a gestão de parcerias com fornecedores é coberta no critério de operações do MBNQA.

**Figura 7 - Modelos de excelência MBNQA e EFQM**



Fonte: adaptado de NIST (2013) e EFQM (2013).

Em relação à validade dos modelos de excelência, ainda que haja críticas especialmente à antiguidade desses, eles têm sofrido atualizações constantes e cobrem em certa medida os principais desafios futuros da gestão qualidade (ERIKSSON et al., 2016). Em termos quantitativos, Bou-Llusar et al. (2009) verificaram por meio de modelagem de equações estruturais com base em uma amostra de 446 empresas espanholas que o modelo de excelência da EFQM pode ser de fato considerado um modelo de gestão da qualidade total, pois validaram a identificação dos fatores sociais (*soft*) e técnicos (*hard*), confirmaram sua inter-relação na composição de um constructo de fatores habilitadores (*enablers*), além de corroborar o impacto positivo significativo desse último na performance organizacional. Complementarmente, Bou-Llusar et al. (2009) também confirmaram que o modelo EFQM é adequado tanto para o setor industrial quanto para o de serviços, uma vez que não foram identificadas diferenças significativas entre os setores na formação do modelo. Apesar da adequação dos modelos de excelência e gestão da qualidade para ambos os setores, pesquisas com bases em dados de fundações nacionais mostraram diferenças setoriais significativas, ainda que não definitivamente conclusivas, pois Solis et al. (1998) e Antony et al. (2004) identificaram a superioridade da indústria, ao passo que Eriksson (2016) a superioridade do setor de serviços.

No Brasil, o Modelo de Excelência em Gestão (MEG) é elaborado pela Fundação Nacional da Qualidade (FNQ) e possui como base ambos os modelos europeu (EFQM) e

americano (MBQNA). Assim como os outros modelos de excelência, a décima nona edição do MEG, utilizada pelo SEBRAE no Programa ALI, possui três partes principais, a saber, os fundamentos de excelência em gestão, os critérios de excelência e diretrizes sobre o sistema de pontuação. Os 11 fundamentos incluem: pensamento sistêmico; aprendizado organizacional; cultura e inovação; liderança e constância de propósitos; orientação por processos e informações; visão de futuro; geração de valor; valorização das pessoas; conhecimento sobre o cliente e o mercado; desenvolvimento de parcerias; e responsabilidade social. Os oito critérios de excelência incluem: liderança; estratégias e planos; clientes; sociedade; informações e conhecimento; pessoas; processos; e resultados. Em relação à pontuação, os critérios relacionados a processos gerenciais são avaliados em termos de enfoque, aplicação, aprendizado e integração, ao passo que os resultados organizacionais são avaliados em termos de relevância, tendência e nível atual. A pontuação máxima do critério resultados é 450 pontos, liderança e processos 110, pessoas 90 e os demais critérios 60 (FNQ, 2011).

Destaca-se que um modelo simplificado a partir do MEG é utilizado para o prêmio de competitividade para micro e pequenas empresas – MPE Brasil. Nesse modelo simplificado, a excelência em gestão de micro e pequenas empresas é avaliada pelo mesmo conjunto de critérios, porém o questionário é simplificado para 37 questões em uma escala de 4 itens com pontuação total máxima de 100 pontos. As pontuações máximas para cada critério são: 16 para processos; 15 para liderança; 9 para estratégia e planos, clientes e pessoas; 6 para sociedade e informação e conhecimento; e 30 para resultados (GONÇALVES et al., 2017). Este modelo também foi utilizado pelo SEBRAE no Programa Agentes Locais de Inovação para mensurar a gestão das micro e pequenas empresas brasileiras.

O Quadro 4 apresenta uma visão geral dos modelos de excelência em gestão, incluindo os princípios da ISO 9001. É possível observar que o Modelo de Excelência em Gestão (MEG) brasileiro, da Fundação Nacional da Qualidade, apresenta muitos aspectos em comum com os outros modelos internacionais. Por exemplo, os critérios de liderança, pessoas, clientes, estratégias & planos, informações & conhecimento, processos e resultados possuem sobreposição direta com ao menos um dos outros modelos de excelência, isto é, EFQM, MBNQA ou ISO 9001. Um critério diferenciado é (4) sociedade, que está relacionado tanto com a responsabilidade social quanto com a sustentabilidade ambiental.

Quadro 4 - Visão geral dos modelos de excelência em gestão

Fatores		EFQM	MBNQA	ISO 9001	MEG
Habilitadores	Soft	1 Liderança 2 Pessoas	1 Liderança 5 Força de trabalho 3 Clientes	2 Liderança 3 Pessoas 1 Clientes	1 Liderança 6 Pessoas 3 Clientes
	Ambos	3 Estratégia 4 Parcerias e recursos	2 Estratégia	5 Melhoria 7 gestão de relacionamentos	2 Estratégias e planos 4 Sociedade
	Hard	5 Processos, produtos e serviços	4 Mensuração, análise e GC 6 Operações	6 tomada decisão em evidências 4 Processos	5 Informações e conhecimento 7 Processos
Resultantes	-	6 Resultados de pessoas 7 Resultados de clientes 8 Resultados de sociedade 9 Resultados de negócios	7 Resultados	Avaliação de desempenho*	8 Resultados

Fonte: autoria própria com base em ABNT (2015), EFQM (2013), FNQ (2011) e NIST (2013).

Na realidade, tanto a sustentabilidade social quanto a ambiental estão presentes como princípios nos modelos de excelência internacional, mas não possuem um critério habilitador específico, ainda que sejam abordadas por diferentes subcritérios nesses modelos. Assim, ainda que haja poucas pesquisas publicadas utilizando o MEG, é possível considerar que o modelo possui validade teórica ao estar alinhado com os principais modelos de excelência internacionais.



### 2.3.2 Relação entre Modelos de Excelência e Inovação

Pesquisas sobre a influência da excelência em gestão na inovação têm apresentado resultados conflitantes. Uma primeira corrente tem mostrado impactos positivos dos aspectos de gestão considerados nos modelos de excelência, geralmente subdivididos em fatores *soft* (macios) e *hard* (duros), enquanto uma segunda corrente tem apresentado impactos nulos (estatisticamente insignificantes) ou até mesmo negativos, especialmente ao considerar certificações em gestão como a ISO 9000.

Troshkova e Levshina (2018), Askari e Sohrabi (2017) e Manders, de Vries e Blind (2016) desenvolveram revisões de literatura sobre inovação e aspectos/práticas de gestão presentes nos modelos de excelência e de qualidade, como a qualidade total (TQM) e a certificação ISO 9001. Troshkova e Levshina (2018) defendem que a maioria dos estudos sobre o tema (particularmente a ISO 9001:2015) considera que os sistemas de gestão da qualidade estão ligados a inovações, além de que alguns estudos consideram os próprios sistemas de gestão da qualidade como uma inovação do tipo organizacional. Do mesmo modo, Askari e Sohrabi (2017) concluíram que, apesar de alguns estudos com resultados negativos ou insignificantes, a maioria dos estudos verificou efeitos positivos e significativos de aspectos da gestão da qualidade na inovação.

Por outro lado, Manders, de Vries e Blind (2016) revisaram sistematicamente a literatura sobre a relação entre ISO 9001 e inovação de produto, onde os 29 artigos revisados revelaram resultados contraditórios. Alguns artigos indicaram um efeito positivo, um número um pouco maior de artigos indicou um efeito negativo e aproximadamente metade dos artigos indicou ausência de efeito, isto é, efeitos estatisticamente insignificantes. Com base nessa revisão, os autores também indicaram como os oito princípios de gestão da qualidade presentes na ISO 9001 podem influenciar a inovação de produto, tanto positiva quanto negativamente, especialmente a inovação radical de produto. Adicionalmente, outros fatores que podem influenciar a relação entre gestão e inovação como região, setor, tamanho da empresa e versão da certificação. Particularmente, apenas um estudo diferenciou empresas entre indústria (manufatura) e serviços, onde ambas as inovações tecnológicas e não tecnológicas foram aprimoradas, enquanto apenas outros dois estudos mostraram que as pequenas e médias empresas se beneficiam mais da ISO 9001 em termos de inovação de produto do que as grandes empresas. Por fim, Manders, de Vries e Blind (2016) concluem que são necessárias mais pesquisas sobre a relação entre ISO 9001 e inovação de produto, especialmente considerando o papel dos diferentes princípios de gestão.

Trabalhos descritivos como os de Popescu, Popescu e Popescu (2017), Salgado et al. (2018) e Gonçalves et al. (2017) também analisaram a inovação e a excelência em gestão em diferentes contextos. Popescu, Popescu e Popescu (2017) analisaram a gestão da qualidade de 49 institutos pesquisa, desenvolvimento e inovação da Romênia. O *framework* de avaliação comum (*Common Assessment Framework* - CAF) foi desenvolvido exclusivamente para instituições públicas e possui como base principal o modelo de excelência europeu (EFQM), uma vez que inclui os mesmos nove critérios, a saber, liderança, recursos humanos, estratégia, parcerias e recursos, resultados relativos aos colaboradores, resultados em relativos aos clientes, resultados relativos à organização e resultados chave de performance. Considerando os resultados descritivos obtidos, Popescu, Popescu e Popescu (2017) afirmam que os institutos romenos de inovação ainda têm muito a melhorar em relação aos aspectos de gestão.

Salgado et al. (2018) analisaram por meio da abordagem de estudo de caso o processo de desenvolvimento de novos produtos de cinco pequenas e médias empresas fabricantes de produtos eletrônicos, portanto empresas de base tecnológica, localizadas no estado de Minas Gerais, no Sudeste brasileiro. Os autores sugerem que empresas com certificação em sistemas de gestão da qualidade estão aptas a desenvolver novos produtos mais facilmente do que as empresas não certificadas. Complementarmente, Gonçalves et al. (2017) analisaram tanto a inovação quanto a gestão de micro e pequenas empresas brasileiras que participaram do Programa Agentes Locais de Inovação. Apesar de apenas utilizar estatísticas descritivas, os resultados obtidos a partir de uma amostra superior a seis mil empresas mostraram de forma geral um baixo nível de gestão e de inovação das MPE brasileiras.

Complementarmente aos estudos de revisão de literatura e descritivos, a maioria das pesquisas sobre a relação entre aspectos de inovação e de excelência em gestão são quantitativos, isto é, utilizam técnicas como correlação, regressão, modelagem de equações estruturais, entre outras, para testar e verificar a relação entre variáveis. Em uma primeira corrente da literatura, as pesquisas têm mostrado uma relação positiva entre aspectos de excelência em gestão e de inovação.

Um exemplo disso é o trabalho de Kim, Kumar e Kumar (2012), que analisa por meio de modelagem de equações estruturais (SEM) as associações entre oito práticas de gestão da qualidade (liderança, treinamento, relacionamento com colaboradores, gestão de fornecedores, relacionamento com clientes, dados e relatórios da qualidade, gestão de processos e projeto (design) de produto) e cinco tipos de inovação (inovação radical de produto, inovação incremental de produto, inovação radical de processo, inovação incremental de processo e inovação administrativa). O modelo completo analisado pode ser subdividido em três estágios

principais. O primeiro estágio abrange o efeito da liderança em outras cinco práticas de gestão da qualidade (treinamento, relacionamento com colaboradores, gestão de fornecedores, relacionamento com clientes, e design de produto). O segundo estágio abrange os efeitos dessas cinco práticas de gestão em outras duas, especificamente, na gestão de processos e nos dados e relatórios da qualidade. O terceiro e último estágio analisa o efeito das últimas duas práticas de gestão (processos e dados) nos cinco tipos de inovação. A amostra incluiu 223 empresas canadenses certificadas na ISO 9001, dentre as quais a maioria é da manufatura (201) e a minoria é do setor de serviços (22). Os resultados validaram o modelo e confirmaram a maioria das hipóteses. Particularmente, dados e relatórios da qualidade não apresentaram resultados diretos significativos nos tipos de inovação, mas indiretos por meio da gestão de processos. De forma geral, os resultados mostraram que as práticas de gestão estão inter-relacionadas e contribuem positivamente de forma direta ou indireta para a inovação. Adicionalmente, os autores sugerem como pesquisas futuras analisar empresas com e sem certificação ISO 9001 que foram premiadas por modelos de excelência como o MBNQA ou EFQA.

Outro trabalho que utiliza a modelagem de equações estruturais (SEM) para confirmar os efeitos diretos e indiretos das práticas da gestão da qualidade total (TQM) nas performances de inovação, de empregados e das empresas, é o de Sadikoglu e Zehir (2010). Com uma amostra envolvendo 373 plantas de empresas Turcas certificadas pela ISO-9001. Um índice geral de gestão (TQM index) foi medido por meio da média geral dos oito fatores de gestão da qualidade total (liderança, treinamento, gestão de funcionários, informações e análises, gestão de fornecedores, gestão de processos, foco no cliente e melhoria contínua). A performance de inovação foi mensurada por meio do número e do ritmo da introdução de novos produtos e serviços, enquanto a performance da empresa foi mensurada por meio da satisfação do cliente, qualidade do produto e prazo de entrega. Além de confirmar todos os caminhos levantados como hipótese no modelo, especialmente a relação gestão-inovação-performance, correlações significativas entre as práticas de gestão também foram encontradas, o que indica a existência de uma interdependência entre elas.

Com base nos dados do modelo de excelência da Fundação Europeia para a Gestão da Qualidade (*European Foundation for Quality Management – EFQM*) relativos a empresas espanholas, Calvo-Mora et al. (2014) propuseram um modelo para analisar os efeitos entre fatores *soft* (macio) e *hard* (duros) e os efeitos desses nos resultados-chave das empresas. Primeiramente, os cinco fatores facilitadores (liderança, política & estratégia, pessoas, parcerias & recursos e processos) foram analisados por meio de análise fatorial exploratória (AFE) e compuseram um fator *soft* (macio) e dois fatores *hard* (duros), nomeadamente, (1) gestão &

recursos humanos, (2) gestão estratégica de parcerias e recursos e (3) gestão de processos. Os fatores foram validados e as relações analisadas por meio da modelagem de equações estruturais mostraram relações positivas e significativas entre o fator *soft* e os outros dois fatores *hard*, entre a gestão & recursos humanos e a gestão estratégica de parcerias e recursos, e finalmente entre a gestão de processos e os resultados-chave da empresa, portanto de acordo com a literatura da qualidade total (TQM) e do modelo da EFQM.

Com base em uma amostra de 878 empresas chinesas, Wu e Wu (2019) analisaram o impacto na performance de inovação de produto da auto certificação da ISO 9000, do custo de acessibilidade de informações técnicas e do desenvolvimento institucional. Os resultados das regressões binomiais mostraram que a auto-certificação e o desenvolvimento institucional apresentaram influências positivas na inovação de produto, enquanto o custo das informações técnicas apresentaram influências negativas.

De modo similar, Vujovic et al. (2017) verificaram por meio de análise de regressão que a certificação ISO 9000 apresentou um impacto positivo e significativo no número de inovações de produto (bem e serviço). A amostra envolveu 119 empresas localizadas em Montenegro e a certificação ISO 9000 foi mensurada como uma variável binária (sim ou não).

Calza, Goedhuys e Trifkovic (2019) analisaram os impulsionadores da produtividade das pequenas e médias empresas vietnamitas, os quais incluíram certificações de padrões internacionais de gestão e inovações tecnológicas de produto e processo. Os resultados das regressões com dados em painel mostraram que tanto as certificações em gestão quanto a inovação tecnológica afetam positivamente a performance das médias e pequenas empresas, onde as empresas inovadoras se beneficiaram significativamente mais das certificações do que as não inovadoras, assim revelando que a certificação de padrões internacionais de gestão não impede a performance de inovação das empresas, mas a beneficia ainda mais.

Utilizando também a modelagem de equações de estruturais, particularmente no contexto de empresas espanholas da manufatura química e de serviços de tecnologia da informação (TI), Escrig-Tena et al. (2018) analisaram os efeitos das práticas de gestão da qualidade *soft* (macias) e *hard* (duras) nas inovações de produto e processo mediados pelo comportamento proativo dos colaboradores. As práticas *soft* incluíram comprometimento da gestão, proximidade ao cliente, treinamento, abertura da organização, empoderamento dos colaboradores etc., enquanto as práticas *hard* incluíram o melhoramento de processos, *benchmarking*, mensuração de dados, entre outros. Os resultados mostraram que as práticas *hard* apresentaram um efeito direto nas inovações de produto e de processo, enquanto as práticas *soft* apresentaram apenas um efeito indireto por meio do comportamento proativo dos

colaboradores, isto é, o efeito direto foi estatisticamente insignificante. Adicionalmente, com base nesses resultados os autores sugerem que os modelos devem iniciar com as práticas *soft*, passar pelas práticas *hard* e finalizar com as medidas de performance.

Com base em uma amostra de 89 indústrias manufatureiras eslovenas, Koren et al. (2016) analisaram os efeitos nos lançamentos de inovações de produto provocados pelas inovações organizacionais, que na realidade abrangeram práticas da qualidade como qualidade total (TQM), ISO 9000, 5S, Seis Sigma, Manutenção Produtiva Total (TPM), entre outras. Os resultados descritivos mostraram que as inovações organizacionais mais disseminadas pelas indústrias eslovenas abrangeram times de trabalho na produção e linha de montagem (78,7 %), instruções de trabalho padronizadas (77,5 %) e a ISO 9000 e outros padrões (77,5 %). De modo geral, os resultados mostraram correlações significativas entre as dez inovações organizacionais (ou práticas da qualidade) mais utilizadas, além de correlações entre o lançamento de novos produtos e cinco inovações organizacionais, a saber, TQM, integração de tarefas, ISO 9000, processo de melhoria contínua (*countinuous improvement process* - CIP) e programa desenvolvimento de talentos. Por fim, os resultados da análise de regressão mostraram um impacto positivo e significativo da qualidade total no lançamento de inovações de produto no contexto de indústrias manufatureiras eslovenas.

Em uma segunda corrente da literatura, foram identificadas relações negativas entre aspectos de excelência em gestão e de inovação. Contudo, relações positivas também foram identificadas concomitantemente com relações negativas, revelando que alguns aspectos de gestão contribuem para alguns tipos de inovação enquanto prejudicam outros.

Com base em uma amostra de 270 empresas europeias e por meio de análise fatorial confirmatória e análise de regressão hierárquica, Bravo, Montes e Moreno (2017) analisaram os efeitos de interação da certificação ISO na relação entre a inovatividade aberta (*open innovativeness*) e a performance de inovação aberta (*open innovation performance*), também considerando os efeitos de estilos de aprendizagem complementares e a infraestrutura interorganizacional de tecnologia da informação para o desenvolvimento de processos conjuntos na cadeia de fornecimento. Apesar da ISO 9000 ter apresentado um efeito marginal positivo direto na performance de inovação aberta, a interação entre a certificação ISO e a inovatividade aberta apresentou um efeito negativo significativo, assim revelando que as empresas não certificadas obtêm mais benefícios da inovação aberta do que as empresas certificadas. Todavia, Bravo, Montes e Moreno (2017) descobriram que essa interação negativa foi atenuada nas situações de estilos de aprendizagem altamente complementares e de infraestrutura interorganizacional de TI bem desenvolvida

Benner e Tushman (2002) analisaram longitudinalmente o impacto da gestão de processos, particularmente a ISO 9000, em inovações incrementais (exploratórias) e radicais (exploratórias). Os dados amostrais abrangeram 98 empresas do setor de fotografia e 17 do setor da pintura durante um período de 20 anos (1980-1999). A variável independente, gestão de processos, foi mensurada como o número de certificações cumulativas obtida por uma empresa ao longo dos anos. Em relação às variáveis dependentes, a inovação incremental foi mensurada por meio de patentes com uma alta proporção de autocitações (nos níveis de 40, 60, 90 e 100 %), enquanto que a inovação radical foi mensurada de modo oposto, isto é, patentes com uma baixa proporção de autocitações (nos níveis de 40, 20, 10 e 0 %), cujos dados foram obtidos junto ao escritório americano de patentes (US Patent and Trademark Office - USPTO). Os resultados das regressões negativas binomiais de efeitos fixos confirmaram que a gestão de processos possui um efeito positivo significativo na inovação incremental, enquanto que um efeito negativo significativo na inovação radical. Complementarmente, os resultados da regressão e mínimos quadrados ordinários mostraram que a gestão de processos estimula a inovação incremental enquanto restringe a inovação radical.

Bourke e Roper (2017) analisaram dados do painel de inovação Irlandês (Irish Innovation Panel – IIP), que contém tanto informações de inovação e de gestão da qualidade de plantas industriais que introduziram inovações de processo. Particularmente, os autores analisaram dados de aproximadamente 1300 plantas industriais por cinco ondas (i.e., rodadas) de pesquisa durante o período entre 1994 e 2008. As regressões tobit analisaram o impacto de métodos de melhoria da qualidade (certificação ISO 9000, círculos da qualidade e qualidade total (TQM)) na atividade de inovações de produto, medida por meio da porcentagem das vendas de inovações de produto. É interessante destacar que Bourke e Roper (2017) encontraram um efeito negativo de curto prazo da certificação ISO, mas um efeito positivo de longo prazo tanto da qualidade total (TQM) quanto dos Círculos da Qualidade. Assim, os autores enfatizam que métodos mais *soft* (macios) de gestão da qualidade como a TQM não provocam efeitos negativos de curto prazo, enquanto que métodos mais *hard* (duros) como a certificação ISO provocam. Adicionalmente, os autores encontraram um efeito de aprendizado ao longo do tempo uma vez que a implementação da TQM seguida por uma certificação posterior beneficia a inovação das empresas. Assim, os métodos *soft* beneficiam a inovação tanto diretamente quanto indiretamente ao também contribuir para os métodos *hard*. Por fim, apesar do rico painel de dados ao longo do tempo, os autores reconhecem como uma limitação da pesquisa o fato dos dados não permitirem uma investigação em detalhes dos aspectos da gestão da qualidade (como liderança, recursos humanos, etc.) que afetam a inovação, assim

sugerindo como pesquisa futura investigar os efeitos dos aspectos da qualidade entre si e também na inovação.

Terziovski e Guerrero (2014) analisaram o impacto do nível de certificação ISO 9000 em diferentes variáveis de inovação de produto e processo em uma amostra de 220 empresas australianas de diferentes setores. Os autores validaram os constructos por meio de análise fatorial confirmatória utilizando a modelagem de equações estruturais e analisaram a relação entre variáveis por meio de testes de correlação de Kendal, além de regressão logística ordinal. Terziovski e Guerrero (2014) consideram que um alto nível de certificação ISO 9000 pode não ser adequado para a inovação de produto uma vez que foram prejudicados o tempo de adoção e o tempo de lançamento para o mercado, ainda que a eficiência ecológica de novos produtos tenha sido aprimorada. Por outro lado, os autores consideram que a certificação ISO 9000 é adequada à inovação de processo, pois aprimora tanto a reestruturação de processos quanto o conceito de foco no cliente interno.

O Quadro 5 apresenta um resumo geral dos artigos revisados sobre a relação entre aspectos de inovação e de excelência em gestão. Como é possível observar, a maioria dos estudos identificou efeitos positivos dos aspectos de gestão na inovação das empresas, ainda que alguns estudos também tenham identificado impactos negativos ou nulos (insignificantes). Em especial, percebe-se a necessidade de estudos quantitativos no contexto brasileiro, uma vez que os estudos foram apenas descritivos.

**Quadro 5 - Literatura sobre a relação entre aspectos de inovação e de excelência em gestão**

Artigo	Tipo	Local	Efeito		
			Positivo	Negativo	Nulo
Troshkova e Levshina (2018)	Revisão	-	maioria		
Askari e Sohrabi (2017)	Revisão	-	maioria	alguns	
Manders, de Vries e Blind (2016)	Revisão	-	poucos	alguns	maioria
Popescu, Popescu e Popescu (2017)	Descritivo	Romênia	x		
Gonçalves et al. (2017)	Descritivo	Brasil	x		
Salgado et al. (2018)	Descritivo	Brasil	x		
Sadikoglu e Zehir (2010)	Quantitativo	Turquia	x		
Calvo-Mora et al. (2014)	Quantitativo	Espanha	x		
Wu e Wu (2019)	Quantitativo	China	x		
Vujovic et al. (2017)	Quantitativo	Montenegro	x		
Calza, Goedhuys e Trifkovic (2019)	Quantitativo	Vietnã	x		
Escrig-Tena et al. (2018)	Quantitativo	Espanha	x		x
Kim, Kumar e Kumar (2012)	Quantitativo	Canadá	x		x
Koren et al. (2016)	Quantitativo	Eslovênia	x		
Bravo, Montes e Moreno (2017)	Quantitativo	Europa	x	x	
Benner e Tushman (2002)	Quantitativo	EUA	x	x	
Bourke e Roper (2017)	Quantitativo	Irlanda	x	x	
Terziovski e Guerrero (2014)	Quantitativo	Austrália	x	x	

Fonte: autoria própria

## 2.4 MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS (MPME)

### 2.4.1 Definições e Contexto

As definições de micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) não são constantes ao redor do mundo. Na realidade, as próprias categorias diferem entre países e regiões: O Brasil e a Europa dividem as empresas em quatro categorias (micro, pequenas, médias e grandes empresas); a China em três (pequenas, médias e grandes empresas); e os Estados Unidos em duas (pequenas e grandes empresas).

No Brasil, a Lei Geral da Pequena Empresa (BRASIL, 2006) estabelece a definição de porte de empresa para fins tributários em função do faturamento anual da empresa. Desde 2018, os limites de faturamento são R\$ 81.000 para o micro empreendedor individual (MEI), R\$ 480.000 para a microempresa e R\$ 4.800.000 para a pequena empresa. Contudo, o SEBRAE utiliza o número de empregados para determinar o porte da empresa em diferentes levantamentos e publicações derivadas, especialmente quando os dados de faturamento não estão disponíveis. O número limite de empregados difere entre dois grupos setoriais principais,



a saber, (1) extração, indústria manufatureira e construção e (2) agropecuária, comércio e serviços. Em cada categoria de porte, o número limite de empregados para cada grupo setorial é respectivamente: 19 e 9 para a microempresa; 99 e 49 para a pequena empresa; 499 e 99 para a média empresa (SEBRAE, 2017; 2019).

Na Europa (EU-COMMISSION, 2003), média empresa é definida como uma empresa que emprega menos de 250 pessoas e que possui faturamento anual de até 50 milhões de euros e folha de pagamento anual de até 43 milhões de euros. Pequena empresa é definida como uma empresa que emprega menos de 50 pessoas e que possui faturamento ou folha de pagamento anual de até 10 milhões de euros. Por fim, uma microempresa é definida como uma empresa que emprega menos de 10 pessoas e que possui faturamento ou folha de pagamento de até 2 milhões de euros. Diversos artigos no contexto europeu utilizam essa definição da Comissão Europeia, especialmente em relação ao número de empregados (BOU-LLUSAR et al., 2009; CALVO-MORA et al., 2014; VILLAR, ALEGRE, PLA-BARBER, 2014; CERCHIONE; ESPOSITO, 2017).

Na China, a definição utiliza como critérios número de empregados, receita anual e ativos financeiros, mas é específica para diferentes setores econômicos. Por exemplo, o limite de empregados para uma média empresa no setor industrial é 2000, na construção civil 3000, no varejo 500 e no turismo 800. Já o limite de empregados para uma pequena empresa nesses mesmos setores são, respectivamente, 300, 600, 100 e 400 (XIANGFENG, 2008). É interessante notar que uma empresa industrial com 290 empregados na China seria considerada pequena, enquanto na Europa seria considerada grande.

Nos Estados Unidos, a agência de Administração dos Pequenos Negócios (Small Business Administration – SBA) define de forma geral pequena empresa como um negócio independente que possui menos de 500 empregados (SBA, 2018). Contudo, a própria agência indica que a definição de pequena empresa para a participação em programas do governo federal americano pode variar para cada setor econômico, por isso também fornece uma tabela dos padrões de tamanho em correspondência ao sistema de código de classificação industrial americano, onde o tamanho é determinado por limites de receita anual e/ou número de empregados (SBA, 2017). Por exemplo, o limite máximo de empregados no setor de fabricação de tintas e revestimentos (*paint and coating manufacturing*) é 1000, enquanto no setor de fabricação de máquinas semicondutoras é 1500. Ainda assim, a definição mais comumente utilizada na literatura é a limitação de 500 empregados (e.g. ROSENBUSCH, BRINCKMANN, BAUSCH, 2011). Inclusive, Zeng, Xie e Tam (2010) utilizaram a definição americana de 500 empregados ainda que tenham investigado empresas chinesas.

As micro, pequenas e médias empresas têm sido reconhecidas por sua importância para a economia em diferentes países e regiões (SOTO-ACOSTA, POPA, PALACIOS-MARQUES, 2016; SCUOTTO et al., 2017c; SOTO-ACOSTA, POPA, PALACIOS-MARQUES, 2017; SALGADO et al., 2018; SALIMI; REZAEI, 2018). No Brasil, elas correspondem por 27% do PIB brasileiro e por 54% do total de empregos com carteira assinada, além de representarem 98,5% do total de empresas privadas (SEBRAE, 2017). Na União Europeia, nove a cada dez empresas são micro, pequenas ou médias, as quais também geram dois de cada três empregos (EU-COMMISSION, 2015). Na China, correspondem por 99% de todas as empresas e por pelo menos 60% do PIB (XIANGFENG, 2008). Nos Estados Unidos os números são semelhantes, onde correspondem por 99,9% de todas as empresas, 47,5% do total de empregados no setor privado e pela geração de 2 a cada 3 novos empregos (SBA, 2018).

Uma vantagem das MPMEs em relação às grandes empresas é a capacidade de adaptação mais rápida, uma vez que há menos processos e hierarquias rigidamente estabelecidos. Por outro lado, as MPMEs ainda encaram diferentes dificuldades e, por isso, são alvos de programas de incentivo e suporte governamental (EU-COMMISSION, 2015; SEBRAE, 2020). A principal dificuldade das MPMEs destacada na literatura é a falta de recursos, entre eles financiamentos, profissionais qualificados, conhecimentos e tecnologias, os quais alavancam as inovações (FALK, 2007; LEE et al., 2010; CRESPI; ZUNIGA, 2012; CUERVA, TRIGUERO-CANO, CORCOLES, 2014; LOVE; ROPER, 2015; LIMA; MULLER, 2017b). É nesse contexto que esta pesquisa está inserida, pois analisa a capacidade que as MPMEs possuem de gerenciar seus recursos, bem como a capacidade delas inovarem. A próxima subseção apresenta uma revisão de artigos altamente citados na base Web of Science sobre gestão e/ou inovação no contexto de MPMEs.

#### **2.4.2 Gestão e Inovação em MPMEs**

Ao analisar o conjunto de 31 artigos altamente citados na Web of Science, foram identificados temas emergentes que permeiam a gestão e/ou inovação nas MPMEs, particularmente, sustentabilidade, gestão da informação & conhecimento e inovação aberta. O Quadro 6 apresenta o tópico focado por cada um dos 31 artigos analisados.

**Quadro 6 - Foco dos artigos sobre gestão e/ou inovação em MPMEs**

<b>Artigo</b>	<b>Foco</b>
Cuerva, Triguero-Cano e Corcoles (2014)	Fatores impulsionadores convencionais da inovação verde.
Lee e Klassen (2008)	Recursos de gerenciamento ambiental.
Singh et al. (2018)	Balanced-Scorecard adaptado à sustentabilidade em PMEs manufatureiras.
Klewitz e Hansen (2014)	Inovações orientadas para a sustentabilidade.
Jansson et al. (2017)	Fatores que influenciam o compromisso de sustentabilidade das PMEs.
Hamann et al. (2017)	Fatores que influenciam o comportamento verde das PME (capacidade de resposta ambiental).
Gupta e Barua (2017)	Seleção de fornecedores com base na capacidade de inovação verde.
Triguero, Moreno-Mondejar e Davia (2013)	Drivers de eco-inovações organizacionais e de produto.
Albort-Morant, Leal-Millan e Cepeda-Carrion (2016)	Antecedentes do desempenho da inovação verde.
Gupta e Barua (2016)	Facilitadores da inovação tecnológica nas MPME da Índia.
Lee et al. (2010)	Correlação de informações externas com inovação.
Cerchione e Esposito (2017)	Ferramentas e práticas de gestão do conhecimento.
Scuotto et al. (2017c)	O impacto do uso das TIC, pesquisa e desenvolvimento interno e inovação aberta no desempenho de inovação.
Scuotto, Del Giudice e Carayannis (2017)	O efeito de sites de redes sociais (SNSs) na capacidade de absorção e inovação (de produto).
Scuotto et al. (2017b)	Sites de rede social (SNSs) - efeito de cinco dimensões principais no ROI.
Scuotto et al. (2017a)	aspectos do conhecimento que afetam a inovação aberta informal para dentro
Palacios-Marques, Soto-Acosta e Merigo (2015)	Aspectos tecnológicos-organizacionais-ambientais que impactam na troca de conhecimento via tecnologias da web.
Soto-Acosta, Popa e Palacios-Marques (2017)	Aspectos tecnológicos-organizacionais-ambientais que afetam o 'compartilhamento de conhecimento na web social' e do último na inovação.
Soto-Acosta, Popa e Palacios-Marques (2016)	Aspectos tecnológicos-organizacionais-ambientais.
Martinez-Conesa, Soto-Acosta e Carayannis (2017)	Antecedentes da capacidade de gestão do conhecimento (GC), dinamismo ambiental e inovação aberta.
Popa, Soto-Acosta e Martinez-Conesa (2017)	Antecedentes do clima de inovação, inovação aberta e desempenho da empresa.
Brunswick e Vanhaverbeke (2015)	Estratégias de terceirização externa e seu impacto no desempenho da inovação (receita de novos produtos e sucesso no lançamento).
Badi, Wang e Pryke (2017)	Redes Guanxi: marketing de relacionamento com as partes interessadas.
Rosenbusch, Brinckmann e Bausch (2011)	Efeito da inovação no desempenho.
Parida, Westerberg e Frishammar (2012)	As práticas de inovação aberta de entrada impactam a inovação radical e incremental do produto.
Zeng, Xie e Tam (2010)	Redes em desempenho de inovação.
Van de Vrande et al. (2009)	Práticas de inovação aberta.
Terjesen, Hessels e Li (2016)	Empreendedorismo Internacional Comparado (CIE).
Salimi e Rezaei (2018)	Desempenho de P&D (clientes, negócios internos, inovação, financeiro)
Muller, Buliga e Voigt (2018)	Impacto da Indústria 4.0 na inovação de modelo de negócios
Love e Roper (2015)	Fatores impulsionadores da inovação

**Fonte: autoria própria**

Aproximadamente um terço dos artigos abordou aspectos de sustentabilidade, enquanto outro terço abordou aspectos de gestão da informação & conhecimento. Adicionalmente, cerca de metade abordou aspectos diretos ou indiretos de inovação aberta, a qual abrange principalmente a importância das redes para a inovação. Em relação à inovação, os artigos utilizaram principalmente os tipos de inovação preconizados na terceira edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2005), pois era a edição vigente à época das pesquisas. Assim, a maioria dos artigos analisou inovações tecnológicas de produto e processo, ao passo que inovações de marketing e organizacionais foram analisadas em menor número.

Em relação ao primeiro tema emergente, sustentabilidade, estão incluídos os trabalhos de: Cuerva, Triguero-Cano e Corcoles (2014); Lee e Klassen (2008); Singh et al. (2018); Klewitz e Hansen (2014); Jansson et al. (2017); Hamann et al. (2017); Gupta e Barua (2017); Triguero, Moreno-Mondejar e Davia (2013); e Albort-Morant, Leal-Millan e Cepeda-Carrion (2016). Destaca-se que as variáveis incluídas nessas pesquisas incluem tanto dimensões de gestão cobertas pelos modelos de excelência quanto os tipos de inovação tradicionais do Manual de Oslo (especialmente produto, processo e organizacional), mas adaptados pela incorporação de aspectos ambientais, verdes, ou sustentáveis.

Cuerva, Triguero-Cano e Corcoles (2014) analisaram os fatores determinantes das inovações de produtos e processos convencionais e verdes, nas quais a palavra verde se refere a aspectos de sustentabilidade ambiental. Com base em uma amostra de 301 PMEs espanholas das indústrias de alimentos e bebidas e por meio de regressão proibit bivariada, os autores descobriram que: (1) P&D e capital humano tiveram um efeito positivo na inovação verde e convencional; (2) restrições financeiras tiveram um efeito negativo, enquanto os sistemas de diferenciação e gestão da qualidade do produto (como a ISO 9000) tiveram um efeito positivo na inovação verde; (3) e a responsabilidade social corporativa e os subsídios públicos tiveram um efeito positivo na inovação convencional. Além da identificação de diversos fatores determinantes para cada tipo de inovação, Cuerva, Triguero-Cano e Corcoles (2014) destacam como resultados notáveis o forte efeito da gestão da qualidade, bem como a ausência de efeito do apoio público à inovação verde. Destaca-se que a gestão da qualidade (ISO 9000) apresenta muitas características em comum aos modelos de excelência, particularmente o MEG; e, portanto, é possível considerar que essa pesquisa confirma em certa medida a relevância da excelência em gestão para a inovação, especialmente quando também são considerados os efeitos dos fatores determinantes de P&D (informação e conhecimento), capital humano (pessoas) e responsabilidade social (sociedade).

Lee e Klassen (2008) analisaram por meio da abordagem de estudo de caso os fatores que influenciam as *capabilities* de gestão ambiental de pequenas e médias empresas coreanas do setor automotivo, as quais eram fornecedoras de grandes empresas, denominadas compradoras (buyers). As *capabilities* de gestão ambiental foram subdivididas em internas e externas. As primeiras incluíram produto, processos e organização, ao passo que as últimas incluíram cadeia de fornecimento e relacionamento (com a sociedade). Os fatores influenciadores incluíram: a estratégia do comprador quanto à gestão verde da cadeia de fornecimento (*green supply chain management* - GSCM), se baseada em monitoramento ou suporte; os recursos externos (especialmente conhecimento); e a defesa ambiental (*environmental championing*), a qual está relacionada com a liderança da alta gestão na direção de aspectos ambientais. Apesar do forte foco nos aspectos ambientais, as *capabilities* de gestão e os fatores cobertos por Lee e Klassen (2008) se assemelham às dimensões do modelo de excelência em gestão (MEG). Por exemplo, o aprimoramento de produtos e processos assim como as práticas organizacionais estão cobertas pela dimensão informação e conhecimento. Outro aspecto incluído nas *capabilities* de gestão ambiental foi a gestão de pessoas, a qual é uma dimensão do MEG. Outros exemplos são: a avaliação da cadeia de fornecimento, a qual é um item compõe a dimensão processos; recursos externos de conhecimento, abordados na dimensão informação e conhecimento; bem como o relacionamento com a sociedade e a liderança, que também são dimensões do MEG.

Singh et al. (2018) adaptaram a abordagem de *Balanced ScoreCard* (BSC) ao contexto da sustentabilidade. Os quatro aspectos do BSC foram mantidos (finanças, clientes, processos internos e aprendizado e crescimento) e aplicados no caso de uma empresa, especificamente, uma PME indiana manufatureira. A metodologia consistiu na aplicação de um método combinado do processo analítico-hierárquico (AHP) e do sistema de inferência fuzzy (FIS) para determinar a relevância (pesos) dos indicadores BSC. Entre os nove indicadores identificados pelos tomadores de decisão como adequados, o custo de fabricação (aspecto financeiro) e o índice de material perigoso (aspecto de processo) já tinham atingido um alto desempenho sustentável na empresa e, portanto, ficaram de fora o conjunto de indicadores importantes para a melhoria da sustentabilidade. Além disso, os indicadores mais importantes identificados foram: satisfação dos clientes (aspecto do cliente), horas de treinamento por funcionário (aspecto de aprendizado) e índice de endividamento (aspecto financeiro). É interessante notar a semelhança dos quatro aspectos do BSC com as dimensões do modelo de excelência em gestão (MEG). As finanças (BSC) estão relacionadas aos resultados (MEG), clientes (BSC) obviamente à dimensão clientes (MEG), processo interno (BSC) a processos (MEG) e

aprendizado e crescimento (BSC) à informação e ao conhecimento (MEG). No entanto, particularmente na adaptação do BSC à sustentabilidade realizada por Singh et al. (2018), o aspecto de aprendizado e crescimento também incluiu aspectos das dimensões pessoas e liderança, já que os indicadores incluíram horas de treinamento por funcionário (pessoas) e comprometimento gerencial (liderança).

Klewitz e Hansen (2014) revisaram sistematicamente a inovação orientada para a sustentabilidade (SOI) das PMEs, concentrando-se especialmente nas práticas no nível de produto, processo e organizacional. Os autores identificaram as principais práticas, subtópicos, direcionadores e barreiras de SOI para as PMEs, bem como cinco comportamentos estratégicos de sustentabilidade (resistentes, reativos, antecipatórios, baseados na inovação e na sustentabilidade). Os autores também propõem uma estrutura integrada para as práticas de SOI, reunindo todos esses elementos e enfatizando a interação entre os tipos de inovação, isto é, o desenvolvimento de um tipo de inovação geralmente leva ao desenvolvimento de outros tipos de inovação (por exemplo, a SOI de um produto pode desencadear novas SOI processos e até organizacionais). Vale ressaltar que, além dos três tipos de inovação orientada à sustentabilidade (SOI) (produto, processo e organizacional), outros aspectos da gestão (MEG) são notados ao longo do artigo de revisão, especialmente em relação aos direcionadores e barreiras das SOI. Particularmente, as dimensões da sociedade e da gestão de pessoas são observadas quando os autores argumentam que os artigos da amostra também cobriam os aspectos das inovações sociais das PMEs, como desenvolvimento de funcionários, envolvimento de missões corporativas com a sociedade e consideração das necessidades da comunidade. Além disso, a estrutura integrada também enfatizou o papel da estratégia no desenvolvimento de SOI e alguns direcionadores e barreiras incluíram valores do proprietário-gerente (ou seja, dimensão liderança), novas necessidades do cliente (ou seja, dimensão clientes) e colaboração.

Jansson et al. (2017) analisaram os fatores que influenciam o compromisso com a sustentabilidade nas PME suecas, que incluíram orientação para o mercado (MO), orientação empreendedora (EO) (que englobou pró-atividade/inovação), valores da gestão em relação à sustentabilidade e práticas de sustentabilidade. A amostra foi composta por 450 PMEs suecas e as análises incluíram análise fatorial exploratória (AFE), análise de confiabilidade (alfa de Cronbach) e regressão. Os resultados mostraram efeitos significativos no compromisso das PMEs com a sustentabilidade de ambas as orientações para o mercado e empreendedora, bem como das práticas de sustentabilidade (produtos sustentáveis e reciclagem nas operações), mas efeito insignificante dos valores da gestão.

Hamann et al. (2017) analisaram quantitativamente e qualitativamente os fatores impulsionadores do comportamento pró-ambiental/verde das PME sul-africanas, o qual também foi denominado pelos autores como responsividade ecológica. A amostra quantitativa foi composta por 55 PMEs, enquanto a amostra qualitativa foi composta por sete. Os três fatores impulsionadores (atitudes gerenciais, legitimação e competitividade) foram baseados na literatura e confirmados por análise fatorial exploratória (AFE) e análise de confiabilidade (alfa de Cronbach). Ao também aplicar a análise EFA e de confiabilidade para a responsividade ecológica, essa foi subdividida em três fatores principais, a saber, conservação, monitoramento ambiental e reciclagem. Os resultados quantitativos mostraram que apenas as atitudes gerenciais tiveram uma influência significativa positiva nos três fatores de responsividade ecológica. Por um lado, os resultados qualitativos confirmaram a relevância das atitudes gerenciais, mas, por outro lado, sugerem que a competitividade também aumenta a responsividade ecológica das PMEs.

Gupta e Barua (2017) aplicaram o método multicritério Melhor-Pior (Best-Worst method) junto com a Técnica para Ordem de Preferência por Similaridade à Solução Ideal – TOPSIS-fuzzy (fuzzy Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution – fuzzy TOPSIS) na seleção de fornecedores de PME de uma grande empresa indiana de automóveis com base na capacidade de inovação verde (i.e., inovações com aspectos ambientais) das PMEs. Os critérios foram identificados pela revisão da literatura e, em seguida, quatro especialistas decidiram conjuntamente em um painel os pesos dos critérios da inovação verde. No total, sete critérios principais foram classificados da seguinte forma: (1) disponibilidade de recursos e competências verdes, (2), obrigações regulamentares, pressões e demandas do mercado, (3) investimentos ambientais e benefícios econômicos, (4) atividades de pesquisa e design, (5) capacidades de compras ecológicas, (6) colaborações e (7) iniciativas de gestão ambiental. Como se pode notar, os critérios foram ordenados como os mais valiosos para o ponto de vista do comprador (grande empresa). Por exemplo, as colaborações dos fornecedores e as iniciativas de gerenciamento interno não eram relevantes para o comprador ao decidir sobre a seleção das PMEs fornecedoras, mas poderiam ser realmente importantes para a capacidade de inovação verde das PMEs. Além disso, os resultados das ponderações multicritério estão fortemente incorporados na tomada de decisão da (grande) empresa em foco, ou seja, eles mudam de um contexto para outro.

Triguero, Moreno-Mondejar e Davia (2013) investigaram os fatores que impulsionam três tipos deecoinovação, a saber, de produto, de processo e organizacional. Os fatores foram subdivididos em três: (1) fatores do lado da oferta, que incluíam capacidades tecnológicas e de

gestão dentro da empresa, colaboração com institutos de pesquisa e universidades, acesso a informações e conhecimentos externos, preços de materiais e preços de energia; (2) fatores do lado da demanda, como participação de mercado e demanda de mercado por produtos verdes; e (3) influências de políticas ambientais, tais como regulamentos existentes, regulamentos futuros esperados e acesso a subsídios/incentivos fiscais. Destaca-se a influência da literatura de inovação tradicional na elaboração do artigo, uma vez que os autores adotaram três tipos de inovação da terceira edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2005), bem como a subdivisão dos fatores determinantes nas abordagens rivais de empurrado pela ciência (*science push*) ou puxado pelo mercado (*demand pull*). Em relação aos resultados dos fatores do lado de oferta, estes influenciaram a maioria das inovações processos ecológicos e menos inovações de produtos ecológicos. Ainda assim, a rede (de colaboração com institutos de pesquisa) influenciou significativamente todos os tipos de eco-inovação, mas as capacidades tecnológicas e o acesso a informações e conhecimentos externos apenas influenciaram significativamente as eco-inovações organizacionais e de processo. Com relação aos resultados dos fatores do lado da demanda, a demanda do mercado por produtos verdes influenciou todos os tipos de ecoinovação, enquanto a participação de mercado influenciou as inovações ecológicas de produto e organizacionais, mas não as de processo. Em relação aos resultados da política ambiental, a regulamentação existente foi o único fator com influência significativa nas inovações ecológicas (de produto e de organizacional), enquanto a futura regulamentação esperada e o acesso a subsídios/incentivos fiscais não foram significativos. Finalmente, os autores também descobriram que quando as empresas inovam em uma dimensão, elas também tendem a inovar em todas as dimensões e que o tamanho da empresa está relacionado com todas as dimensões de inovações ecológicas.

Albort-Morant, Leal-Millan e Cepeda-Carrion (2016) verificaram, por meio PLS-SEM em uma amostra de 112 PMEs manufatureiras de componentes automotivos, os efeitos diretos das *capabilities* dinâmicas na performance de inovação verde, além dos efeitos indiretos por meio de uma *capability* ordinárias, particularmente, a *capability* de aprendizado em relacionamentos (com clientes e fornecedores). Destaca-se que a medida de performance de inovação verde abrangeu inovações de produto e processo que reduzem o impacto ambiental; a *capability* de aprendizado em relacionamentos abrangeu aspectos de informação, conhecimento e redes/inovação aberta; e as capacidades dinâmicas abrangeram detecção/escaneamento, aprendizagem, integração e coordenação/implementação. É possível considerar que o MEG explicitamente abrange *capabilities* ordinárias, bem como implicitamente as *capabilities*



dinâmicas, uma vez que os modelos de excelência e qualidade englobam a ideia de melhoria contínua, que em certa medida está relacionada ao conceito de *capabilities* dinâmicas

Em relação ao segundo tema emergente, gestão da informação & conhecimento, estão incluídos os trabalhos de: Gupta e Barua (2016); Lee et al. (2010); Cerchione e Esposito (2017); Scuotto et al. (2017c); Scuotto, Del Giudice e Carayannis (2017); Scuotto et al. (2017b); Scuotto et al. (2017a); Palacios-Marques, Soto-Acosta e Merigo (2015); Soto-Acosta, Popa e Palacios-Marques (2017); Soto-Acosta, Popa e Palacios-Marques (2016); Martinez-Conesa, Soto-Acosta e Carayannis (2017); Martinez-Conesa, Soto-Acosta e Carayannis (2017); e Popa, Soto-Acosta e Martinez-Conesa (2017). Três subgrupos foram identificados nestes trabalhos: um primeiro grupo de autores únicos, um segundo grupo em que Scuotto se destaca com 4 artigos e um terceiro grupo de autores espanhóis com 5 artigos relacionados.

Ao aplicar o método multicritério Melhor-Pior (Best-Worst Method) com 16 especialistas da indústria e da academia, Gupta e Barua (2016) identificaram os (critérios) facilitadores mais importantes da inovação tecnológica em empresas indianas de micro, pequeno e médio porte (MPME). Os autores identificaram quatro principais facilitadores na literatura, a saber: papel do empreendedor, capacidade de ligação/relacionamento, infraestrutura tecnológica e apoio governamental, dentre os quais a infraestrutura tecnológica foi considerada pelos especialistas como o melhor facilitador e a capacidade de ligação como o pior. No entanto, ao considerar o peso geral dos 13 subcritérios identificados, os recursos e capacidades de projetos foram identificados como os (subcritérios) facilitadores mais importantes da inovação tecnológica nas MPMEs da Índia, seguidos pelo *know-how* técnico/treinamento de políticas e programas empresariais e governamentais.

Lee et al. (2010) discutiram o modelo de inovação aberta no contexto de PMEs e focaram nos diferentes tipos de redes de colaboração que podem ser utilizadas pelas PMEs para explorar (R&D) e explorar (comercializar) a inovação. Particularmente, os autores apresentam uma experiência coreana bem-sucedida na qual uma agência intermediária estabeleceu famílias de consórcio interfuncionais (denominadas CF<sup>2</sup>), nas quais as PMEs colaboram temporariamente em um projeto de inovação como um consórcio para serem competitivas. Lee et al. (2010) também examinaram alguns dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica Coreana de 2005, que abrangeu 329 grandes empresas e 2414 PMEs, totalizando 2743 empresas. No geral, os resultados descritivos mostraram que as grandes empresas estavam mais envolvidas em atividades de inovação do que as PMEs, embora não tenham sido feitas diferenças estatísticas. Além disso, as maiores barreiras à inovação das PMEs incluíam a falta de mão de obra no mercado de trabalho, informações, infraestrutura e recursos financeiros. Uma análise

de destaque foi a correlação entre a amplitude/profundidade de uso da informação externa das PMEs e o desempenho da inovação, que consistiu em grande (*major*) inovação de produto, pequena (*minor*) inovação de produto, inovação de serviço e inovação de processo. Ambas inovações de produtos (grandes e pequenas) e inovações de serviço se correlacionaram com amplitude e profundidade de uso de informações externas no nível de significância de 0,01, enquanto a inovação de processo se correlacionou apenas com a amplitude no nível de significância de 0,05. Assim, os autores verificaram a importância de informações externas para a inovação.

Cerchione e Esposito (2017) propuseram uma taxonomia para estratégias adotadas pelas PMEs no uso de sistemas de gestão do conhecimento, particularmente com base no grau de difusão e intensidade de uso de ferramentas e práticas de gestão do conhecimento (GC), identificadas pelos autores em uma revisão sistemática que analisou 49 artigos de forma completa. Os autores também investigaram empiricamente 61 PMEs italianas por meio de entrevistas semiestruturadas com dois gerentes de cada organização. Os autores calcularam alguns índices como o índice de diferenciação (número proporcional de ferramentas/práticas de GC adotadas), índice de intensidade de uso de ferramentas/práticas de GC (valor defuzzificado em uma escala de 5 pontos), os índices de diferenciação global e intensidade global de uso (que incluem ambos ferramentas e práticas de KM). Quanto aos resultados, Cerchione e Esposito (2017) encontraram correlações positivas significativas entre a diferenciação de ferramentas de GC e práticas de GC, bem como entre a intensidade de uso de ferramentas de GC e práticas de GC. No entanto, foi encontrada uma correlação negativa significativa entre o índice de diferenciação global e o índice de intensidade global de uso, revelando que quanto maior o número de ferramentas e práticas adotadas, menor é a sua intensidade de uso. Com base nos índices globais de diferenciação e intensidade de uso e, portanto, dois eixos (diferenciação, intensidade), a taxonomia proposta abrangeu quatro grupos: guiadores (alto, alto), exploradores (alto, baixo), exploradores (baixo, alto), e retardatários (baixo, baixo).

Scuotto foi uma autora de destaque no conjunto selecionado de artigos altamente citados, com quatro publicações relacionadas aos impactos das tecnologias da informação e comunicação (TICs) e do conhecimento na inovação aberta, na performance de inovação e na performance financeira das MPMEs. Destaca-se a abordagem quantitativa desses trabalhos altamente citados, nos quais foram utilizadas grandes amostras e empregadas técnicas estatísticas avançadas como a modelagem de equações estruturais (SCUOTTO et al., 2017a; SCUOTTO, DEL GIUDICE, CARAYANNIS, 2017; SCUOTTO et al., 2017b; SCUOTTO et al., 2017c).

Com base em uma amostra de 239 PMEs italianas de indústrias intensivas em conhecimento (software, saúde, turismo e lazer), Scuotto et al. (2017c) analisaram por CB-SEM (modelagem de equações estruturais baseada em covariância) a influência do uso de tecnologia de informação e comunicação (TIC) em atividades internas de P&D e na inovação aberta, bem como a influência dessas três variáveis no desempenho de inovação das PMEs. Apesar da fraca confirmação do modelo de mensuração, que incluiu apenas o indicador de confiabilidade interna alfa de Cronbach, os resultados confirmaram todas as influências previstas, com especial atenção ao alto efeito do uso de TIC na inovação aberta. Vale ressaltar, ainda, que as medidas empregadas no trabalho estão, de certa forma, relacionadas à dimensão informação e conhecimento do MEG, além de contemplar aspectos de inovação organizacional (devido à inovação aberta) e inovações de produtos e marketing. Particularmente, o uso de TIC incluiu orientação para informação, comunicação (interna e externa) e fluxo de trabalho (processos); o P&D interno incluiu investimentos e desenvolvimento e armazenamento de conhecimentos; a inovação aberta envolveu fontes externas de conhecimento; e o desempenho de inovação englobou a capacidade da empresa de desenvolver inovações incrementais e radicais de produtos/serviços e de abrir novos mercados (portanto, inovação de marketing).

Com base em uma amostra de 215 PMEs de indústrias intensivas em conhecimento e trabalho intensivo, Scuotto, Del Giudice e Carayannis (2017) verificaram por PLS-PM (outra denominação para PLS-SEM) os efeitos positivos dos sites de redes sociais (*social networking sites* - SNSs) na capacidade de absorção e, por sua vez, de ambos na performance de inovação. Em relação aos constructos: (1) SNSs englobaram comunidades, plataformas e *capabilities* de mídias sociais; (2) capacidade de absorção envolveu (aquisição de) conhecimento externo, (combinação de) conhecimento interno e atividades de P&D; (3) o desempenho de inovação englobou aspectos de inovação de produto/serviço como lançamento mais rápido para o mercado, adoção mais rápida de produtos e gerenciamento do ciclo de vida do produto. É possível afirmar que o constructo SNSs está próximo da dimensão rede do Radar da Inovação, que lida com o uso de tecnologias de rede para se conectar com os clientes. Além disso, como a capacidade absorptiva abrange principalmente aspectos de conhecimento, ela está moderadamente relacionada às dimensões de informação e conhecimento do modelo de excelência em gestão (MEG). Por fim, destaca-se que o constructo de desempenho de inovação envolveu principalmente aspectos de inovação de produto.

Com base na premissa de que as redes de mídias sociais (*social media networks* - SMNs) alavancam a inovatividade das empresas, especialmente pelo envolvimento de clientes, Scuotto et al. (2017b) analisaram o efeito de cinco dimensões-chave das SMNs no retorno sobre

investimento (ROI) de PMEs. Todas as medidas empregadas foram dicotomizadas (divididas em 0 ou 1). Particularmente, a dimensão estrutural englobou tecnologias de informação e comunicação e infraestrutura; a dimensão relacional englobou o uso e a interação em plataformas digitais; a dimensão cognitiva englobou múltiplas fontes de conhecimento dos usuários; a dimensão transferência do conhecimento englobou o fluxo de entrada e saída de conhecimento; e a dimensão legitimação englobou o número de inovações baseadas em ideias de usuários. A amostra compreendeu 2548 PMEs da indústria da moda localizadas na Itália e no Reino Unido e a análise foi realizada por meio de árvore de classificação e regressão (*classification and regression tree* - CART). De modo geral, as dimensões estrutural, relacional, de transferência de conhecimento e de legitimação tiveram efeitos positivos no ROI das PMEs, enquanto as dimensões cognitivas tiveram um efeito negativo. Vale ressaltar que a medida de inovação incluída na dimensão de legitimação é vagamente definida e poderia abranger qualquer tipo de inovação. Além disso, as dimensões das SMNs abrangem principalmente aspectos de informação e conhecimento, além do estabelecimento de redes com os clientes.

Apesar de discutir os modos formal e informal de inovação aberta para dentro da organização (*inbound*), na realidade Scuotto et al. (2017a) analisaram o impacto das dimensões cognitivas, da abordagem orientada ao conhecimento e da capacidade de absorção apenas no modo informal de inovação aberta. A amostra envolveu 175 PMEs de TIC localizadas no Reino Unido e, embora o PLS-SEM tenha sido empregado para analisar os dados, apenas o alfa de Cronbach foi empregado como uma análise confirmatória/confiabilidade, negligenciando análises confirmatórias estabelecidas na literatura de modelagem de equações estruturais, como análise convergente e discriminante. Ainda assim, o artigo tem uma revisão interessante da literatura, especialmente ao ligar duas distantes correntes da literatura, a saber, a inovação aberta e a visão baseada no conhecimento (KBV). Em relação aos resultados, as dimensões cognitivas e a capacidade absorptiva tiveram efeitos positivos significativos no modo informal de inovação aberta, enquanto o efeito da abordagem orientada ao conhecimento foi insignificante.

Outro conjunto de autores que se destacou foi o dos espanhóis Palacios-Marqués, Soto-Acosta, Martinez-Conesa e Popa, com cinco publicações principalmente relacionadas aos fatores determinantes do uso informações e conhecimentos, bem como ao impacto desses no ambiente de inovação, na inovação aberta, na performance de inovação e na performance financeira das MPMEs. De modo geral, os trabalhos desses autores apresentaram uma base teórica comum, especialmente o modelo com fatores determinantes de contexto tecnológico, organizacional e do ambiente (externo) (*technological organizational and environmental* –

TOE). Similar a Scuotto (SCUOTTO et al., 2017a; SCUOTTO, DEL GIUDICE, CARAYANNIS, 2017; SCUOTTO et al., 2017b; SCUOTTO et al., 2017c), os trabalhos desse conjunto de autores também apresentaram uma abordagem quantitativa ao empregar grandes amostras e a modelagem de equações estruturais (PALACIOS-MARQUES, SOTO-ACOSTA, MERIGO, 2015; SOTO-ACOSTA, POPA, PALACIOS-MARQUES, 2016; MARTINEZ-CONESA, SOTO-ACOSTA, CARAYANNIS, 2017; POPA, SOTO-ACOSTA, MARTINEZ-CONESA, 2017; SOTO-ACOSTA, POPA, PALACIOS-MARQUES, 2017).

Palacios-Marques, Soto-Acosta e Merigo (2015) analisaram os fatores contextuais do ambiente tecnológico, organizacional e competitivo (TOC) que impactam a troca de conhecimento com funcionários, clientes ou parceiros de negócios por meio de tecnologias web. Os fatores tecnológicos incluíram integração de tecnologia e especialização em TI (número de funcionários de TI), fatores organizacionais incluíram práticas de RH e fatores ambientais competitivos incluíram o grau de pressão de negociação de clientes e fornecedores. Embora a inovação não tenha sido considerada no modelo, Palacios-Marques, Soto-Acosta e Merigo (2015) afirmam que a troca de conhecimento é relevante para a inovação, o que, por sua vez, alavanca a competitividade das PMEs, especialmente no que diz respeito à sobrevivência e ao sucesso. Além disso, os aspectos de gestão são abordados ao longo do artigo, como capacidade tecnológica (integração de tecnologia e pessoal de TI), práticas de RH (gestão de pessoas) e troca de conhecimentos dentro e fora da empresa.

Semelhante a um modelo anterior, Soto-Acosta, Popa e Palacios-Marques (2017) analisaram o efeito dos aspectos tecnológicos, organizacionais e do ambiente externo (*technological, organizational and environmental* - TOE) no compartilhamento do conhecimento em redes sociais web, bem como o efeito desse no desempenho de inovação. O aspecto tecnológico englobou a integração de sistemas de informação (SI), enquanto o aspecto organizacional envolveu práticas de RH baseadas em comprometimento (*HR commitment-based practices*) e o aspecto ambiental compreendeu a competição ambiental. O desempenho da inovação seguiu os tipos de inovação da terceira edição do Manual de Oslo (produto, processo, organizacional e marketing) (OECD; EUROSTAT, 2005). Os resultados da análise PLS-SEM em uma amostra de 175 PMEs espanholas de manufatura também foram semelhantes aos do estudo anterior, já que as práticas de RH e integração de SI impactaram o compartilhamento de conhecimento em redes sociais web e o último também impactou o desempenho de inovação. Além disso, o compartilhamento de conhecimento em redes sociais web também foi confirmado como um mediador parcial entre práticas de RH baseadas em comprometimento e desempenho de inovação.

Aprofundando os estudos anteriores Soto-Acosta, Popa e Palacios-Marques (2016) analisaram, pelo PLS-SEM com base em uma amostra de 175 PMEs espanholas, o impacto dos aspectos do TOE no uso do *e-business*, bem como do *e-business* na inovação e no desempenho da empresa e, finalmente, da inovação no desempenho da empresa. Vale ressaltar que, apesar dos autores aplicarem o termo “inovação organizacional”, o constructo compreende a implementação de processos e, principalmente, inovações de produto. O constructo de desempenho da empresa compreende medidas financeiras (ganhos, ROI, participação de mercado) e relativas aos clientes (satisfação, qualidade percebida). De forma geral, os resultados mostraram: (1) efeitos significativos da integração de SI e práticas de RH baseadas em comprometimento e um efeito não significativo do ambiente externo de concorrência no uso de *e-business*; (2) um efeito significativo do uso do *e-business* na inovação, mas um efeito direto insignificante sobre o desempenho da empresa; (3) e um efeito significativo da inovação no desempenho da empresa, corroborando assim um efeito de mediação da inovação no desempenho.

Com base numa amostra de 429 PMEs espanholas, Martínez-Conesa, Soto-Acosta e Carayannis (2017) analisaram por CB-SEM o impacto das operações apoiadas pelas TIC, da conectividade interdepartamental e do RH baseado em compromisso na capacidade de gestão do conhecimento (GC). Em seguida, analisaram o impacto da capacidade de GC e do dinamismo ambiental na inovação aberta, considerando também um efeito de moderação do dinamismo ambiental na relação entre capacidade de GC e inovação aberta. Os resultados mostraram impactos significativos positivos de TIC e RH na capacidade de GC, bem como impactos positivos significativos da GC e dinamismo ambiental na inovação aberta. No entanto, nem o efeito da conectividade interdepartamental foi significativo nem o efeito de moderação do dinamismo ambiental. Em suma e realizando um paralelo com o MEG, os resultados mostraram que aspectos relacionados às dimensões de informação e conhecimento e de gestão de pessoas influenciam a inovação aberta nas PMEs.

Por meio da aplicação do CB-SEM em uma amostra de 429 PMEs espanholas de manufatura, Popa, Soto-Acosta e Martínez-Conesa (2017) analisaram os antecedentes do clima de inovação, a saber, RH baseado em comprometimento, conectividade interdepartamental e centralização de tomada de decisão. Também analisaram a influência do clima de inovação na inovação aberta para dentro e fora da organização (*inbound* e *outbound*), considerando efeitos de moderação do dinamismo ambiental e da competitividade externa. Por fim, também analisaram a influência da inovação aberta no desempenho das PME. Quanto aos resultados, apenas as práticas de RH baseadas em comprometimento foram um antecedente significativo

do clima de inovação, que por sua vez influenciou a inovação aberta (ambas para dentro e para fora), que por sua vez influenciou o desempenho da empresa (embora pouco, pois  $R^2 = 0,11$ ). Além disso, apenas um efeito de moderação foi confirmado: o dinamismo ambiental moderou a influência do clima de inovação na inovação aberta para fora da organização. Curiosamente, os autores sugerem como pesquisas futuras a inclusão de fatores organizacionais relevantes como antecedentes da inovação, tais como estratégia organizacional e liderança, que são dimensões do MEG.

O terceiro tema emergente, inovação aberta, é um tema complementar e transversal aos outros já abordados. Particularmente, alguns estudos de sustentabilidade como os de Triguero, Moreno-Mondejar e Davia (2013) e de Gupta e Barua (2017) já abordaram concomitantemente a inovação aberta como um fator facilitador, uma vez que parcerias, especialmente por meio de redes, alavancam a sustentabilidade. O mesmo é válido para os estudos de informação & conhecimento, onde a inovação aberta foi abordada como um facilitador para a entrada e saída de informações e conhecimentos nas MPMEs (LEE et al., 2010; SCUOTTO et al., 2017a; SCUOTTO et al., 2017b; SCUOTTO et al., 2017c). Além desses, cinco estudos analisaram a inovação aberta no contexto tradicional de impacto para a inovação convencional e/ou performance organizacional: Van de Vrande et al. (2009); Zeng, Xie e Tam (2010); Rosenbusch, Brinckmann e Bausch (2011); Parida, Westerberg e Frishammar (2012); Brunswicker e Vanhaverbeke (2015); e Badi, Wang e Pryke (2017).

No contexto da inovação aberta, Brunswicker e Vanhaverbeke (2015) analisaram as principais estratégias das PME europeias relativas ao fornecimento externo de conhecimento, além das suas relações com o desempenho da inovação e (quatro) práticas organizacionais internas para a inovação. Com base em seis fontes externas de conhecimento (clientes diretos, clientes indiretos, fornecedores, universidades/organizações de pesquisa, especialistas em propriedade intelectual e parceiros de rede), as 1411 PMEs da amostra foram categorizadas por análise de cluster em cinco grupos: buscador mínimo (baixos níveis de interação com todas as fontes), buscador na cadeia de suprimentos (alta interação com clientes e fornecedores), buscador orientado à tecnologia (alta interação com universidades, especialistas em IP e parceiros de rede), buscador orientado a aplicações (alta interação com clientes indiretos, interação regular com fornecedores cadeia de suprimentos, e baixa interação com as universidades), e buscador de escopo total (alta interação com todas as fontes). Os autores também verificaram, por meio da regressão Tobit, o efeito do cluster “buscador de escopo total” sobre o desempenho da inovação e o efeito de ambos os clusters “buscador de escopo total” e “buscador orientado a aplicações” no sucesso de lançamento de inovações. Em relação às quatro

práticas organizacionais internas de inovação (investimento de longo prazo, estratégia, desenvolvimento e controle de projetos), a estratégia e o controle de projetos tiveram uma influência positiva significativa na receita de inovação, enquanto a estratégia e o desenvolvimento tiveram influência positiva significativa no sucesso de lançamento de inovações. Destaca-se que o (processo de) desenvolvimento de inovações foi um constructo composto de cinco indicadores que estão em certa medida relacionados aos tipos tradicionais de inovação da terceira edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2005), uma vez que abrangeu a existência de processos formais de desenvolvimento de inovações de produto, serviço, processo, organizacional e modelo de negócio. Do mesmo modo, as práticas organizacionais internas de estratégia e controle de projetos estão relacionadas às dimensões de estratégia e planos do MEG, bem como os processos de desenvolvimento de inovações podem ser considerados como um subconjunto particular de processos, reconstituindo, assim, em certa medida, as dimensões de processo do MEG.

Badi, Wang e Pryke (2017) analisaram qualitativamente e quantitativamente, por meio de análise de redes sociais com o software UCINET, as redes *guanxi* de quatro empresas de construção chinesas quanto ao marketing de relacionamento. Destaca-se que o termo *guanxi* é utilizado especialmente no contexto chinês, onde os relacionamentos em rede apresentam um componente de compromisso de reciprocidade cujo valor aumenta ao longo do relacionamento. A abordagem de marketing de relacionamento foi baseada em um modelo de seis stakeholders do mercado, que incluiu clientes, funcionários, fornecedores, referências, influenciadores e recrutadores. No geral, os resultados do estudo de casos múltiplos mostraram que as relações *guanxi*, em vez de transacionais, ainda dominam os seis mercados de marketing de relacionamento, corroborando assim a relevância de *guanxi* no contexto chinês. Nesse sentido, como um possível desdobramento, o contexto chinês do *guanxi* poderia influenciar diferentes dimensões cobertas tanto pelos modelos de inovação aberta quanto de excelência em gestão, como pessoas, clientes, fornecedores (processos) e até da sociedade.

Rosenbusch, Brinckmann e Bausch (2011) realizaram uma meta-análise sobre a relação entre inovação e desempenho em pequenas e médias empresas. As 42 amostras independentes de 46 estudos cobriram 21.270 PME's no total e foram analisadas por análises meta bivariadas e meta-regressão. Os autores aplicaram a definição americana de PME's, isto é, empresas com menos de 500 empregados. As medições de desempenho incluíram indicadores de retorno financeiro, crescimento e mercado. A inovação foi medida por diferentes indicadores como orientação para inovação (por exemplo, estratégia de inovação), insumos de inovação internos e externos (por exemplo, intensidade de P&D, colaboração de P&D, respectivamente) e



indicadores de produção (por exemplo, número de novos produtos e participação de vendas de produtos inovadores). As PMEs também foram classificadas em termos de idade, em que as empresas jovens eram aquelas com 12 anos ou menos. As culturas dos países também foram incluídas na análise em termos de individualismo da sociedade, em que os países asiáticos tinham baixos níveis de individualismo, os europeus médios e os americanos altos níveis de individualismo. No geral, Rosenbusch, Brinckmann e Bausch (2011) descobriram que a inovação tem um efeito positivo no desempenho das PMEs. Ainda assim, a orientação para a inovação teve o maior impacto no desempenho, seguido de perto pelos resultados da inovação e, de longe, pelos insumos da inovação. Particularmente sobre os insumos da inovação, os autores descobriram que os insumos internos apresentavam um impacto significativo sobre o desempenho, enquanto os insumos externos não apresentavam e, portanto, desafiavam a literatura de redes e capital social sobre seus benefícios para as PMEs, especialmente no contexto da inovação. Os autores também descobriram que a inovação teve um impacto mais forte no desempenho em empresas mais jovens e em culturas menos individualistas (ou seja, nos países asiáticos).

Parida, Westerberg e Frishammar (2012) analisaram o impacto de quatro atividades de inovação aberta no sentido para dentro da organização (*inbound*) no desempenho de inovação de produto radical e incremental, a saber: escaneamento de tecnologia, prestação de serviços de terceirização de tecnologia (*technology insourcing*), colaboração de tecnologia vertical e colaboração de tecnologia horizontal. Por um lado, o escaneamento de tecnologia e a prestação de serviços de tecnologia impactaram de forma positiva e significativa a inovação radical e incremental de produtos. Por outro lado, cada tipo de colaboração impactou positivamente e significativamente apenas um tipo de inovação: a colaboração horizontal impactou a inovação incremental, enquanto a colaboração vertical impactou a inovação radical. Também se destacam alguns resultados de variáveis de controle como tamanho e idade. A primeira teve um impacto positivo e significativo em ambos os tipos de inovação, enquanto a segunda não.

Com base em uma amostra de 137 PMEs chinesas, Zeng, Xie e Tam (2010) analisaram por modelagem de equações estruturais (SEM) a influência de diferentes tipos de redes de cooperação no desempenho de inovação. Particularmente, os autores analisaram a influência da cooperação com agências governamentais em outras redes de cooperação, como com outras firmas, instituições intermediárias e organizações de pesquisa. Em seguida, os autores analisaram a influência desses quatro tipos de redes de cooperação no desempenho de inovação (de produto), que foi medido como a proporção do faturamento anual, isto é, vendas de inovações de produtos em relação às vendas totais dos três últimos anos. Os resultados

mostraram que a cooperação com agências governamentais tem efeitos significativos sobre os outros três tipos de redes de cooperação, mas nenhum efeito direto sobre o desempenho da inovação. No entanto, os outros tipos de cooperação (com outras empresas, agências intermediárias e organizações de pesquisa) impactaram positivamente o desempenho de inovação das PMEs chinesas, nas quais a cooperação entre firmas teve o maior impacto, seguida por organizações intermediárias e finalmente por organizações de pesquisa como universidades.

Van de Vrande et al. (2009) analisaram a adoção de práticas de inovação aberta por pequenas e médias empresas inovadoras da Holanda. A definição da terceira edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2005) foi adotada na qual as PMEs inovadoras eram aquelas que introduziram ao menos uma inovação (de produto, processo, marketing ou organizacional) nos últimos três anos. As práticas de inovação aberta foram subdivididas em duas categorias: exploração (tirar proveito econômico) de tecnologia e exploração de tecnologia. A primeira envolve fluxos de saída de conhecimento como *venturing*, licenciamento de propriedade intelectual para fora da organização e envolvimento de colaboradores que não são do P&D em atividades de inovação, enquanto a segunda envolve fluxo de entrada de conhecimento como envolvimento de clientes, relacionamento (*networking*) externo, participação externa, terceirização do P&D e licenciamento de propriedade intelectual para dentro da organização. Os resultados revelaram que as práticas de inovação aberta mais utilizadas pelas PMEs foram envolvimento de clientes, relacionamento externo e envolvimento dos colaboradores, enquanto ambos os licenciamentos de propriedade intelectual para dentro e para fora da organização. Os autores encontraram poucas diferenças quanto aos setores uma vez que as empresas manufatureiras apresentaram uma incidência significativamente maior do que as de serviços em apenas duas práticas de inovação aberta: terceirização de P&D e licenciamento de PI para dentro da organização. Por outro lado, diferenças quanto ao tamanho das empresas foram mais evidentes. Médias empresas tiveram uma incidência significativamente maior do que pequenas empresas em quatro práticas de inovação aberta: licenciamento de PI tanto para fora quanto para dentro da organização, participação (em ações/*equities*) em empresas externas e terceirização do P&D. Em suma, Van de Vrande et al. (2009) encontraram poucas diferenças entre empresas manufatureiras e de serviços quanto à adoção de práticas de inovação aberta, mas encontraram algumas diferenças entre pequenas e médias empresas. Contudo, as três práticas mais adotadas foram similares tanto em termos de setor quanto de tamanho.

Por fim, um grupo remanescente de quatro artigos altamente citados não convergiu nos grandes temas anteriores. Contudo, esses artigos abordaram outros temas como: empreendedorismo internacional (TERJESEN, HESSELS, LI, 2016); desempenho em P&D de MPMEs de alta tecnologia (SALIMI; REZAEI, 2018); indústria 4.0 e inovação em modelos de negócio (MULLER, BULIGA, VOIGT, 2018); e a relação entre inovação, exportações e crescimento de MPMEs (LOVE; ROPER, 2015).

Terjesen, Hessels e Li (2016) revisou sistematicamente a literatura sobre empreendedorismo internacional comparativo (CIE). Os estudos foram analisados em diferentes níveis de análise (indivíduo, empresa, indústria, país), características, antecedentes, resultados, métodos e até mesmo teorias subjacentes mais empregadas (institucional, cultura, economia de custos de transação, visão baseada em recursos e crescimento econômico). Os autores enfatizaram que, embora a inovação e as PMEs não tenham sido pesquisadas deliberadamente, uma grande parte da pesquisa de empreendedorismo internacional inclui esses tópicos, especialmente quando se estuda o desempenho em nível de empresa, como desempenho financeiro e de inovação, e em nível nacional, como o crescimento econômico e inovação.

Salimi e Rezaei (2018) aplicaram o método multicritério Melhor-Pior (Best-Worst Method) com 8 especialistas para determinar os pesos dos critérios de performance de P&D, que consistem em quatro perspectivas principais: inovação e aprendizagem, perspectiva do cliente, perspectiva financeira e perspectiva interna do negócio. Além disso, os autores utilizaram estes pesos para analisar o desempenho de P&D de 50 PMEs de alta tecnologia na Holanda, cujas posições no ranking obviamente variaram de acordo com os critérios e pesos considerados. Destaca-se que as perspectivas que compõem a medida de desempenho de P&D se assemelham a alguns aspectos do MEG. Por exemplo, a perspectiva do cliente é semelhante à dimensão de clientes, a perspectiva interna de negócios abrange aspectos de planejamento e processos, e a perspectiva financeira abrange os resultados de desempenho. Complementarmente, a perspectiva de inovação e aprendizagem incluiu o número de patentes, o número de ideias, o nível de criatividade/inovação e as atividades em rede da empresa, portanto levemente relacionadas aos tipos de inovação de produto e organizacional.

Por meio de entrevistas com uma amostra de 68 PMEs manufatureiras alemãs, Muller, Buliga e Voigt (2018) analisaram qualitativamente como a indústria 4.0 pode afetar as inovações do modelo de negócios das PMEs, que compreende três elementos principais, a saber: criação de valor, captura de valor e oferta de valor. Os resultados revelaram que o entendimento da Indústria 4.0 pelas PMEs manufatureiras alemãs consiste em três dimensões principais: digitalização de processos, manufatura inteligente e conectividade entre empresas. Além de identificar e listar os efeitos da indústria 4.0 em inovações de modelos de negócios, os autores também analisaram as PMEs em termos de papel (como usuário ou provedor) e em termos de motivação (interna ou externa), que apoiaram uma proposta de quatro categorias de PMEs referentes à Indústria 4.0 e à inovação em modelos de negócios: fabricantes artesãos, planejadores de estágio preliminar, usuários da indústria 4.0 e adotantes em larga escala. De forma geral, Muller, Buliga e Voigt (2018) mostram que a indústria 4.0, que envolve principalmente aspectos de TIC e processos, pode alavancar todos os tipos de inovação, pois inovações em modelos de negócios podem modificar significativamente produtos, processos de operações ou de distribuição, métodos de marketing, métodos de gestão, bem como todos os tipos concomitantemente.

Por fim, Love e Roper (2015) realizaram uma revisão da literatura sobre os fatores habilitadores internos e externos da inovação, exportação e crescimento de pequenas e médias empresas. Os autores destacam a utilização de uma definição ampla de inovação, que engloba tanto inovações tecnológicas (produto e processo) quanto não tecnológicas (marketing e organizacional). Entre os fatores habilitadores internos foram considerados: habilidades técnicas; liderança e estratégia; gestão de pessoas; financiamento; P&D, o qual está intrinsecamente relacionado à capacidade absorptiva e a capacidade de gerar novos conhecimentos. Entre os fatores habilitadores externos foram considerados os conhecimentos externos e os recursos externos, geralmente obtidos por meio da inovação aberta, isto é, por meio de redes ou parcerias. Particularmente, a obtenção de recursos e conhecimentos externos visa superar a limitação de recursos que a maioria das MPMEs encaram. Ao final da revisão de literatura, Love e Roper (2015) destacam algumas áreas de concordância e de controvérsia em relação aos fatores habilitadores da inovação em MPMEs. Em especial, os autores destacam que as evidências ainda não são robustas quanto aos impactos positivos da gestão de pessoas, da estratégia e do planejamento na inovação; e que, portanto, mais pesquisas são necessárias nessas áreas.

O Quadro 7 lista os 31 artigos revisados sobre gestão e/ou inovação em MPMEs e apresenta por artigo a utilização de variáveis intimamente derivadas ou até mesmo diretamente associadas às dimensões de gestão presentes nos modelos de excelência (especialmente o MEG), bem como os tipos de inovação da terceira edição do Manual de Oslo (produto, processo, marketing e organizacional). Ainda que a sustentabilidade tenha surgido como um forte tema emergente, é possível observar que as dimensões de gestão da sustentabilidade derivam fortemente das dimensões presentes nos modelos de excelência.

Basicamente, algumas dimensões como liderança, processos e pessoas são particularizadas para o contexto da sustentabilidade. O mesmo é válido para os tipos de inovação, onde principalmente inovações de produto e processo são particularizadas para inovações sustentáveis (ou verdes). Em relação aos outros temas emergentes, informação & conhecimento e inovação aberta, é possível afirmar que de forma geral também estão incluídos nos modelos de excelência e nos tipos de inovação. Particularmente, ainda que redes não seja uma dimensão individual no MEG, aspectos de redes estão incluídos em questões de outras dimensões como processos, informação & conhecimento e até estratégia. Do mesmo modo, a inovação aberta é um tipo de inovação organizacional, a qual também possui correspondência no Radar da Inovação. Em suma, pode-se concluir que as dimensões do modelo de excelência em gestão bem como os tipos de inovação estão alinhados à literatura internacional sobre gestão e/ou inovação em pequenas empresas. Além disso, destaca-se a amplitude teórica dos modelos de excelência e dos tipos de inovação, uma vez que a maioria das pesquisas foca apenas em algumas dimensões de gestão e de inovação.

Quadro 7 - Visão geral dos artigos sobre gestão e/ou inovação em MPMEs

	Artigo	Modelos de Excelência								Inovação				
		Li	Est	Cli	Soc	Inf	Pes	Prc	Re	Red	Prd	Prc	Mk	Org
Sustentabilidade	Cuerva, Triguero-Cano e Corcoles (2014)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Lee e Klassen (2008)	x			x	x	x	x						
	Singh et al. (2018)	x		x			x	x	x					
	Klewitz e Hansen (2014)	x	x	x	x		x			x	x	x	x	
	Jansson et al. (2017)		x	x	x			x			x			
	Hamann et al. (2017)	x			x				x					
	Gupta e Barua (2017)				x			x	x	x	x			
	Triguero, Moreno-Mondejar e Davia (2013)					x				x	x	x	x	
	Albort-Morant, Leal-Millan e Cepeda-Carrion (2016)					x				x	x	x		
Informação-Conhecimento	Gupta e Barua (2016)	x				x				x	x			
	Lee et al. (2010)					x				x	x		x	
	Cerchione e Esposito (2017)					x								
	Scuotto et al. (2017c)					x				x		x		
	Scuotto, Del Giudice e Carayannis (2017)					x					x			
	Scuotto et al. (2017b)					x			x	x				
	Scuotto et al. (2017a)					x				x				
	Palacios-Marques, Soto-Acosta e Merigo (2015)					x	x							
	Soto-Acosta, Popa e Palacios-Marques (2017)					x	x				x	x	x	x
	Soto-Acosta, Popa e Palacios-Marques (2016)					x	x		x		x	x		
In. Aberta	Brunswicker e Vanhaverbeke (2015)		x						x	x	x	x	x	
	Badi, Wang e Pryke (2017)			x			x			x				
	Rosenbusch, Brinckmann e Bausch (2011)								x	x	x	x	x	
	Parida, Westerberg e Frishammar (2012)									x	x			
	Zeng, Xie e Tam (2010)									x	x			
	Van de Vrande et al. (2009)									x	x	x	x	
Outros	Terjesen, Hessels e Li (2016)									x				
	Salimi e Rezaei (2018)		x	x				x	x		x	x		
	Muller, Buliga e Voigt (2018)					x		x		x	x	x	x	
	Love e Roper (2015)	x	x			x	x		x	x	x	x	x	

\*Li=Liderança; Est=Estratégia; Cli=Clientes; Soc=Sociedade; Inf=Informação-Conhecimento; Pes=Pessoas; Prc=Processos; Res=Resultados; Prd=Produto; Mk=Marketing; Org=Organizacional

Fonte: autoria própria

## 2.5 ANÁLISE MULTIVARIADA

### 2.5.1 Conceitos Relacionados à Análise Quantitativa

Esta seção descreve brevemente diferentes conceitos de análise quantitativa como o nível de significância ( $\alpha$ ), poder ( $1-\beta$ ), tamanhos de efeito e cálculo do tamanho amostral, bem como características de aplicação de diferentes técnicas de análise quantitativa como testes de diferenças de dois grupos, testes de diferenças de três ou mais grupos, correlação, regressão, regressão logística, análise de cluster, análise fatorial exploratória, análise fatorial confirmatória e modelagem de equações estruturais. Particularmente, os livros de Field (2005), Hair et al. (2006) e Hair et al. (2016) explicam em detalhes esses conceitos e técnicas.

O nível de significância ( $\alpha$ ) pode ser compreendido como a probabilidade de determinado efeito acontecer ao acaso (FIELD, 2005, p. 51), isto é, a probabilidade desse efeito acontecer com base em uma amostra totalmente aleatória. Os níveis de significância padrão utilizados em pesquisas são 5% ( $p<0,05$ ), 1% ( $p<0,01$ ) e 0,1% ( $p<0,001$ ). Níveis de significância de 10% ( $p<0,10$ ) também são relatados às vezes, onde são geralmente descritos como marginalmente significativos (e.g., CARVALHO et al., 2018c).

Para um melhor entendimento, seria possível tomar exemplo hipotético, como investigar a diferença de altura de dois grupos distintos com o mesmo número de participantes. Em geral, a altura das pessoas em uma população segue uma distribuição em forma de sino (normal ou gaussiana), onde há um pequeno número de pessoas muito baixas (1,40 m), um grande número de pessoas com altura média (1,70 m) e novamente um pequeno número de pessoas muito altas (2,00 m). A partir de diversas comparações entre dois grupos de pessoas escolhidos de forma aleatória na população, é possível calcular a probabilidade da magnitude das diferenças de alturas entre dois grupos quaisquer.

Nesse sentido, uma outra distribuição de sino (normal ou gaussiana) centrada em zero ocorre para a diferença de altura entre grupos, isto é, há um número pequeno de diferenças muito grandes negativas (-0,60 m), um número grande de diferenças próximas de zero (0 m) e novamente um número pequeno de diferenças positivas muito grandes (0,60 m). A partir dessa distribuição, é possível calcular a probabilidade dessa diferença ocorrer em uma determinada faixa de valores, por exemplo, uma diferença superior a 0,30 m entre dois grupos quaisquer (portanto, ao acaso) ocorre em apenas 5% das comparações.

Assim, quando forem comparados dois grupos específicos sob estudo, como jogadores de futebol e de basquete, e a probabilidade dessa diferença ocorrer ao acaso for inferior a 5%, determina-se que essa diferença é significativa ao nível de 5% ( $p<0,05$ ). Em um exemplo

oposto, se a diferença de altura entre os grupos de jogadores de futebol e judô for de 0,10 m, a qual é obtida ao acaso em 20% das comparações aleatórias, determina-se que essa diferença não é significativa estatisticamente ( $p > 0,05$ ). Destaca-se que cada teste estatístico apresenta uma distribuição diferente e os tamanhos das amostras (que embasam o número de graus de liberdade) interferem no cálculo dessas probabilidades. Por exemplo, é mais fácil encontrar uma diferença ao acaso de 0,30 m em dois grupos aleatórios de 3 pessoas do que em dois grupos aleatórios de 1000 pessoas.

O nível de significância ( $\alpha$ ) está relacionado ao erro tipo 1, o qual abrange considerar que foi identificado um efeito significativo quando na realidade ele é inexistente. Por exemplo, assumindo como verdade absoluta que não há diferenças de altura entre pessoas que nasceram terça ou quarta-feira e com base em 100 estudos diferentes, cada um composto por amostras diferentes, seria hipoteticamente possível que 5 estudos encontrassem níveis de significância de aproximadamente 1%, 2%, 3%, 4% e 5%, enquanto os outros 95 estudos encontrassem níveis de significância superiores a 5%. Assim, 5 estudos em 100 concluiriam que há diferenças significativas de altura entre pessoas que nasceram terça ou quarta-feira. Particularmente, esses 5 estudos se referem exatamente àqueles resultados que poderiam ter sido encontrados ao acaso com base em amostras completamente aleatórias. Na prática, quando apenas um estudo é realizado, não é possível saber se o efeito é verdadeiramente real ou não, isto é, não é possível saber se o erro tipo 1 está ocorrendo ou não. Assim, ao determinar o nível de significância ( $\alpha$ ) em 5%, a probabilidade assumida de cometer o erro tipo 1 é de 5%. Complementarmente, as meta-análises, que revisam e comparam um grande conjunto de estudos semelhantes, permitem conclusões mais abrangentes sobre a existência ou inexistência de determinado efeito (FIELD, 2005; HAIR et al., 2006).

Diametralmente oposto ao erro tipo 1, o erro tipo 2 abrange não identificar um efeito significativo quando na realidade ele existe verdadeiramente. O erro tipo 2 é representado por  $\beta$  e seu valor padrão na literatura é de 20% (FIELD, 2005; HAIR et al., 2006). Por exemplo, partindo do pressuposto que existe verdadeiramente uma diferença real de altura entre jogadores de basquete e de futebol, a qual pode ser detectada por um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ), cinco estudos diferentes poderiam ter encontrado hipoteticamente os seguintes níveis de significância: 1,8%, 2,9%, 3,6%, 4,5% e 5,6%. Particularmente, o resultado do último estudo ( $p = 0,056 > 0,05$ ) não identificou diferenças significativas entre os grupos, portanto cometeu um erro tipo 2 ( $\beta$ ).

O conceito de poder de um teste ( $1 - \beta$ ) é complementar ao erro tipo 2 e seu valor padrão na literatura é 80% ( $100\% - 20\%$ ). O poder de um teste é representado por  $(1 - \beta)$  e indica a



identificação correta de um efeito significativo que verdadeiramente existe. Ainda no exemplo anterior sobre altura de jogadores de basquete e futebol, 4 de 5 estudos obtiveram níveis de significância abaixo de 5% e concluíram corretamente que existe um efeito significativo. Na prática, quando apenas um estudo é realizado individualmente, não é possível saber se o erro tipo 2 ou o erro tipo 1 estão ocorrendo nesse estudo em particular. Nesse sentido, toda e qualquer análise estatística assume a possibilidade de cometer esses erros, onde são utilizados os valores críticos padrão de nível de significância ( $\alpha$ ) de 5% e poder ( $1-\beta$ ) de 80%.

O conceito de tamanho de efeito pode ser compreendido como a magnitude padronizada de um efeito investigado, ou como explica Cohen (1988, p. 9, tradução própria): “o grau em que um fenômeno está presente na população”. Enquanto o nível de significância ( $\alpha$ ) indica se um efeito está ou não presente, o tamanho de efeito está relacionado à magnitude desse efeito. Com base na experiência de observação e bom senso, Cohen (1988, p. 157; 1992) propôs uma convenção de valores críticos de tamanhos de efeito pequeno, médio e grande para diferentes testes estatísticos. Por exemplo, em testes que comparam dois grupos como o teste t-student, os valores críticos de tamanho de efeito pequeno, médio e grande são, respectivamente:  $d=0,2$ ;  $d=0,5$ ; e  $d=0,9$ . Para testes de correlação, tamanhos de efeito pequeno, médio e grande são respectivamente:  $r = 0,1$ ;  $r = 0,3$ ; e  $r = 0,5$ . Para a análise de regressão múltipla, os valores críticos são:  $f^2=0,02$  ( $f^2=2\%$ ) para pequeno efeito;  $f^2=0,15$  ( $f^2=15\%$ ) para médio efeito; e  $f^2=0,35$  ( $f^2=35\%$ ) para grande efeito.

Apesar de Cohen (1988) ter alertado sobre a possível incorreta utilização da convenção de valores críticos, essa tem sido uma prática comum na ciência. Por exemplo, quanto ao nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%, Field (2005, p. 51) comenta que há uma predisposição dos periódicos científicos publicarem resultados significativos. Nesse sentido, Cohen (1988, p. 12, tradução própria) critica a utilização indiscriminada do valor crítico do nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%:

[...] o critério de significância de 0,05, embora não oficial, passou a servir como uma convenção de uma base (mínima) para rejeitar a hipótese nula na maioria das áreas da ciência comportamental e biológica. Infelizmente, seu status de apenas uma convenção é frequentemente ignorado; há muitos casos publicados em que um pesquisador, em um esforço de retidão, falha em relatar que uma rejeição nula muito desejada seria possível no nível de 0,06, mas, em vez disso, trata o problema da mesma forma que ele teria feito no nível 0,50! Ainda assim, é conveniente que "significância" sem especificações adicionais possa ser entendida como "significância em não mais do que o nível 0,05"(COHEN, 1988, p. 12, tradução própria).

Em relação à convenção de tamanhos de efeito, ainda que às vezes efeitos abaixo do valor crítico sejam considerados como inexistentes, como  $f^2 < 0,02$  em Hair et al. (2016, p. 201), Cohen (1988, p. 532, tradução própria) já alertava sobre seu possível uso indiscriminado:

Para começar, essas convenções propostas foram apresentadas em todas as partes com muita reserva, qualificações e convites para não serem empregadas, se possível. Os valores escolhidos não tinham base mais confiável do que minha própria intuição. Eles foram oferecidos como convenções porque eram necessários em um ambiente de pesquisa caracterizado pela negligência em dar atenção a questões de magnitude (COHEN, 1988, p. 532, tradução própria).

Um caso muito interessante de efeito minúsculo comentado por Cohen (1988) ficou conhecido como o paradoxo de Abelson. Abelson (1985) buscou identificar a probabilidade de um rebatedor de beisebol acertar um arremesso com base em sua habilidade histórica, a qual geralmente é considerada como uma das qualidades mais marcantes que caracteriza bons jogadores. Contra a sua própria expectativa, além da expectativa de estudantes pesquisados e de outros colegas pesquisadores, Abelson (1985) identificou um efeito significativo de tamanho minúsculo  $\omega^2 = 0,00317$  (0,3%) e concluiu:

Assim, não se deve necessariamente desprezar os valores minúsculos para a explicação da variação percentual, desde que haja garantia estatística de que esses valores estão significativamente acima de zero e que o grau de acumulação potencial é substancial (ABELSON, 1985, p. 133, tradução própria)

Também considerando as limitações da classificação original de Cohen (1988) e especificamente no contexto de testes de comparação entre dois grupos, Sawilowsky (2009) propôs uma revisão dessa classificação, que passou a incluir novas categorias: tamanhos de efeito muito pequenos e muito grandes. Particularmente, a classificação de Sawilowsky (2009) abrangeu tamanhos de efeito muito pequenos ( $d=0,01$ ), pequenos ( $d=0,2$ ), médios ( $d=0,8$ ), grandes ( $d=1,2$ ) e muito grandes ( $d=2,0$ ).

Por fim, Cohen (1988) esclarece a utilização adequada do tamanho de efeito:

Resumindo: o tamanho do efeito é indispensável na análise de poder, como geralmente é na ciência, e as definições operacionais convencionais de TE (Tamanho de Efeito) têm seu uso, mas apenas como caracterizações de magnitude absoluta. No entanto, o significado de qualquer TE é, em última análise, uma função do contexto no qual está inserido. Assim, "apenas 50% da variância" pode ser uma formulação tão válida em um contexto quanto "apenas 1% da variância" é em outro e, inversamente, "tanto quanto 1% da variância" é, em princípio, uma formulação não menos válida do que "tão grande quanto 50% da variância" (COHEN, 1988, p. 535, tradução própria).

O cálculo do tamanho amostral toma como base valores predeterminados de significância estatística ( $\alpha$ ), poder ( $1-\beta$ ) e tamanhos de efeito procurados, conforme os valores padronizados por Cohen (1988) para cada tipo de teste estatístico. Exemplos de cálculo de tamanho amostral para alguns testes podem ser encontrado em Carvalho et al. (2020a), que utilizou o software GPower (FAUL et al., 2007; FAUL et al., 2009; PRAJAPATI, DUNNE, ARMSTRONG, 2010).

A utilização de testes estatísticos está intrinsicamente ligada à pergunta de pesquisa, aos tipos de variáveis utilizados e ao tamanho amostral, o qual por sua vez está intrinsicamente ligado aos valores críticos de significância, poder e tamanho de efeito. Entre os testes mais disseminados na literatura estão os testes de diferenças de dois grupos, testes de diferenças de três ou mais grupos, correlação, regressão múltipla e logística, análise de cluster, análise fatorial exploratória, análise fatorial confirmatória e modelagem de equações estruturais.

Um teste que geralmente é agregado como prerequisite nas análises é o teste de normalidade dos dados de Kolmogorov-Smirnoff, que verifica se as variáveis seguem uma distribuição normal (gaussiana) ou não. Para os testes de diferenças de grupos e de correlação, existem dois subtipos de testes: paramétricos e não paramétricos. Entre outras suposições estatísticas, os testes paramétricos assumem que as variáveis são contínuas e seguem uma distribuição normal, enquanto os não paramétricos podem ser utilizados para variáveis ordinais ou contínuas sem distribuição normal (FIELD, 2005; HAIR et al., 2006).

O teste de diferença entre dois grupos é utilizado para identificar diferenças significativas entre dois grupos específicos, geralmente diferenciados por alguma característica predeterminada. O teste paramétrico mais disseminado é o t-student, enquanto o não paramétrico é o Mann-Whitney. Um exemplo de utilização no contexto de redes de empresas foi de Resende et al. (2018), que não identificou diferenças significativas na maioria dos fatores

críticos de sucesso de cooportunidade entre empresas entrantes e longevas na Rede Gastronômica dos Campos Gerais. Um exemplo de cálculo do tamanho amostral é apresentado em Carvalho et al. (2020a), que buscou identificar diferenças significativas no nível de inovação entre empresas de turismo de duas redes e sub-regiões diferentes no estado do Paraná: Ilha do Mel e Campos Gerais. Por meio de cálculo no software GPower, o tamanho amostral mínimo para a identificação de um grande efeito  $d=0,8$  com nível de significância ( $\alpha=0,05$ ) e poder ( $1-\beta=0,80$ ) padrão é de 21 casos por grupo, 42 casos no total (PRAJAPATI, DUNNE, ARMSTRONG, 2010; CARVALHO et al., 2020a).

Os testes de diferenças entre três ou mais grupos mais disseminados incluem ANOVA e Kruskal-Wallis, respectivamente dos tipos paramétrico e não-paramétrico. Uma limitação desses testes é que eles apenas indicam que há uma diferença geral entre os grupos, mas não especificam entre quais pares de grupos as diferenças são significativas. Assim, testes posteriores (post-hoc) são necessários, os quais geralmente são os testes para dois grupos, mas com uma correção no nível de significância pelo número de testes posteriores (correção de Bonferroni). Por exemplo, um teste de diferença entre 3 grupos fictícios A, B e C com nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,05 gera três testes posteriores entre dois grupos (AB, AC, BC) com nível de significância ajustado ( $\alpha_{aj}$ ) por Bonferroni de 0,167 ( $\alpha_{aj} = \alpha / (\text{número de testes posteriores}) = 0,05/3 = 0,167$ ). Um exemplo da correção de Bonferroni para o testes de Kruskal-Wallis pode ser visto em Carvalho et al. (2015a). Para o teste ANOVA com três grupos, a amostra mínima de 66 casos é necessária, considerando os valores padrão para um grande tamanho de efeito ( $f=0,40$ ), nível de significância ( $\alpha=0,05$ ) e poder ( $1-\beta=0,80$ ) (FAUL et al., 2007).

Os testes de correlação identificam relações entre pares de variáveis, onde os testes mais disseminados são a correlação de Pearson e a correlação de Spearman, respectivamente do tipo paramétrico e não-paramétrico. Por exemplo, a partir de 3 variáveis W, X e Y, é possível analisar as relações par a par: WX, WY e XY. O range de valores de uma correlação é de -1 (um negativo) a +1 (um positivo), onde valores positivos indicam relações proporcionais, valores negativos indicam relações inversas e o valor zero indica ausência de relação. Particularmente, quando a correlação é significativa, confirmou-se que ela é diferente de zero com determinado nível de significância, por exemplo  $\alpha=0,05$ . De modo oposto, quando a correlação não é significativa ( $p>0,05$ ), considera-se em geral que ela é igual a zero. Em termos de tamanho de efeito, correlações acima de 0,5 são consideradas grandes; 0,3 médias; e 0,1 pequenas (FIELD, COHEN). Para a correlação de Pearson, o tamanho amostral mínimo calculado no Gpower para a identificação de um grande efeito ( $r=0,5$ ) com nível de significância  $\alpha=0,05$  e poder ( $1-\beta$ ) =0,80 é de 23 casos para o tipo unicaudal, onde o sinal

(positivo ou negativo) da correlação é predeterminado pelo pesquisador. Correlações significativas em amostras menores que 23 casos indicam correlações muito fortes ( $r > 0,5$ ), isto é, acima do valor de grande efeito determinado por Cohen (1988).

A análise de regressão permite a analisar a relação concomitante entre diversas variáveis independentes e uma variável dependente. A análise de regressão múltipla é utilizada quando a variável dependente é do tipo escalar, enquanto a regressão logística é utilizada quando a variável dependente é do tipo binária (FIELD, 2005; HAIR et al., 2006). Como exemplo, a partir de 3 variáveis W, X e Y, é possível analisar a relação geral concomitante das variáveis independentes na variável dependente:  $Y = b_1.W + b_2X + c$ . Diferentemente dos testes descritos anteriormente, destaca-se que não é necessário que as variáveis sigam a distribuição normal, mas sim os resíduos (erros) resultantes da análise de regressão. Um conceito complementar na análise de regressão é o de correlação parcial, que envolve a relação exclusiva entre uma variável independente e a dependente, já excluindo a relação compartilhada das variáveis independentes e a variável dependente. Um exemplo hipotético com as variáveis independentes W e X e a variável dependente Y poderia envolver correlações significativas entre todas essas variáveis, mas uma significância estatística apenas para a primeira variável independente (W) na análise de regressão:  $Y = b_1.W + 0.X + c$ . Uma possível explicação é que boa parte da relação entre X e Y já foi explicada pela relação entre W e Y, uma vez que W e X também estão relacionadas. Em geral, relata-se que a variável X não foi significativa no modelo e, portanto, não houve efeito de X em Y. Contudo, na realidade, a variável X não adicionou explicação ao modelo, pois o efeito que essa causaria já foi contabilizado pela variável anterior W. Ainda vale lembrar que se fosse realizada uma análise de regressão envolvendo apenas Y e X, provavelmente X seria significativa. Uma regra geral de bolso para o tamanho mínimo amostral na análise de regressão é o de 15 casos para cada variável independente no modelo, onde a proporção mínima é de 5 casos por variável independente. Adicionalmente, em geral, no mínimo 50 casos e preferencialmente 100 casos são valores críticos adequados de tamanho amostral para a maioria das situações de pesquisa (HAIR et al., 2006, p. 169).

A análise de cluster permite aglomerar os casos mais similares da amostra coletada em subgrupos. De modo geral, a análise de cluster busca identificar perfis principais, onde os subgrupos devem apresentar coesão (homogeneidade) interna e separação (heterogeneidade) externa. A medida de similaridade geralmente utilizada é a distância euclidiana. Assim, por exemplo, em um gráfico de distribuição XY, os casos mais próximos são agrupados em diferentes clusters. Curiosamente, apesar de envolver uma análise com múltiplas variáveis, a análise de cluster em si não é um teste estatístico, mas geralmente é acompanhada de testes

estatísticos posteriores que verificam diferenças significativas entre os subgrupos identificados. Assim, não há um tamanho amostral mínimo para a análise de cluster em si, mas para os testes posteriores que a acompanham. De modo geral, existem três tipos principais de análise de cluster: hierárquica, não-hierárquica e de dois passos (TwoStep). A análise hierárquica inicia pelo agrupamento do par de casos mais similares e avança aglomerando a cada passo um par de elementos, seja um caso ou um cluster (de casos) formado anteriormente, até o último passo em que apenas um cluster é formado. Por outro lado, análise não hierárquica utiliza um algoritmo de agrupamento denominado k-médias (*k-means*), onde o número de subgrupos (clusters) a ser formado é predeterminado pelo pesquisador. Nesse método, os pontos iniciais a partir dos quais os clusters são formados podem ser sorteados com base nos dados ou predeterminados pelo pesquisador. Por fim, na análise de clusters de dois passos (TwoStep), os casos são aglomerados em pré-clusters para então serem analisados de modo hierárquico. A análise de dois passos no SPSS é adequada para uma grande quantidade de casos, pode identificar uma solução ótima automaticamente e fornece medidas de validação dos clusters como o peso da importância das variáveis que mais contribuem para a separação dos clusters e o coeficiente silhouette (*silhouette coefficient*), onde valores acima de 0,2 e 0,5 indicam coesão e separação satisfatória e boa, respectivamente (HAIR et al., 2006; NORUŠIS, 2011; TKACZYNSKI, 2016). Exemplos de aplicações de análise de cluster hierárquica incluem Senff et al. (2015) Carvalho et al. (2017a) e um exemplo de análise de cluster de dois passos inclui Cardoso et al. (2020).

A análise fatorial exploratória (EFA) permite agrupar conjuntos de variáveis mais relacionadas em novas variáveis, denominadas fatores. Por exemplo, é possível que diferentes variáveis que medem a inovatividade de uma empresa como patentes, capacidades, inovação de produto, processo, marketing, gestão, etc. sejam agrupadas em apenas uma variável geral de inovatividade da empresa. A característica exploratória dessa análise é que ela utiliza apenas a estatística para a formação dos fatores, isto é, as relações teóricas com base na literatura não importam. Com isso, a análise fatorial exploratória tem propensão a formar fatores diferentes daqueles estabelecidos na literatura (FIELD, 2005; HAIR et al., 2006). Particularmente, um ponto sensível na análise fatorial exploratória é a determinação do número de fatores a serem formados, onde os critérios de decisão mais utilizados podem divergir: o *scree plot* (gráfico da ladeira), critério de Kaiser (autovalores  $> 1$ ) e a análise paralela. Outra limitação comum é a escassez de medidas de qualidade de ajuste do modelo gerado, ainda que o alfa de Cronbach seja utilizado como medida de consistência interna dos fatores. No entanto, complementarmente, uma análise que avança essa limitação da análise fatorial exploratória é a

análise fatorial confirmatória parcial, que calcula estatísticas de confirmação e de qualidade de ajuste do modelo similares ao da análise fatorial confirmatória (GIGNAC, 2009). Quanto ao tamanho amostral, a mesma regra de bolso da análise de regressão também é geralmente aplicada na EFA. Como exemplos, Cardoso et al. (2020) e Carvalho et al. (2018c) empregam a análise fatorial exploratória em conjunto com a análise fatorial confirmatória parcial, onde o primeiro utiliza o critério de Kaiser e o segundo utiliza os três critérios de decisão para o número de fatores.

Com base na teoria, a análise fatorial confirmatória (CFA) permite agrupar conjuntos de variáveis em novas variáveis relacionadas. As variáveis iniciais são geralmente denominadas itens ou indicadores enquanto as novas variáveis são denominadas fatores ou constructos. A CFA permite validar e verificar a qualidade de ajuste do modelo por meio da análise convergente, análise discriminante, consistência interna, entre outras medidas. No contexto da modelagem de equações estruturais, a etapa de mensuração do modelo se refere à análise fatorial confirmatória. Quanto ao tamanho amostral, também pode ser aplicada a mesma regra de bolso da análise de regressão (FIELD, 2005; HAIR et al., 2006).

A modelagem de equações estruturais (SEM) separa o modelo em duas partes principais: o modelo de mensuração e o modelo estrutural. O modelo de mensuração se refere à primeira etapa da SEM, a qual valida e verifica os constructos, ou seja, a análise fatorial confirmatória. Por sua vez, o modelo estrutural se refere à segunda etapa da SEM, a qual analisa a relação de causa e efeito entre os constructos (HAIR, RINGLE, SARSTEDT, 2011; HAIR et al., 2012; HAIR, RINGLE, SARSTEDT, 2013; HAIR et al., 2016). Essas relações são indicadas por meio de setas que indicam o caminho do relacionamento entre os constructos. O conjunto de caminhos direcionados a um constructo específico equivale a uma análise de regressão, onde esse constructo específico é a variável dependente. Ainda que semelhantes, os termos utilizados na SEM diferem daqueles utilizados nas outras análises, onde constructos exógenos se referem às variáveis independentes, enquanto constructos endógenos se referem às variáveis dependentes.

Assim, a SEM é uma técnica de análise mais completa, pois permite validar os constructos e realizar diversas análises de regressão simultaneamente. Por fim, há dois tipos principais de SEM: com base em covariância (CB-SEM) e com base em variância (de mínimos quadrados parciais) (PLS-SEM). A CB-SEM é especialmente indicada para pesquisas de caráter confirmatório, comparação de teorias alternativas e pesquisas que apresentam relações circulares entre constructos, ao passo que o PLS-SEM é “o método preferido quando o objetivo da pesquisa é o desenvolvimento de teoria e explicação de variância (predição dos constructos)”

(HAIR et al., 2016, p. 17, tradução própria). Adicionalmente, enquanto a CB-SEM requer que suposições estatísticas sejam satisfeitas como a normalidade dos dados e dos resíduos (HAIR et al., 2016, p. 18), o PLS-SEM não sofre tais limitações, por ser um método não paramétrico, e é adequado para modelos complexos com uma grande quantidade de constructos e indicadores, pois o algoritmo converge para uma solução de forma eficiente (HAIR et al., 2016, p. 19-23). Por fim, um exemplo de aplicação de PLS-SEM é Carvalho et al. (2018a).

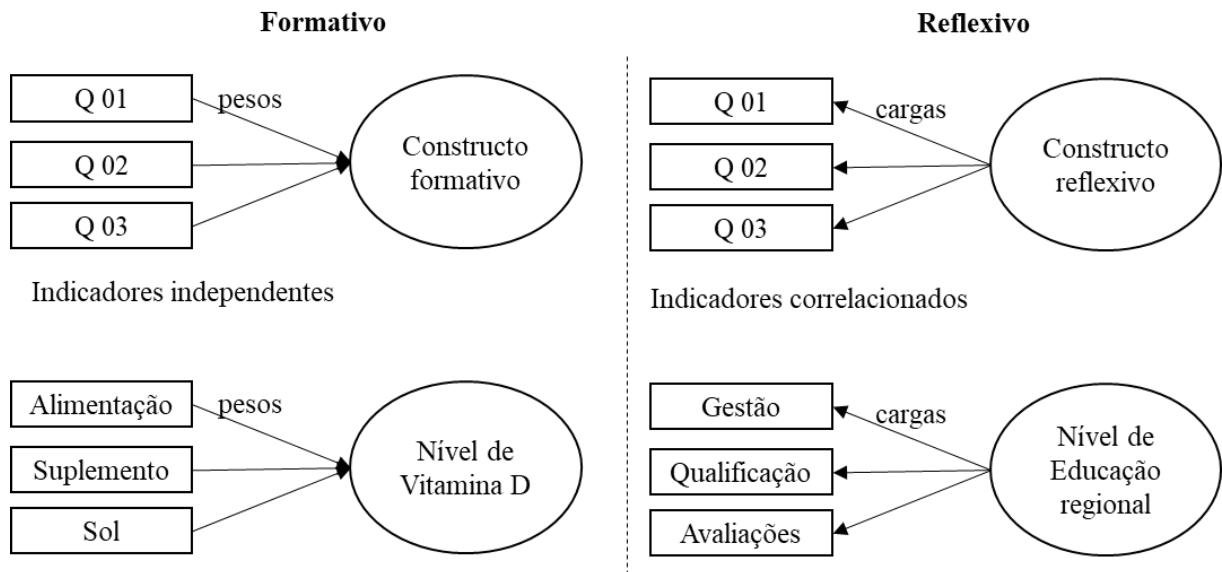
### **2.5.2 Conceitos Relacionados à Modelagem de Equações Estruturais (SEM)**

Esta seção aborda alguns conceitos relacionados à SEM como constructos reflexivos e formativos de primeira ordem, constructos de segunda ordem e análises avançadas como mediação, moderação e com variáveis de controle (HAIR et al., 2016; HAIR et al., 2017; MUELLER; HANCOCK, 2018).

Em relação aos constructos na Modelagem de Equações Estruturais (SEM), esses podem ser do tipo formativo ou reflexivo. A Figura 8 mostra a representação e exemplifica ambos os tipos de constructos. Nos constructos formativos, os indicadores (questões), representados por retângulos, apontam para o constructo, representado pelo círculo. De forma oposta, nos constructos reflexivos, o constructo aponta para os indicadores. Apesar da pequena diferença de representação entre constructos formativos e reflexivos, esses apresentam grandes diferenças teóricas. Os constructos formativos são compostos por diversos e diferentes indicadores independentes que não podem estar fortemente relacionados e que se somam considerando seus respectivos pesos para compor o constructo formativo.



**Figura 8 - Constructos formativos e reflexivos**



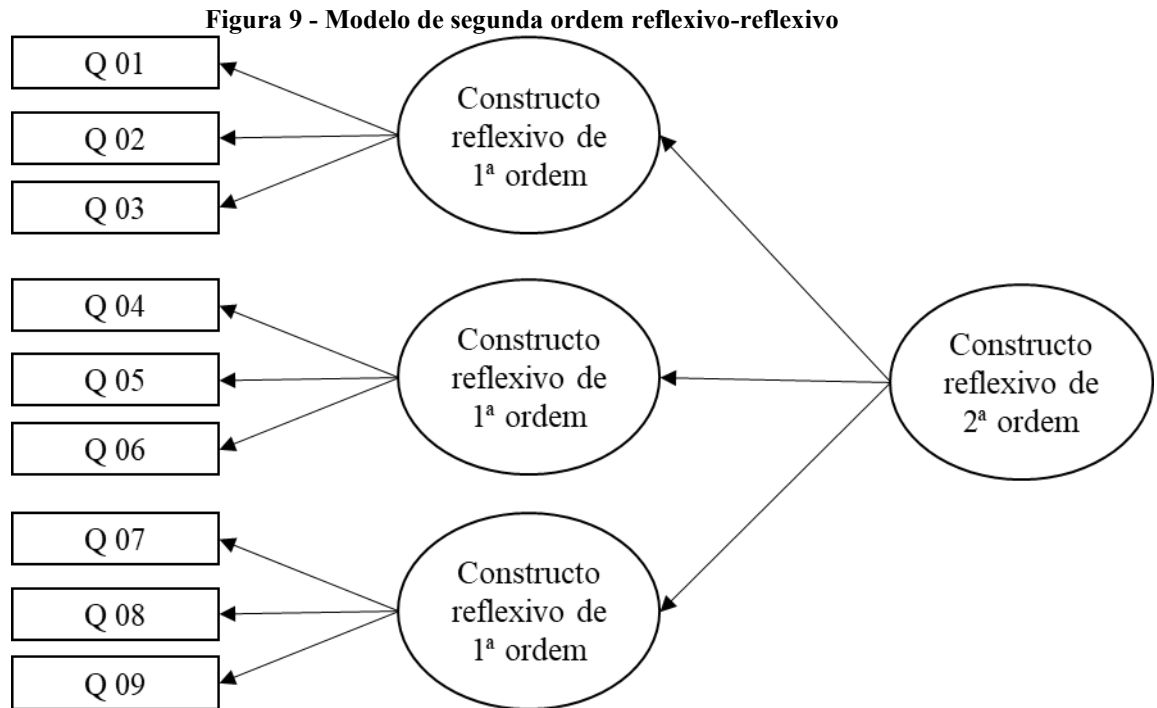
Fonte: autoria própria com base parcial em Hair et al. (2016).

Um exemplo de constructo formativo seria o nível de vitamina D de uma pessoa, a qual pode ser obtida por meio da alimentação, suplementos ou exposição ao sol; variáveis essas que necessariamente são independentes, isto é, não estão fortemente relacionadas. Por exemplo, o método multicritério AHP (*Analytic Hierarchy Process*) compõe constructos formativos ao estabelecer pesos para os indicadores com base nas percepções do tomador de decisão. Na modelagem de equações estruturais, esses pesos são obtidos por meio do algoritmo de mínimos quadrados parciais, o qual realiza iterações até convergir numa solução estável. Por outro lado, um exemplo hipotético de constructo reflexivo seria o nível de educação regional, o qual poderia estar relacionado a aspectos como qualidade da gestão, qualificação dos profissionais e notas dos alunos em avaliações nacionais. Os indicadores desses aspectos devem estar fortemente relacionados entre si para refletir o constructo. Nesse sentido, um bom nível de educação regional seria refletido por bons níveis de gestão, qualificação e avaliação, ao passo que um nível ruim de educação regional seria refletido por níveis ruins de gestão, qualificação e avaliação. Colocado de outro modo, um bom nível de gestão estaria relacionado ao envolvimento de bons profissionais e boas avaliações nacionais. Além das correlações, a forte relação entre os indicadores de um constructo é geralmente verificada por meio de medidas de consistência interna como o alfa de Cronbach e a confiabilidade composta.

O constructo reflexivo também deve apresentar validade convergente, onde o constructo deve ser fortemente explicado (em termos de variância) pelos indicadores, e validade discriminante, onde o constructo deve apresentar uma validade convergente (em termos de variância) mais alta do que a variância compartilhada com qualquer outro constructo (critério

de Fornell-Larcker), a qual é obtida por meio da correlação ao quadrado. Destaca-se que essas medidas de validação de constructos reflexivos não são aplicadas aos constructos formativos. Na realidade, os indicadores de constructos formativos não devem estar altamente correlacionados, o que é verificado por meio do fator de inflação de variância (VIF) abaixo do valor crítico de 5. Assim, um bom valor de consistência interna, como o alfa de Cronbach ou confiabilidade composta (CR), indica que um constructo formativo provavelmente deveria ser reprojetoado como reflexivo. Outra limitação de constructos formativos é o emprego desses como variáveis dependentes nos modelos, onde técnicas indiretas pouco difundidas permitem que os indicadores desses constructos sejam analisados individualmente como variáveis dependentes (TEMME, DIAMANTOPOULOS, PFEGFEIDEL, 2014; HAIR et al., 2017). De forma geral, o uso de constructos reflexivos é mais disseminado na literatura, pois estão relacionados a técnicas estatísticas tradicionais como análise fatorial exploratória e análise fatorial confirmatória, além de medidas de consistência interna como o alfa de Cronbach. Adicionalmente, a utilização de constructos formativos ainda tem sido alvo de debates intensos na literatura, com posições contrárias (EDWARDS, 2011) e favoráveis (BOLLEN; DIAMANTOPOULOS, 2017).

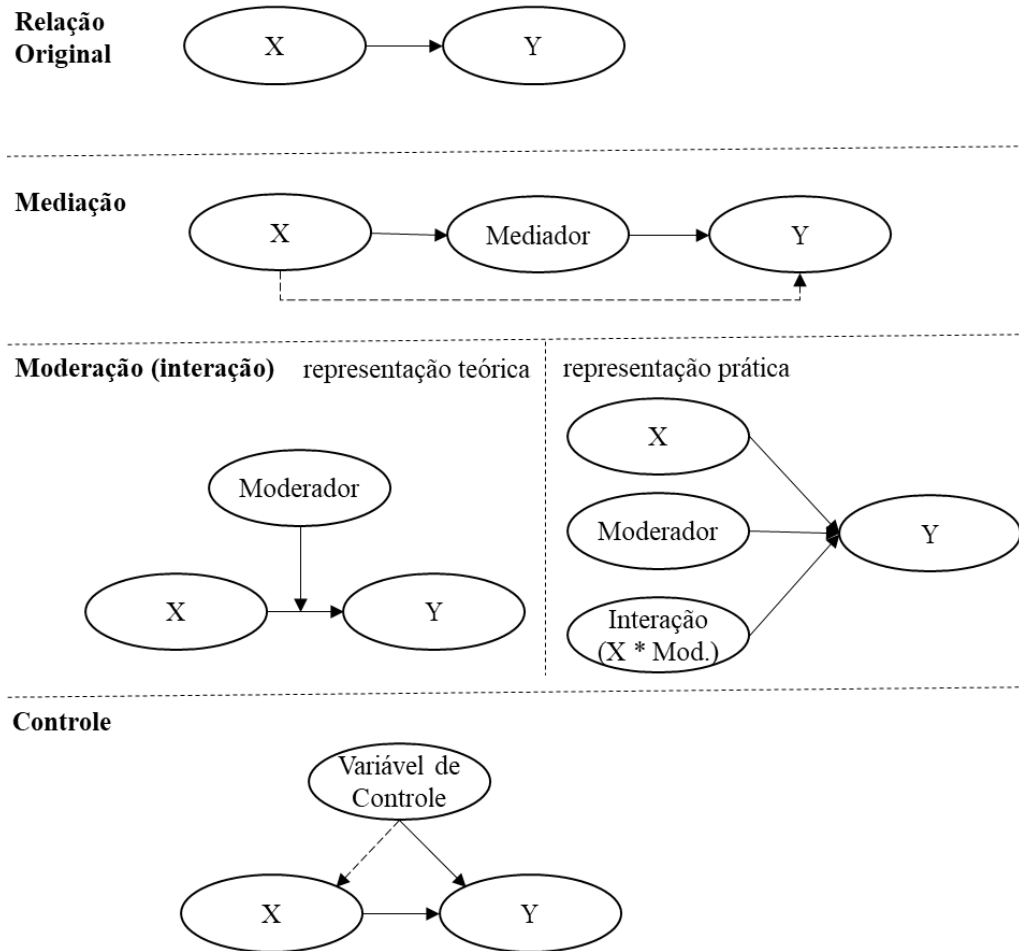
Em relação aos constructos de segunda ordem, a composição é similar aos constructos de primeira ordem. Enquanto os constructos de primeira ordem são compostos por indicadores, os constructos de segunda ordem são compostos por constructos de primeira ordem (Figura 9). Devido a essa hierarquia, modelos que incluem constructos de segunda ordem também são conhecidos como modelos de componentes hierárquicos (HCM) ou modelos de ordem superior. Os constructos de segunda ordem podem ser de quatro tipos principais a depender da composição entre os constructos de primeira ordem e seus indicadores bem como da composição entre os constructos de segunda ordem e os de primeira ordem. Considerando a composição 'primeira ordem - segunda ordem', os quatro tipos são: reflexivo-reflexivo, reflexivo-formativo, formativo-reflexivo e formativo-formativo. Os tipos com aplicação mais disseminada na literatura são o reflexivo-reflexivo e o reflexivo-formativo (HAIR et al., 2017; CROSETTA et al., 2020).



Fonte: autoria própria com base parcial em Hair et al. (2016).

A Figura 10 mostra diferentes tipos de análises avançadas em SEM como mediação, moderação (interação) e variáveis de controle. Além disso, a Figura 10 inicia a partir de uma relação original entre uma variável independente (constructo exógeno) X e variável dependente (constructo endógeno) Y. Particularmente, Garson (2016, p. 23) ressalta que o termo variável moderadora tem sido utilizado de forma conflituosa por variados autores, podendo representar diferentes tipos de efeitos e relações. Inclusive, a própria definição de Garson (2016, p. 23) para variável moderadora estaria mais próxima de variável de controle do que variável de interação. Este trabalho adota os termos mediação e moderação em conformidade com Hair et al. (2016) e o termo variável de controle em conformidade com Mueller e Hancock (2018). Um artigo que exemplifica a aplicação dos três tipos de análises avançadas (mediação, moderação e controle) no PLS-SEM é Chen et al. (2018).

**Figura 10 - Análises com variáveis mediadoras, moderadoras e de controle**



Fonte: autoria própria com base parcial em Hair et al. (2016) e Garson (2016).

Na mediação, uma terceira variável é incluída no caminho entre X e Y. Essa variável é denominada mediadora (Med), pois realiza uma mediação na relação entre X e Y, ou seja, é uma intermediária na relação entre X e Y. Ainda na mediação, em conjunto com a relação de mediação X-Med-Y, a relação direta entre X-Y também é analisada, conforme mostra a ligação tracejada entre X e Y na Figura 10. Na análise de mediação, três resultados principais são possíveis. Primeiro, caso a relação direta entre X e Y permaneça significativa e inalterada em termos de intensidade e caso a relação X-Med ou Med-Y não seja significativa, denomina-se que não houve mediação. Segundo, caso a relação direta original entre X-Y passe a ser não significativa enquanto X-Med-Y passa a ser significativo, a mediação é denominada completa (*full*). Caso a relação direta entre X e Y diminua em intensidade, mas permaneça significativa, enquanto X-Med-Y também é significativa, a mediação é denominada parcial.

Na moderação (interação), existe uma representação teórica da relação que envolve a variável moderadora e uma representação prática de como essa relação é implementada nos

programas de análise SEM. Na representação teórica, a variável moderadora aponta uma seta para a o meio de outra seta que liga X e Y. Na prática, a inclusão de uma variável moderadora adiciona duas variáveis e duas relações ao modelo original. Primeiro, a própria variável moderadora é adicionada ao modelo como uma variável independente, bem como a sua relação direta com a variável dependente (Mod-Y). Segundo, a outra variável incluída constitui um termo de interação (multiplicação) entre a variável independente e a variável moderadora ( $X*Mod$ ). Esse termo de interação é o foco da análise de moderação, o qual se comporta como uma terceira variável que influencia a variável independente (Y), como mostra a Figura 10. A significância estatística do termo de interação indica o efeito de moderação da variável moderadora na relação entre X e Y, isto é, o efeito de X em Y é significativamente maior ou menor na presença da variável moderadora. Destaca-se que o efeito individual das variáveis X e Mod em Y ( $X-Y$ ; Mod-Y) são deixados em segundo plano na análise de moderação, podendo ser significativos ou não. Outro tipo de análise com variável moderadora categórica é a análise multigrupo, que ao invés de utilizar termos de interação separa a amostra em dois ou mais grupos de acordo com a variável categórica e realiza toda a análise de modelagem de equações estruturais novamente, buscando diferenças significativas entre os coeficientes de caminhos de cada grupo (BARON; KENNY, 1986; HAIR et al., 2016).

Em relação às variáveis de controle, essas basicamente correspondem a outras variáveis adicionais que podem influenciar a relação original entre a variável independente X e a variável dependente Y (ATINC, SIMMERING, KROLL, 2012; CHEN et al., 2018). De acordo com Chen et al. (2018) e Carlson e Wu (2012), há três propósitos diferentes para a utilização de uma variável de controle: (1) purificação, ao incluir um variável de controle relacionada ao erro de medição das variáveis já utilizadas; (2) isolar a contribuição única da variável independente X na presença da variável de controle, isto é, já considerando os efeitos da variável de controle na variável dependente Y; e (3) aumentar a predição do modelo pela inclusão de outras variáveis que também podem afetar significativamente a variável dependente, além das variáveis independentes já adicionadas. Becker (2005) lista diversas recomendações para análises com variáveis de controle, dentre as quais se destacam: justificar a inclusão, apresentar estatísticas descritivas similares aos das outras variáveis e comparar os resultados dos modelos sem e com as variáveis de controle. Por fim, na modelagem de equações estruturais, as variáveis de controle são incluídas como variáveis independentes que se relacionam com todas as variáveis (constructos) independentes e dependentes do modelo anterior (GARSON, 2016, p. 24; MUELLER; HANCOCK, 2018, p. 376).

### 3 METODOLOGIA

Esta seção apresenta a abordagem metodológica da pesquisa e compreende: classificação e delineamento; procedimentos metodológicos, que inclui as subseções de coleta e de análise dos dados; definições constitutivas operacionais das variáveis; delimitação dos modelos da pesquisa; e etapas operacionais da pesquisa.

#### 3.1 ETAPAS OPERACIONAIS DA PESQUISA

Para atingir o primeiro objetivo específico foram realizadas três pesquisas bibliométricas, as quais embasaram subseções do referencial teórico bem como o modelo inicial da pesquisa. Para atingir o segundo e o terceiro objetivos de pesquisa, foi utilizada a técnica de modelagem de equações estruturais, especialmente a análise de mensuração, a qual valida e confirma os constructos propostos. Para atingir o quarto objetivo de pesquisa, também foi utilizada a modelagem de equações estruturais, principalmente a análise estrutural, a qual analisa relações de causa e efeito entre os constructos. O Quadro 8 apresenta as etapas da pesquisa com base nos objetivos específicos.

**Quadro 8 - Etapas da pesquisa**

E	Objetivo específico	Forma de coleta	Período	Amostra	Forma de análise	Resultado
1	Identificar na literatura pesquisas sobre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação de micro e pequenas empresas;	Bibliométrica	2019	29 artigos	Revisão da literatura	Referencial teórico sobre o Programa ALI. Modelo inicial da pesquisa.
2		Bibliométrica	2019	18 artigos	Revisão da literatura	Referencial teórico sobre a relação entre modelos de excelência e inovação. Modelo inicial da pesquisa.
3		Bibliométrica	2018	31 artigos	Revisão da literatura	Referencial teórico sobre o Programa ALI. Modelo inicial da pesquisa.
4	Analisar por meio de diferentes modelos estatísticos a capacidade de gestão de micro e pequenas empresas do sul do Brasil a partir de dados secundários.	Dados secundários	2014-2018	5633 MPEs	Modelagem de equações estruturais (mensuração)	Validação dos constructos.
5	Analisar por meio de diferentes modelos estatísticos a capacidade de inovação de micro e pequenas empresas do sul do Brasil a partir de dados secundários.	Dados secundários	2014-2018	5633 MPEs	Modelagem de equações estruturais (mensuração)	Validação dos constructos.
6	Analisar por meio de diferentes modelos estatísticos a relação entre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação em micro e pequenas empresas do sul do Brasil	Dados secundários	2014-2018	5633 MPEs	Modelagem de equações estruturais (estrutural)	Análise da relação entre as variáveis.

Fonte: autoria própria.

## 3.2 CLASSIFICAÇÃO E DELINEAMENTO DA PESQUISA

Esta pesquisa possui uma abordagem quantitativa em relação ao problema de pesquisa. Em relação aos objetivos, esta pesquisa é do tipo explicativa, pois analisou principalmente relações de causa e efeito entre fenômenos. Em relação aos procedimentos, é uma pesquisa não experimental, com dados secundários de levantamento, bibliográfica e bibliométrica (RAUPP; BEUREN, 2006; GIL, 2012).

O nível de análise foi organizacional, uma vez que as unidades de análise foram as micro e pequenas empresas. Em relação ao corte temporal, esta pesquisa é do tipo transversal, pois analisou as empresas em um ponto no tempo (RICHARDSON et al., 2012).

## 3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos apresentam primeiramente as técnicas de coleta dos dados, seguidas das técnicas de análise dos dados.

### 3.3.1 Coleta dos Dados

Esta subseção descreve a pesquisa bibliométrica realizada, o objeto, a população e a amostra da pesquisa, além dos instrumentos de pesquisa.

#### 3.3.1.1 Bibliometria

As subseções do referencial teórico sobre o Programa Agentes Locais de Inovação (2.2.3), a relação entre modelos de excelência e inovação (2.3.2) e gestão e inovação em MPMEs (2.4.2) estão fundamentadas em três pesquisas bibliométricas, e conseqüentemente bibliográficas, independentes. A primeira foi realizada nas bases Web of Science, Scopus e na Revista de Administração e Inovação. A segunda e a terceira pesquisas bibliométricas foram realizadas prioritariamente na base Web of Science, a qual é considerada uma das principais bases em diferentes campos de pesquisa, pois inclui periódicos de alto impacto publicados por diversas editoras de renome como Elsevier, Emerald, Sage, Wiley etc. (HARZING; ALAKANGAS, 2016; LI, ROLLINS, YAN, 2018; CARVALHO et al., 2020c). Sua principal medida de fator de impacto de periódicos (*journal citation reports* - JCR) é alvo de debates na literatura (GARFIELD, 2006; BENSMAN, 2012; BUELA-CASAL; ZYCH, 2012; VANCLAY, 2012), mas é utilizado como critério para diferentes classificações. Inclusive, a classificação de periódicos do Qualis 2013-2016 realizada pelo comitê de Engenharias III da CAPES utilizou especialmente o fator de impacto da Web of Science (JCR) para avaliar os periódicos entre os extratos A1 a B2, em

contraposição à avaliação da base Scopus no extrato B3 e dos periódicos não indexados nessas bases nos extratos B4 e B5 (CAPES, 2017).

A pesquisa bibliométrica sobre o Programa ALI, devido à limitação contextual, também utilizou a base de dados Scopus, bem como um importante periódico nacional no tema inovação publicado pela Universidade de São Paulo (USP): a Revista de Administração e Inovação (RAI) indexada na Science Direct e, que a partir de 2018, transformou-se na Innovation & Management Review (INMR) indexada na Emerald. Particularmente, os primeiros artigos referentes ao Programa ALI foram publicados na RAI (SILVA NÉTO; TEIXEIRA, 2011; OLIVEIRA et al., 2014), daí sua inclusão na pesquisa bibliométrica.

O Quadro 9 apresenta as consultas (*queries*) realizadas em abril de 2019 sobre o Programa ALI nas bases de dados Web of Science, Scopus e na revista RAI/INMR. De modo geral, a busca abrangeu diferentes variações de palavras-chave relacionadas ao Programa ALI, ao Radar da Inovação, bem como ao SEBRAE e inovação.

**Quadro 9 - Consulta nas bases de dados sobre o Programa Agentes Locais de Inovação**

Base	Consulta	Documentos
WoS	(TS=((("innovation radar*") OR ("radar* of innovation") OR ("radar* da inovação") OR ("local innovation agent*") OR ("local agent* of innovation") OR ("innovation agent*") OR ("agente* loca* de inovação") OR ("ALI program") OR ("LIA program") OR ("programa ALI") OR (innov* AND SEBRAE) OR ("inova* AND SEBRAE") OR ("innovation degree") OR ("degree of innovation") OR ("grau de inovação")))) AND (CU=Brazil)	41
Scopus	TITLE-ABS-KEY ( ( "innovation radar" ) OR ( "radar of innovation" ) OR ( "Radar da Inovação" ) OR ( "local innovation agent" ) OR ( "local agent of innovation" ) OR ( "innovation agent" ) OR ( "agentes locais de inovação" ) OR ( "agente local de inovação" ) OR ( "ALI program" ) OR ( "LIA program" ) OR ( "programa ALI" ) OR ( innovation AND sebrae ) OR ( "inovação AND SEBRAE" ) OR ( "innovation degree" ) OR ( "degree of innovation" ) OR ( "grau de inovação" ) ) AND ( LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Brazil" ) )	49
RAI (Science Direct)	("innovation radar") OR ("Radar da Inovação") OR ("local innovation agents") OR ("agentes locais de inovação") OR ("grau de inovação") OR ("innovation degree") OR ("Programa ALI") OR ("ALI program") OR ("LIA Program")	10

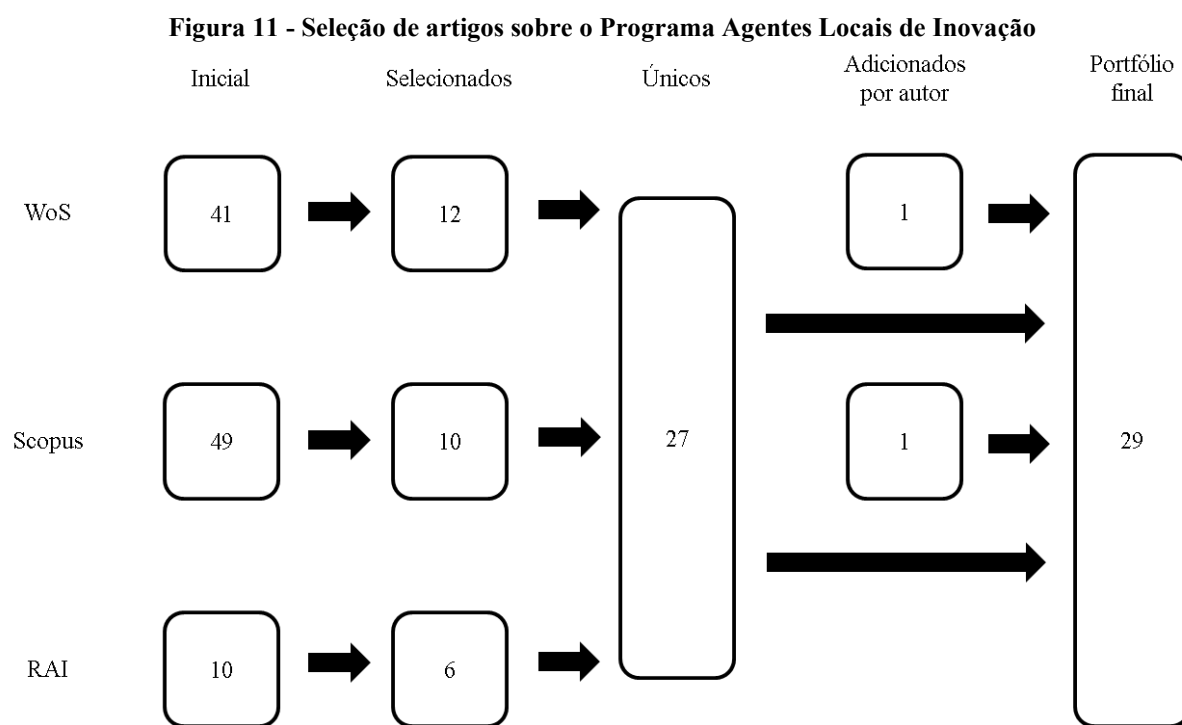
\*obs: a base Science Direct não permite a utilização de caracteres curingas (*wildcards*)

Fonte: adaptado de Carvalho et al. (2020b, p. 570).



Após a realização das buscas nas bases de dados, os artigos foram selecionados por alinhamento ao tema por meio da leitura dos títulos, resumos e, quando necessário, do artigo completo. Em seguida, uma vez que alguns artigos foram selecionados em mais de uma base de dados, foram excluídas as cópias duplicadas, resultando em 27 artigos únicos. Adicionalmente, foram incluídos dois artigos complementares identificados por meio das leituras e indicados automaticamente pelas bases de dados como trabalhos relacionados do mesmo grupo de autores, mas que não foram inicialmente identificados por não utilizarem as palavras buscadas no título, resumo ou palavras-chave do artigo (Quadro 9), ainda que essas tenham sido abrangentes.

A Figura 11 complementa o Quadro 9 ao apresentar o número de artigos por base encontrados inicialmente, selecionados por alinhamento ao tema, adicionados complementarmente por serem de um mesmo autor do portfólio e, por fim, o portfólio final.



Fonte: autoria própria

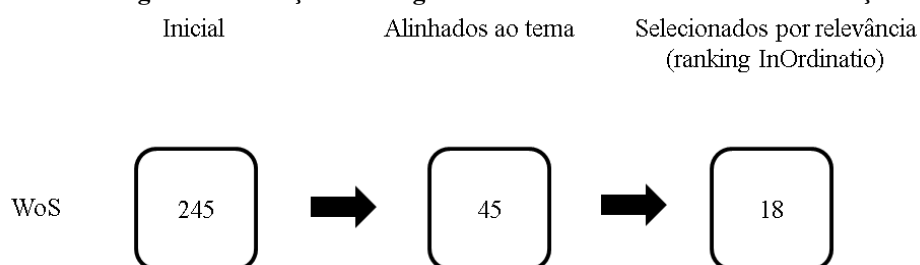
O Quadro 10 apresenta a consulta (*query*) realizada em abril de 2019 sobre a relação entre os modelos de excelência em gestão e a inovação na base Web of Science. Por meio da busca avançada, palavras-chave relacionadas aos principais modelos de excelência e da gestão da qualidade foram utilizadas. Adicionalmente, a pesquisa foi limitada à língua inglesa e a publicações do tipo artigo ou revisão.

<b>Quadro 10 - Consulta e seleção de artigos sobre modelos de excelência e inovação</b>		
<b>Base</b>	<b>Consulta</b>	<b>Documentos</b>
WoS	(TS= ( ("innovat*") AND ( ("MEG") OR ("excellence model") OR ("excellence management model") OR ("National quality foundation") OR ("FNQ") OR ("ISO 900*") OR ("EFQM*") OR ("European foundation for quality management") OR ("MBNQA*") OR ("Malcolm Baldrige") OR ("Quality Award") OR ("ASQ") OR ("American society for quality") ) ) ) AND IDIOMA: (English) AND TIPOS DE DOCUMENTO: (Article OR Review)	245
WoS	Alinhados ao tema (título e resumo)	45
WoS	Ranking InOrdinatio e seleção de 60% dos índices e 60% das citações acumulados	18

**Fonte: autoria própria**

A Figura 12 complementa o Quadro 10 ao também apresentar o número de artigos por fase: 245 inicialmente encontrados pela consulta; 45 selecionados por alinhamento ao tema, especialmente título e resumo; e 18 selecionados por relevância, particularmente por meio do ranqueamento do índice Ordinato (InOrdinatio).

**Figura 12 - Seleção de artigos sobre modelos de excelência e inovação**



**Fonte: autoria própria**

Particularmente, o índice Ordinato (InOrdinatio) é o principal dispositivo do Methodi Ordinato (PAGANI, KOVALESKI, RESENDE, 2015), o qual é um método para selecionar e ordenar um portfólio de artigos a partir de indicadores bibliométricos. Neste trabalho, a fórmula padrão de cálculo do InOrdinatio foi utilizada, com o elemento alfa igual a 10, o qual favorece em certa

medida publicações recentes (CAMPOS et al., 2018). O Quadro 11 apresenta o desenvolvimento da fórmula de cálculo do índice Ordinatío a partir da fórmula original em Pagani, Kovaleski e Resende (2015). Como pode ser visto no final do Quadro 11, o InOrdinatío padrão (com elemento alfa igual a 10) é calculado como a soma entre: o fator de impacto do periódico na base Web of Science com janela temporal de dois anos (JCR); o número de citações; uma constante de valor 100; e o negativo da idade do artigo multiplicada por 10.

**Quadro 11 - Desenvolvimento da fórmula de cálculo do índice Ordinatío (InOrdinatío)**

InOrd =	JCR + Citações + alfa . [ 10 - (Ano da pesquisa - Ano de publicação)]
InOrd =	JCR + Citações + alfa . [10 - (Idade da publicação)]
InOrd =	JCR + Citações + [alfa . 10] - [alfa . (Idade da publicação)]
	substituindo: alfa = 10
InOrd =	JCR + Citações + [100] - [10 . (Idade da publicação)]

**Fonte: elaborado a partir de Pagani, Kovaleski e Resende (2015).**

A Tabela 1 apresenta informações bibliométricas como ano de publicação, citações e fator impacto do periódico, o índice Ordinatío (InOrdinatío) de parte dos 45 artigos selecionados por estarem alinhados ao tema, os quais estão ordenados pelo índice Ordinatío. Complementarmente, o Gráfico 1 apresenta o valor acumulado do número de citações bem como dos índices Ordinatío positivos desses artigos. Destaca-se que apenas os últimos quatro artigos apresentaram valores negativos de índices Ordinatíos, os quais diminuiriam o valor acumulado e, portanto, não foram considerados na soma de valores acumulados.

Pagani, Kovaleski e Resende (2015, p. 2121, tradução própria) não determinam um limite de corte para seleção dos artigos: “Com os trabalhos classificados, o pesquisador pode definir quantos trabalhos pesquisará a versão completa, de acordo com suas prioridades (por exemplo, os 10 primeiros, ou os 50 primeiros, e assim por diante).” Contudo, o método Proknow-C, o qual é uma das bases do Methodi Ordinatío, utiliza em uma de suas etapas o princípio de Pareto no número de citações para estabelecer o limite no número de artigos com reconhecimento científico, que estabelece que cerca de 80% dos efeitos (neste caso, citações) são explicados por 20% das causas (neste caso, artigos) (LACERDA, ENSSLIN, ENSSLIN, 2012; DE AZEVEDO, ENSSLIN, JUNGLES, 2014; ENSSLIN, ENSSLIN, DE SOUZA, 2014; CARVALHO et al., 2017b). Inclusive, o próprio criador do fator de impacto (JCR) reconhece que o princípio de Pareto, popularmente conhecido como regra 80/20, representa a distribuição de citações de artigos em diversos campos de pesquisa (GARFIELD, 2006).

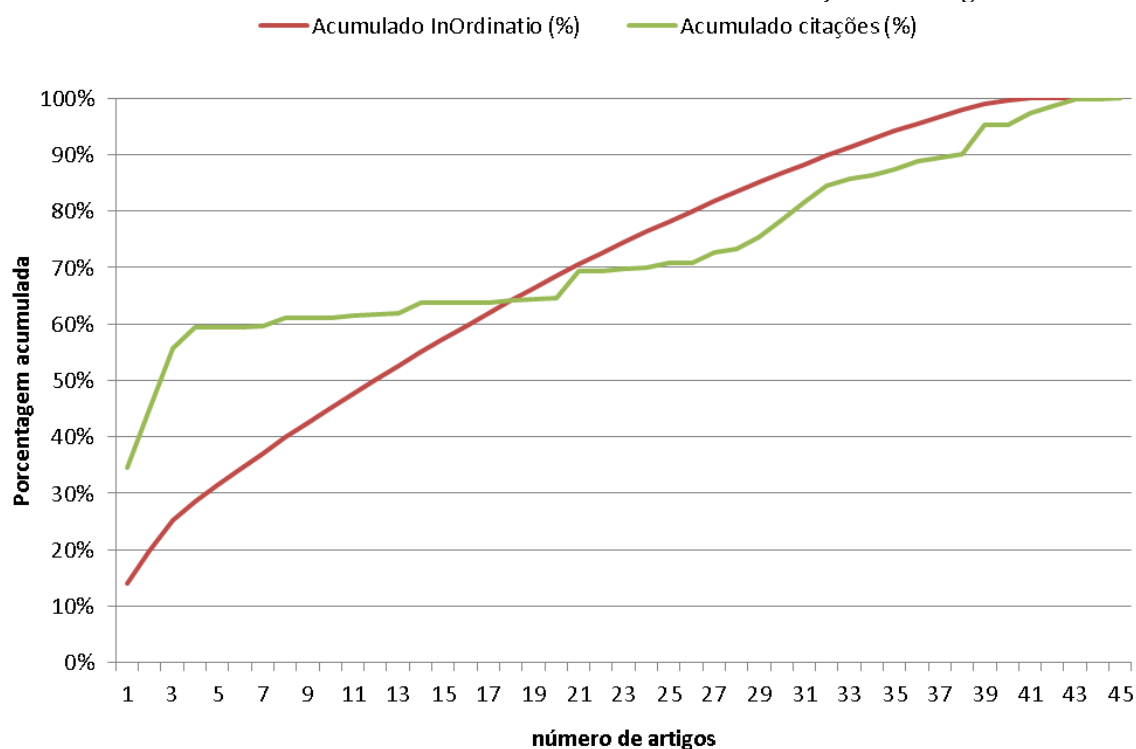
Assim, este trabalho implementou uma adaptação do princípio de Pareto aplicado pelo método Proknow-C, onde tanto o número de citações quanto os índices Ordinatios foram considerados. Como é possível observar na Tabela 1 e no Gráfico 1, os 18 (40%) primeiros artigos representam cerca de 64% do valor acumulado dos índices Ordinatios e das citações. Assim, é possível afirmar que essa seleção buscou um equilíbrio entre os dois indicadores na seleção de artigos relevantes.

**Tabela 1 - Índices bibliométricos dos artigos sobre modelos de excelência e inovação**

N	PY	Z9	JCR2	InOrdinatio	Acumulado InOrdinatio	Acumulado InOrd. (%)	Acumulado citações	Acumulado citações (%)
1	2002	552	5,9	487,9	487,9	14%	552	35%
2	2012	168	4,9	202,9	690,8	20%	720	45%
3	2010	170	4,4	184,4	875,2	25%	890	56%
4	2014	61	3,0	114,0	989,1	28%	951	59%
5	2019	0	1,2	101,2	1090,3	31%	951	59%
6	2019	0	0,0	100,0	1190,3	34%	951	59%
7	2018	3	4,4	97,4	1287,7	37%	954	60%
8	2016	22	4,8	96,8	1384,5	40%	976	61%
9	2018	0	0,2	90,2	1474,8	42%	976	61%
10	2018	0	0,0	90,0	1564,8	45%	976	61%
11	2017	7	0,7	87,7	1652,4	48%	983	61%
12	2017	3	4,7	87,7	1740,1	50%	986	62%
13	2017	3	2,3	85,3	1825,4	53%	989	62%
14	2014	30	4,4	84,4	1909,8	55%	1019	64%
15	2017	1	0,7	81,7	1991,5	57%	1020	64%
16	2017	0	0,0	80,0	2071,5	60%	1020	64%
17	2017	0	0,0	80,0	2151,5	62%	1020	64%
18	2016	6	1,2	77,2	2228,7	64%	1026	64%
19	2016	5	0,0	75,0	2303,7	66%	1031	64%
20	2016	2	1,5	73,5	2377,2	68%	1033	65%
...	...	...	...	...	...	...	...	...
40	2011	0	0,0	20,0	3457,1	100%	1524	95%
41	2007	35	1,5	16,5	3473,6	100%	1559	97%
42	2004	18	1,2	-30,8	3473,6	100%	1577	99%
43	2003	20	3,1	-36,9	3473,6	100%	1597	100%
44	2004	0	0,0	-50,0	3473,6	100%	1597	100%
45	1995	3	0,5	-136,5	3473,6	100%	1600	100%

N = número do artigo no ranking; PY=ano de publicação; Z9=Número de citações na Web of Science.

**Fonte: autoria própria**

**Gráfico 1 - Acumulado do índice Ordinato e do número de citações dos artigos alinhados**

Fonte: autoria própria

O Quadro 12 apresenta a consulta (*query*) realizada em fevereiro de 2018 sobre gestão e/ou inovação em micro, pequenas e médias empresas (MPMES) na base Web of Science.

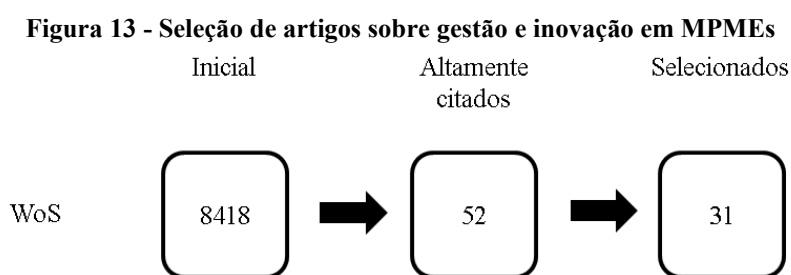
**Quadro 12 - Consulta e seleção de artigos sobre gestão e/ou inovação em MPMEs**

Base	Consulta	Documentos
WoS	((TS=(((("small business*") OR ("small enterprise*") OR ("micro business*") OR ("micro enterprise*") OR (SME) OR (SMEs) OR ("small and medium-sized enterprise*")) AND ((manag*) OR (innovat*)))))) AND IDIOMA: (English) AND TIPOS DE DOCUMENTO: (Article OR Review)	8418
WoS	((TS=(((("small business*") OR ("small enterprise*") OR ("micro business*") OR ("micro enterprise*") OR (SME) OR (SMEs) OR ("small and medium-sized enterprise*")) AND ((manag*) OR (innovat*)))))) AND IDIOMA: (English) AND TIPOS DE DOCUMENTO: (Article OR Review) Refinado por: Principais artigos ESI: ( Artigo mais citado no campo OR Artigos interessantes no campo )	52
WoS	Selecionados por alinhamento ao tema (título, resumo e texto completo)	31

Fonte: autoria própria.

Por meio da busca avançada, diferentes palavras-chave relacionadas a micro, pequenas e médias empresas foram utilizadas, uma vez que não há uma definição universal para MPMEs, como já foi apresentado no referencial teórico (subseção 2.4.1). A consulta também utilizou parte da palavra gestão com um símbolo curinga (\*) que abarca diferentes variações como *management, managing, manage, managed*, entre outras. Do mesmo modo, parte da palavra inovação com um símbolo curinga (\*) abarca diferentes variações como *innovation, innovations, innovative, innovativeness, innovators*, entre outras. A consulta também limitou os resultados para o idioma inglês e os tipos de publicação para artigos ou revisões.

A Figura 13 complementa o Quadro 12 e apresenta o número de artigos por fase de seleção: 8418 encontrados na consulta inicial; 52 selecionados por pertencerem ao grupo de artigos altamente citados na base Web of Science; e 31 selecionados por alinhamento ao tema por meio da leitura do título, resumo e texto completo. Particularmente, destaca-se que o conceito de artigos altamente citados (*highly cited papers*) foi criado pela própria Web of Science e se refere a 1% dos artigos mais citados a cada ano por campo de pesquisa, considerando os artigos publicados nos últimos dez anos. O conceito complementar de artigos interessantes no campo (*hot papers*) se refere a 0,1% dos artigos mais citados por bimestre, considerando os artigos publicados nos últimos dois anos (ZHANG et al., 2018; CLARIVATE, 2019).



Fonte: autoria própria

Em suma, a terceira pesquisa bibliométrica utilizou como critério de seleção o próprio critério da base Web of Science, a qual por sua vez foi a principal referência para classificação dos periódicos de extrato mais alto (A1-B2) pelo comitê de Engenharias III da CAPES (CAPES, 2017). Por outro lado, as pesquisas bibliométricas anteriores não apresentaram nenhum artigo classificado como altamente citado pela Web of Science, por isso outros critérios bibliométricos foram utilizados para selecionar os artigos mais relevantes. Na realidade, devido à limitação do contexto do Programa ALI, a primeira pesquisa bibliométrica apresentou como critério a utilização das bases Web of Science, Scopus e a revista RAI/INMR. Já a segunda pesquisa

bibliométrica, sobre relação entre modelos de excelência e inovação, utilizou como critério tanto o número de citações quanto o índice Ordinatío para selecionar os artigos mais relevantes no tema. A replicação do mesmo critério de altamente citados para o conjunto de 245 artigos encontrados resultaria na seleção de até 2,45 artigos, isto é, um por cento (1%) de 245. Assim, acredita-se que foi adequada a seleção com base no número de citações e no índice Ordinatío, a qual resultou em um portfólio de 18 artigos.

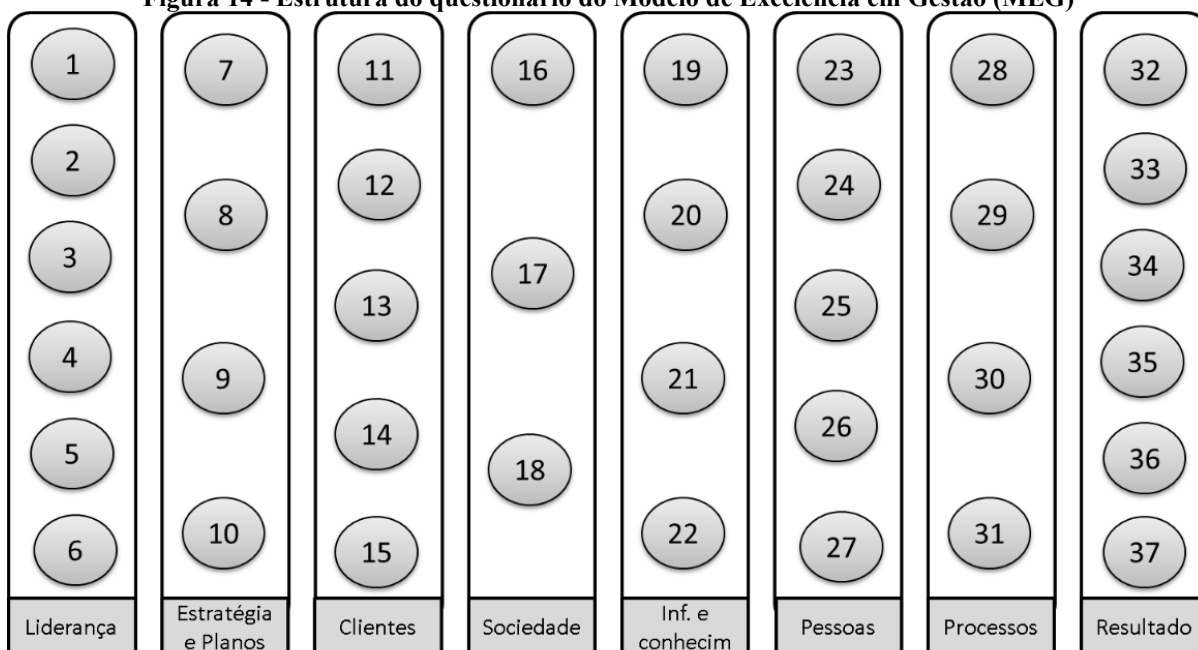
### 3.3.1.2 Objeto, população e amostra da pesquisa

O objeto desta pesquisa foi a micro ou pequena empresa brasileira que participou do Programa ALI entre 2014 e 2018. A população abrangeu cerca de nove mil MPEs que participaram do Programa ALI entre 2014 e 2018 nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. A amostra abrangeu 5.633 MPEs que participaram do programa entre 2014 e 2018 e que apresentaram informações completas sobre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação. Embora esta pesquisa utilize dados secundários, a amostragem durante o Programa ALI é do tipo não probabilística e por conveniência, onde a empresa escolhe voluntariamente participar do programa. Os próprios Agentes Locais de Inovação preenchem os questionários do Modelo de Excelência em Gestão e do Radar da Inovação ao entrevistar os donos ou gestores das MPEs participantes.

### 3.3.1.3 Instrumentos de pesquisa

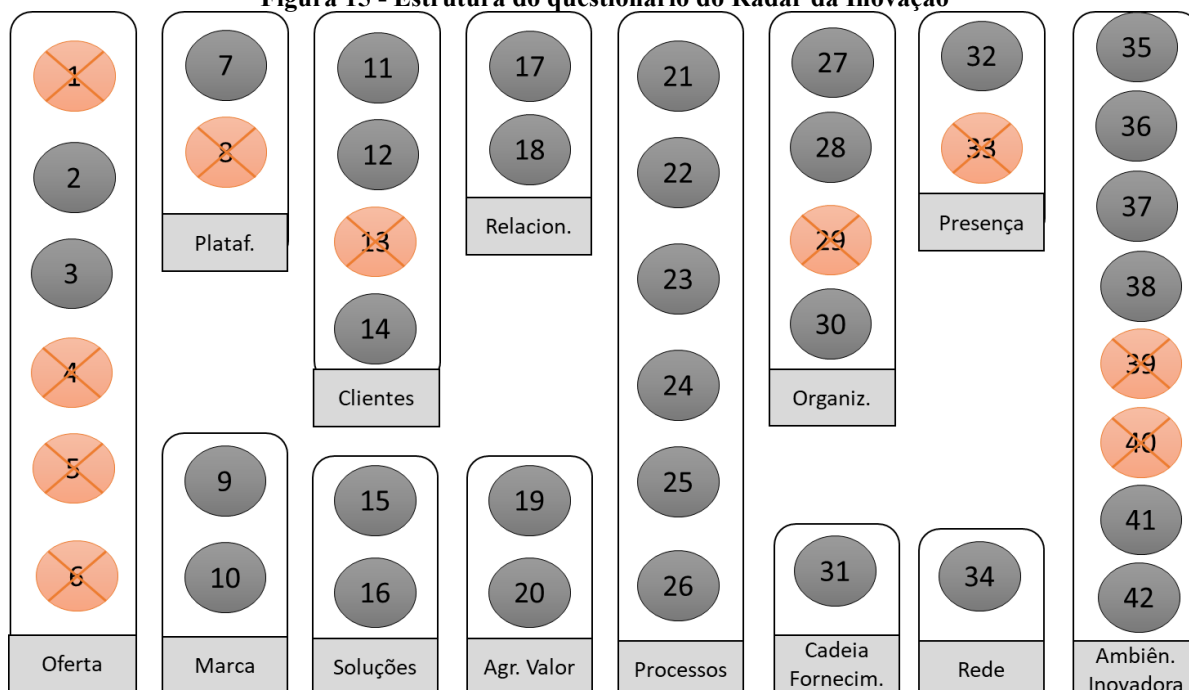
Os instrumentos de pesquisa utilizados já foram apresentados de forma geral no referencial teórico, nomeadamente, o Modelo de Excelência em Gestão (MEG) adaptado para as pequenas empresas (2.3.1) e o Radar da Inovação (2.2.2). A Figura 14 apresenta a estrutura do questionário do MEG, o qual está detalhado no Apêndice A, indicando o número de questões para cada dimensão: Liderança (6), Estratégia e Planos (4), Clientes (5), Sociedade (3), Informação e Conhecimento (4), Pessoas (5), Processos (4) e Resultado (6). Por sua vez, a Figura 15 apresenta a estrutura do questionário do Radar da Inovação, o qual está detalhado no Anexo A, indicando o número de questões para cada dimensão: Oferta (6), Plataforma (2), Marca (2), Clientes (4), Soluções (2), Relacionamento (2), Agregação de valor (2), Processos (6), Organização (4), Cadeia de fornecimento (1), Presença (2), Rede (1) e Ambiência inovadora (8). A Figura 15 também apresenta as questões disponíveis para todos os setores considerados pelo SEBRAE, a saber, comércio, indústria e serviços.


Figura 14 - Estrutura do questionário do Modelo de Excelência em Gestão (MEG)



Fonte: autoria própria com base em FNQ (2015).

Figura 15 - Estrutura do questionário do Radar da Inovação



Legenda:  Questão não disponível para todos os setores.

Fonte: autoria própria com base em (BACHMANN, 2009; 2010; 2012) e SEBRAE (2014).



### 3.3.2 Tratamento e Análise dos Dados

Com o auxílio de uma planilha, os artigos selecionados pelas pesquisas bibliométricas foram revisados e analisados em termos de diferentes aspectos como objetivo, abordagem de pesquisa (quantitativa ou qualitativa), métodos utilizados, amostra, local, resultados principais, contribuição prática, contribuição teórica, sugestão de pesquisas futuras, entre outros.

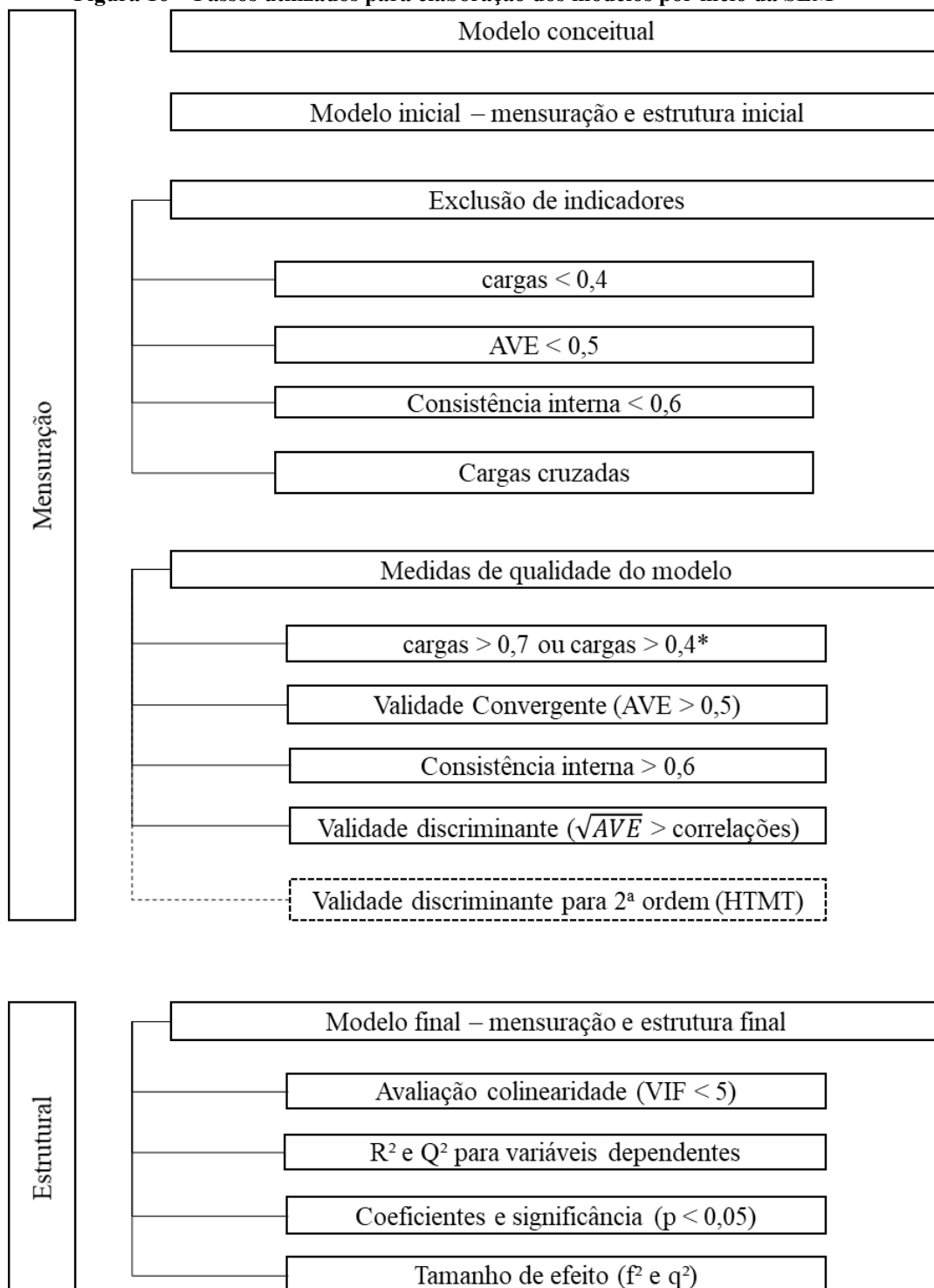
Em relação aos dados referentes à capacidade de gestão e à capacidade de inovação das MPEs, foi utilizada uma técnica estatística avançada: a modelagem de equações estruturais com mínimos quadrados parciais (*partial least squares structural equation modeling* – PLS-SEM). A técnica SEM permite validar e confirmar constructos em uma primeira fase (denominada análise de mensuração) e analisar relações causais entre constructos em uma segunda fase (denominada análise estrutural) (HAIR, RINGLE, SARSTEDT, 2011; HAIR et al., 2012; HAIR, RINGLE, SARSTEDT, 2013; HAIR et al., 2016). Destaca-se que a modelagem de equações estruturais abrange aspectos de análises tradicionais, pois a fase de análise de mensuração é em certa extensão semelhante à análise fatorial confirmatória e também inclui a análise de confiabilidade interna como o alfa de Cronbach. Ademais, a fase de análise estrutural, que analisa relações de causa e efeito, é equivalente à realização simultânea no mesmo modelo de diversas equações de regressão múltipla (HAIR, RINGLE, SARSTEDT, 2011; HAIR et al., 2012; HAIR, RINGLE, SARSTEDT, 2013; HAIR et al., 2016).

Com base principalmente nas diretrizes de Hair et al. (2016), a análise por meio da SEM envolveu a utilização de constructos reflexivos, critérios gerais estabelecidos na literatura para a mensuração e a análise estrutural do modelo, além de análises avançadas como constructos de segunda ordem e a inclusão de variáveis de controle. Assim, considerando os aspectos mencionados de ambos os tipos de constructos, optou-se pela utilização de constructos reflexivos neste trabalho. Acredita-se que a capacidade de inovação das MPEs possa ser refletida por meio dos indicadores presentes no questionário do radar de inovação. Por exemplo, a capacidade de inovação de produto geral de determinada MPE (constructo) seria refletida por questões (indicadores) inter-relacionadas à capacidade inovação de produto. O mesmo se aplica para os outros tipos de capacidade de inovação.

A Figura 16 apresenta os passos utilizados neste trabalho para elaborar cada um dos 11 modelos por meio da modelagem de equações estruturais (SEM), a qual envolve duas etapas principais: a análise de mensuração e a análise estrutural. A etapa de análise de mensuração iniciou com o modelo conceitual, onde apenas as relações teóricas foram ilustradas. A partir do modelo conceitual, o modelo inicial de mensuração e estrutura inicial foi implementado e

ilustrado, o qual apresenta principalmente as cargas dos indicadores em seus respectivos constructos.

**Figura 16 – Passos utilizados para elaboração dos modelos por meio da SEM**



Fonte: autoria própria com base parcial em Hair et al. (2016).

A partir do modelo inicial, os diversos critérios para exclusão de indicadores com baixa adequação foram implementados: baixas cargas de indicadores (cargas  $<0,4$ ), baixa variância média extraída (AVE $<0,5$ ), baixa consistência interna (alfa de Cronbach  $<0,6$  ou confiabilidade composta  $<0,6$ ) e existência de cargas cruzadas. A cada modificação no modelo, como a exclusão de um indicador, todo o modelo era reespecificado, isto é, o algoritmo da SEM era reexecutado e todas as medidas eram recalculadas. Este processo foi executado até que valores aceitáveis para as medidas de adequação do modelo fossem atingidos: cargas altas e significativas, validade convergente, consistência interna e validade discriminante.

Particularmente quanto à consistência interna, vale a pena destacar duas medidas amplamente utilizadas: o alfa de Cronbach e a confiabilidade composta (CR). De modo geral, a literatura indica a confiabilidade composta como mais adequada à modelagem de equações estruturais com mínimos quadrados parciais (PLS-SEM) do que o alfa de Cronbach, onde o CR é considerado um limite superior e o alfa um limite inferior da confiabilidade verdadeira (HAIR, RINGLE, SARSTEDT, 2011; RINGLE, SILVA, BIDO, 2014; HAIR et al., 2016). Ainda que o alfa de Cronbach seja ainda a medida mais comumente utilizada para avaliar a consistência interna, McNeish (2018) defende fortemente a utilização do CR em detrimento do alfa de Cronbach, uma vez que os pressupostos para sua utilização são geralmente violados, especialmente a equivalência tau (*tau equivalence*), isto é, a semelhança das cargas de indicadores. Neste trabalho, devido à divergência de valores nesses critérios para alguns constructos, optou-se pela elaboração de modelos com base em cada critério. Isto é, quando houve divergências, dois modelos independentes foram elaborados: o primeiro com base no critério do alfa de Cronbach e o segundo modelo com base no critério da confiabilidade composta.

Uma vez validada a parte de mensuração do modelo, prosseguiu-se para a análise estrutural, onde as relações entre os constructos são analisadas. Particularmente, o modelo final foi ilustrado logo no início da etapa de análise estrutural para que a mensuração e a estrutura final pudessem ser visualizadas. Assim como sugerido por Hair et al. (2016), o primeiro passo da análise estrutural envolveu verificar se havia multicolinearidade entre as variáveis independentes. Em todos os modelos, foi verificado que a multicolinearidade não foi um problema, pois o fator de inflação de variância ficou abaixo do valor crítico de 5. As outras análises indicadas por Hair et al. (2016) também foram implementadas conforme as diretrizes. Particularmente, a técnica de reamostragem (*bootstrapping*) para cálculo das significâncias utilizou 5700 reamostras: um valor superior ao limite mínimo de 5000 e também superior ao tamanho da amostra (HAIR et al., 2016). Em relação à técnica de *blindfolding* para cálculo da relevância preditiva ( $Q^2$ ), foi utilizada a distância  $d=10$ .

Contudo, a ordem de apresentação dessas análises foi reorganizada para apresentar primeiro os resultados mais gerais e posteriormente os mais específicos. Primeiramente, os resultados do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e relevância preditiva ( $Q^2$ ) foram apresentados para as variáveis dependentes. Em seguida, foram apresentados os resultados das relações entre os constructos no modelo estrutural por variável dependente. Assim, foram apresentados os valores dos coeficientes de caminhos ( $\beta$ ), das significâncias estatísticas (valor-p) e dos tamanhos de efeito ( $f^2$  e  $q^2$ ). Destaca-se que só é possível calcular o tamanho de efeito individual de uma variável independente na variável dependente ( $f^2$  e  $q^2$ ) quando mais de uma variável independente está presente no modelo.

Algumas análises avançadas na SEM incluem constructos (variáveis) de segunda ordem, variáveis mediadoras, moderadoras e de controle. Este trabalho incluiu análises com constructos de segunda ordem e variáveis de controle. Conforme apresentado no referencial teórico, a literatura dos modelos de excelência em gestão destaca que as dimensões de gestão podem ser vistas como fatores habilitadores inter-relacionados que melhoram o desempenho de uma empresa. A literatura de inovação também indica uma inter-relação entre diferentes variáveis de capacidade de inovação. Assim, este trabalho utilizou constructos do tipo reflexivo-reflexivo para analisar de forma geral a capacidade de gestão e a capacidade de inovação das MPEs, conforme apresenta a Figura 9.

Neste trabalho, as variáveis Tamanho (micro ou pequena empresa) e Setor (serviços ou manufatura) foram utilizadas como variáveis de controle tendo em vista principalmente o segundo propósito de utilização (CARLSON; WU, 2012; CHEN et al., 2018), isto é, de verificar se os efeitos se mantêm na presença da variável de controle. Para isso, as relações entre capacidade de gestão e capacidade de inovação foram inicialmente analisadas sem considerar os aspectos de tamanho e setor. Em seguida, as relações entre capacidade de gestão e capacidade de inovação foram analisadas considerando o tamanho e o setor das empresas e comparadas com o resultado anterior. Assim, foi possível verificar se as relações entre capacidade de gestão e capacidade de inovação se mantiveram (ou se modificaram) ao considerar no modelo empresas de diferentes tamanhos e setores.

### 3.4 DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA E OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS

Esta seção descreve as definições constitutivas e operacionais das variáveis.

### 3.4.1 Capacidade de Gestão

Definição Constitutiva: a capacidade de gestão é compreendida neste trabalho como o nível de excelência em gestão de determinada empresa (BOU-LLUSAR et al., 2009; FNQ, 2011; EFQM, 2013; NIST, 2013; 2015; ERIKSSON et al., 2016; NIST, 2019).

Definição Operacional: a capacidade de gestão é operacionalizada por sete (7) dimensões habilitadoras presentes no Modelo de Excelência em Gestão como Liderança, Estratégias & Planos, Clientes, Sociedade, Informações & Conhecimento, Pessoas e Processos (FNQ, 2011). O Quadro 13 apresenta as questões que compõem essas dimensões.

**Quadro 13 - Dimensões de gestão e questões (indicadores) do MEG**

	<b>Cód.</b>	<b>Questão (indicador)</b>
Liderança	MEG0Q1	Missão da empresa definida e conhecida pelos colaboradores
	MEG0Q2	Comportamento ético nas relações internas e externas
	MEG0Q3	Análise do desempenho pelos dirigentes
	MEG0Q4	Informação compartilhada aos colaboradores pelos dirigentes
	MEG0Q5	Desenvolvimento gerencial e de conhecimentos aplicados pelos dirigentes
	MEG0Q6	Busca de informações para identificar oportunidades de inovação
Estr. e Plan.	MEG0Q7	Visão da empresa definida e conhecida pelos colaboradores
	MEG0Q8	Definição da estratégia
	MEG0Q9	Estabelecimento de indicadores e metas relacionados à estratégia
	MEG0Q10	Definição de planos de ação alinhados à estratégia
Clientes	MEG0Q11	Identificação das necessidades e expectativas dos clientes
	MEG0Q12	Divulgação de produtos e serviços aos clientes
	MEG0Q13	Registro e tratamento das reclamações dos clientes
	MEG0Q14	Avaliação da satisfação dos clientes
	MEG0Q15	Coleta e análise de informações dos clientes
Socied.	MEG0Q16	Conhecimento/atualização das exigências legais para funcionamento
	MEG0Q17	Conhecimento e tratamento dos impactos negativos no meio ambiente
	MEG0Q18	Comprometimento com a comunidade por meio de ações e projetos sociais
Inf. e Conh.	MEG0Q19	Disponibilização de informações para planejamento e tomada de decisões
	MEG0Q20	Promoção do compartilhamento do conhecimento
	MEG0Q21	Melhorias nas práticas de gestão
	MEG0Q22	Análise das informações para melhorar produtos, serviços e processos
Pessoas	MEG0Q23	Definição de funções e responsabilidades dos colaboradores
	MEG0Q24	Definições de padrões para seleção de colaboradores
	MEG0Q25	Capacitação dos colaboradores
	MEG0Q26	Identificação e tratamento dos riscos à segurança do trabalho
	MEG0Q27	Promoção da satisfação dos colaboradores
Processos	MEG0Q28	Padronização e documentação dos principais processos do negócio
	MEG0Q29	Controle dos principais processos do negócio para a satisfação do cliente
	MEG0Q30	Seleção e avaliação de fornecedores
	MEG0Q31	Controle das finanças para otimização dos recursos

**Fonte: adaptado de FNQ (2015).**

### 3.4.2 Resultados das MPEs

Definição Constitutiva: resultados da MPE é compreendido como o nível do resultado de excelência de uma empresa (FNQ, 2011; EFQM, 2013; NIST, 2013; 2015; 2019).

Definição Operacional: resultados da MPE é operacionalizado pela dimensão resultados de determinada empresa, com base no modelo de excelência em gestão, em termos financeiros, de colaboradores, de clientes e da sociedade (FNQ, 2011). O Quadro 14 apresenta as questões que compõem a dimensão resultados da MPE.

**Quadro 14 – Dimensão Resultados da MPE e questões (indicadores) do MEG**

	<b>cód.</b>	<b>Questão (indicador)</b>
Resultados	MEG0Q32	Resultados de satisfação dos clientes
	MEG0Q33	Resultados de reclamações dos clientes
	MEG0Q34	Resultados de capacitação aos colaboradores
	MEG0Q35	Resultados de acidentes com colaboradores
	MEG0Q36	Resultados de produtividade no trabalho
	MEG0Q37	Resultados de lucro da empresa

**Fonte: adaptado de FNQ (2015).**

### 3.4.3 Capacidade de Inovação

Definição Constitutiva: a capacidade de inovação (ou inovatividade) é compreendida neste trabalho como a capacidade que a empresa tem de implementar inovações, especialmente alinhada com o conceito de empresa inovadora da quarta edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2018) (Figura 2), isto é, uma empresa que apresenta tanto atividades quanto resultados de inovação (WANG; AHMED, 2004; CAMISÓN; VILLAR-LOPEZ, 2014; VALLADARES, VASCONCELLOS, SERIO, 2014; CARVALHO et al., 2017b; OECD; EUROSTAT, 2018).

Definição Operacional: a capacidade de inovação é operacionalizada pela capacidade que a empresa tem de implementar os subtipos de inovação da quarta edição do Manual de Oslo, especificamente: inovação de produto (bem ou serviço), inovação de processo de produção, inovação de processo de distribuição, inovação de processo de tecnologia de informação e comunicação (TIC), inovação de processo de gestão e inovação de processo de marketing (OECD; EUROSTAT, 2018). O Quadro 15 apresenta as questões que compõem essas dimensões de capacidade de inovação.

**Quadro 15 - Dimensões de inovação e questões (indicadores) do Radar da Inovação**

Inov.	cód.	Questão (indicador)
In. Produto Inn_Prod	R0Q02	Lançamento de novos produtos.
	R0Q03	Remoção de produtos sem sucesso no mercado.
	R0Q14	Lançamento de produtos decorrentes de necessidades de clientes.
	R0Q15	Oferecer novas soluções complementares aos clientes.
	R0Q16	Oferecer novas soluções com base na integração de recursos.
In. Produção Inn_Proc	R0Q07	Recursos para produção ou atendimento servem a famílias de produtos.
	R0Q21	Aperfeiçoamento de processos.
	R0Q25	Aperfeiçoamento de processos em relação a aspectos ambientais.
	R0Q26	Redução ou utilização de resíduos para gerar novas receitas.
In. Inovação Inn_Inn	R0Q31	Aperfeiçoamentos no transporte, distribuição e estoques.
In. TIC Inn_TIC	R0Q18	Utilização de recursos informáticos para se relacionar com clientes.
	R0Q24	Adoção de softwares de gestão para aumentar a competitividade.
	R0Q34	Adoção de novas formas de comunicação (esp. TIC) com os clientes.
Inovação Marketing Inn_Mkt	R0Q09	Registro de marcas.
	R0Q10	Utilização da marca em diferentes meios.
	R0Q11	Identificação de novas necessidades dos clientes.
	R0Q12	Identificação de novos mercados.
	R0Q17	Aperfeiçoamento no relacionamento com clientes por meio de facilidades ou recursos.
	R0Q19	Utilização dos recursos existentes para geração de novas receitas.
	R0Q20	Utilização dos relacionamentos com parceiros para geração de novas receitas.
	R0Q32	Criação de novos pontos ou canais de vendas.
Inovação Gestão Inn_Mng	R0Q22	Adoção de práticas de gestão.
	R0Q23	Adoção de certificações.
	R0Q27	Reorganização ou utilização de novas abordagens para as atividades.
	R0Q28	Realização de novas parcerias.
	R0Q30	Mudanças na estratégia competitiva.
	R0Q35	Utilização de consultorias ou apoio de instituições como universidades SEBRAE etc.
	R0Q36	Participação em eventos (seminários, congressos etc.) para busca de informações.
	R0Q37	Busca de conhecimentos junto a fornecedores e clientes.
	R0Q38	Investimentos em aquisição de tecnologias, know-how, técnicas etc.
	R0Q41	Utilização de programas governamentais de apoio para atividades inovadoras.
R0Q42	Utilização de sistemas para coleta e gestão de ideias dos colaboradores.	

Fonte: autoria própria a partir de Bachmann (2009; 2010; 2012), SEBRAE (2014) e OECD e Eurostat (2018)

### 3.4.4 Variável de Controle - Setor

Definição Constitutiva: setor se refere ao segmento de atividade econômica da empresa, onde a categorização abrangente entre indústria (manufatura) e serviços se destaca na literatura (BOU-LLUSAR et al., 2009; FORSMAN, 2011; KIM, KUMAR, KUMAR, 2012).

Definição Operacional: o setor foi operacionalizado por duas categorias principais: indústria (manufatura) e serviços.

### 3.4.5 Variável de Controle - Tamanho

Definição Constitutiva: tamanho se refere ao porte da empresa, o qual é geralmente classificado em termos de faturamento e/ou número de colaboradores, mas de modo específico por cada país ou região.

Definição Operacional: o tamanho foi operacionalizado por duas categorias principais: micro empresa (até 9 colaboradores, inclusive) e pequena empresa (entre 10 e 49 colaboradores). Considerando as diferentes classificações de porte identificadas na literatura, essa operacionalização está alinhada à definição geral da União Europeia (EU-COMMISSION, 2003) e também à definição do SEBRAE para empresas de serviços (SEBRAE, 2017; 2019).

## 3.5 DELIMITAÇÃO DOS MODELOS DA PESQUISA

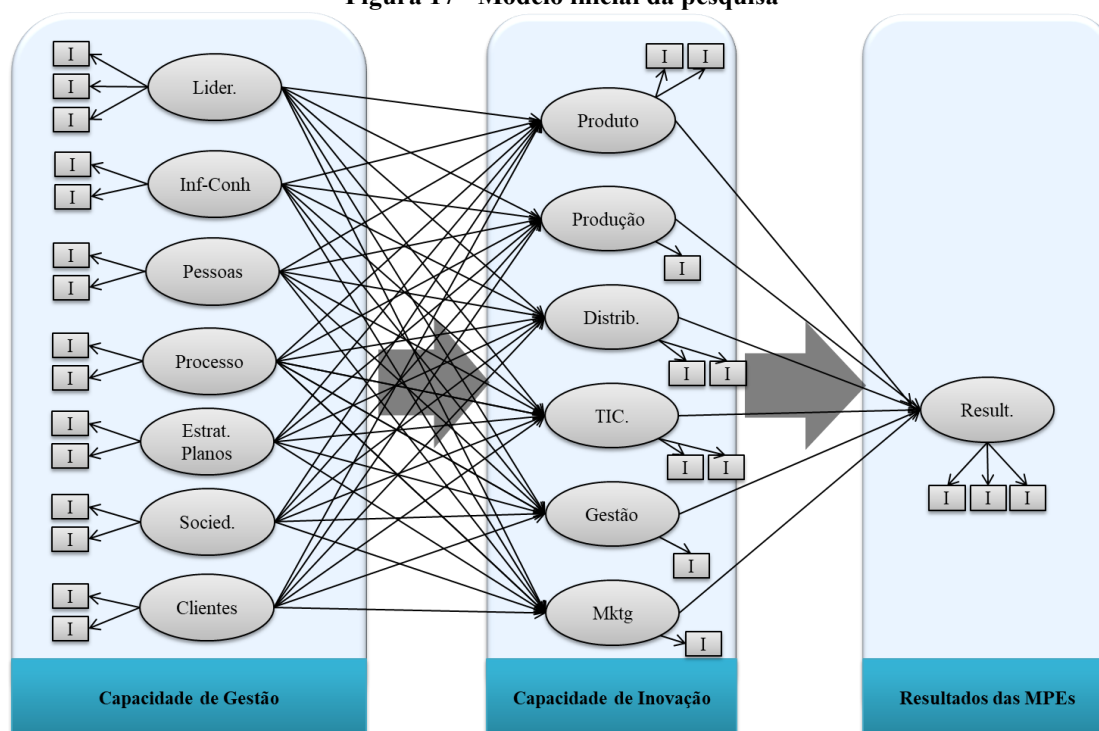
### 3.5.1 Delimitação do Modelo Conceitual Geral da Pesquisa

Para o modelo proposto, a capacidade de gestão é composta pelas sete dimensões do Modelo de Excelência em Gestão (MEG), as quais foram organizadas em fatores sociais, *soft*, ou de suporte e fatores técnicos, *hard*, ou de implementação, portanto alinhados à literatura (BOU-LLUSAR et al., 2009; CALVO-MORA et al., 2014; BOURKE; ROPER, 2017; ESCRIG-TENA et al., 2018). A capacidade de inovação é composta por seis constructos alinhados aos subtipos de inovação da quarta edição do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2018), os quais são formados a partir dos indicadores (i.e., das questões) do Radar da Inovação. Por fim, os resultados das MPEs são compostos pelos indicadores da dimensão resultado do MEG.

A Figura 17 apresenta o modelo conceitual geral da pesquisa sob a perspectiva da modelagem de equações estruturais. A parte de mensuração do modelo é apresentada pelos indicadores (representados pela letra I) que formam os constructos (dimensões), que por sua vez compõem a capacidades de gestão e a capacidade de inovação. Por sua vez, a parte estrutural do modelo é apresentada pelas relações de causa e efeito entre os constructos.



Figura 17 - Modelo inicial da pesquisa



Fonte: autoria própria.

### 3.5.2 Delimitação dos Modelos da Pesquisa

Para chegar ao modelo geral da pesquisa, diferentes modelos menores foram elaborados, conforme ilustrado na Figura 18 e no Quadro 16. De modo geral, foram analisados seis modelos contendo apenas as dimensões de gestão e três modelos contendo apenas as dimensões de inovação. Como os questionários originais relativos às dimensões de gestão e às dimensões da inovação são distintos e independentes, MEG e Radar da Inovação, respectivamente, inicialmente buscou-se analisar separadamente as dimensões propostas de capacidade de gestão e de capacidade de inovação.

Conforme descrito anteriormente, há uma divergência quanto ao uso do alfa de Cronbach e da confiabilidade composta (CR) para validar a consistência interna dos constructos. Considerando uma abordagem ampla, optou-se pela implementação de modelos separados para cada medida de consistência interna. Assim, de modo geral, modelos similares foram implementados duas vezes: a primeira vez utilizando o critério do alfa de Cronbach e a segunda vez utilizando o critério da confiabilidade composta.

**Figura 18 - Visão geral dos modelos**

Legenda: □ Modelos de destaque

	<b>Medida de consistência interna:</b>	
	$\alpha$ de Cronbach	confiabilidade composta
<b>Capacidade de Gestão</b>		
Dimensões de gestão (constructos de primeira ordem)	Modelo 1	Modelo 2
Fatores técnicos e sociais (constructos de segunda ordem)	Modelo 3	Modelo 4
Fatores habilitadores e resultantes (constructos de segunda ordem)	Modelo 5	Modelo 6
<b>Capacidade de Inovação</b>		
Dimensões de inovação (constructos de primeira ordem)	Modelo 7	Modelo 8
Capacidade de inovação (constructos de segunda ordem)		Modelo 9
<b>Modelo de Capacidade de Gestão e Capacidade de Inovação</b>		
Capacidade de gestão e capacidade de inovação (constructos de primeira ordem)		Modelo 10
Capacidade de gestão e capacidade de inovação com variáveis de controle		Modelo 11

**Fonte: autoria própria.**

Os dois primeiros modelos incluem as dimensões de gestão como constructos de primeira ordem. O Modelo 1 utiliza o alfa de Cronbach como medida de consistência interna enquanto o Modelo 2 utiliza a confiabilidade composta (CR). Por sua vez, esses modelos embasam a elaboração do Modelo 3 e do Modelo 4, que agrupam as dimensões de gestão em fatores Sociais (*Soft*) e Técnicos (*Hard*), os quais são constructos de segunda ordem. Novamente, um modelo utiliza o alfa de Cronbach (Modelo 3) enquanto o outro utiliza a CR (Modelo 4). Como uma forma alternativa de agrupar as dimensões de gestão validadas nos dois primeiros modelos, o Modelo 5 e o Modelo 6 agrupam as dimensões de gestão em um constructo de segunda ordem de fatores habilitadores, onde o alfa de Cronbach e a CR são utilizados, respectivamente.

Quadro 16 - Detalhamento dos modelos analisados

	Modelo	Características
Gestão	Modelo 1	- Dimensões de gestão como constructos de primeira ordem. - Alfa de Cronbach para consistência interna.
	Modelo 2	- Dimensões de gestão como constructos de primeira ordem. - Confiabilidade composta (CR) para consistência interna.
	Modelo 3	- Dimensões de gestão agrupadas em fatores sociais ( <i>soft</i> ) e técnicos ( <i>hard</i> ) como constructos de segunda ordem. - Alfa de Cronbach para consistência interna.
	Modelo 4	- Dimensões de gestão agrupadas em fatores sociais ( <i>soft</i> ) e técnicos ( <i>hard</i> ) como constructos de segunda ordem. - Confiabilidade composta (CR) para consistência interna.
	Modelo 5	- Dimensões de gestão agrupadas em fatores habilitadores como constructos de segunda ordem. - Alfa de Cronbach para consistência interna.
	Modelo 6	- Dimensões de gestão agrupadas em fatores habilitadores como constructos de segunda ordem. - Confiabilidade composta (CR) para consistência interna.
Inovação	Modelo 7	- Dimensões de inovação como constructos de primeira ordem. - Alfa de Cronbach para consistência interna.
	Modelo 8	- Dimensões de inovação como constructos de primeira ordem. - Confiabilidade composta (CR) para consistência interna.
	Modelo 9	- Dimensões de inovação agrupadas em capacidade de inovação como constructo de segunda ordem. - Confiabilidade composta (CR) para consistência interna.
Gestão e Inovação	Modelo 10	- Modelo com dimensões de gestão e dimensões de inovação como constructos de primeira ordem. - Confiabilidade composta (CR) para consistência interna.
	Modelo 11	- Modelo com dimensões de gestão e dimensões de inovação como constructos de primeira ordem. - Confiabilidade composta (CR) para consistência interna. - Inclusão de variáveis de controle tamanho e setor.

Fonte: autoria própria.

Em relação aos modelos de capacidade de inovação, o Modelo 7 e o Modelo 8 incluem as dimensões de inovação como constructos de primeira ordem, utilizando o alfa de Cronbach e a CR, respectivamente. Particularmente, a baixa adequação do Modelo 7 não possibilitou a construção de um constructo de segunda ordem utilizando o alfa de Cronbach. Assim, o Modelo 9 agrupa as dimensões de inovação em um constructo de segunda ordem de capacidade de inovação com base nos constructos de primeira ordem validados pela CR (Modelo 8).

A partir dos modelos de destaque de capacidade de gestão (Modelo 2) e de capacidade de inovação (Modelo 8) (Figura 18), foi elaborado o Modelo 10 que analisa de forma completa a relação entre capacidade de gestão e capacidade de inovação. Por fim, o Modelo 11 avança o modelo anterior ao incluir as variáveis de controle Tamanho e Setor. Nesse sentido, o Modelo 11 analisa como as características de tamanho e setor influenciam na relação entre capacidade de gestão e capacidade de inovação.

## 4 RESULTADOS

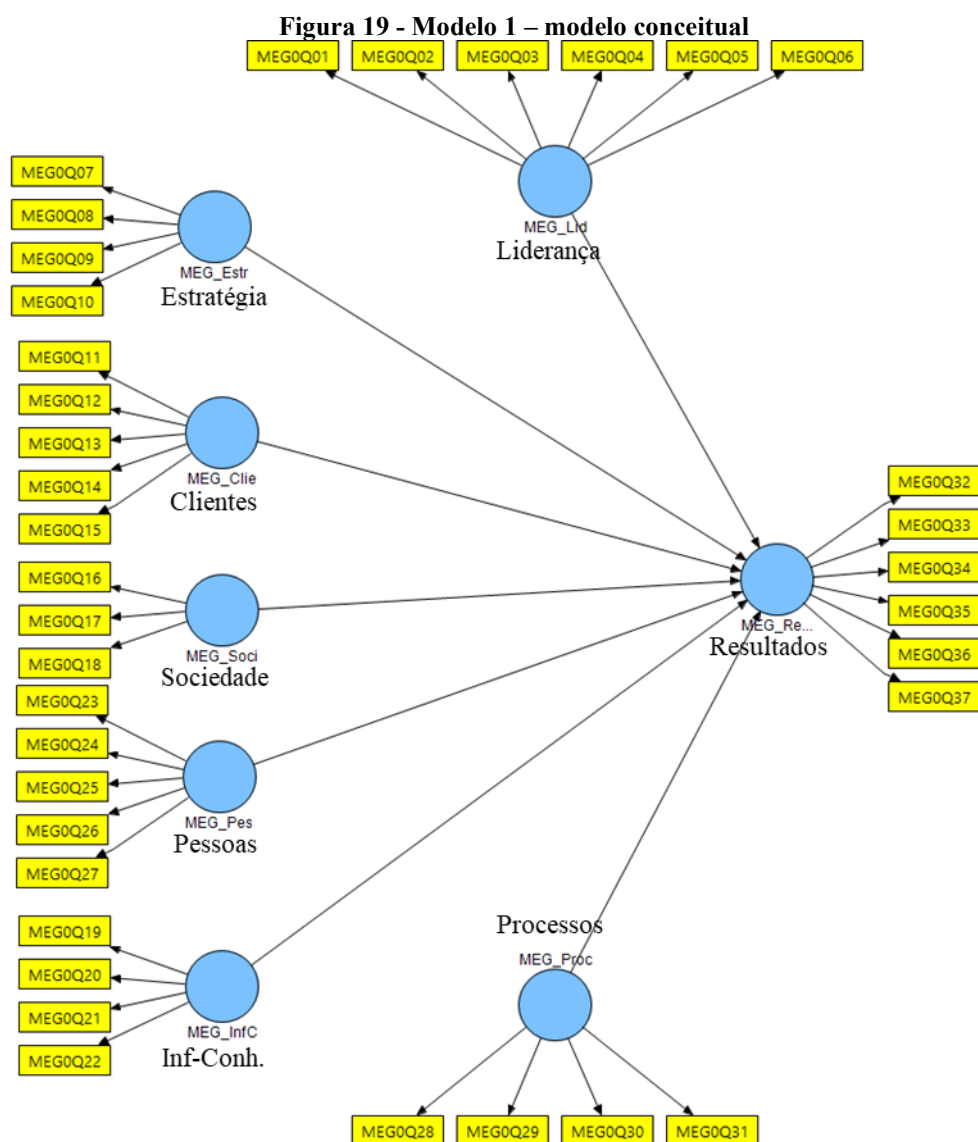
Esta seção apresenta os resultados das análises realizadas por meio da modelagem de equações estruturais, a qual geralmente é dividida em duas fases principais: análise de mensuração e análise estrutural. A primeira subseção apresenta as análises relativas à capacidade de gestão das MPEs, ao passo que a segunda apresenta as análises relativas à capacidade de inovação das MPEs. Por fim, a terceira subseção apresenta a análise completa que envolve a relação entre capacidade de gestão e capacidade de inovação nas MPEs.

### 4.1 CAPACIDADE DE GESTÃO

A capacidade de gestão em MPEs foi analisada por meio de seis modelos diferentes. O primeiro par de modelos considerou todas as dimensões de gestão separadamente como constructos de primeira ordem e avaliou o impacto das dimensões habilitadoras na dimensão resultados. O segundo par de modelos avançou o primeiro à medida que constructos de primeira ordem compuseram constructos de segunda ordem, isto é, as dimensões habilitadoras foram agrupadas em fatores Técnicos (*Hard*) ou Sociais (*Soft*), conforme preconizado na literatura. De modo similar, o terceiro par de modelos também avançou o primeiro à medida que as dimensões habilitadoras compuseram um único fator Habilitador de dimensões de gestão.

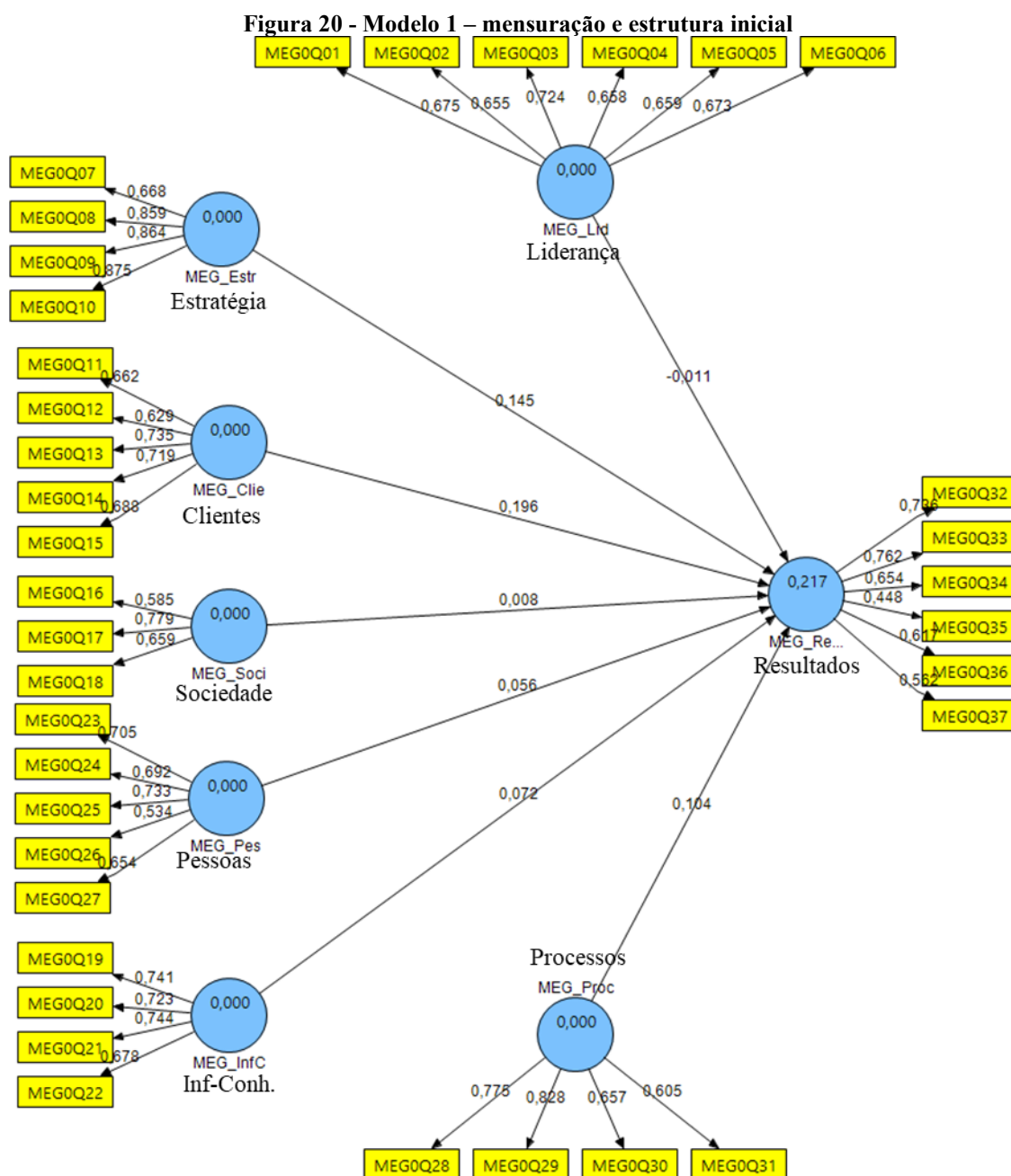
#### 4.1.1 Modelo 1 – Dimensões de Gestão de Primeira Ordem por Alfa

A Figura 19 apresenta o modelo conceitual da capacidade de gestão de MPEs, o qual inclui as dimensões originais do Modelo de Excelência em Gestão (MEG) e suas respectivas questões. Todos os constructos foram considerados como reflexivos, onde espera-se que as questões de uma mesma dimensão estejam relacionadas. Os constructos (dimensões) são representados pelos círculos em azul enquanto os indicadores (questões) são representados pelas caixas retangulares em amarelo.



Fonte: autoria própria.

A Figura 20 apresenta os resultados iniciais do Modelo 1 como as cargas dos indicadores (*indicators loadings*) em seus respectivos constructos. Por exemplo, no canto superior direito da Figura 20, a carga da questão 6 (MEG0Q06) na dimensão liderança (MEG\_Lid) foi 0,673. Na fase de mensuração, a validação e confirmação dos constructos seguiu as diretrizes para constructos reflexivos como confiabilidade dos indicadores, consistência interna, validade convergente e validade discriminante.



A Tabela 2 detalha em etapas as exclusões de indicadores durante a fase de mensuração. Como é possível observar na Figura 20, não foram identificados indicadores com cargas menores que 0,4. Assim, os indicadores com valores entre 0,4 e 0,7 foram avaliados em relação aos outros critérios de consistência interna e validade convergente. Por exemplo, a primeira linha da Tabela 2 se refere ao constructo Resultados da MPE e indica a exclusão da questão 35 (MEG0Q35), uma vez que a variância média extraída (AVE) do constructo estava abaixo do valor mínimo de 0,5 ( $AVE < 0,5$ ).

Tabela 2 – Modelo 1 - detalhamento da exclusão de indicadores na fase de mensuração

Constructo	Código	Critério	AVE	Alfa	CR	Item	Carga
1 Resultados	MEG_Res	AVE<0.5	0,408	0,701	0,801	MEG0Q35	0,449
2 Resultados	MEG_Res	AVE<0.5	0,463	0,704	0,809	MEG0Q37	0,562
3 Liderança	MEG_Lid	AVE<0.5	0,455	0,761	0,833	MEG0Q06	0,674
4 Liderança	MEG_Lid	AVE<0.5	0,481	0,732	0,822	MEG0Q05	0,652
5 Clientes	MEG_Cli	AVE<0.5	0,472	0,722	0,816	MEG0Q12	0,617
6 Pessoas	MEG_Pes	AVE<0.5	0,445	0,689	0,716	MEG0Q26	0,52
7 Sociedade	MEG_Soc	AVE<0.5	0,459	0,418	0,750	MEG0Q16	0,577
8 Sociedade	MEG_Soc	Alfa<0.6	0,600	0,332	0,798	MEG0Q17	0,764
9 Estratégia	MEG Estr	Crossload.	0,674	0,835	0,891	MEGQ07	0,666

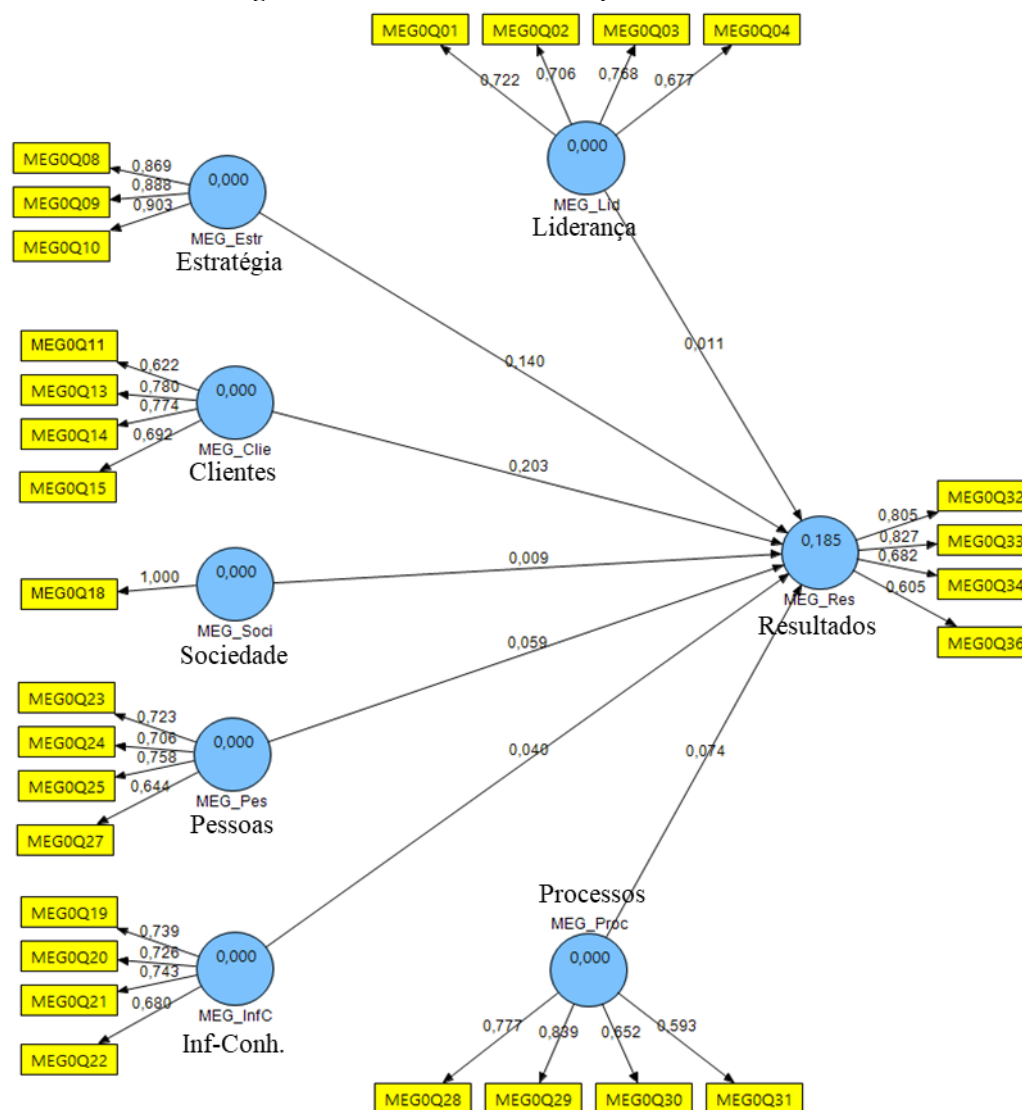
Fonte: autoria própria.

Ainda na Tabela 2, na linha 7, o constructo Sociedade apresentou baixo valor de variância média extraída (AVE<0,5). Além disso, é interessante notar que o constructo obteve um valor satisfatório de confiabilidade composta (CR>0,7), mas um valor muito baixo de alfa de Cronbach (alfa <0,6). No Modelo 1, optou-se pelo alfa de Cronbach como principal medida de consistência interna dos constructos. Assim, a dimensão Sociedade permaneceu com apenas um indicador devido ao baixo valor de alfa de Cronbach (alfa <0,6). A questão 18 (MEG0Q18 - comprometimento com a comunidade por meio de ações e projetos sociais) permaneceu por ser considerada mais representativa da dimensão Sociedade. Por fim, a questão 7 (MEG0Q07) foi excluída da dimensão Estratégia devido ao critério de cargas cruzadas (*crossloadings*), pois apresentou carga maior com a dimensão Liderança do que com a própria dimensão Estratégia.

A Figura 21 apresenta a mensuração e a estrutura final do modelo 1. Além dos resultados de ambos os modelos apresentados na Figura 21 (cargas dos indicadores e coeficientes de caminhos), a Tabela 3 detalha os resultados do modelo de mensuração ao passo que a Tabela 4 e a Tabela 5 apresentam os resultados do modelo estrutural.

A Tabela 3 apresenta as medidas de qualidade do modelo como AVE, CR e alfa de Cronbach, bem como as correlações entre os constructos. Todas as dimensões apresentaram valores de variância média extraída acima do valor crítico mínimo de 0,5 (AVE>0,5). De forma geral, os valores da confiabilidade composta também apresentaram valores satisfatórios (CR>0,7), onde a dimensão Estratégia apresentou um valor alto (CR>0,9), mas abaixo do valor crítico máximo de 0,95 (CR<0,95). Os valores de alfa de Cronbach foram superiores ao valor crítico mínimo para pesquisas exploratórias (alfa > 0,6) e ficaram próximos ao valor crítico satisfatório de 0,7. Conforme apresentado no lado direito da Tabela 3, a validade discriminante foi confirmada pelo critério de Fornell-Larcker, uma vez que a raiz quadrada da AVE de cada constructo é superior a todas as outras correlações com outros constructos.

Figura 21 – Modelo 1 – mensuração e estrutura final



Fonte: autoria própria.

Tabela 3 - Modelo 1 - correlações e medidas de qualidade de ajuste

Dimensão	AVE	CR	Alfa	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Liderança	0,517	0,811	0,691	<b>0,719</b>							
2 Estratégia	0,787	0,917	0,865	0,613	<b>0,887</b>						
3 Clientes	0,518	0,810	0,689	0,553	0,498	<b>0,720</b>					
4 Sociedade	1,000	1,000	1,000	0,293	0,226	0,265	<b>1</b>				
5 Pessoas	0,503	0,801	0,671	0,632	0,516	0,550	0,326	<b>0,709</b>			
6 Inf-Conh	0,522	0,813	0,694	0,632	0,594	0,569	0,303	0,616	<b>0,722</b>		
7 Processos	0,521	0,810	0,686	0,584	0,528	0,548	0,252	0,588	0,618	<b>0,722</b>	
8 Resultados	0,541	0,823	0,710	0,317	0,342	0,376	0,147	0,320	0,330	0,326	<b>0,736</b>

\*valores em negrito na diagonal representam a raiz quadrada da AVE.

Fonte: autoria própria.



Os resultados da análise de mensuração relativos à consistência interna (CR, alfa de Cronbach), validade convergente (AVE) e análise discriminante (cargas cruzadas e critério de Fornell-Larcker) validaram o modelo 1. Assim, uma vez finalizada a análise de mensuração, procedeu-se para a análise estrutural.

Na análise estrutural, foram analisados aspectos como colinearidade, estatísticas *t-student*, significância dos caminhos e coeficiente de determinação ( $R^2$ ). A análise de colinearidade foi realizada no SPSS por meio da análise de regressão, que fornece o fator de inflação de variância (VIF – *variance inflation factor*), onde foram utilizados os escores das dimensões obtidos na fase de mensuração do PLS-SEM. Todos os valores de VIF obtidos ficaram abaixo do valor crítico de 5, onde o maior VIF foi 2,33 para a dimensão Informação-Conhecimento.

A Tabela 4 apresenta para a variável dependente Resultados tanto o coeficiente de determinação ( $R^2=0.185$ ) quanto a relevância preditiva ( $Q^2=0,100$ ). Cada área de pesquisa apresenta diferentes valores críticos para considerar o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) como pequeno, médio ou grande, ao passo que o valor crítico de zero pra  $Q^2$  indica que o modelo possui relevância preditiva ( $Q^2>0$ ). Assim, é possível afirmar que o Modelo 1 foi confirmado em termos de relevância preditiva.

**Tabela 4 - Modelo 1 - Coeficiente de determinação e relevância preditiva**

<b>Variável dependente</b>	<b><math>R^2</math></b>	<b><math>Q^2</math></b>
Resultados	0,185	0,100

Fonte: autoria própria.

A técnica de reamostragem (*bootstrap*) utilizou 5700 reamostras para calcular as estatísticas *t-student* e a significância das relações entre dimensões, acima do valor mínimo recomendado de 5000 reamostras ou do número de casos da amostra.

A Tabela 5 apresenta os resultados do modelo estrutural, com destaque aos coeficientes de caminhos, valores da estatística *t-student* e significância estatística. As dimensões Estratégia, Clientes e Processos apresentaram efeitos significativos na dimensão Resultados ao nível de 0,1% de significância ( $p<0,001$ ), enquanto a dimensão Pessoas apresentou ao nível de 1% de significância ( $p<0,01$ ). Por outro lado, as dimensões Liderança, Sociedade e Informação-Conhecimento não apresentaram efeitos significativos ( $p>0,05$ ). Em termos de tamanhos dos efeitos, a dimensão Clientes se destacou como muito pequeno ( $f^2>0,02$ ), enquanto as outras dimensões significativas apresentaram tamanhos de efeito extremamente pequenos ( $f^2<0,01$ ;  $q^2<0,01$ ).

Tabela 5 - Modelo 1 - resultados do modelo estrutural

Caminho	coef.	t-val.	sig.	f <sup>2</sup>	Tam. efeito	q <sup>2</sup>	Tam. efeito
Liderança -> Result.	0,011	0,49	ns	0,000	-	0,002	-
Estratégia -> Result.	0,140	6,70	***	0,012	-	0,007	-
Clientes -> Result.	0,203	9,92	***	0,026	pequeno	0,015	-
Sociedade -> Result.	0,009	0,54	ns	0,000	-	0,000	-
Pessoas -> Result.	0,059	3,25	**	0,002	-	0,003	-
Inf-Conh -> Result.	0,040	1,91	ns	0,001	-	0,002	-
Processos -> Result.	0,074	3,94	***	0,004	-	0,003	-

\*\*\*p<0,001; \*\*p<0,01; \*p<0,05; ns (não significativo) p>0,05.

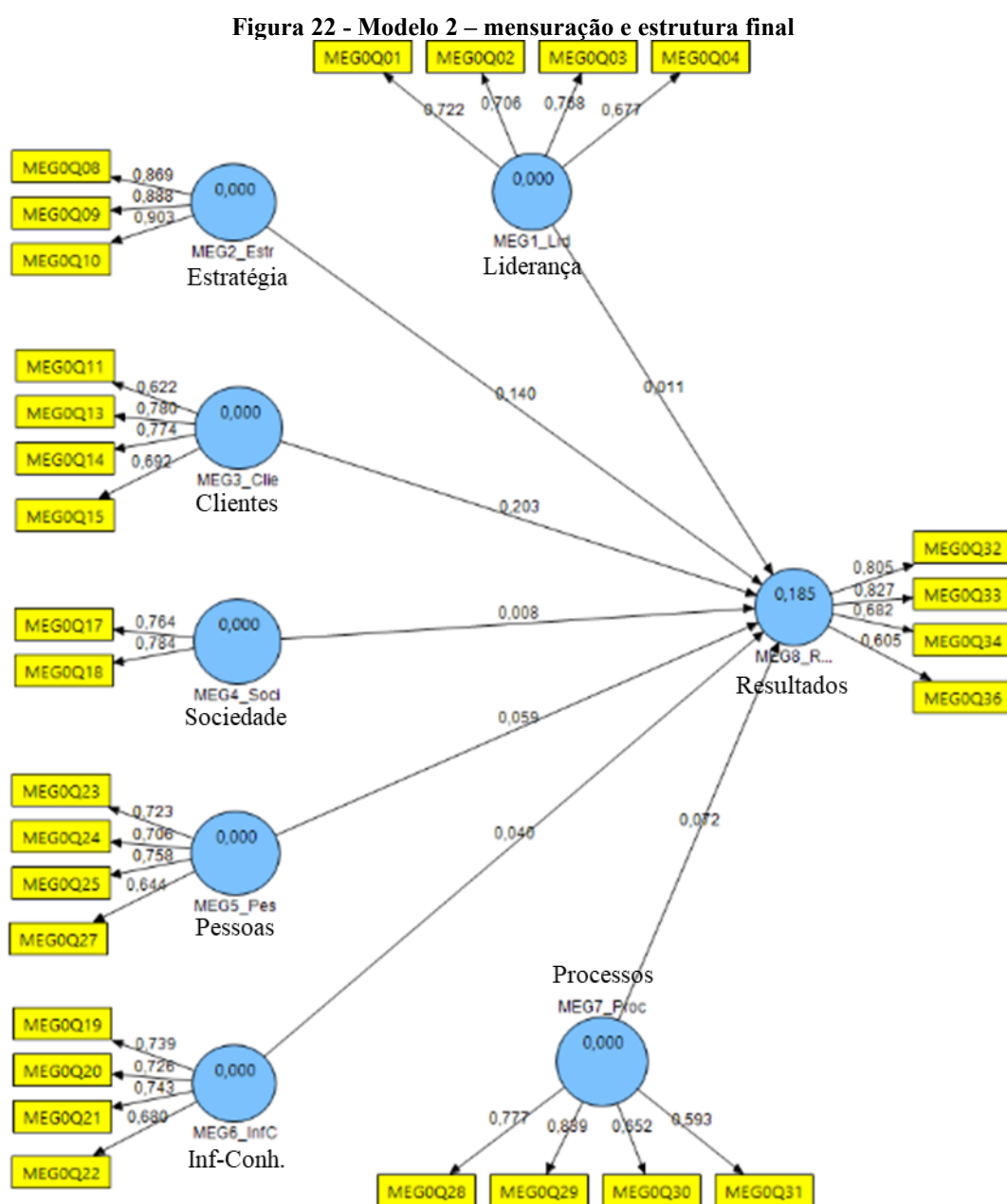
Fonte: autoria própria.

Em resumo, o Modelo 1 foi corroborado na fase de mensuração. As dimensões de gestão foram analisadas como constructos reflexivos e apresentaram valores adequados de confiabilidade composta, validade convergente e análise discriminante. Na fase estrutural, as dimensões Estratégia, Clientes, Processo e Pessoas foram identificadas como as principais dimensões habilitadoras que influenciam significativamente os Resultados das MPEs, com especial destaque às dimensões Estratégia e Clientes em termos de tamanho de efeitos.

Em geral, esses resultados validam o Modelo de Excelência em Gestão (MEG) como um framework capaz de medir a capacidade de gestão, inclusive nas MPEs, assim como outros modelos internacionais como o MBNQA e EFQM (BOU-LLUSAR et al., 2009; ERIKSSON et al., 2016). Uma exceção diferenciada em relação aos modelos internacionais foi a dimensão Sociedade, que não obteve bons indicadores de confiabilidade interna (alfa de Cronbach) como um constructo reflexivo e ficou representada por apenas um indicador (i.e., uma questão). Ainda assim, os resultados dão suporte a pesquisas anteriores brasileiras que já utilizaram as dimensões do MEG em diferentes contextos (GONÇALVES et al., 2017; MACHADO et al., 2018; MELO; MEDEIROS, 2020).

#### 4.1.2 Modelo 2 – Dimensões de Gestão de Primeira Ordem por CR

O Modelo 2 difere do modelo anterior (Modelo 1) quanto ao critério de consistência interna para determinação dos constructos, pois utilizou apenas a confiabilidade composta (CR) ao invés do alfa de Cronbach. Assim, constructos com CR superior a 0,6 mantiveram seus respectivos indicadores, ainda que o alfa de Cronbach fosse baixo. Na prática, a única diferença envolveu a dimensão Sociedade, que passou a incluir 2 indicadores em sua formação, conforme apresentado na Figura 22.



Fonte: autoria própria.

Conforme apresentado anteriormente, há na literatura indicações para que o CR seja utilizado ao invés do alfa de Cronbach (MCNEISH, 2018). As justificativas incluem a violação de pressupostos estatísticos para a utilização do alfa de Cronbach, onde a mais comum é a equivalência tau (*tau equivalence*), a qual determina que as cargas dos indicadores devem apresentar valores semelhantes.

A Tabela 6 apresenta as medidas de qualidade do Modelo 2. As únicas diferenças em relação às medidas do modelo 1 (Tabela 3) envolvem a dimensão Sociedade, que passou a conter dois indicadores. Com exceção do alfa de Cronbach (alfa = 0,332), a dimensão Sociedade apresentou um valor adequado de confiabilidade composta (CR=0,750), além de validade convergente (AVE>0,5) e discriminante (raiz quadrada da AVE superior às correlações com outros constructos). Assim, tendo em vista que o critério CR foi utilizado em detrimento do alfa de Cronbach, os resultados da análise de mensuração validaram de modo geral os constructos do Modelo 2.

**Tabela 6 - Modelo 2 - correlações e medidas de qualidade de ajuste**

<b>Dimensão</b>	<b>AVE</b>	<b>CR</b>	<b>Alfa</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1 Liderança	0,517	0,811	0,691	<b>0,719</b>							
2 Estratégia	0,787	0,917	0,865	0,613	<b>0,887</b>						
3 Clientes	0,518	0,810	0,689	0,553	0,498	<b>0,720</b>					
4 Sociedade	0,600	0,750	0,332	0,358	0,290	0,331	<b>0,774</b>				
5 Pessoas	0,503	0,801	0,671	0,632	0,516	0,550	0,404	<b>0,709</b>			
6 Inf-Conh	0,522	0,813	0,694	0,632	0,594	0,569	0,381	0,616	<b>0,722</b>		
7 Processos	0,521	0,810	0,686	0,584	0,528	0,548	0,385	0,588	0,618	<b>0,722</b>	
8 Resultados	0,541	0,823	0,710	0,317	0,342	0,376	0,187	0,320	0,330	0,3263	<b>0,736</b>

\*valores em negrito na diagonal representam a raiz quadrada da AVE.

**Fonte: autoria própria.**

Em relação à análise estrutural, os resultados estão detalhados na Tabela 7 e na Tabela 8. Primeiramente, destaca-se que todos os valores VIF ficaram abaixo do limite crítico de 5, onde o maior valor foi 2,33 para a dimensão Informação-Conhecimento. A Tabela 7 apresenta os valores do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e de relevância preditiva ( $Q^2$ ) para o Modelo 2, os quais foram iguais aos do modelo 1 (Tabela 4) considerando a precisão de 3 casas decimais.

**Tabela 7 - Modelo 2 - Coeficiente de determinação e relevância preditiva**

<b>Variável dependente</b>	<b><math>R^2</math></b>	<b><math>Q^2</math></b>
Resultados	0,185	0,100

**Fonte: autoria própria.**

A Tabela 8 apresenta os principais resultados estruturais do Modelo 2, que de forma geral foram muito parecidos com os do Modelo 1 (Tabela 5). Todos os níveis de significância das dimensões de gestão permaneceram os mesmos entre os modelos, bem como praticamente todos os valores de coeficientes de caminhos. Particularmente, a dimensão Sociedade, cuja composição de indicadores foi expandida, permaneceu sem efeitos significativos ( $p > 0,05$ ) sob a dimensão resultados das MPEs.

**Tabela 8 - Modelo 2 - resultados do modelo estrutural**

<b>Caminho</b>	<b>coef.</b>	<b>t-val.</b>	<b>sig.</b>	<b>f<sup>2</sup></b>	<b>Tam. efeito</b>	<b>q<sup>2</sup></b>	<b>Tam. efeito</b>
Liderança -> Resultados	0,011	0,50	ns	0,000	-	0,000	-
Estratégia -> Resultados	0,140	6,58	***	0,012	-	0,006	-
Clientes -> Resultados	0,203	9,99	***	0,026	pequeno	0,014	-
Sociedade -> Resultados	0,008	0,49	ns	0,000	-	0,000	-
Pessoas -> Resultados	0,059	3,27	**	0,002	-	0,001	-
Inf-Conh -> Resultados	0,040	1,92	ns	0,001	-	0,001	-
Processos -> Resultados	0,073	3,77	***	0,004	-	0,002	-

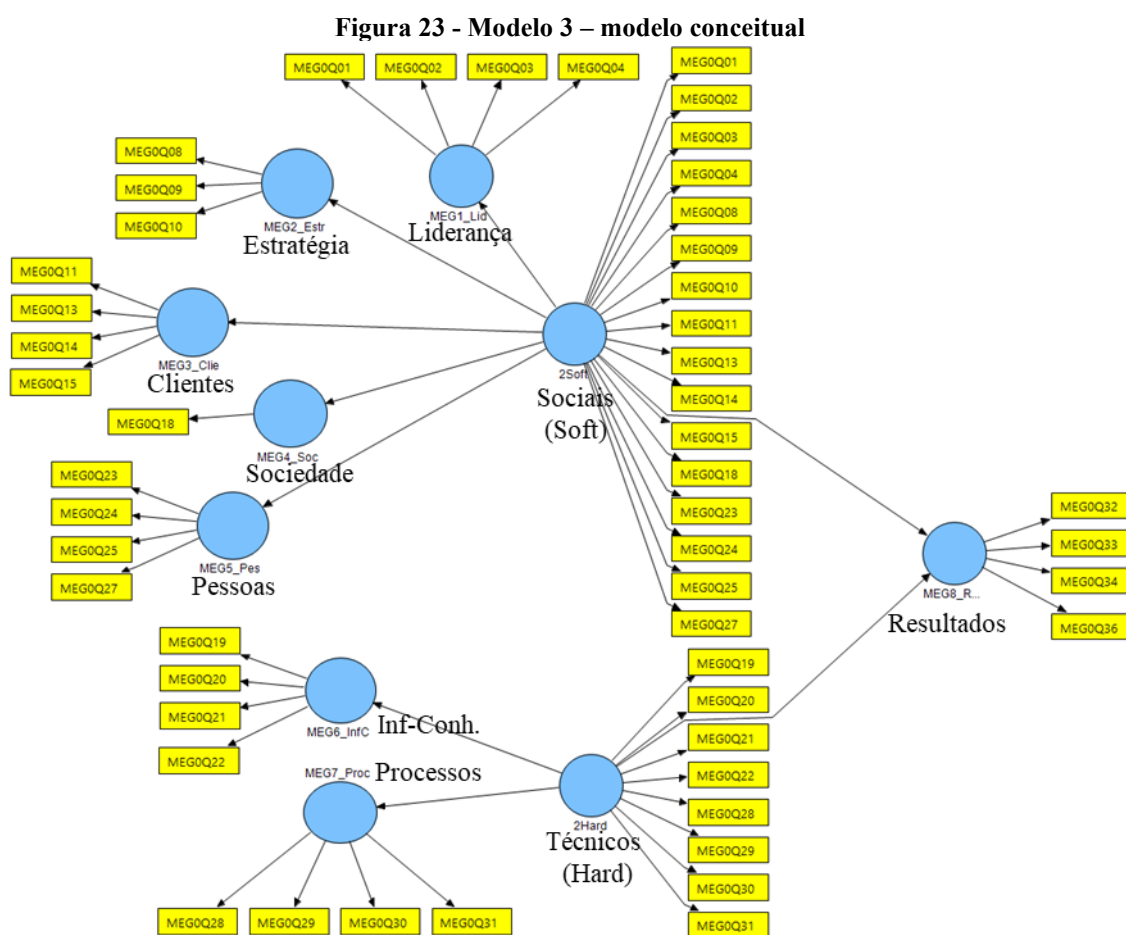
\*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \* $p < 0,05$ ; ns (não significativo)  $p > 0,05$ .

**Fonte: autoria própria.**

Em resumo, o Modelo 2 confirmou as dimensões de capacidade de gestão, incluindo a dimensão Sociedade quando o CR é utilizado como medida de consistência interna. Observando ajustes de indicadores em dimensões específicas, o Modelo 2 validou de modo geral o MEG como um modelo capaz de mensurar a capacidade de gestão de micro e pequenas empresas. Assim, esse resultado obtido por meio da modelagem de equações estruturais fornece suporte estatístico a pesquisas empíricas que já utilizaram o MEG e suas dimensões de gestão (e.g., SANTOS et al., 2018).

### 4.1.3 Modelo 3 – Fatores Sociais e Técnicos de Segunda Ordem por Alfa

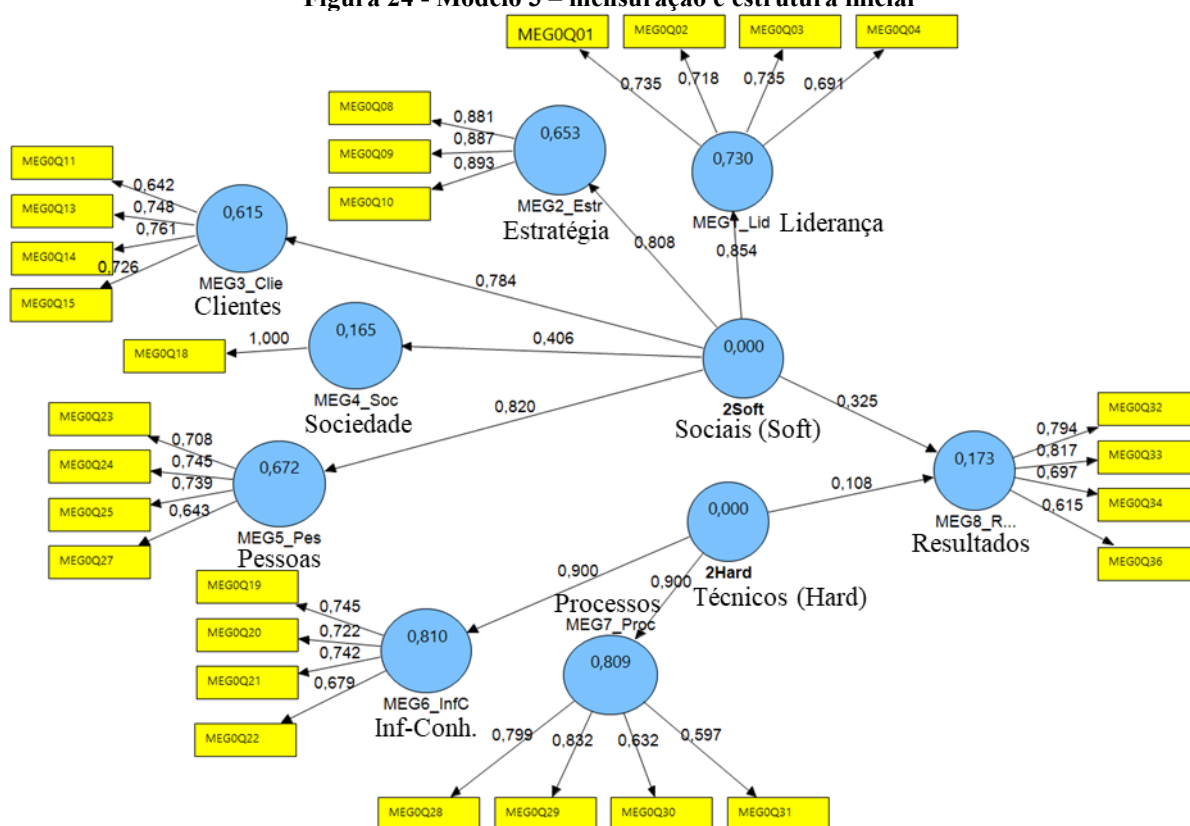
A Figura 23 apresenta o Modelo 3 de forma conceitual, o qual agrupa as dimensões de gestão validadas no Modelo 1 em fatores Sociais (*Soft*) e Técnicos (*Hard*) como constructos de segunda ordem. Conforme apresentado no referencial teórico (Quadro 4), as dimensões Liderança, Estratégia, Clientes e Pessoas apresentam aspectos sociais e, por isso, foram agrupadas no fator *Soft*, ao passo que as dimensões Processos e Informação & Conhecimento apresentam aspectos técnicos e foram agrupadas no fator *Hard*.



A Figura 24 apresenta a mensuração e estrutura inicial do Modelo 3. A dimensão Sociedade apresentou limitações para ser incluída no fator *Soft*. Primeiro, o número de indicadores deve ser parecido entre os constructos de primeira ordem (dimensões de gestão) para a configuração dos constructos de segunda ordem (fatores *Soft* e *Hard*) de forma equilibrada em termos de cargas (HAIR et al., 2016).

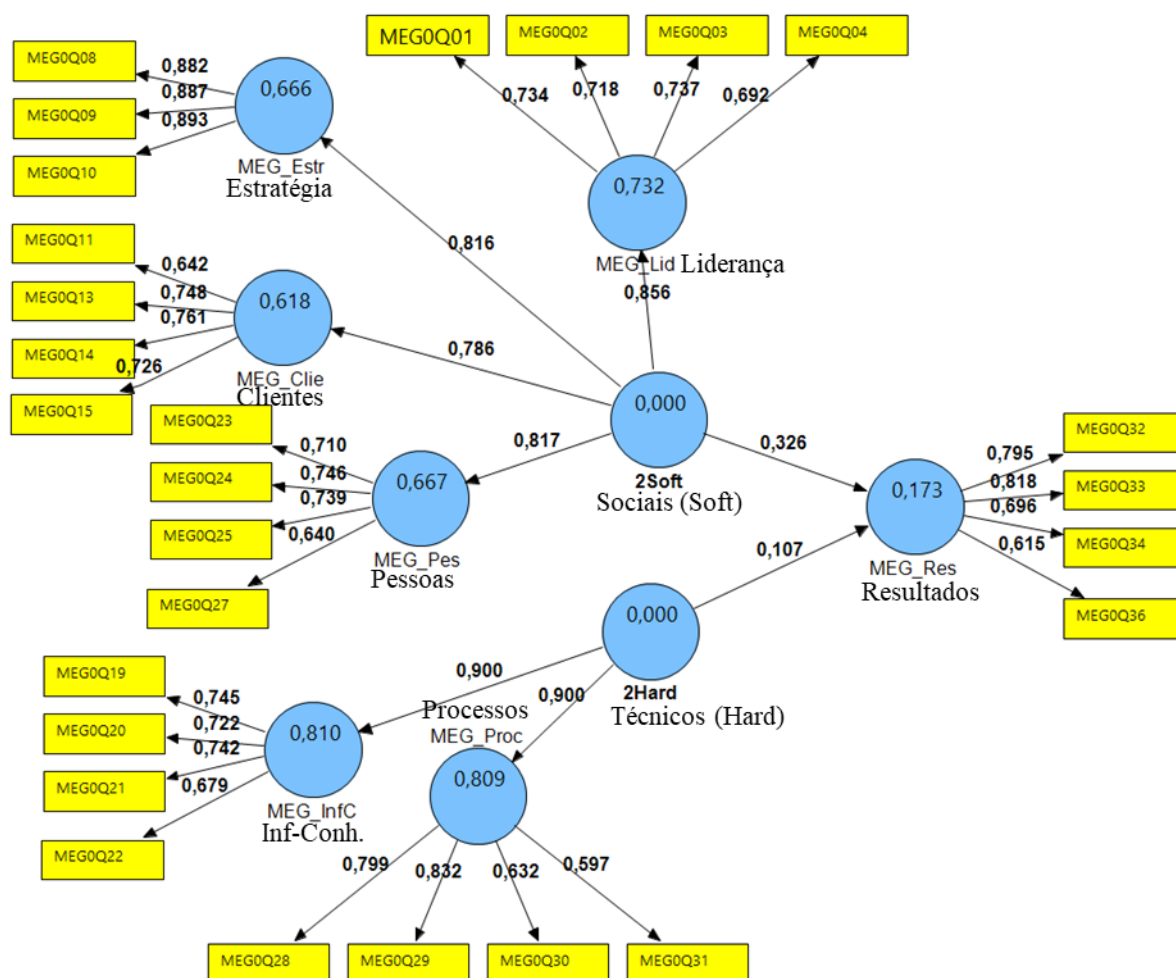
Nesse sentido, apenas um indicador representou a dimensão Sociedade (MEG0Q18). Segundo, quando incluída no modelo, a carga da dimensão Sociedade ficou baixa ( $Sociedade_{carga}=0,406$ ) em relação às outras dimensões ( $0,784 \leq Soft_{cargas} \leq 0,854$ ). Assim, a dimensão Sociedade foi excluída do constructo de segunda ordem de fatores *Soft* no Modelo 3.

Figura 24 - Modelo 3 – mensuração e estrutura inicial



A Figura 25 apresenta a mensuração e estrutura final do Modelo 3. Os coeficientes de caminhos entre os constructos de primeira ordem (dimensões de gestão) e os constructos de segunda ordem (fatores *Soft* e *Hard*) são considerados como as cargas dos constructos de segunda ordem. Uma vez que o programa SmartPLS não fornece automaticamente as medidas de adequação dos constructos de segunda ordem, os coeficientes de caminhos foram utilizados para calcular a AVE, confiabilidade composta e alfa de Cronbach de ambos os fatores *Soft* e *Hard*.

Figura 25 - Modelo 3 - mensuração e estrutura final



Fonte: autoria própria.

A variância média extraída (AVE) é calculada como a média geral do valor de cada uma das cargas ao quadrado. O Quadro 17 apresenta o cálculo da AVE para ambos os fatores *Hard* e *Soft*, cujos resultados indicaram valores adequados ( $AVE > 0,5$ ) (HAIR et al., 2016).

Quadro 17 - Modelo 3 - cálculo da AVE para constructos de segunda ordem

$$AVE = [(Carga_1)^2 + (Carga_2)^2 + \dots + (Carga_M)^2] / M$$

$$AVE_{Hard} = [0,900^2 + 0,900^2] / 2 = 0,810$$

$$AVE_{Soft} = [0,856^2 + 0,816^2 + 0,786^2 + 0,817^2] / 4 = 0,671$$

Fonte: autoria própria com base em Hair et al. (2016).



A confiabilidade composta (CR) é calculada como o quadrado do somatório das cargas  $(\sum_{i=1}^M \text{carga}_i)^2$  dividido pela soma entre o mesmo e o somatório das variâncias dos erros  $(\sum_{i=1}^M (1 - \text{carga}_i^2))$ . O Quadro 18 apresenta o cálculo da CR para ambos os fatores Técnicos (*Hard*) e Sociais (*Soft*), cujos resultados indicaram valores bons ( $CR > 0,8$ ) (HAIR et al., 2016).

**Quadro 18 - Modelo 3 - Cálculo da CR para constructos de segunda ordem**

$$CR = \frac{(\sum_{i=1}^M \text{carga}_i)^2}{(\sum_{i=1}^M \text{carga}_i)^2 + \sum_{i=1}^M (1 - \text{carga}_i^2)}$$

**Hard factor:**

$$(\sum_{i=1}^M \text{carga}_i)^2 = (0,900 + 0,900)^2 = (1,8)^2 = 3,240$$

$$\sum_{i=1}^M (1 - \text{carga}_i^2) = (1 - 0,900^2) + (1 - 0,900^2) = 0,380$$

$$CR = 3,240 / (3,240 + 0,380) = 0,895$$

**Soft factor:**

$$(\sum_{i=1}^M \text{carga}_i)^2 = (0,856 + 0,816 + 0,786 + 0,817)^2 = (3,275)^2 = 10,726$$

$$\sum_{i=1}^M (1 - \text{carga}_i^2) = (1 - 0,856^2) + (1 - 0,816^2) + (1 - 0,786^2) + (1 - 0,817^2) = 1,316$$

$$CR = 10,726 / (10,726 + 1,316) = 0,891$$

Fonte: autoria própria com base em Hair et al. (2016).

A Tabela 9 apresenta as correlações entre as dimensões de gestão, com destaques em amarelo apenas entre as dimensões no fator *Soft*, em azul apenas entre as dimensões no fator *Hard* e em verde entre as dimensões de cada fator. A correlação média foi: 0,561 entre as dimensões no fator *Soft* (em amarelo); 0,619 no fator *Hard* (em azul); e 0,583 entre as dimensões de ambos (em verde). Esses valores são utilizados tanto para o cálculo do alfa de Cronbach padronizado quanto para o indicador HTMT (*heterotrait-monotrait*) de análise discriminante para constructos de segunda ordem.

Tabela 9 - Modelo 3 - correlações entre dimensões de gestão

	Liderança	Estratégia	Clientes	Pessoas	Inf-Con	Processos
Liderança	1					
Estratégia	0,611	1				
Clientes	0,552	0,501	1			
Pessoas	0,633	0,516	0,552	1		
Inf-Con	0,632	0,595	0,576	0,617	1	
Processos	0,581	0,528	0,548	0,588	0,619	1

Fonte: autoria própria.

O alfa de Cronbach padronizado é calculado a partir do número de variáveis que foram o constructo (M) e a média das correlações entre essas variáveis ( $\bar{r}$ ). O Quadro 19 apresenta o cálculo e o resultado do alfa de Cronbach padronizado para os fatores *Hard* e *Soft*. Ambos os constructos apresentaram valores considerados bons, acima do valor crítico de 0,7 (HAIR et al., 2016).

Quadro 19 - Modelo 3 - cálculo do alfa de Cronbach para constructos de segunda ordem

$$\alpha_{padronizado} = \frac{M \cdot \bar{r}}{(1 + (M-1) \cdot \bar{r})}$$

**Hard factor:**

$$\alpha = \frac{2 \cdot 0,619}{(1 + (2-1) \cdot 0,619)} = 0,764$$

**Soft factor:**

$$\alpha = \frac{4 \cdot 0,561}{(1 + (4-1) \cdot 0,561)} = 0,836$$

Fonte: autoria própria com base em Hair et al. (2016).

O Quadro 20 apresenta o cálculo do indicador HTMT para análise discriminante entre os constructos de segunda ordem, isto é, os fatores *Hard* e *Soft*. O resultado do indicador HTMT foi 0,989, acima do valor crítico de 0,90 sugerido por (HENSELER, RINGLE, SARSTEDT, 2015), o que indica a rejeição da discriminação. Assim, os dois constructos não foram validados como diferentes na fase de mensuração e, portanto, a análise não prosseguiu para a fase estrutural.

**Quadro 20 - Modelo 3 - cálculo do HTMT entre os constructos de segunda ordem**

$$HTMT = \frac{HT}{\sqrt{MT_1 \cdot MT_2}}$$

HT = Média das correlações dos indicadores através dos diferentes constructos

MT = Média das correlações dos indicadores dentro de um mesmo constructo

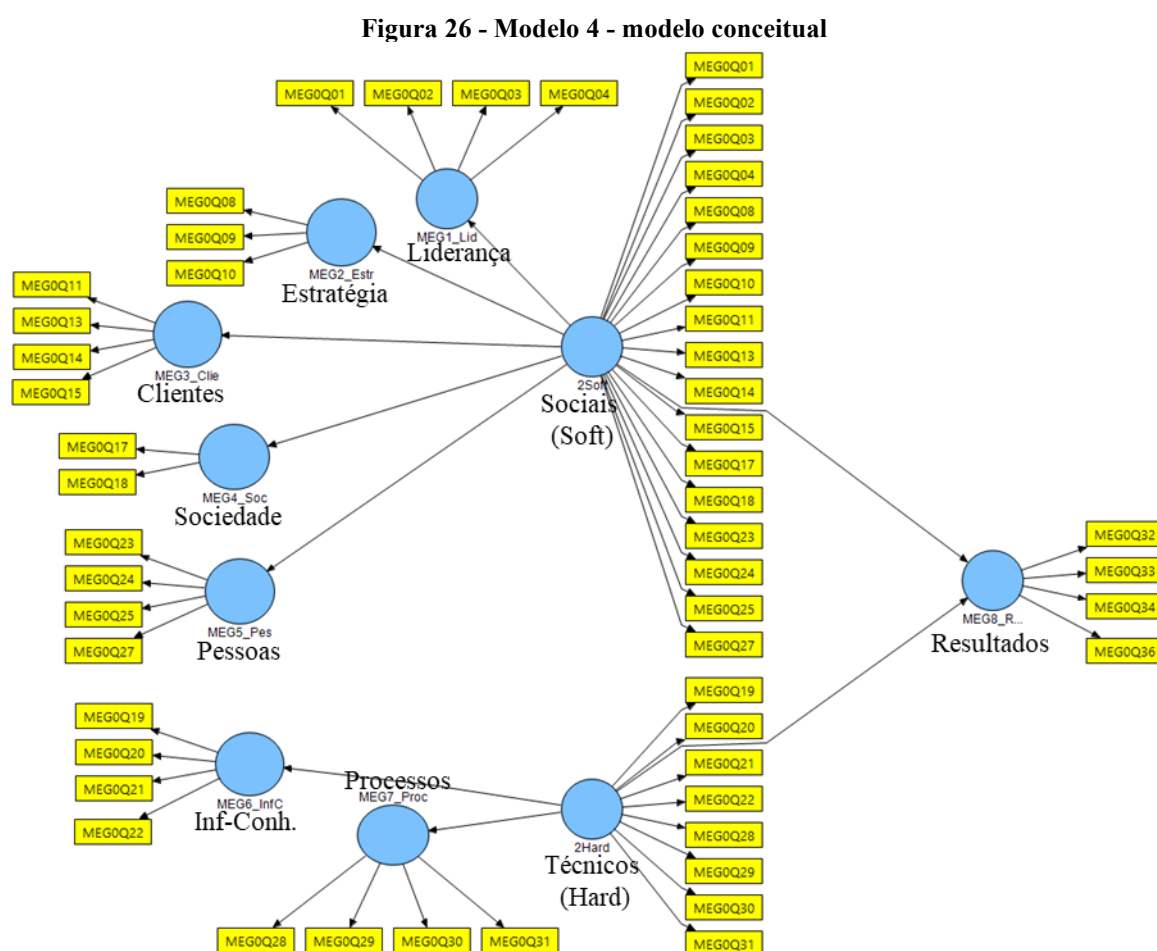
$$HTMT = \frac{0,583}{\sqrt{0,561 \cdot 0,619}} = 0,989$$

Fonte: autoria própria com base em Henseler, Ringle e Sarstedt (2015).

Em resumo, apesar de ambos os fatores Técnicos (*Hard*) e Sociais (*Soft*) apresentarem valores satisfatórios de AVE, CR e alfa de Cronbach, não houve validade discriminante entre eles. Ou seja, não foi possível corroborar que as dimensões de gestão do MEG podem ser agrupadas em fatores Sociais e Técnicos. Esse resultado se opõe à parte da literatura dos modelos de excelência e gestão da qualidade total, que considera separadamente os fatores Técnicos e Sociais (BOU-LLUSAR et al., 2009; EL MANZANI, SIDMOU, CEGARRA, 2019). Uma possível explicação para esse resultado é o objeto de estudo, pois envolve MPEs brasileiras de setores de baixa tecnologia, onde os fatores Técnicos podem não se sobressair em relação aos fatores Sociais, além do nível baixo da capacidade de gestão das MPEs brasileiras em geral (GONÇALVES et al., 2017).

#### 4.1.4 Modelo 4 – Fatores Sociais e Técnicos de Segunda Ordem por CR

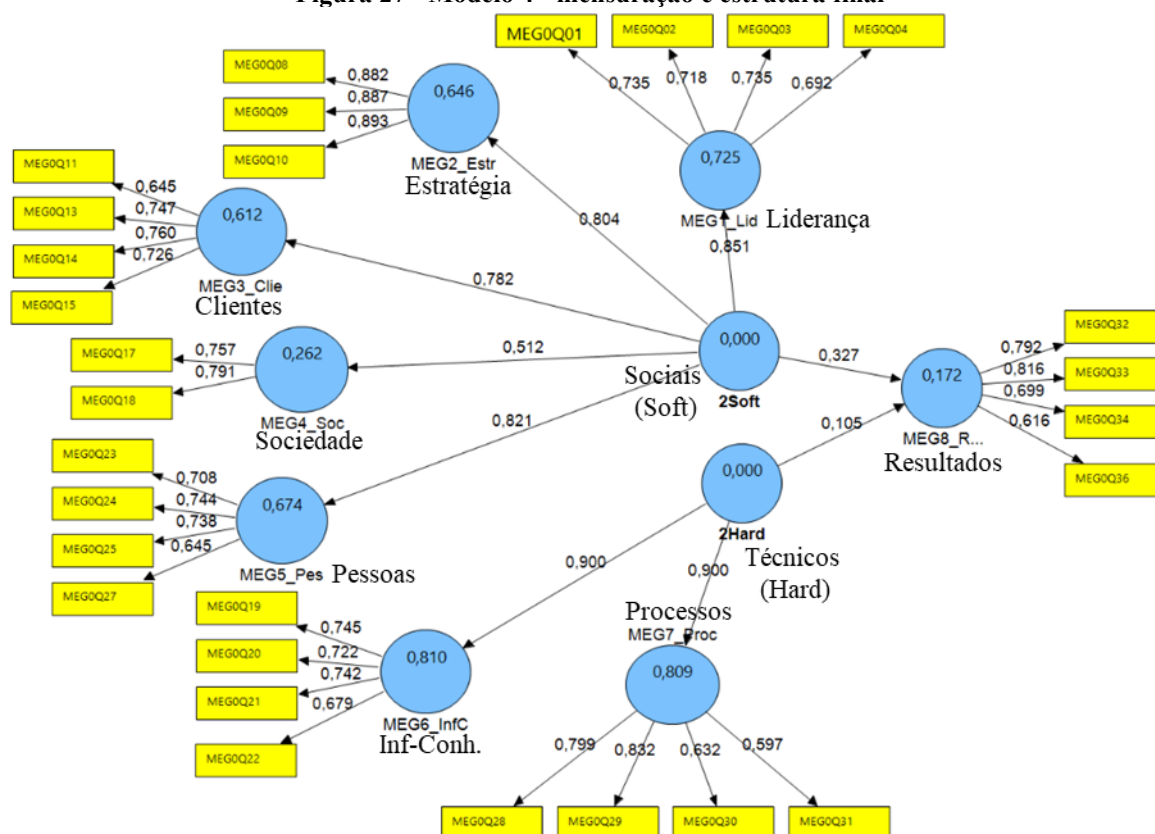
A Figura 26 apresenta o Modelo 4 de forma conceitual, o qual agrupa as dimensões de gestão em fatores Soft e Hard e utiliza como base os resultados do Modelo 2. Em especial, a dimensão Sociedade com dois indicadores está incluída no Modelo 4.



Fonte: autoria própria.

A Figura 27 apresenta a mensuração e estrutura final do Modelo 4. Assim como no modelo anterior (Modelo 3), os valores dos coeficientes de caminhos entre as dimensões de gestão e os constructos de segunda ordem foram utilizados para os cálculos dos indicadores de validação, a saber, AVE, CR, alfa de Cronbach e HTMT.

Figura 27 - Modelo 4 - mensuração e estrutura final



Fonte: autoria própria.

O Quadro 21 apresenta o cálculo da AVE para ambos os constructos de segunda ordem. A inclusão da dimensão sociedade reduziu a AVE do fator *Soft* de 0,671 no Modelo 3 para 0,584 no Modelo 4, uma vez que sua carga é relativamente baixa quando comparada às outras dimensões. Contudo, a AVE do fator *Soft* está acima do valor crítico de 0,5 e, portanto, apresenta validade convergente.

**Quadro 21 - Modelo 4 - cálculo da AVE para constructos de segunda ordem**

$$AVE = [(Carga_1)^2 + (Carga_2)^2 + \dots + (Carga_M)^2] / M$$

$$AVE_{Hard} = [0,900^2 + 0,900^2] / 2 = 0,810$$

$$AVE_{Soft} = [0,851^2 + 0,804^2 + 0,782^2 + 0,512^2 + 0,821^2] / 5 = 0,584$$

Fonte: autoria própria com base em Hair et al. (2016).

O Quadro 22 apresenta o cálculo do CR para ambos os constructos de segunda ordem. Assim como no modelo anterior (Modelo 3), os resultados indicaram bons valores de confiabilidade composta ( $CR > 0,8$ ) (HAIR et al., 2016). A Tabela 10 apresenta as correlações entre as dimensões de gestão, as quais são utilizadas nos cálculos do alfa de Cronbach padronizado (Quadro 23) e da estatística HTMT para análise discriminante (Quadro 24).

**Quadro 22 - Modelo 4 - Cálculo da CR para constructos de segunda ordem**

$CR = \frac{(\sum_{i=1}^M \text{carga}_i)^2}{(\sum_{i=1}^M \text{carga}_i)^2 + \sum_{i=1}^M (1 - \text{carga}_i^2)}$	
<b>Hard factor:</b>	
$(\sum_{i=1}^M \text{carga}_i)^2 = (0,900 + 0,900)^2 = (1,8)^2 = 3,240$	
$\sum_{i=1}^M (1 - \text{carga}_i^2) = (1 - 0,900^2) + (1 - 0,900^2) = 0,380$	
$CR = 3,240 / (3,240 + 0,380) = 0,895$	
<b>Soft factor:</b>	
$(\sum_{i=1}^M \text{carga}_i)^2 = (0,851 + 0,804 + 0,782 + 0,512 + 0,821)^2 = (3,77)^2 = 14,213$	
$\sum_{i=1}^M (1 - \text{carga}_i^2) = (1 - 0,851^2) + (1 - 0,804^2) + (1 - 0,782^2) + (1 - 0,512^2) + (1 - 0,821^2)$	
$\sum_{i=1}^M (1 - \text{carga}_i^2) = 2,082$	
$CR = 14,213 / (14,213 + 2,082) = 0,872$	

Fonte: autoria própria com base em Hair et al. (2016).

**Tabela 10 - Modelo 4 - Correlações entre dimensões de gestão**

	Liderança	Estratégia	Clientes	Sociedade	Pessoas	Inf-Con	Processos
Liderança	1						
Estratégia	0,611	1					
Clientes	0,552	0,501	1				
Sociedade	0,360	0,290	0,333	1			
Pessoas	0,633	0,516	0,552	0,404	1		
Inf-Con	0,632	0,595	0,577	0,381	0,617	1	
Processos	0,581	0,528	0,548	0,384	0,588	0,619	1

Fonte: autoria própria.

**Quadro 23 - Modelo 4 - cálculo do alfa de Cronbach para constructos de segunda ordem**

$$\alpha_{padronizado} = \frac{M\bar{r}}{(1+(M-1)\bar{r})}$$

**Hard factor:**

$$\alpha = \frac{2*0,619}{(1+(2-1)*0,619)} = 0,764$$

**Soft factor:**

$$\alpha = \frac{5*0,475}{(1+(5-1)*0,475)} = 0,819$$

Fonte: autoria própria com base em Hair et al. (2016).

**Quadro 24 - Modelo 4 - cálculo do HTMT entre os constructos de segunda ordem**

$$HTMT = \frac{HT}{\sqrt{MT_1 \cdot MT_2}}$$

HT = Média das correlações dos indicadores através dos diferentes constructos

MT = Média das correlações dos indicadores dentro de um mesmo constructo

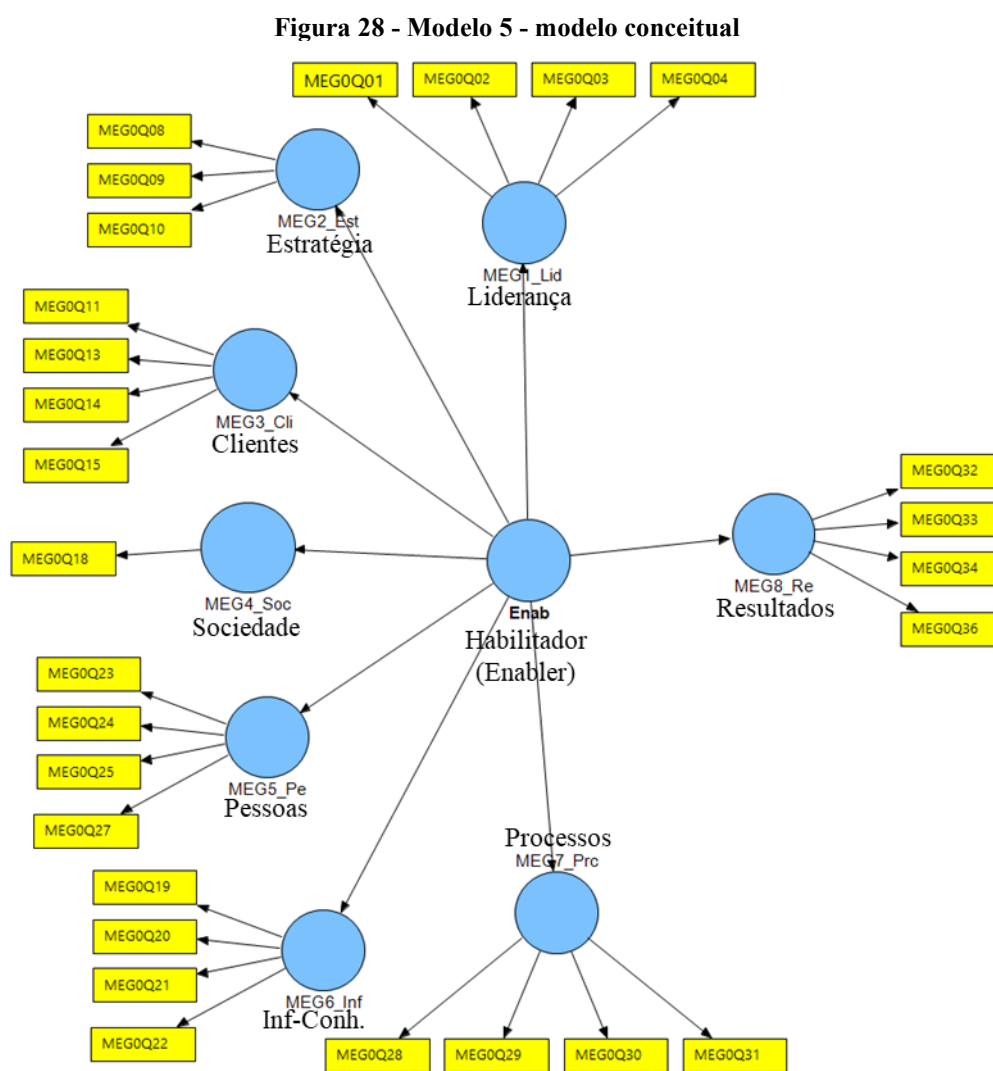
$$HTMT = \frac{0,543}{\sqrt{0,475*0,619}} = 1,00$$

Fonte: autoria própria com base em Henseler, Ringle e Sarstedt (2015).

Em resumo, por um lado, os resultados de AVE, CR e alfa de Cronbach indicaram que os constructos de segunda ordem apresentaram validade convergente e consistência interna. Por outro lado, a análise HTMT indicou que os constructos não apresentam validade discriminante. Assim como no modelo anterior (Modelo 3), não foi possível separar no Modelo 4 as dimensões de gestão em fatores Sociais (*Soft*) e Técnicos (*Hard*).

#### 4.1.5 Modelo 5 – Fator Habilitador de Segunda Ordem por Alfa

A Figura 28 apresenta o Modelo 5 de forma conceitual, o qual agrupa sete dimensões de gestão validadas no Modelo 1 em um único fator Habilitador como constructo de segunda ordem. Essa configuração está alinhada aos modelos de excelência em gestão apresentados no referencial teórico (Quadro 4), os quais geralmente classificam as dimensões de gestão em fatores habilitadores e fatores resultantes. Particularmente, as dimensões Liderança, Estratégia, Clientes, Sociedade, Pessoas, Informação-Conhecimento e Processos foram agrupadas em um único constructo de segunda ordem denominado fator Habilitador (*Enabler*). A dimensão Resultados da MPE permaneceu como um constructo de primeira ordem, onde o próprio representa os fatores resultantes.

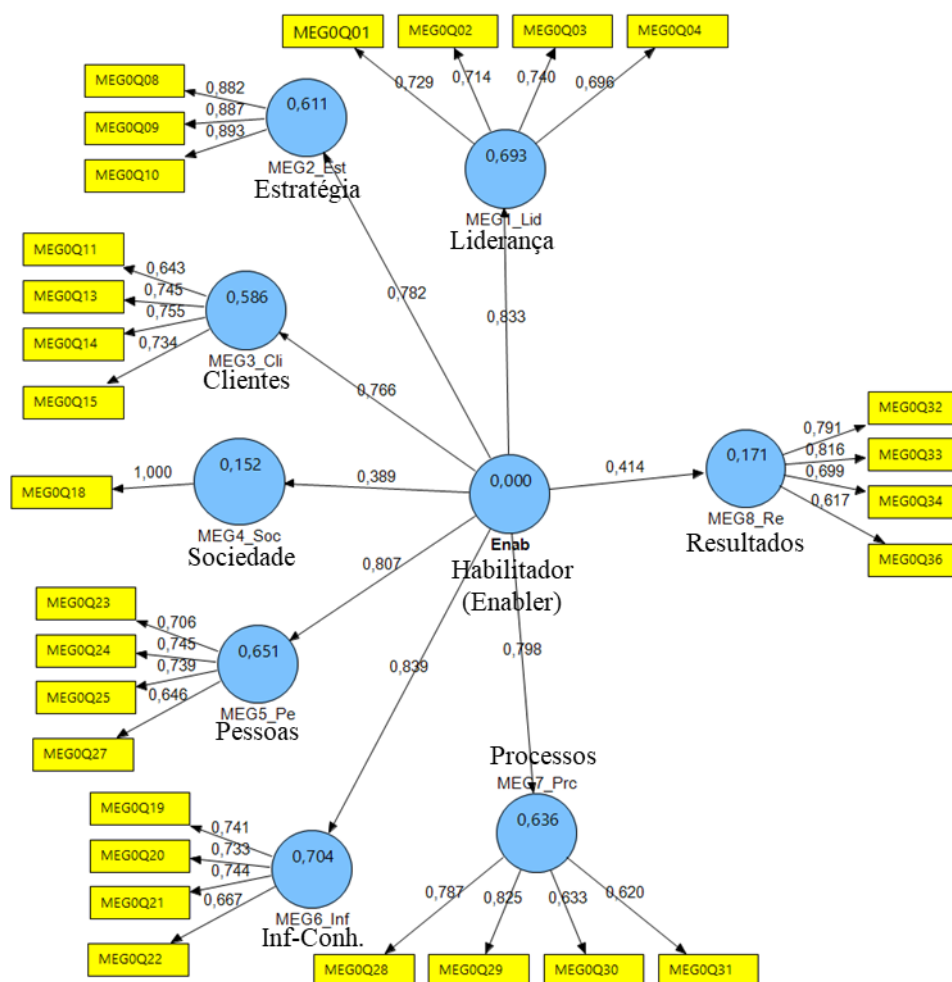


Fonte: autoria própria.



A Figura 29 apresenta o início da mensuração do Modelo 5. Assim como no Modelo 3, a dimensão Sociedade foi excluída porque apresentou uma carga baixa ( $Sociedade_{carga} < 0,4$ ), além de conter um único indicador.

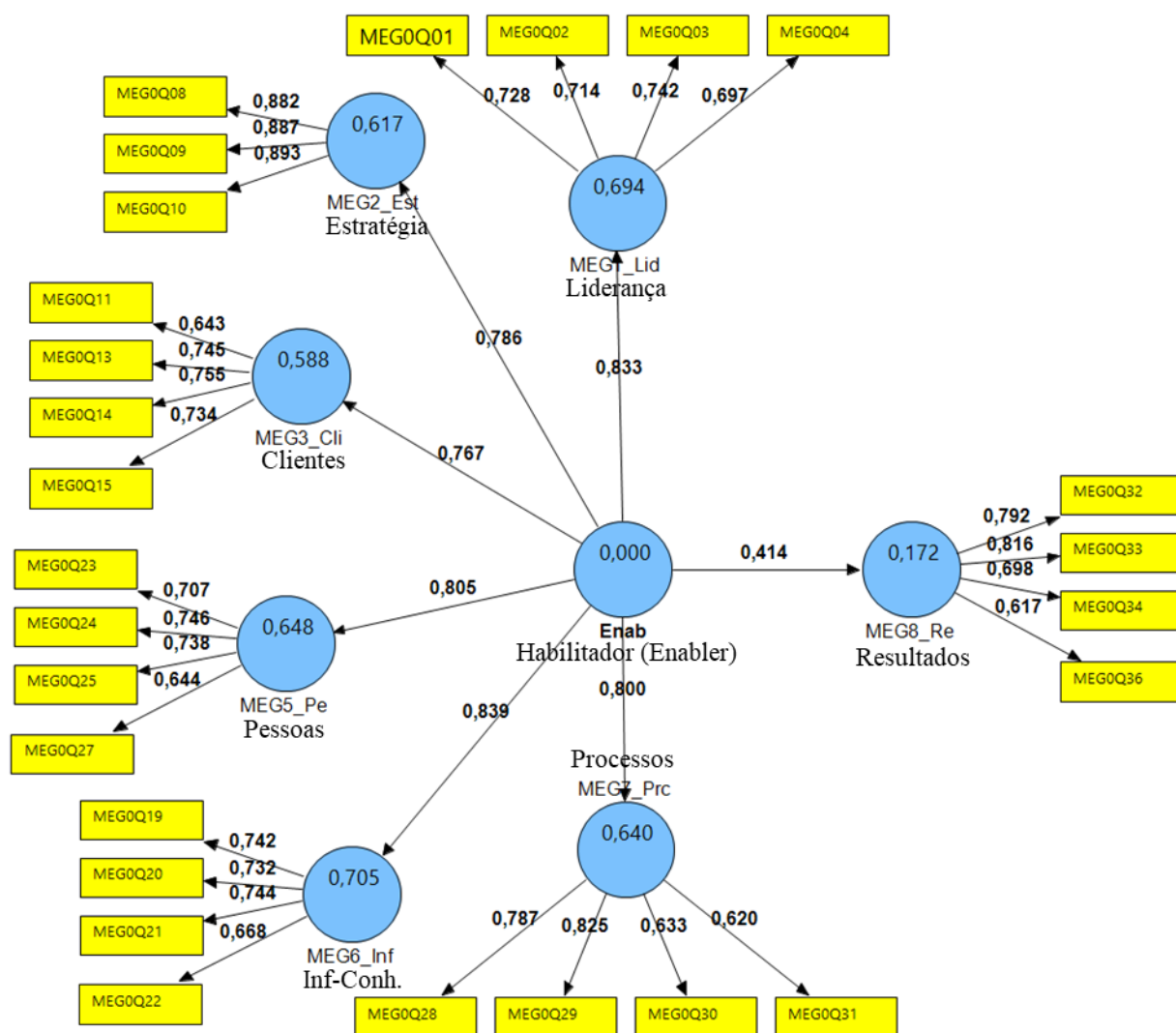
**Figura 29 - Modelo 5 – mensuração e estrutura inicial**



Fonte: autoria própria.

A Figura 30 apresenta a mensuração e estrutura final do Modelo 5, que contém os coeficientes de caminho e cargas de indicadores dos constructos. Assim como nos modelos anteriores que envolveram constructos de segunda ordem, os coeficientes de caminhos foram utilizados para calcular a AVE, confiabilidade composta e alfa de Cronbach do constructo fator Habilitador. Complementarmente, a Tabela 11 apresenta as correlações e cargas cruzadas para o cálculo da estatística HTMT, conforme Hair et al. (2016).

Figura 30 - Modelo 5 – mensuração e estrutura final



Fonte: autoria própria.

Tabela 11 - Modelo 5 - correlações e cargas cruzadas de dimensões de gestão e resultados

	1	2	3	5	6	7	Q32	Q33	Q34	Q36
1 Liderança	1									
2 Estratégia	0,612	1								
3 Clientes	0,552	0,501	1							
5 Pessoas	0,633	0,516	0,552	1						
6 Inf-Con	0,634	0,595	0,578	0,619	1					
7 Processos	0,586	0,531	0,550	0,589	0,619	1				
32 MEG0Q32	0,247	0,257	0,332	0,228	0,235	0,233	1			
33 MEG0Q33	0,234	0,262	0,315	0,239	0,252	0,254	0,663	1		
34 MEG0Q34	0,238	0,252	0,225	0,266	0,258	0,255	0,338	0,376	1	
36 MEG0Q36	0,205	0,231	0,205	0,199	0,228	0,213	0,274	0,305	0,325	1

Fonte: autoria própria.

O Quadro 25 apresenta o cálculo das medidas de validação do constructo de segunda ordem fator Habilitador. A validade convergente foi verificada, uma vez que a AVE foi superior a 0,5. A consistência interna foi verificada por valores bons de confiabilidade composta (CR>0,7) e alfa de Cronbach (alfa >0,7). Por fim, a validade discriminante também foi confirmada pela estatística HTMT, que apresentou valor bem inferior ao valor crítico conservador de 0,85 (HTMT<0,85) (HENSELER, RINGLE, SARSTEDT, 2015). Uma vez que o Modelo 5 foi validado na fase de mensuração, prosseguiu-se para a fase estrutural.

**Quadro 25 - Modelo 5 - cálculo das medidas de adequação do constructo fator Habilitador**

**Variância Extraída Média (AVE)**

$$AVE = [(Carga1)^2 + (Carga2)^2 + \dots + (CargaM)^2] / M$$

$$AVE = [0,833^2 + 0,786^2 + 0,767^2 + 0,805^2 + 0,839^2 + 0,800^2] / 6 = 0,649$$

**Confiabilidade Composta (CR)**

$$CR = \frac{(\sum_{i=1}^M carga_i)^2}{(\sum_{i=1}^M carga_i)^2 + \sum_{i=1}^M (1 - carga_i^2)}$$

$$(\sum_{i=1}^M carga_i)^2 = (0,833 + 0,786 + 0,767 + 0,805 + 0,839 + 0,800)^2 = (4,83)^2 = 23,329$$

$$\sum_{i=1}^M (1 - carga_i^2) = 2,108 = (1 - 0,833^2) + (1 - 0,786^2) + (1 - 0,767^2) + (1 - 0,805^2) + (1 - 0,839^2) + (1 - 0,800^2)$$

$$CR = 23,329 / (23,329 + 2,108) = 0,917$$

**Alfa de Cronbach**

$$\alpha_{padronizado} = \frac{M \cdot \bar{r}}{(1 + (M - 1) \cdot \bar{r})}$$

$$\alpha = \frac{6 \cdot 0,578}{(1 + (6 - 1) \cdot 0,578)} = 0,891$$

**HTMT**

$$HTMT = \frac{HT}{\sqrt{MT_1 \cdot MT_2}}$$

HT = Média das correlações dos indicadores através dos diferentes constructos

MT = Média das correlações dos indicadores dentro de um mesmo constructo

$$HTMT = \frac{0,244}{0,578 \cdot 0,380} = 0,521$$

Fonte: autoria própria com base em Hair et al. (2016) e Henseler, Ringle e Sarstedt (2015).

A Tabela 12 apresenta para a variável dependente Resultados da MPE o coeficiente de determinação ( $R^2 = 0,172$ ) e a relevância preditiva ( $Q^2 = 0,092$ ). Em especial, o valor positivo de  $Q^2$  confirma a relevância preditiva do Modelo 5. Em comparação ao primeiro modelo (Modelo 1), que analisa separadamente as dimensões de gestão, houve uma pequena redução do coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Esse resultado é esperado de forma geral, uma vez que modelos de segunda ordem possuem menos caminhos estruturais e, por isso, tendem a ser mais parcimoniosos (HAIR et al., 2016, p. 281).

**Tabela 12 – Modelo 5 - coeficiente de determinação e relevância preditiva**

Variável dependente	$R^2$	$Q^2$
Resultados	0,172	0,092

Fonte: autoria própria.

Por fim, a Tabela 13 apresenta os resultados dos coeficientes e da significância estatística para cada carga e caminho do modelo estrutural. Esses resultados confirmaram que o constructo fator Habilitador foi refletido pelas dimensões de gestão Liderança, Estratégia, Clientes, Pessoas, Informação-Conhecimento e Processos. Além disso, o constructo fator Habilitador apresentou efeito significativo na dimensão Resultados da MPE, corroborando a influência positiva dos fatores habilitadores nos resultados das empresas.

**Tabela 13 - Modelo 5 - resultados do modelo estrutural**

Carga/Caminho	Coef. Carga	Coef. Caminho	t-val	sig
Habilitador -> Liderança	0,833	-	160,94	***
Habilitador -> Estratégia	0,786	-	116,52	***
Habilitador -> Clientes	0,767	-	100,65	***
Habilitador -> Pessoas	0,805	-	135,57	***
Habilitador -> Inf-Conh	0,839	-	176,48	***
Habilitador -> Processos	0,800	-	132,97	***
Habilitador -> Resultados	-	0,414	23,93	***

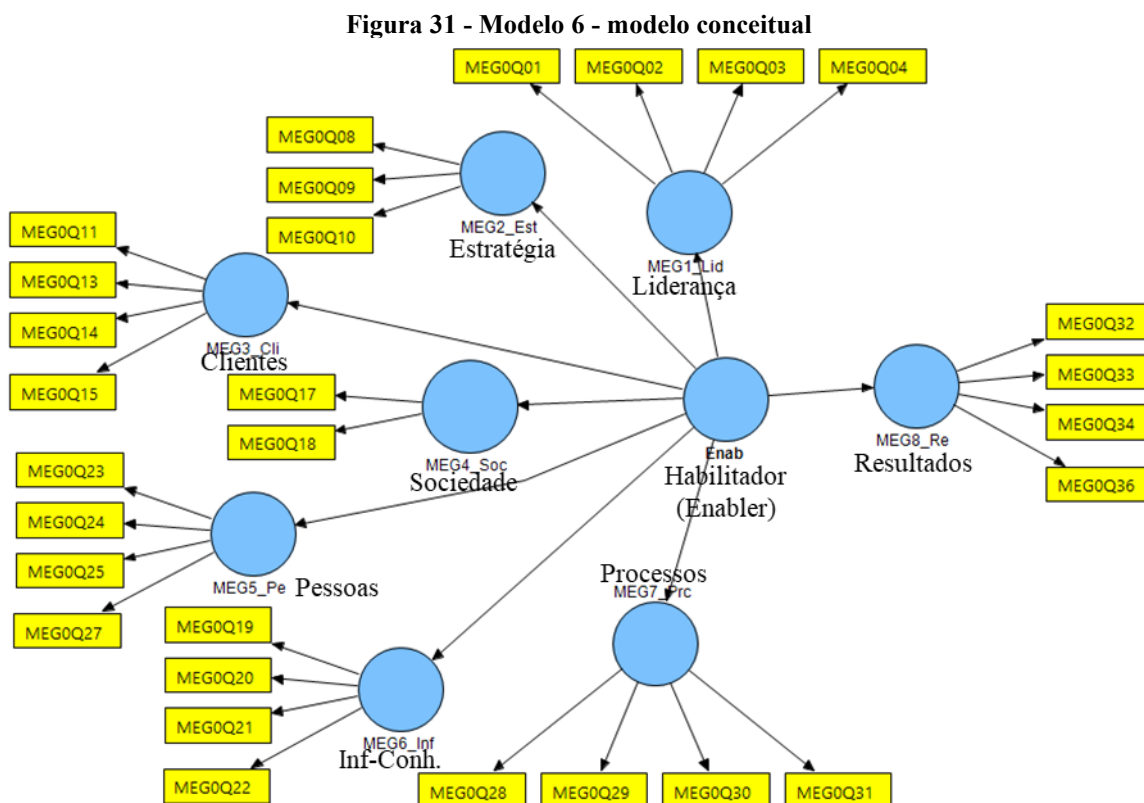
\*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \* $p < 0,05$ ; ns (não significativo)  $p > 0,05$ .

Fonte: autoria própria.

Em resumo, os resultados mostraram que as dimensões de gestão do MEG podem ser agrupadas em um único constructo denominado fator Habilitador, que por sua vez influencia o Resultado das MPEs. De modo geral, esses resultados estão de acordo com a literatura de modelos de excelência e de gestão da qualidade total.

#### 4.1.6 Modelo 6 – Fator Habilitador de Segunda Ordem por CR

A Figura 31 apresenta o Modelo 6 de forma conceitual. A diferença entre o Modelo 6 e o modelo anterior (Modelo 5) está na dimensão Sociedade, a qual é formada por dois indicadores no Modelo 6, conforme validação pelo CR no Modelo 2.

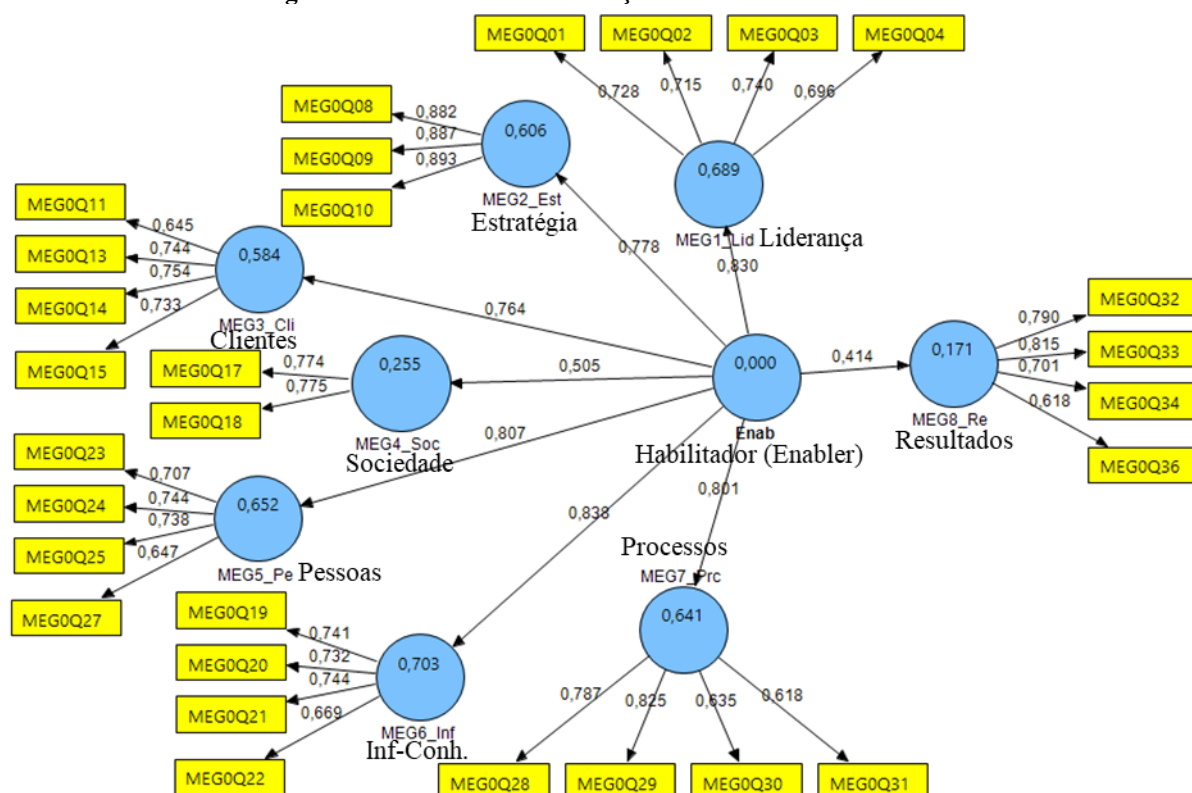


Fonte: autoria própria.

A Figura 32 apresenta a mensuração e estrutura inicial do Modelo 6. Como não houve modificações necessárias na fase de mensuração, a Figura 32 também representa a mensuração e estrutura final do Modelo 6. A Tabela 14 apresenta as correlações e cargas cruzadas para o cálculo da estatística HTMT.

O Quadro 26 detalha o cálculo das medidas de validação de constructos de segunda ordem como AVE, alfa de Cronbach, CR e HTMT. De modo geral, todas as medidas de validação da etapa de mensuração apresentaram valores satisfatórios (AVE>0,5) e bons (CR>0,9; alfa>0,8; HTMT<0,85), assim confirmando o fator Habilitador como um constructo de segunda ordem.

Figura 32 - Modelo 6 - mensuração e estrutura inicial e final



Fonte: autoria própria.

Tabela 14 - Modelo 6 - correlações e cargas cruzadas de dimensões de gestão e Resultados

	1	2	3	4	5	6	7	Q32	Q33	Q34	Q36
1 Liderança	1										
2 Estratégia	,611	1									
3 Clientes	,552	,501	1								
4 Sociedade	,359	,290	,333	1							
5 Pessoas	,633	,516	,552	,404	1						
6 Inf-Con	,634	,595	,578	,381	,619	1					
7 Processos	,585	,531	,550	,385	,589	,619	1				
32 MEG0Q32	,247	,257	,332	,117	,228	,235	,233	1			
33 MEG0Q33	,234	,262	,315	,128	,239	,252	,254	,663	1		
34 MEG0Q34	,238	,252	,225	,177	,266	,258	,255	,338	,376	1	
36 MEG0Q36	,205	,231	,205	,135	,199	,228	,213	,274	,305	,325	1

Fonte: autoria própria.

**Quadro 26 - Modelo 6 - cálculo das medidas de adequação do constructo fator Habilitador****Variância Extraída Média (AVE)**

$$AVE = [(Carga1)^2 + (Carga2)^2 + \dots + (CargaM)^2] / M$$

$$AVE = [0,830^2 + 0,778^2 + 0,764^2 + 0,505^2 + 0,807^2 + 0,833^2 + 0,801^2] / 7 = 0,589$$

**Confiabilidade Composta (CR)**

$$CR = \frac{(\sum_{i=1}^M carga_i)^2}{(\sum_{i=1}^M carga_i)^2 + \sum_{i=1}^M (1 - carga_i^2)}$$

$$(\sum_{i=1}^M carga_i)^2 = (0,830 + 0,778 + 0,764 + 0,505 + 0,807 + 0,838 + 0,801)^2 = (5,318)^2$$

$$(\sum_{i=1}^M carga_i)^2 = 28,281$$

$$\sum_{i=1}^M (1 - carga_i^2) =$$

$$= (1 - 0,830^2) + (1 - 0,778^2) + (1 - 0,764^2) + (1 - 0,505^2) + (1 - 0,807^2) + (1 - 0,838^2) + (1 - 0,801^2)$$

$$\sum_{i=1}^M (1 - carga_i^2) = 2,88$$

$$CR = 28,281 / (28,281 + 2,880) = 0,908$$

**Alfa de Cronbach**

$$\alpha_{padronizado} = \frac{M \cdot \bar{r}}{(1 + (M - 1) \cdot \bar{r})}$$

$$\alpha = \frac{7 \cdot 0,515}{(1 + (7 - 1) \cdot 0,515)} = 0,864$$

**HTMT**

$$HTMT = \frac{HT}{\sqrt{MT_1 \cdot MT_2}}$$

HT = Média das correlações dos indicadores através dos diferentes constructos

MT = Média das correlações dos indicadores dentro de um mesmo constructo

$$HTMT = \frac{0,229}{0,515 \cdot 0,380} = 0,518$$

Fonte: autoria própria com base em Hair et al. (2016) e Henseler, Ringle e Sarstedt (2015)

Os resultados da parte estrutural do Modelo 6 são apresentados na Tabela 15 e na Tabela 16, os quais foram muito similares aos do modelo anterior (Modelo 5). Tanto o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) quanto a relevância preditiva ( $Q^2$ ) apresentaram valores um pouco menores no Modelo 6 ( $R^2=0,171$ ;  $Q^2=0,091$ ) em comparação ao Modelo 5 ( $R^2=0,172$ ;  $Q^2=0,092$ ).

**Tabela 15 - Modelo 6 - coeficiente de determinação e relevância preditiva**

Variável dependente	$R^2$	$Q^2$
Resultados	0,171	0,091

Fonte: autoria própria.

A Tabela 16 apresenta os resultados das cargas dos coeficientes que compõem o constructo de segunda ordem fator Habilitador, bem como o coeficiente de caminho entre esse e a dimensão Resultados da MPE. Expandindo o modelo anterior (Modelo 5), os resultados do Modelo 6 confirmam que o fator Habilitador é refletido pelas dimensões de gestão, incluindo a dimensão Sociedade quando esta é composta por dois indicadores. Adicionalmente, o efeito do fator Habilitador na dimensão Resultados da MPE foi similar entre os modelos.

**Tabela 16 - Modelo 6 - resultados do modelo estrutural**

Carga/Caminho	Coef. Carga	Coef. Caminho	t-val	sig
Habilitador -> Liderança	0,830	-	158,64	***
Habilitador -> Estratégia	0,778	-	110,92	***
Habilitador -> Clientes	0,764	-	100,70	***
Habilitador -> Sociedade	0,505	-	38,01	***
Habilitador -> Pessoas	0,807	-	138,42	***
Habilitador -> Inf-Conh	0,838	-	176,25	***
Habilitador -> Processos	0,801	-	139,23	***
Habilitador -> Resultados	-	0,414	23,39	***

\*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \* $p < 0,05$ ; ns (não significativo)  $p > 0,05$ .

Fonte: autoria própria.

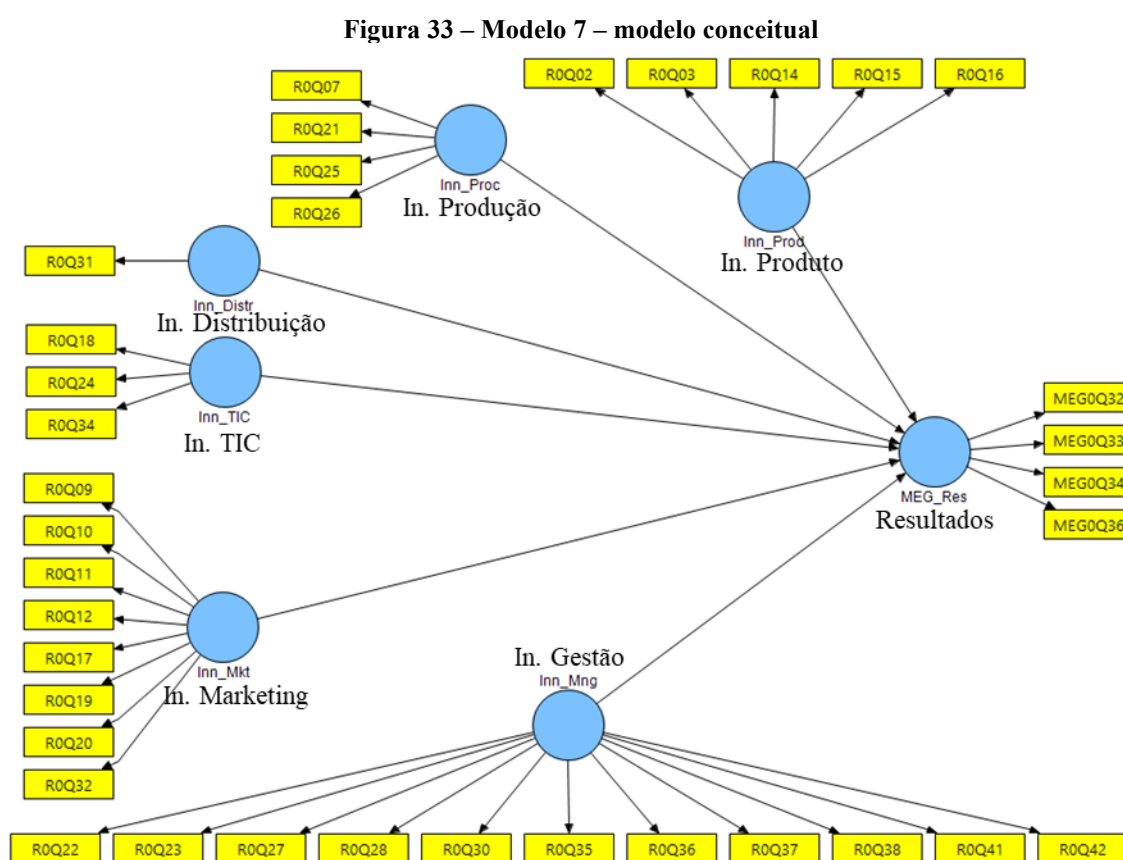
Em resumo, os resultados do Modelo 6 mostraram que todas as dimensões do MEG podem ser agrupadas em um único fator Habilitador. Em especial, a classificação da dimensão Sociedade como parte integrante do fator Habilitador foi validada. Adicionalmente, conforme a literatura dos modelos de excelência (BOU-LLUSAR et al., 2009; EFQM, 2013; NIST, 2013), o fator Habilitador influenciou significativamente o Resultado das MPEs.



## 4.2 CAPACIDADE DE INOVAÇÃO

### 4.2.1 Modelo 7 - Dimensões de Inovação de Primeira Ordem por Alfa

A Figura 33 apresenta o modelo conceitual de capacidade de inovação (Modelo 7). De modo geral, as questões foram agrupadas em seis dimensões alinhadas às novas subdimensões da quarta edição do Manual de Oslo, a saber, Inovação de Produto (e Serviço), Inovação de Produção, Inovação de Distribuição, Inovação de TIC, Inovação de Marketing e Inovação de Gestão (OECD; EUROSTAT, 2018).



Fonte: autoria própria.

No Modelo 7, foram utilizadas recomendações gerais para a validação, que incluem os seguintes critérios: carga > 0,4; AVE > 0,5; CR > 0,6; alfa de Cronbach > 0,6 (HAIR et al., 2016). A Tabela 17 apresenta as questões que foram excluídas dos constructos e destaca os critérios que motivaram a exclusão com os respectivos indicadores.

Tabela 17 - Modelo 7 – detalhamento da exclusão de indicadores na fase de mensuração

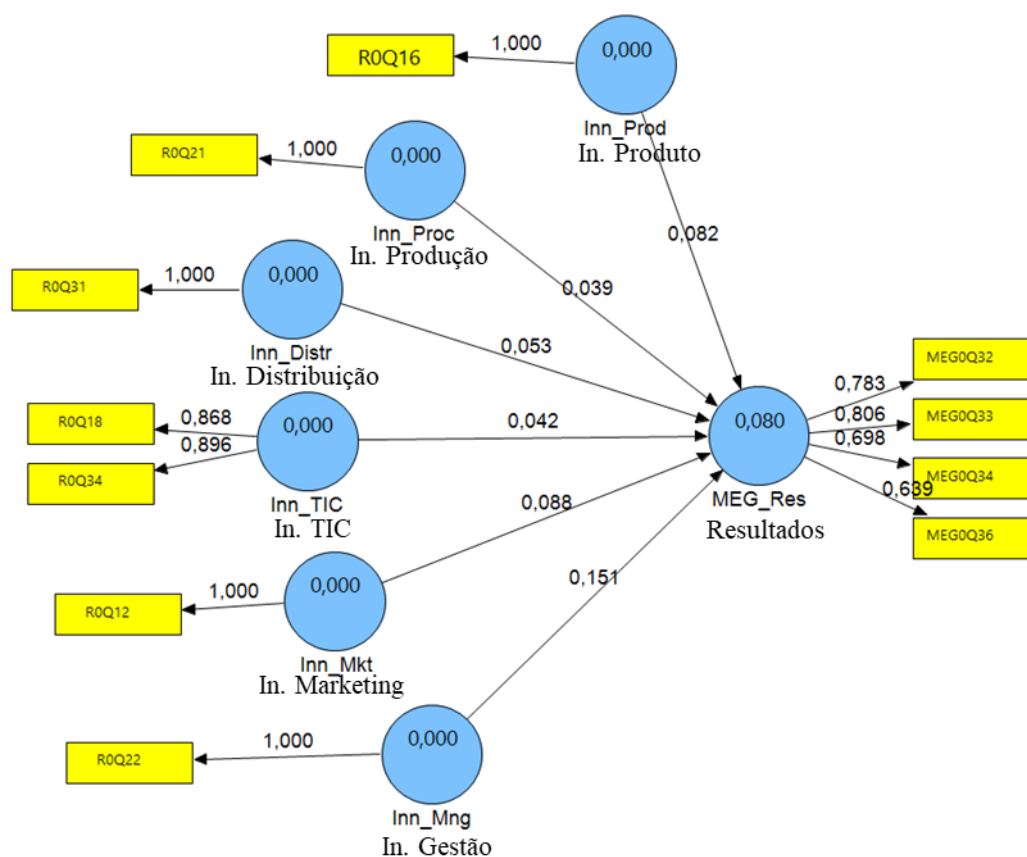
Constructo	Constr.	Critério	Item	Carga	AVE	Alfa	CR
In. Gestão	Inn_Mng	carga<0,4	R0Q38	0,268	0,252	0,698	0,780
		carga<0,4	R0Q41	0,389	0,271	0,699	0,784
		AVE<0,5	R0Q28	0,441	0,290	0,694	0,783
		AVE<0,5	R0Q30	0,461	0,306	0,676	0,777
		AVE<0,5	R0Q23	0,481	0,327	0,657	0,771
		AVE<0,5	R0Q37	0,511	0,370	0,662	0,777
		AVE<0,5	R0Q36	0,580	0,406	0,636	0,772
		AVE<0,5	R0Q42	0,605	0,449	0,593	0,763
		Alfa<0,6	R0Q27	0,628	0,516	0,510	0,760
In. Marketing	Inn_Mkt	Alfa<0,6	R0Q35	0,806	0,661	0,488	0,796
		carga<0,4	R0Q10	0,349	0,269	0,618	0,741
		AVE<0,5	R0Q09	0,443	0,292	0,595	0,739
		AVE<0,5	R0Q17	0,470	0,327	0,591	0,742
		AVE<0,5	R0Q32	0,539	0,361	0,558	0,737
		AVE<0,5	R0Q20	0,576	0,415	0,537	0,738
		AVE<0,5	R0Q19	0,616	0,485	0,474	0,737
In. TIC	Inn_TIC	Alfa<0,6	R0Q11	0,780	0,618	0,382	0,764
		Alfa<0,6	R0Q24	0,588	0,566	0,586	0,786
In. Produção	Inn_Proc	AVE<0,5	R0Q07	0,500	0,383	0,469	0,709
		AVE<0,5	R0Q25	0,621	0,462	0,429	0,719
		Alfa<0,6	R0Q26	0,692	0,587	0,304	0,738
In. Produto	Inn_Prod	carga<0,4	R0Q3	0,288	0,379	0,596	0,739
		AVE<0,5	R0Q2	0,532	0,456	0,608	0,768
		Alfa<0,6	R0Q14	0,669	0,539	0,572	0,777
		Alfa<0,6	R0Q15	0,786	0,678	0,529	0,808

Fonte: autoria própria.

A Figura 34 apresenta as cargas dos indicadores e os coeficientes de caminhos do Modelo 7. É possível observar que apenas o constructo Inovação de TIC permaneceu com dois indicadores (AVE=0,778; alfa=0,716; CR=0,875), enquanto todos os outros constructos permaneceram com apenas um indicador.

A principal motivação para o número reduzido de indicadores por constructo foi o baixo valor de variância média extraída (AVE), que está relacionada à validade convergente dos constructos. Além disso, é possível observar na Tabela 17 que, à medida que a exclusão de uma questão aumentou a AVE, o alfa de Cronbach foi reduzido. Assim, outra motivação que contribuiu para o baixo número de questões por constructo foi o critério do alfa de Cronbach superior a 0,6.

Figura 34 – Modelo 7 – mensuração e estrutura final



Fonte: autoria própria.

Ainda que o grande número de constructos com indicadores únicos sugira um modelo limitado em termos de especificação, prosseguiu-se para os próximos passos da análise de mensuração. Em relação à validade discriminante, tanto o critério de cargas cruzadas quanto o critério de Fornell-Larcker foram atendidos. Adicionalmente, a Tabela 18 apresenta as medidas de qualidade de ajuste como AVE, CR, alfa de Cronbach, além das correlações entre os constructos.

Tabela 18 - Modelo 7 - correlações e medidas de qualidade de ajuste

Dimensão	AVE	CR	Alfa	1	2	3	4	5	6	7
1 In. Produto	1	1	1	<b>1</b>						
2 In. Produção	1	1	1	0,218	<b>1</b>					
3 In. Distribuição	1	1	1	0,209	0,309	<b>1</b>				
4 In. TIC	0,778	0,875	0,716	0,250	0,245	0,164	<b>0,882</b>			
5 In. Marketing	1	1	1	0,235	0,259	0,203	0,231	<b>1</b>		
6 In. Gestão	1	1	1	0,188	0,310	0,204	0,224	0,238	<b>1</b>	
7 Resultados	0,539	0,823	0,710	0,161	0,153	0,138	0,135	0,174	0,220	<b>0,734</b>

\*Valores em negrito na diagonal representam a raiz quadrada da AVE.

Fonte: autoria própria.

Na análise estrutural, a Tabela 19 apresenta os valores do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e da relevância preditiva ( $Q^2$ ) para a variável dependente Resultados da MPE. A relevância preditiva superior ao valor crítico de zero ( $Q^2 > 0$ ) indica que as dimensões de inovação são capazes de prever a variável dependente resultados. Por outro lado, é interessante notar que esses valores do Modelo 7 foram inferiores àqueles obtidos pelos modelos de capacidade de gestão.

**Tabela 19 - Modelo 7- coeficiente de determinação e relevância preditiva**

<b>Variável dependente</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>Q<sup>2</sup></b>
Resultados	0,080	0,042

Fonte: autoria própria.

A Tabela 20 apresenta os resultados do modelo estrutural como os coeficientes de caminho e as significâncias estatísticas. É notável que todas as dimensões de inovação apresentaram efeitos significativos: Inovação de Produção ao nível 0,05; Inovação de Distribuição e Inovação de TIC ao nível de 0,01; e Inovação de Produto, Inovação de Marketing e Inovação de Gestão ao nível de 0,001. Em relação ao tamanho dos efeitos, apenas a dimensão Inovação de Gestão apresentou um efeito pequeno ( $f^2 > 0,02$ ), enquanto todas as outras dimensões apresentaram efeitos desprezíveis.

**Tabela 20 - Modelo 7- resultados do modelo estrutural**

<b>Caminho</b>	<b>coef.</b>	<b>t-val.</b>	<b>sig.</b>	<b>f<sup>2</sup></b>	<b>Tam. efeito</b>	<b>q<sup>2</sup></b>	<b>Tam. efeito</b>
In Produto -> Resultados	0,082	4,70	***	0,01	-	0,00	-
In Produção -> Resultados	0,039	2,45	*	0,00	-	0,00	-
In Distrib. -> Resultados	0,053	3,19	**	0,00	-	0,00	-
In TIC -> Resultados	0,042	2,99	**	0,00	-	0,00	-
In Marketing -> Resultados	0,088	5,46	***	0,01	-	0,00	-
In Gestão -> Resultados	0,151	7,99	***	0,02	pequeno	0,01	-

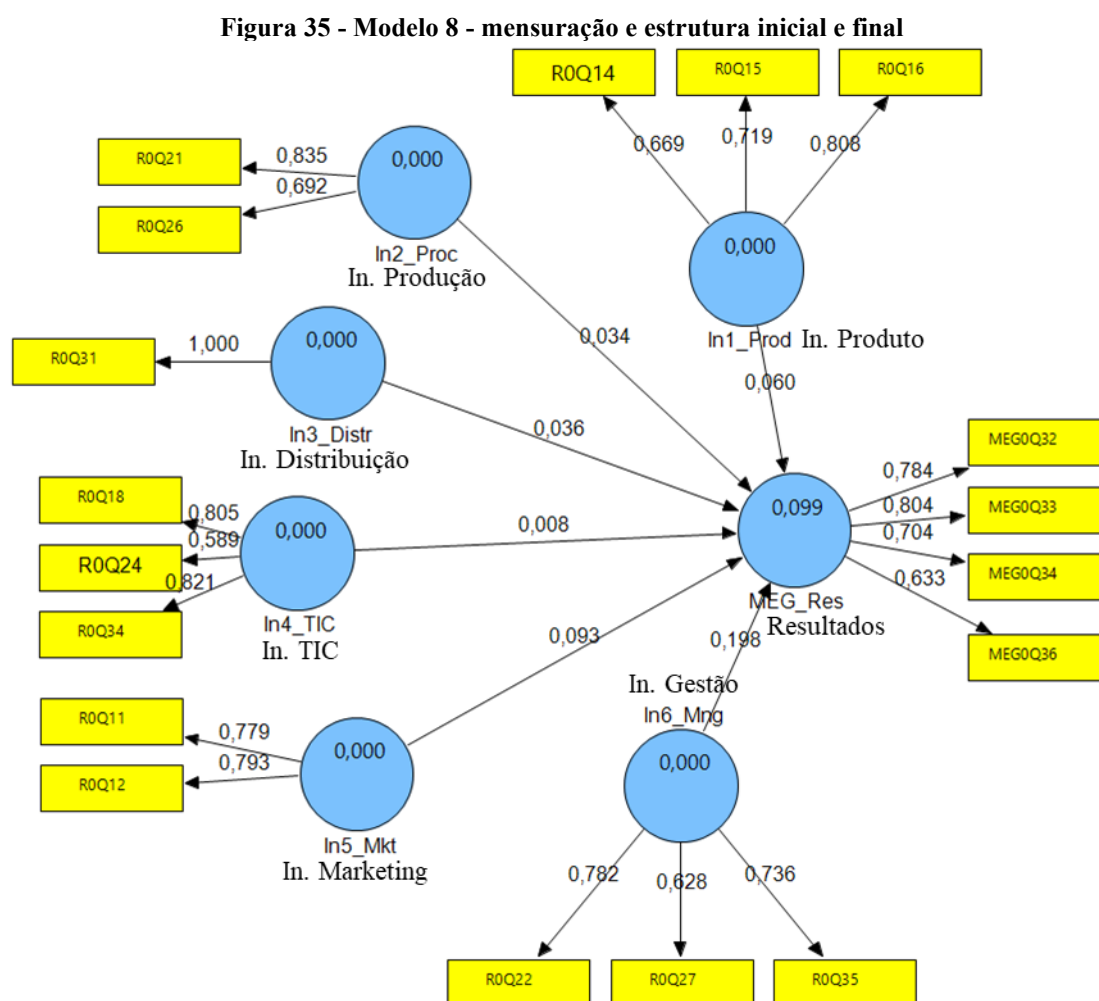
\*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \* $p < 0,05$ ; ns (não significativo)  $p > 0,05$ .

Fonte: autoria própria.

Em resumo, o Modelo 7 de capacidade de inovação apresentou uma adequação ruim, uma vez que muitas dimensões de inovação não apresentaram índices adequados de confiabilidade interna (alfa de Cronbach) e permaneceram com apenas um indicador. Ainda assim, essas dimensões afetaram significativamente os Resultados das MPEs, mas apenas a dimensão Inovação de Gestão apresentou um efeito pequeno.

#### 4.2.2 Modelo 8 - Dimensões de Inovação de Primeira Ordem por CR

A Figura 35 apresenta a mensuração e estrutura inicial e final do Modelo 8, o qual utilizou a mesma base conceitual do Modelo 7 (Figura 33). Contudo, destaca-se que o Modelo 8 limitou a exclusão de indicadores com base na confiabilidade composta (CR) ao invés do alfa de Cronbach.



A Tabela 21 apresenta as correlações e medidas de qualidade de ajuste. Os constructos apresentaram validade convergente ( $AVE > 0,5$ ), valores adequados de confiabilidade composta ( $CR > 0,7$ ) e validade discriminante, uma vez que a raiz quadrada da AVE foi superior às correlações com outros constructos. Assim, considerando a limitação ou até inadequação do alfa de Cronbach como medida de consistência interna para constructos com cargas diferentes (MCNEISH, 2018), é possível afirmar que os constructos de dimensões de inovação foram validados na fase de mensuração do Modelo 8.

Tabela 21 - Modelo 8 – correlações e medidas de qualidade de ajuste

Dimensão	AVE	CR	Alfa	1	2	3	4	5	6	7
1 In. Produto	0,539	0,777	0,572	<b>0,734</b>						
2 In. Produção	0,588	0,738	0,304	0,321	<b>0,766</b>					
3 In. Distrib.	1,000	1,000	1,000	0,265	0,330	<b>1,0</b>				
4 In. TIC	0,556	0,786	0,586	0,353	0,290	0,203	<b>0,746</b>			
5 In. Marketing	0,618	0,764	0,382	0,447	0,326	0,243	0,342	<b>0,786</b>		
6 In. Gestão	0,516	0,760	0,531	0,326	0,404	0,253	0,377	0,384	<b>0,718</b>	
7 Resultados	0,539	0,823	0,710	0,189	0,177	0,137	0,152	0,218	0,279	<b>0,734</b>

\*valores em negrito na diagonal representam a raiz quadrada da AVE.

Fonte: autoria própria.

Na análise estrutural, a Tabela 22 mostra que ambos os resultados do Modelo 8 de coeficiente de determinação ( $R^2=0,099$ ) e de relevância preditiva  $Q^2$  ( $R^2=0,052$ ) foram superiores aos do modelo anterior (Modelo 7) ( $R^2=0,080$ ;  $Q^2=0,042$ ), onde a maioria dos constructos foi composta por indicadores únicos. Assim, de forma geral, esses resultados indicam que o Modelo 8 é superior ao modelo anterior de capacidade de inovação, pois apresenta maior capacidade de explicação e preditiva. No entanto, esses resultados ainda foram inferiores àqueles obtidos pelos modelos de capacidade de gestão.

Tabela 22 -Modelo 8 - coeficiente de determinação e relevância preditiva

Variável dependente	$R^2$	$Q^2$
Resultados	0,099	0,052

Fonte: autoria própria.

A Tabela 23 apresenta os resultados estruturais do Modelo 8, isto é, as relações entre as dimensões de capacidade de inovação e os Resultados das MPEs. É notável que a dimensão Inovação de TIC não apresentou efeitos significativos ( $p>0,05$ ), enquanto as dimensões de Inovação de Produção e Inovação de Distribuição foram significativas ao nível de 5% ( $p<0,05$ ), Inovação de Produto ao nível de 1% (0,01) e Inovação de Marketing e Inovação de Gestão ao nível de 0,1% ( $p<0,001$ ). Esse resultado contrasta com os do modelo anterior (Modelo 7), uma vez que as dimensões Inovação de Produto, Inovação de Produção, Inovação de Distribuição e Inovação de TIC apresentaram valores menores da estatística t-student (portanto, menos significativas) enquanto Inovação de Marketing e Inovação de Gestão apresentaram valores maiores da estatística t-student (portanto, mais significativas). Em especial, a Inovação de TIC deixou de ser significativa no Modelo 8 ( $p>0,05$ ). Adicionalmente, destaca-se que a dimensão de Inovação de Gestão apresentou efeitos pequenos tanto em termos de  $f^2$  quanto de  $q^2$  ( $f^2>0,02$ ;  $q^2>0,02$ ).

Tabela 23 - Modelo 8 - resultados do modelo estrutural

<b>Caminho</b>	<b>coef.</b>	<b>t-value</b>	<b>sig.</b>	<b>f<sup>2</sup></b>	<b>Tam. efeito</b>	<b>q<sup>2</sup></b>	<b>Tam. efeito</b>
In Produto -> Resultados	0,060	3,14	**	0,00	-	0,00	-
In Produção -> Resultados	0,034	2,19	*	0,00	-	0,00	-
In Distrib. -> Resultados	0,036	2,20	*	0,00	-	0,00	-
In TIC -> Resultados	0,008	0,52	ns	0,00	-	0,00	-
In Marketing -> Resultados	0,093	5,56	***	0,01	-	0,00	-
In Gestão -> Resultados	0,198	11,37	***	0,03	pequeno	0,02	pequeno

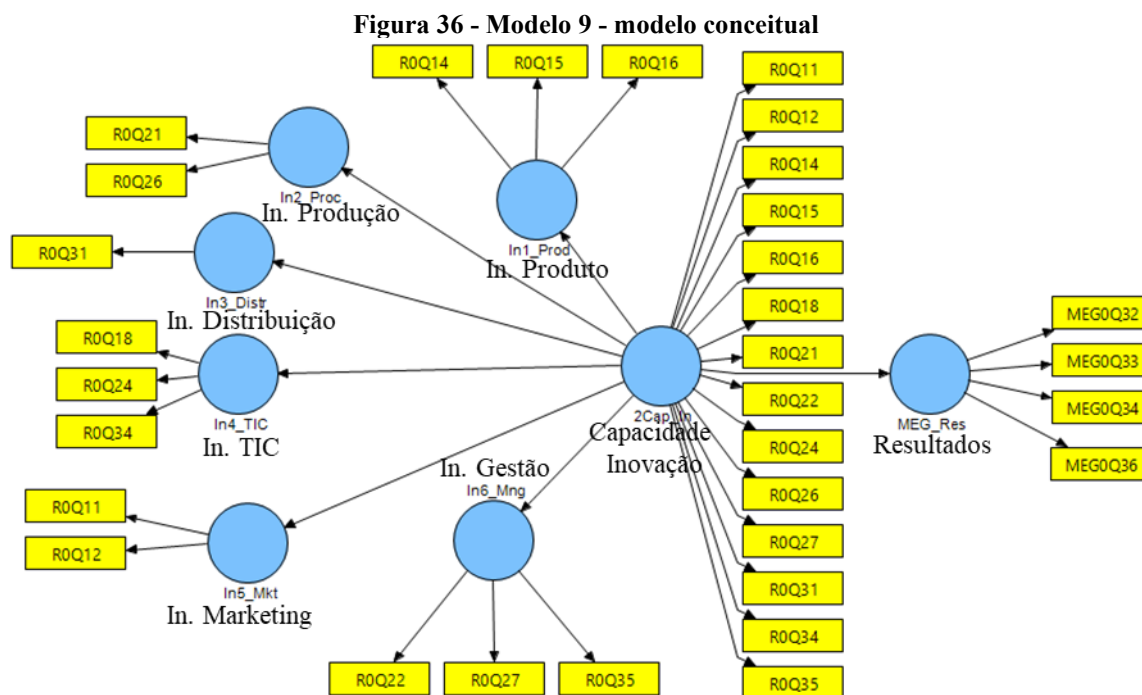
\*\*\*p<0,001; \*\*p<0,01; \*p<0,05; ns (não significativo) p>0,05.

**Fonte: autoria própria.**

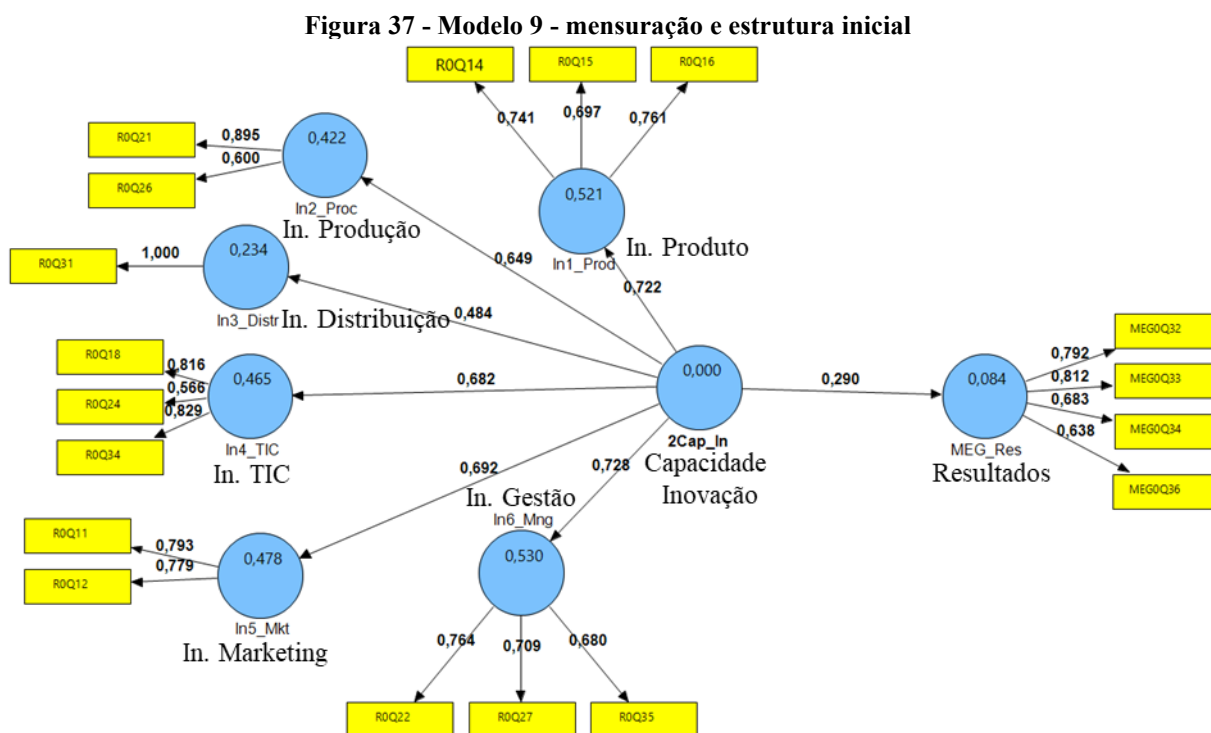
Em resumo, o Modelo 8 de capacidade de inovação apresentou uma adequação satisfatória, pois a maioria dos constructos incluiu indicadores múltiplos e o CR obtido foi satisfatório. A única exceção permaneceu Inovação de Distribuição, mas por limitações do questionário original do Radar da Inovação, que não contém múltiplos indicadores para essa dimensão. Além da melhor adequação em relação ao Modelo 7, destacaram-se as maiores significâncias estatísticas das dimensões de Inovação de Marketing e Inovação de Gestão, enquanto as outras dimensões foram menos significativas, onde Inovação de TIC foi especialmente não-significativa.

### 4.2.3 Modelo 9 - Dimensões de Inovação de Segunda Ordem por CR

A Figura 36 apresenta o modelo conceitual da Capacidade de Inovação como um constructo de segunda ordem (Modelo 9), o qual é composto pelas 6 dimensões de inovação validadas no Modelo 8. Por sua vez, a Figura 37 apresenta a mensuração e estrutura inicial do Modelo 9.



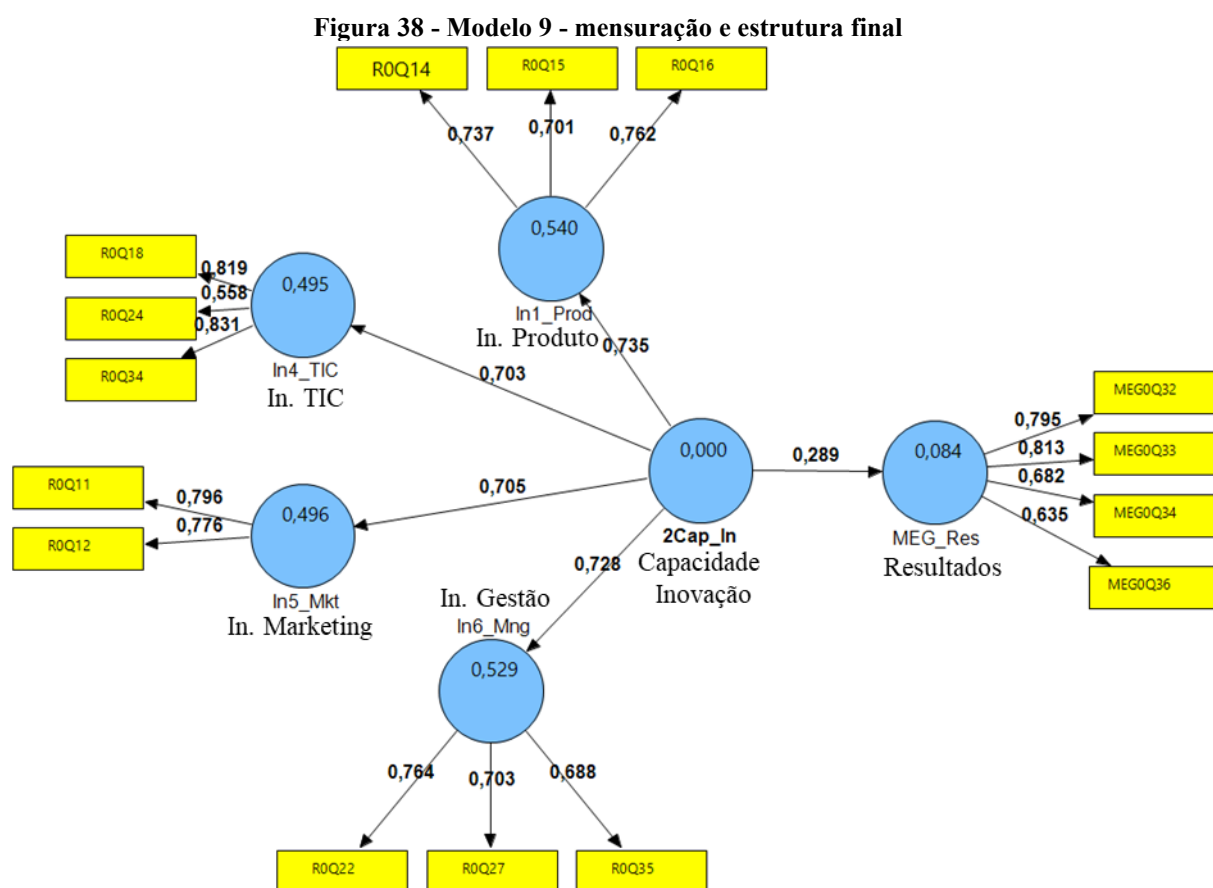
Fonte: autoria própria.



Fonte: autoria própria.



A Figura 38 apresenta a mensuração e estrutura final do Modelo 9, que incluiu apenas 4 dimensões de inovação. As dimensões de Inovação de Produção e Inovação de Distribuição foram excluídas devido ao critério de validade convergente, pois a AVE do constructo de segunda ordem estava inferior ao valor crítico de 0,5. Assim, essas dimensões foram excluídas porque apresentavam as menores cargas e, conseqüentemente, prejudicavam o valor da AVE.



Fonte: autoria própria.

**Tabela 24 - Modelo 9 - correlações e cargas cruzadas de dimensões de gestão e Resultados**

	1	4	5	6	Q32	Q33	Q34	Q36
1 In1_Prod	1							
4 In4_TIC	,356	1						
5 In5_Mkt	,460	,342	1					
6 In6_Mng	,335	,379	,386	1				
32 MEG0Q32	,144	,142	,177	,207	1			
33 MEG0Q33	,144	,122	,162	,195	,663	1		
34 MEG0Q34	,116	,083	,154	,226	,338	,376	1	
36 MEG0Q36	,146	,095	,145	,177	,274	,305	,325	1

Fonte: autoria própria.

A Tabela 24 apresenta as correlações e cargas cruzadas para o cálculo da estatística HTMT. Por sua vez, o Quadro 27 detalha os cálculos das medidas de validação do constructo de segunda ordem do Modelo 9. De modo geral, as medidas mostraram valores adequados de validade convergente ( $AVE > 0,5$ ), consistência interna ( $\alpha > 0,7$ ;  $CR > 0,7$ ) e de análise discriminante ( $HTMT < 0,85$ ). Portanto, foi validado o constructo de Capacidade de Inovação formado pelas dimensões de Inovação de Produto, Inovação de TIC, Inovação de Marketing e Inovação de Gestão.

**Quadro 27 - Modelo 9 - cálculo das medidas de adequação do constructo**

<p><b>Variância Extraída Média (AVE)</b></p> $AVE = [(Carga1)^2 + (Carga2)^2 + \dots + (CargaM)^2] / M$ $AVE = [0,735^2 + 0,703^2 + 0,705^2 + 0,728^2] / 4 = 0,515$
<p><b>Confiabilidade Composta (CR)</b></p> $CR = \frac{(\sum_{i=1}^M carga_i)^2}{(\sum_{i=1}^M carga_i)^2 + \sum_{i=1}^M (1 - carga_i^2)}$ $(\sum_{i=1}^M carga_i)^2 = (0,735 + 0,703 + 0,705 + 0,728)^2 = (2,871)^2 = 8,243$ $\sum_{i=1}^M (1 - carga_i^2) = (1 - 0,735^2) + (1 - 0,703^2) + (1 - 0,705^2) + (1 - 0,728^2) = 1,939$ $CR = 8,243 / (8,243 + 1,939) = 0,810$
<p><b>Alfa de Cronbach</b></p> $\alpha_{padronizado} = \frac{M \cdot \bar{r}}{(1 + (M - 1) \cdot \bar{r})}$ $\alpha = \frac{4 \cdot 0,376}{(1 + (4 - 1) \cdot 0,376)} = 0,707$
<p><b>HTMT</b></p> $HTMT = \frac{HT}{\sqrt{MT_1 \cdot MT_2}}$ <p>HT = Média das correlações dos indicadores através dos diferentes constructos            MT = Média das correlações dos indicadores dentro de um mesmo constructo</p> $HTMT = \frac{0,152}{0,376 \cdot 0,380} = 0,402$

Fonte: autoria própria com base em Hair et al. (2016) e Henseler, Ringle e Sarstedt (2015)

A Tabela 25 apresenta os valores de  $R^2$  e  $Q^2$  para o Modelo 9 ( $R^2=0,084$ ;  $Q^2=0,044$ ). Em comparação ao modelo anterior (Modelo 8), que inclui apenas constructos de primeira ordem, houve uma redução do  $R^2$  de 0,099 para 0,084 e do  $Q^2$  de 0,052 para 0,044. Assim como nos modelos de capacidade de gestão, é esperada uma redução nesses indicadores em modelos com constructos de segunda ordem, pois esses modelos tendem a ser mais parcimoniosos por possuírem menos caminhos estruturais (HAIR et al., 2016, p. 281).

**Tabela 25 - Modelo 9 - coeficiente de determinação e relevância preditiva**

<b>Variável dependente</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>Q<sup>2</sup></b>
Resultados	0,084	0,044

**Fonte: autoria própria.**

Por fim, a Tabela 26 apresenta os resultados do modelo estrutural. Todas as cargas foram significativas ao nível de significância de 0,1% ( $p<0,001$ ), bem como o caminho entre o constructo de Capacidade de Inovação e os Resultados das MPEs ( $\beta=0,289$ ;  $p<0,001$ ). Assim, os resultados demonstraram que a Capacidade de Inovação tem efeito significativo positivo no Resultado das MPEs.

**Tabela 26 - Modelo 9 - resultados do modelo estrutural**

<b>Carga/Caminho</b>	<b>Coef. Carga</b>	<b>Coef. Caminho</b>	<b>t-val</b>	<b>sig</b>
2Cap_In -> In1_Prod	0,735	-	89,82	***
2Cap_In -> In4_TIC	0,703	-	78,83	***
2Cap_In -> In5_Mkt	0,705	-	82,76	***
2Cap_In -> In6_Mng	0,728	-	84,33	***
2Cap_In -> MEG_Res	-	0,289	16,00	***

\*\*\* $p<0,001$ ; \*\* $p<0,01$ ; \* $p<0,05$ ; ns (não significativo)  $p>0,05$ .

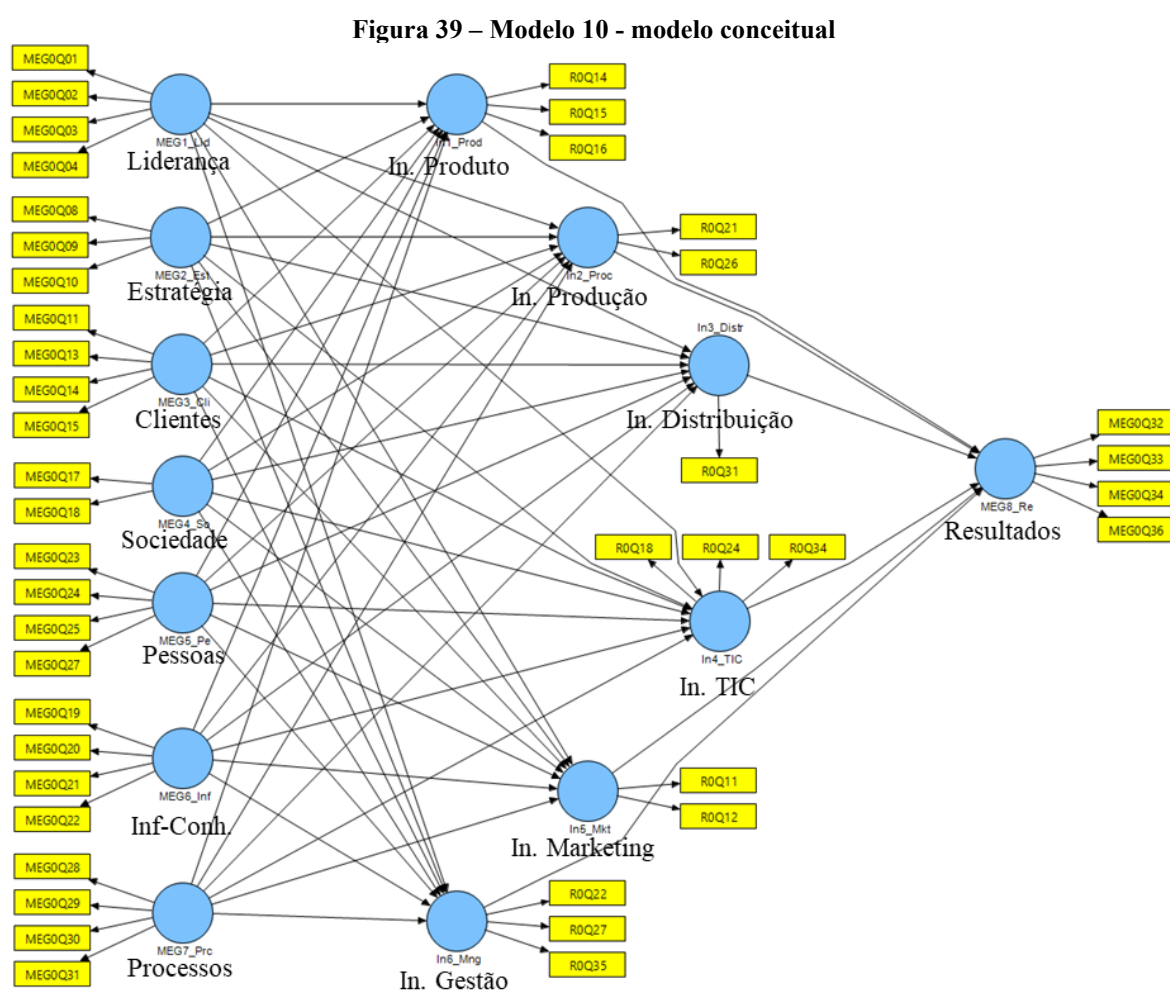
**Fonte: autoria própria.**

Em resumo, os resultados mostraram que foi possível compor um constructo de segunda ordem de Capacidade de Inovação. No entanto, esse constructo foi formado apenas pelas dimensões de Inovação de Produto, Inovação de TIC, Inovação de Marketing e Inovação de Gestão, enquanto as dimensões de Inovação de Produção e Inovação de Distribuição foram excluídas. Adicionalmente, o poder de explicação e predição do Modelo 9, que contém o constructo de segunda ordem de Capacidade de Inovação, foi inferior ao do Modelo 8, que contém separadamente cada dimensão de inovação como constructo de primeira ordem.

### 4.3 CAPACIDADE DE GESTÃO E CAPACIDADE DE INOVAÇÃO

#### 4.3.1 Modelo 10 – Dimensões de Gestão e de Inovação de Primeira Ordem

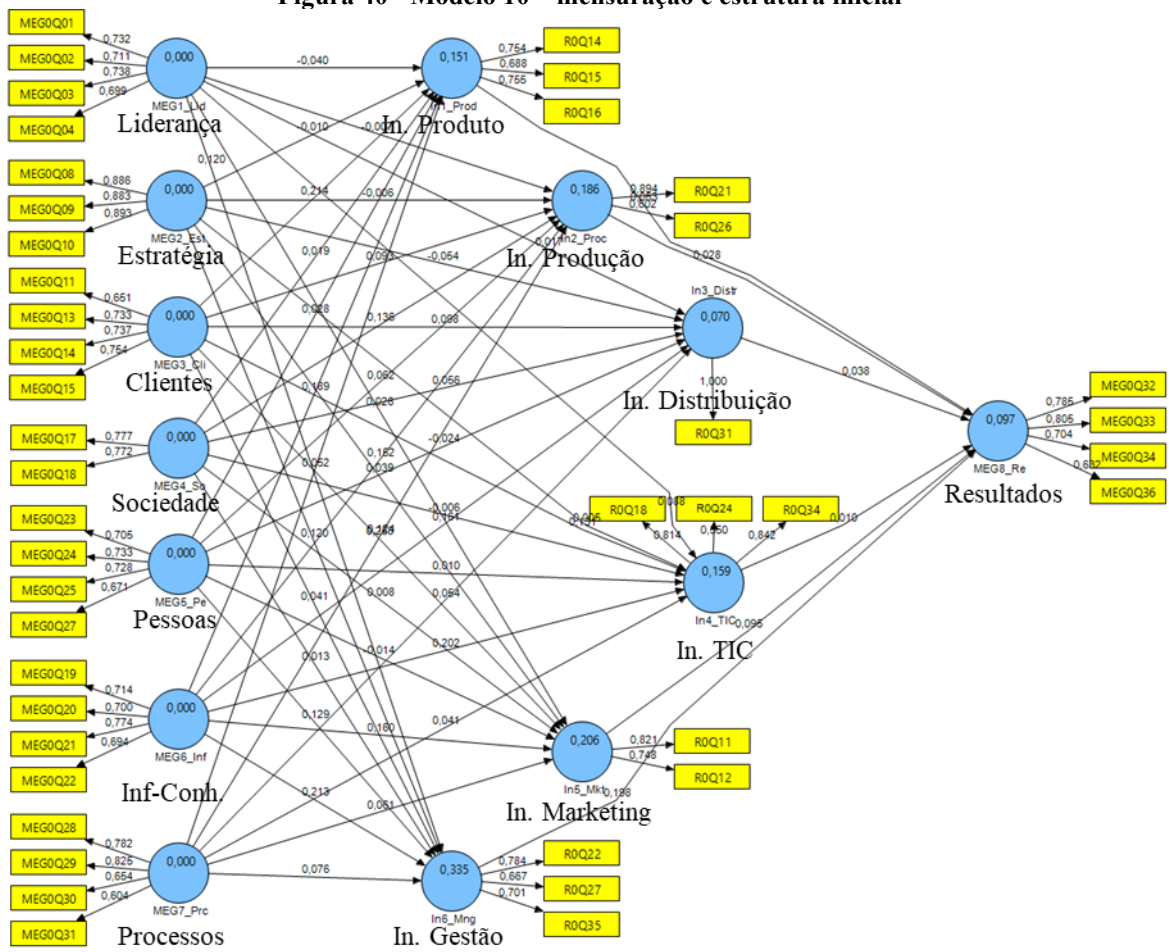
A Figura 39 apresenta o modelo conceitual de capacidade de gestão e capacidade de inovação (Modelo 10). De modo geral, o Modelo 10 tem como base os modelos de primeira ordem com mensuração determinada pelo CR de capacidade de gestão (Modelo 2) e de capacidade de inovação (Modelo 8).



Fonte: autoria própria.

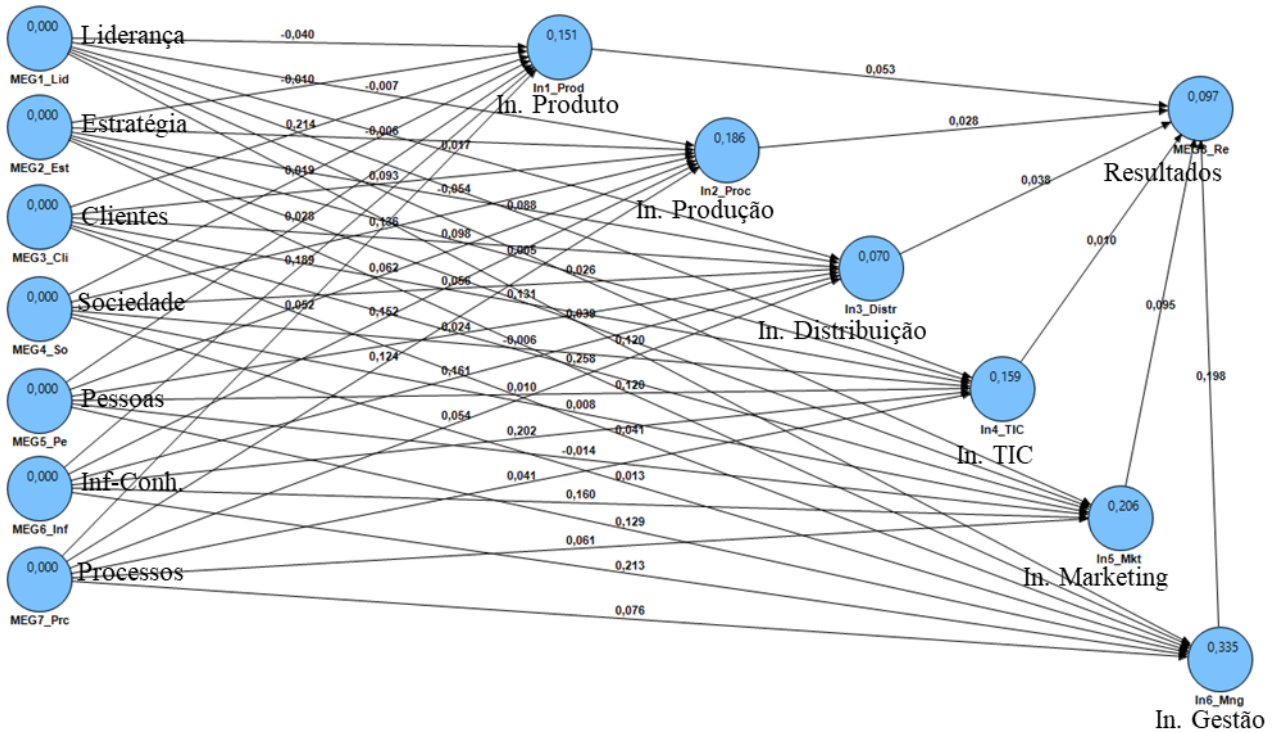
A Figura 40 apresenta a mensuração e estrutura inicial do Modelo 10, isto é, tanto as cargas dos indicadores quanto os coeficientes de caminhos entre constructos. Por sua vez, para melhor visualização, uma vez que a mensuração se manteve, a Figura 41 apresenta apenas a estrutura final do Modelo 10, isto é, apenas os coeficientes de caminhos entre constructos. A primeira coluna de coeficientes se refere às relações entre as dimensões de gestão e a dimensão Inovação de Produto, a segunda entre as dimensões de gestão e a dimensão Inovação de Produção e assim por diante.

Figura 40 - Modelo 10 – mensuração e estrutura inicial



Fonte: autoria própria.

Figura 41 - Modelo 10 - estrutura final



Fonte: autoria própria.

A Tabela 27 apresenta as correlações e medidas de qualidade de ajuste do Modelo 10. Assim como nos modelos utilizados como base já validados (Modelo 2 e Modelo 8), os constructos do Modelo 10 apresentaram validade convergente ( $AVE > 0,5$ ), confiabilidade composta adequada ( $CR > 0,7$ ) e validade discriminante pelo critério de Fornell-Larcker.

**Tabela 27 – Modelo 10 - correlações e medidas de qualidade de ajuste**

Dimensão	AVE	CR	Alfa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Lid.	0,52	0,81	0,69	<b>0,72</b>													
2 Estr.	0,79	0,92	0,86	0,61	<b>0,89</b>												
3 Clie.	0,52	0,81	0,69	0,55	0,50	<b>0,72</b>											
4 Soc.	0,60	0,75	0,33	0,36	0,29	0,33	<b>0,77</b>										
5 Pes.	0,50	0,80	0,67	0,63	0,51	0,55	0,41	<b>0,71</b>									
6 Inf-Con	0,52	0,81	0,69	0,63	0,59	0,58	0,38	0,61	<b>0,72</b>								
7 Proc.	0,52	0,81	0,69	0,58	0,53	0,55	0,39	0,59	0,62	<b>0,72</b>							
8 In. Prod.	0,54	0,78	0,57	0,25	0,23	0,35	0,18	0,27	0,34	0,28	<b>0,73</b>						
9 In. Proc	0,58	0,73	0,30	0,30	0,26	0,32	0,29	0,33	0,36	0,35	0,34	<b>0,76</b>					
10 In. Distr	1,00	1,00	1,00	0,18	0,13	0,21	0,15	0,17	0,24	0,20	0,27	0,33	<b>1,00</b>				
11 In. TIC	0,56	0,79	0,59	0,32	0,27	0,32	0,17	0,29	0,37	0,30	0,36	0,29	0,20	<b>0,75</b>			
12 In. Mktg	0,62	0,76	0,38	0,32	0,31	0,41	0,19	0,30	0,38	0,33	0,46	0,33	0,24	0,34	<b>0,79</b>		
13 In. Ges.	0,52	0,76	0,53	0,48	0,45	0,41	0,27	0,47	0,51	0,44	0,34	0,42	0,26	0,38	0,38	<b>0,72</b>	
14 Result.	0,54	0,82	0,71	0,32	0,34	0,37	0,19	0,32	0,33	0,33	0,19	0,18	0,14	0,15	0,22	0,28	<b>0,73</b>

\*valores em negrito na diagonal representam a raiz quadrada da AVE.

Fonte: autoria própria.

A Tabela 28 apresenta o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e relevância preditiva ( $Q^2$ ) para todas as variáveis dependentes (constructos endógenos) do Modelo 10, especificamente, as seis dimensões de inovação e a dimensão Resultados da MPE. Em termos comparativos do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) entre as dimensões de inovação, foi observado que: Inovação de Distribuição apresentou menor nível de explicação ( $R^2=0,07$ ); seguida por níveis intermediários de Inovação de Produto ( $R^2=0,15$ ), Inovação de TIC ( $R^2=0,16$ ) e Inovação de Produção ( $R^2=0,19$ ); e, por fim, por maiores níveis de explicação de Inovação de Marketing ( $R^2=0,21$ ) e Inovação de Gestão ( $R^2=0,34$ ). Complementarmente, o  $R^2$  do constructo Resultados da MPE foi semelhante entre este modelo (Modelo 10;  $R^2=0,097$ ) e o modelo base de capacidade de inovação (Modelo 8;  $R^2=0,099$ ). Por fim, a relevância preditiva foi confirmada para todas as variáveis ( $Q^2 > 0$ ).

**Tabela 28 - Modelo 10 - coeficiente de determinação e relevância preditiva**

Variável dependente	$R^2$	$Q^2$
In Produto	0,151	0,080
In Produção	0,186	0,106
In Distribuição	0,070	0,070
In TIC	0,159	0,088
In Marketing	0,206	0,126
In Gestão	0,335	0,173
Resultados	0,097	0,049

Fonte: autoria própria.

A Tabela 29 apresenta os resultados estruturais do Modelo 10, a qual e está organizada em blocos por variável dependente, isto é, de forma a exibir os efeitos das variáveis independentes em cada variável dependente. No primeiro bloco, a Inovação de Produto é influenciada positivamente pelas dimensões Clientes ( $\beta = 0,214$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 0,029$ ), Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,189$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 0,018$ ) e Processos ( $\beta = 0,052$ ;  $p < 0,01$ ;  $f^2 = 0,001$ ), negativamente pela dimensão Liderança ( $\beta = -0,040$ ;  $p < 0,05$ ;  $f^2 = 0,000$ ), enquanto as outras dimensões não apresentaram influência significativa ( $p > 0,05$ ). Assim, Clientes e Informação-Conhecimento foram as dimensões de gestão com maiores efeitos na Inovação de Produto das MPEs: a primeira com valor superior ao limite padrão de Cohen (1988) de pequeno efeito ( $f^2 > 2\%$ ) ao passo que a segunda com valor próximo a esse limite ( $f^2 = 1,8\%$ ). Por fim, a estatística t-student do efeito negativo de Liderança foi 1,97, um pouco acima do limite crítico de 1,96 para o nível de significância de 5%.

No segundo bloco da Tabela 29, a dimensão de Inovação de Produção foi influenciada significativamente ao nível de significância de 0,1% ( $p < 0,001$ ) pelas dimensões Clientes ( $\beta = 0,093$ ), Sociedade ( $\beta = 0,136$ ), Pessoas ( $\beta = 0,062$ ), Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,152$ ) e Processos ( $\beta = 0,125$ ). Ainda que os tamanhos de efeito não tenham atingido o valor padrão para pequeno efeito ( $f^2 > 2\%$ ), as dimensões Sociedade, Informação-Conhecimento e Processos se destacaram com efeitos de 1,4%, 1,4% e 1,0%, respectivamente.

No terceiro bloco da Tabela 29, a dimensão de Inovação de Distribuição foi afetada significativamente ao nível de 0,1% pelas dimensões de gestão Clientes ( $\beta = 0,098$ ), Sociedade ( $\beta = 0,056$ ) e Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,161$ ), enquanto que ao nível de 1% pelas dimensões Estratégia ( $\beta = -0,054$ ) e Processos ( $\beta = 0,054$ ). Quanto ao tamanho de efeitos, a dimensão Informação-Conhecimento ficou com  $f^2 = 1,3\%$ , seguida por Clientes com  $f^2 = 0,6\%$ .

No quarto bloco da Tabela 29, a dimensão de Inovação de TIC foi influenciada significativamente ao nível de 0,1% pelas dimensões Liderança ( $\beta = 0,088$ ), Clientes ( $\beta = 0,131$ ) e Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,202$ ) e ao nível de 5% por Processos ( $\beta = 0,041$ ). Os maiores tamanho de efeito foram de Informação-Conhecimento com  $f^2 = 2\%$  e de Clientes com  $f^2 = 1,1\%$ .

No quinto bloco da Tabela 29, a dimensão de Inovação de Marketing foi influenciada ao nível de significância de 0,1% pelas dimensões Clientes ( $\beta = 0,258$ ), Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,160$ ) e Processos ( $\beta = 0,061$ ), enquanto ao nível de significância de 5% pela dimensão Estratégia ( $\beta = 0,039$ ). Destaca-se que o efeito da dimensão Clientes foi  $f^2 = 4,7\%$ , superior ao valor padrão para pequeno efeito ( $f^2 > 2\%$ ), enquanto o efeito da dimensão Informação-Conhecimento foi  $f^2 = 1,4\%$ . Em especial, o efeito da dimensão Clientes em Inovação de Marketing foi o maior entre todos os caminhos do Modelo 10.

Tabela 29 - Modelo 10 - resultados do modelo estrutural

Caminho	coef.	t-val	sig.	f <sup>2</sup>	Tam. efeito	q <sup>2</sup>	Tam. efeito
Liderança -> In Produto	-0,040	1,97	*	0,000	-	0,001	-
Estratégia -> In Produto	-0,010	0,54	ns	0,000	-	0,000	-
Clientes -> In Produto	0,214	12,01	***	0,029	pequeno	0,015	-
Sociedade -> In Produto	0,019	1,32	ns	0,000	-	0,000	-
Pessoas -> In Produto	0,028	1,44	ns	0,000	-	0,001	-
Inf-Conh -> In Produto	0,189	9,89	***	0,018	-	0,009	-
Processos -> In Produto	0,052	2,69	**	0,001	-	0,001	-
Liderança -> In Produção	-0,007	0,36	ns	0,000	-	0,000	-
Estratégia -> In Produção	-0,006	0,37	ns	0,000	-	0,000	-
Clientes -> In Produção	0,093	5,49	***	0,006	-	0,003	-
Sociedade -> In Produção	0,136	8,91	***	0,014	-	0,009	-
Pessoas -> In Produção	0,062	3,47	***	0,002	-	0,001	-
Inf-Conh -> In Produção	0,152	8,04	***	0,014	-	0,007	-
Processos -> In Produção	0,125	7,09	***	0,010	-	0,005	-
Liderança -> In Distribuição	0,017	0,82	ns	0,001	-	0,000	-
Estratégia -> In Distribuição	-0,054	2,88	**	0,002	-	0,002	-
Clientes -> In Distribuição	0,098	5,50	***	0,006	-	0,006	-
Sociedade -> In Distribuição	0,056	3,67	***	0,003	-	0,003	-
Pessoas -> In Distribuição	-0,024	1,22	ns	0,001	-	0,000	-
Inf-Conh -> In Distribuição	0,161	7,84	***	0,013	-	0,012	-
Processos -> In Distribuição	0,054	2,98	**	0,002	-	0,002	-
Liderança -> In TIC	0,088	4,54	***	0,004	-	0,002	-
Estratégia -> In TIC	0,005	0,26	ns	0,000	-	0,000	-
Clientes -> In TIC	0,131	7,67	***	0,011	-	0,005	-
Sociedade -> In TIC	-0,006	0,46	ns	0,000	-	0,000	-
Pessoas -> In TIC	0,010	0,52	ns	0,000	-	0,000	-
Inf-Conh -> In TIC	0,202	10,64	***	0,020	pequeno	0,010	-
Processos -> In TIC	0,041	2,24	*	0,000	-	0,000	-
Liderança -> In Marketing	0,026	1,38	ns	0,001	-	0,001	-
Estratégia -> In Marketing	0,039	2,22	*	0,001	-	0,001	-
Clientes -> In Marketing	0,258	14,82	***	0,047	pequeno	0,026	pequeno
Sociedade -> In Marketing	0,008	0,59	ns	0,001	-	0,000	-
Pessoas -> In Marketing	-0,014	0,76	ns	0,001	-	0,000	-
Inf-Conh -> In Marketing	0,160	8,49	***	0,014	-	0,008	-
Processos -> In Marketing	0,061	3,35	***	0,003	-	0,002	-
Liderança -> In Gestão	0,120	6,42	***	0,009	-	0,004	-
Estratégia -> In Gestão	0,120	6,87	***	0,012	-	0,005	-
Clientes -> In Gestão	0,041	2,65	**	0,002	-	0,000	-
Sociedade -> In Gestão	0,013	0,95	ns	0,000	-	0,000	-
Pessoas -> In Gestão	0,129	7,54	***	0,012	-	0,005	-
Inf-Conh -> In Gestão	0,213	12,66	***	0,029	pequeno	0,012	-
Processos -> In Gestão	0,076	4,39	***	0,005	-	0,002	-
In Produto -> Resultados	0,053	2,81	**	0,002	-	0,000	-
In Produção -> Resultados	0,028	1,85	ns	0,001	-	0,000	-
In Distribuição -> Resultados	0,038	2,28	*	0,001	-	0,000	-
In TIC -> Resultados	0,010	0,65	ns	0,000	-	-0,002	-
In Marketing -> Resultados	0,095	5,70	***	0,007	-	0,004	-
In Gestão -> Resultados	0,198	11,11	***	0,030	pequeno	0,013	-

Fonte: autoria própria.



No sexto bloco da Tabela 29, a dimensão de Inovação de Gestão foi influenciada significativamente por quase todas as dimensões de capacidade de gestão. Sociedade não foi significativa ( $p > 0,05$ ) e Clientes foi significativa ao nível de 1% ( $\beta = 0,041$ ;  $p < 0,01$ ), enquanto todas as outras dimensões foram significativas ao nível de 0,01% ( $p < 0,001$ ). Quanto ao tamanho dos efeitos, Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,213$ ) apresentou um pequeno efeito de  $f^2 = 2,9\%$ , seguida das dimensões Estratégia e Pessoas com  $f^2 = 1,2\%$  e Liderança com  $f^2 = 0,9\%$ .

Por fim, no sétimo bloco da Tabela 29, a dimensão Resultados da MPE foi influenciada significativamente pela Inovação de Marketing ( $\beta = 0,095$ ) e Inovação de Gestão ( $\beta = 0,198$ ) ao nível de 0,01%, Inovação de Produto ( $\beta = 0,053$ ) a 0,1% e Inovação de Distribuição ( $\beta = 0,038$ ) a 5%. Os maiores tamanhos de efeito foram da Inovação de Gestão ( $f^2 = 3\%$ ) e da Inovação de Marketing ( $f^2 = 0,7\%$ ).

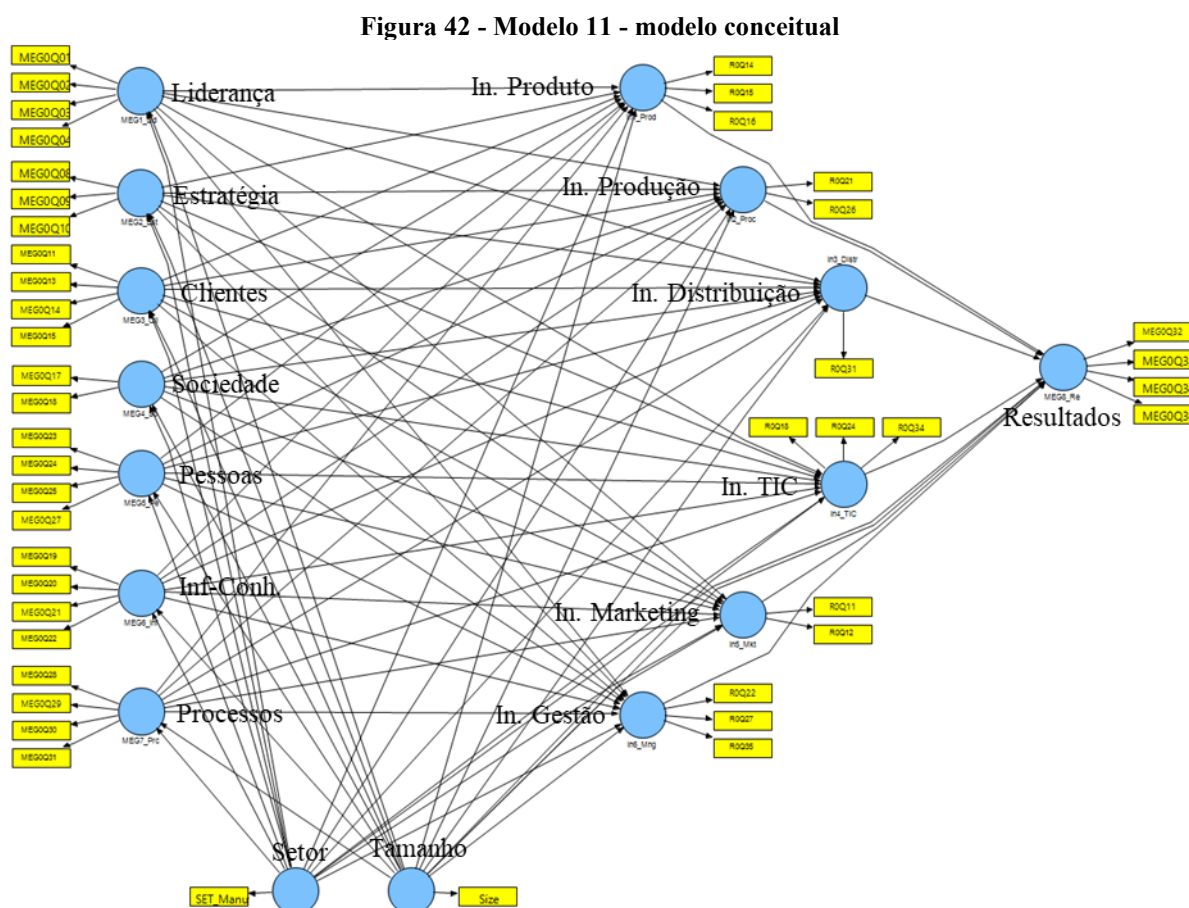
Em resumo, os resultados indicam de modo geral que a capacidade de gestão influencia positivamente a capacidade de inovação das MPEs. Em termos de variância explicada ( $R^2$ ), as inovações podem ser ordenadas em: Inovação de Gestão ( $R^2 = 33,5\%$ ), Inovação de Marketing ( $R^2 = 20,6\%$ ), Inovação de Produção (18,6%), Inovação de TIC (15,9%), Inovação de Produto (15,1%) e Inovação de Distribuição (7,0%). Quanto às principais relações identificadas, a Inovação de Produto foi influenciada principalmente pelas dimensões Clientes ( $\beta = 0,214$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 2,9\%$ ) e Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,189$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 1,8\%$ ), as quais também foram as principais para a Inovação de Marketing: Clientes ( $\beta = 0,258$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 4,7\%$ ) e Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,160$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 1,4\%$ ). De modo complementar, a Inovação de TIC também foi influenciada principalmente por essas dimensões, mas em ordem inversa de importância: Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,202$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 2\%$ ) e Clientes ( $\beta = 0,131$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 1,1\%$ ). Por sua vez, a Inovação de Distribuição foi influenciada principalmente por Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,161$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 1,3\%$ ). A Inovação de Produção foi influenciada principalmente por Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,152$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 1,4\%$ ), Sociedade ( $\beta = 0,136$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 1,4\%$ ) e Processos ( $\beta = 0,125$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 1,0\%$ ). Por fim, a Inovação de Gestão foi influenciada principalmente por Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,213$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 2,9\%$ ), Pessoas ( $\beta = 0,129$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 1,2\%$ ), Estratégia ( $\beta = 0,120$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 1,2\%$ ) e Liderança ( $\beta = 0,120$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 0,9\%$ ).

Assim, além do destaque de Informação-Conhecimento e Clientes, todas as dimensões de gestão influenciaram positivamente em certa medida ao menos um dos tipos de capacidade de inovação. Esses achados corroboram a maioria das relações positivas entre gestão e inovação encontradas na literatura (ASKARI; SOHRABI, 2017; TROSHKOVA; LEVSHINA, 2018), além de contribuir para a teoria ao revelar a complexidade dessas relações no âmbito das MPEs.

### 4.3.2 Modelo 11 - Dimensões de Gestão e de Inovação e Variáveis de Controle

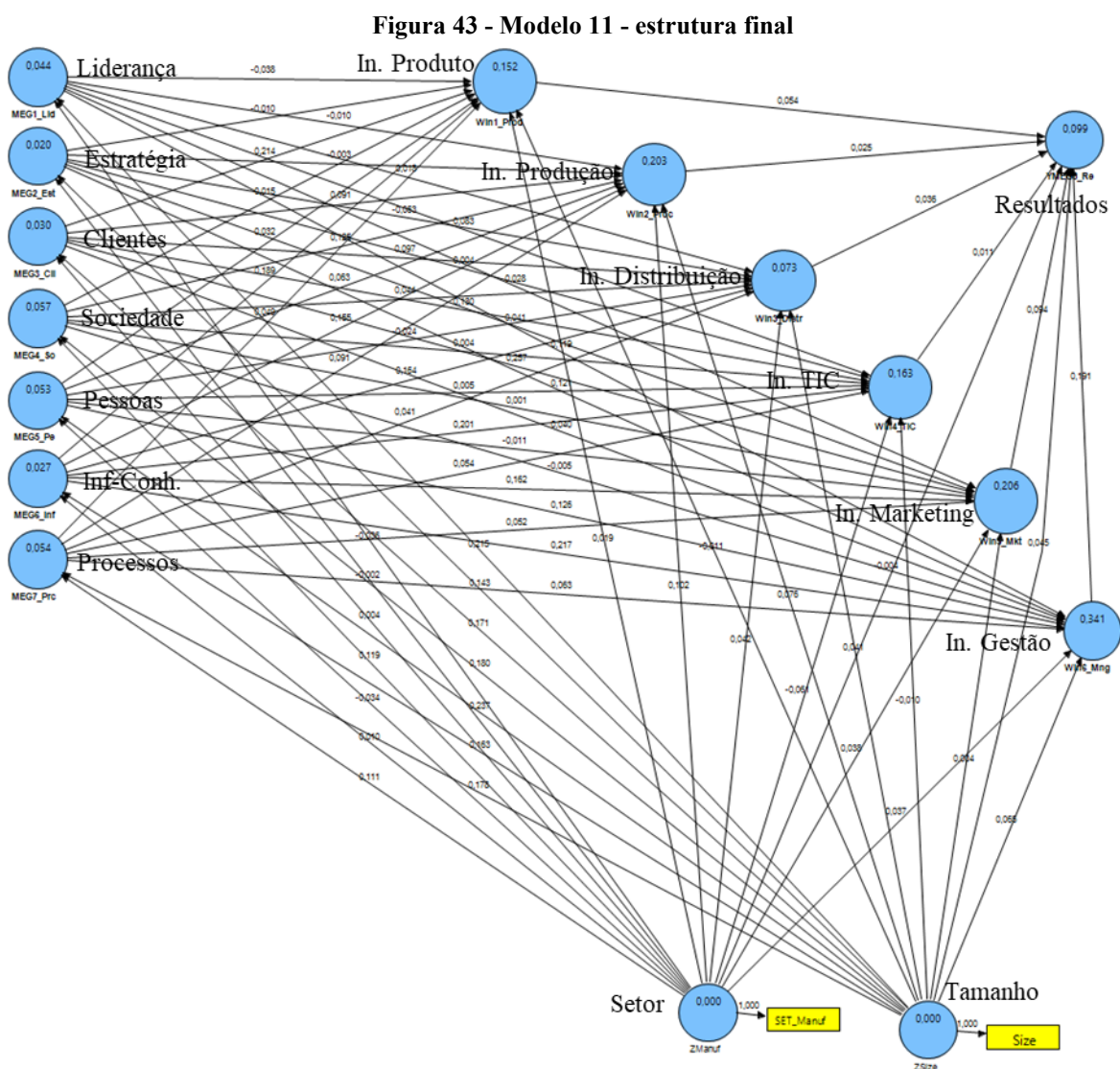
A Figura 42 apresenta o modelo conceitual da capacidade de gestão e capacidade de inovação com a inclusão de duas variáveis de controle: Setor (indústria-manufatura ou serviços) e Tamanho (micro ou pequena empresa). Assim, o Modelo 11 aprofunda o modelo anterior (Modelo 10) pela inclusão das variáveis de controle.

Como indicado por Mueller e Hancock (2018), as variáveis de controle foram consideradas como variáveis independentes (exógenas) que podem influenciar todo o modelo estrutural. Essas variáveis foram utilizadas uma vez que, de acordo com a literatura de inovação, diferentes setores apresentam diferentes níveis de inovação e empresas maiores possuem mais recursos, que por sua vez podem favorecer a inovação. Adicionalmente, uma vez que empresas de diferentes setores e tamanhos podem apresentar diferentes capacidades de gestão, também foram exploradas as relações entre as variáveis de controle e as dimensões de gestão.



Fonte: autoria própria.

A Figura 43 apresenta a estrutura final do Modelo 11 considerando uma melhor visualização. Os coeficientes de caminhos entre as dimensões de gestão e dimensões de inovação estão em posições similares aos da Figura 41 do modelo anterior. Os coeficientes de caminhos das variáveis de controle estão localizados na parte inferior da Figura 43, onde a primeira coluna de coeficientes à esquerda indica os coeficientes da variável Setor nas dimensões de gestão, ao passo que a segunda coluna indica os coeficientes da variável Tamanho. De modo similar, duas diagonais de coeficientes de caminhos localizadas na parte inferior direita da Figura 43 indicam os coeficientes de caminho entre as variáveis de controle e as dimensões de inovação. A primeira diagonal localizada mais abaixo (similar à primeira coluna) se refere à variável Setor, ao passo que a segunda diagonal localizada mais acima se refere à variável Tamanho.



Fonte: autoria própria.

A Tabela 30 apresenta as correlações e medidas de qualidade de ajuste do Modelo 11. Os resultados confirmam que os constructos apresentam validade convergente ( $AVE > 0,5$ ), confiabilidade composta ( $CR > 0,7$ ) e validade discriminante (critério de Fornell-Larcker). De forma geral, as correlações foram positivas entre os constructos e também entre esses e as variáveis de controle, com exceção apenas da baixa correlação entre Setor (manufatura) e a dimensão de Inovação de TIC ( $r = -0,04$ ).

**Tabela 30 - Modelo 11 - correlações e medidas de qualidade de ajuste**

Dimensão	AVE	CR	Alfa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 Lid.	0,52	0,81	0,69	<b>0,72</b>															
2 Estr.	0,79	0,92	0,86	0,61	<b>0,89</b>														
3 Clie.	0,52	0,81	0,69	0,55	0,50	<b>0,72</b>													
4 Soc.	0,60	0,75	0,33	0,35	0,29	0,33	<b>0,77</b>												
5 Pes.	0,50	0,80	0,67	0,63	0,51	0,55	0,40	<b>0,71</b>											
6 Inf-Con	0,52	0,81	0,69	0,63	0,59	0,58	0,38	0,61	<b>0,72</b>										
7 Proc.	0,52	0,81	0,69	0,58	0,53	0,55	0,39	0,59	0,62	<b>0,72</b>									
8 In. Prod.	0,54	0,78	0,57	0,25	0,23	0,35	0,17	0,27	0,34	0,28	<b>0,73</b>								
9 In. Proc	0,58	0,73	0,30	0,29	0,26	0,32	0,30	0,32	0,36	0,35	0,33	<b>0,76</b>							
10 In. Distr	1,00	1,00	1,00	0,18	0,13	0,21	0,15	0,17	0,24	0,20	0,27	0,33	<b>1,00</b>						
11 In. TIC	0,54	0,77	0,54	0,32	0,26	0,33	0,22	0,29	0,37	0,29	0,37	0,32	0,20	<b>0,73</b>					
12 In. Mktg	0,62	0,76	0,38	0,32	0,31	0,41	0,19	0,30	0,38	0,33	0,46	0,33	0,24	0,34	<b>0,79</b>				
13 In. Ges.	0,52	0,76	0,53	0,48	0,45	0,41	0,26	0,47	0,51	0,44	0,34	0,42	0,26	0,37	0,38	<b>0,72</b>			
14 Result.	0,54	0,82	0,71	0,32	0,34	0,37	0,19	0,32	0,33	0,33	0,19	0,18	0,14	0,16	0,22	0,28	<b>0,73</b>		
15 Manuf.	1,00	1,00	1,00	0,02	0,03	0,05	0,17	0,02	0,05	0,16	0,05	0,17	0,08	-0,04	0,07	0,08	0,04	<b>1,00</b>	
16 Tam.	1,00	1,00	1,00	0,21	0,14	0,17	0,21	0,23	0,17	0,21	0,07	0,20	0,10	0,06	0,10	0,20	0,11	0,25	<b>1,00</b>

\*valores em negrito na diagonal representam a raiz quadrada da AVE.

**Fonte: autoria própria.**

A Tabela 31 apresenta o  $R^2$  e o  $Q^2$  para todas as variáveis do modelo, com exceção das variáveis de controle Tamanho e Setor. Particularmente, as dimensões de gestão, que eram exclusivamente independentes (exógenas) nos modelos anteriores, passaram a ser dependentes (endógenas) no Modelo 11, uma vez que podem ser influenciadas pelas variáveis de controle. As dimensões de gestão com maior variância explicada ( $R^2$ ) pelas variáveis de controle foram Sociedade (5,8%), Processos (5,4%), Pessoas (5,3%) e Liderança (4,4%).

Em relação às dimensões de inovação, o Modelo 11 apresentou valores um pouco maiores de variância explicada ( $R^2$ ) (Tabela 31) do que o modelo anterior sem as variáveis de controle (Modelo 10, Tabela 28). O maior incremento ocorreu na dimensão de Inovação de Produção, que foi de 18,6% no Modelo 10 para 20,3% no Modelo 11. Adicionalmente, o incremento de  $R^2$  na dimensão Resultados da MPE também foi pequeno: de 9,7% no Modelo 10 para 9,9% no Modelo 11. Por fim, os valores de  $Q^2$  foram similares entre os modelos, onde pequenos aumentos e reduções foram identificados.

Tabela 31 - Modelo 11 - coeficiente de determinação e relevância preditiva

Variável dependente	R <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>
Liderança	0,044	0,023
Estratégia	0,020	0,016
Clientes	0,030	0,016
Sociedade	0,057	0,033
Pessoas	0,053	0,026
Inf-Conh	0,027	0,014
Processos	0,054	0,028
In Produto	0,152	0,079
In Produção	0,203	0,110
In Distribuição	0,073	0,068
In TIC	0,163	0,089
In Marketing	0,206	0,120
In Gestão	0,341	0,174
Resultados	0,099	0,023

Fonte: autoria própria.

Os resultados do modelo estrutural foram organizados para destacar como as variáveis dependentes são influenciadas pelas outras variáveis independentes. Desse modo, a Tabela 32 foca nas dimensões de gestão, a Tabela 33 nas dimensões de inovação e a Tabela 34 na dimensão Resultados.

Na Tabela 32, é possível observar que o Tamanho da empresa apresentou efeito significativo ao nível de 0,1% ( $p < 0,001$ ) em todas as dimensões de gestão. Adicionalmente, os tamanhos de efeito ( $f^2$ ) foram superiores ao valor crítico de pequeno efeito ( $f^2 > 2\%$ ) em praticamente todas as dimensões, com exceção da dimensão Estratégia com  $f^2 = 1,9\%$ . Por sua vez, a variável Setor (manufatura) foi positiva e significativa ao nível de 0,1% nas dimensões Sociedade e Processos, negativa e significativa ao nível de 1% na dimensão Liderança e negativa e significativa ao nível de 5% na dimensão Pessoas. Adicionalmente, a variável Setor (manufatura) não apresentou significância estatística para as dimensões Estratégia, Clientes e Informação-Conhecimento, portanto não apresentou relação positiva ou negativa, isto é, a relação foi praticamente zero ( $p > 0,05$ ). Em suma, esses resultados mostraram que, quando comparadas ao setor de serviços, as empresas do setor de manufatura apresentaram valores maiores nas dimensões Sociedade e Processos, valores menores nas dimensões Liderança e Pessoas e valores similares nas dimensões Estratégia, Clientes e Informação-Conhecimento.

**Tabela 32 - Modelo 11- resultados do modelo estrutural nas dimensões de gestão**

<b>Caminho</b>	<b>coef.</b>	<b>t-val</b>	<b>sig.</b>	<b>f<sup>2</sup></b>	<b>Tam. efeito</b>	<b>q<sup>2</sup></b>	<b>Tam. efeito</b>
Manuf -> Liderança	-0,036	2,63	**	0,002	-	0,001	-
Tamanho -> Liderança	0,215	16,25	***	0,046	pequeno	0,023	pequeno
Manuf -> Estratégia	-0,002	0,12	ns	0,000	-	0,000	-
Tamanho -> Estratégia	0,143	10,69	***	0,019	-	0,015	-
Manuf -> Clientes	0,004	0,33	ns	0,000	-	0,000	-
Tamanho -> Clientes	0,171	12,95	***	0,029	pequeno	0,015	-
Manuf -> Sociedade	0,119	7,60	***	0,015	-	0,008	-
Tamanho -> Sociedade	0,180	13,75	***	0,032	pequeno	0,018	-
Manuf -> Pessoas	-0,034	2,58	*	0,001	-	0,001	-
Tamanho -> Pessoas	0,237	18,45	***	0,055	pequeno	0,027	pequeno
Manuf -> Inf-Conh	0,010	0,74	ns	0,000	-	0,000	-
Tamanho -> Inf-Conh	0,163	12,30	***	0,026	pequeno	0,013	-
Manuf -> Processos	0,111	8,32	***	0,013	-	0,006	-
Tamanho -> Processos	0,178	13,61	***	0,032	pequeno	0,016	-

\*\*\*p<0,001; \*\*p<0,01; \*p<0,05; ns (não significativo) p>0,05.

**Fonte: autoria própria.**

A Tabela 33 apresenta os resultados estruturais do Modelo 11 para as dimensões de capacidade de inovação, as quais estão organizadas por blocos. No primeiro bloco, a capacidade de Inovação de Produto foi influenciada significativamente pelas dimensões Clientes e Informação-Conhecimento ao nível de 0,1% e por Processos ao nível de 1%. As variáveis de controle não foram significativas para a Inovação de Produto. Nesse sentido, é notável que esses resultados do Modelo 11 se assemelharam àqueles obtidos no Modelo 10, pois as mesmas dimensões que foram identificadas como positivas e significativas apresentaram coeficientes de caminhos muito próximos. Ainda, a relação negativa entre Liderança e Inovação de Produto passou a ser não significativa no Modelo 11.

O segundo bloco se refere à Inovação de Produção, onde os efeitos das dimensões Clientes ( $\beta = 0,091$ ), Sociedade ( $\beta = 0,125$ ), Pessoas ( $\beta = 0,063$ ), Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,155$ ) e Processos ( $\beta = 0,091$ ) foram positivos e significativos ao nível de 0,1% ( $p < 0,001$ ), enquanto os efeitos de Liderança e Estratégia foram insignificativos. Adicionalmente, os efeitos tanto do Setor (manufatura) quanto do Tamanho da empresa foram significativos ao nível de 0,1%. A inclusão das variáveis de controle alterou de forma leve ou moderada o valor dos coeficientes de caminhos de algumas dimensões de gestão, como pode ser observado ao se comparar a Tabela 29 do Modelo 10 com a Tabela 33 do Modelo 11. As alterações dos coeficientes de caminhos incluem: de 0,093 para 0,091 em Clientes; de 0,136 para 0,125 em Sociedade; de 0,062 para 0,063 em Pessoas; de 0,152 para 0,155 em Informação-Conhecimento; de 0,125 para 0,091 em Processos.

**Tabela 33 - Modelo 11 - resultados do modelo estrutural para dimensões da inovação**

<b>Caminho</b>	<b>coef.</b>	<b>t-val</b>	<b>sig.</b>	<b>f<sup>2</sup></b>	<b>Tam. efeito</b>	<b>q<sup>2</sup></b>	<b>Tam. efeito</b>
Liderança -> In Produto	-0,038	1,86	ns	0,001	-	0,000	-
Estratégia -> In Produto	-0,010	0,55	ns	0,000	-	0,000	-
Clientes -> In Produto	0,214	12,00	***	0,031	pequeno	0,015	-
Sociedade -> In Produto	0,015	1,03	ns	0,000	-	0,002	-
Pessoas -> In Produto	0,032	1,62	ns	0,001	-	0,001	-
Inf-Conh -> In Produto	0,190	9,67	***	0,018	-	0,011	-
Processos -> In Produto	0,049	2,51	*	0,001	-	0,001	-
Manuf -> In Produto	0,020	1,34	ns	0,001	-	0,000	-
Tamanho -> In Produto	-0,011	0,84	ns	0,000	-	0,000	-
Liderança -> In Produção	-0,010	0,51	ns	0,000	-	0,000	-
Estratégia -> In Produção	-0,003	0,18	ns	0,000	-	0,000	-
Clientes -> In Produção	0,091	5,51	***	0,006	-	0,004	-
Sociedade -> In Produção	0,125	8,47	***	0,013	-	0,008	-
Pessoas -> In Produção	0,063	3,48	***	0,003	-	-0,008	-
Inf-Conh -> In Produção	0,155	8,21	***	0,014	-	-0,001	-
Processos -> In Produção	0,091	5,12	***	0,006	-	-0,007	-
Manuf -> In Produção	0,102	7,48	***	0,011	-	0,000	-
Tamanho -> In Produção	0,076	5,91	***	0,006	-	0,003	-
Liderança -> In Distribuição	0,018	0,87	ns	0,000	-	0,000	-
Estratégia -> In Distribuição	-0,053	2,84	**	0,001	-	0,000	-
Clientes -> In Distribuição	0,097	5,61	***	0,005	-	0,003	-
Sociedade -> In Distribuição	0,044	2,84	**	0,001	-	-0,001	-
Pessoas -> In Distribuição	-0,024	1,22	ns	0,000	-	0,001	-
Inf-Conh -> In Distribuição	0,164	8,12	***	0,012	-	0,009	-
Processos -> In Distribuição	0,041	2,22	*	0,000	-	0,002	-
Manuf -> In Distribuição	0,042	3,04	**	0,001	-	0,000	-
Tamanho -> In Distribuição	0,041	3,01	**	0,001	-	0,001	-
Liderança -> In TIC	0,083	4,33	***	0,004	-	0,002	-
Estratégia -> In TIC	0,004	0,23	ns	0,000	-	0,000	-
Clientes -> In TIC	0,130	7,53	***	0,011	-	0,006	-
Sociedade -> In TIC	0,004	0,24	ns	0,000	-	-0,001	-
Pessoas -> In TIC	0,005	0,29	ns	0,000	-	0,002	-
Inf-Conh -> In TIC	0,201	10,56	***	0,020	pequeno	0,014	-
Processos -> In TIC	0,054	2,89	**	0,001	-	0,004	-
Manuf -> In TIC	-0,061	4,61	***	0,004	-	0,000	-
Tamanho -> In TIC	-0,010	0,72	ns	0,000	-	0,000	-
Liderança -> In Marketing	0,028	1,46	ns	0,000	-	0,000	-
Estratégia -> In Marketing	0,041	2,28	*	0,000	-	0,000	-
Clientes -> In Marketing	0,257	14,69	***	0,045	pequeno	0,019	-
Sociedade -> In Marketing	0,001	0,07	ns	0,000	-	-0,005	-
Pessoas -> In Marketing	-0,011	0,58	ns	0,000	-	-0,002	-
Inf-Conh -> In Marketing	0,162	8,49	***	0,014	-	0,001	-
Processos -> In Marketing	0,052	2,85	**	0,001	-	0,000	-
Manuf -> In Marketing	0,038	2,84	**	0,001	-	0,000	-
Tamanho -> In Marketing	0,004	0,31	ns	-0,001	-	0,000	-
Liderança -> In Gestão	0,119	6,32	***	0,009	-	0,004	-
Estratégia -> In Gestão	0,121	6,94	***	0,012	-	0,002	-
Clientes -> In Gestão	0,040	2,57	*	0,002	-	-0,001	-
Sociedade -> In Gestão	-0,005	0,37	ns	0,000	-	0,001	-
Pessoas -> In Gestão	0,126	7,21	***	0,011	-	0,005	-
Inf-Conh -> In Gestão	0,217	13,19	***	0,030	pequeno	0,011	-
Processos -> In Gestão	0,064	3,59	***	0,003	-	0,001	-
Manuf -> In Gestão	0,037	3,06	**	0,002	-	0,000	-
Tamanho -> In Gestão	0,065	5,47	***	0,006	-	0,002	-

\*\*\*p<0,001; \*\*p<0,01; \*p<0,05; ns (não significativo) p>0,05.

Fonte: autoria própria.

Particularmente, dois conjuntos de alterações ainda merecem destaque no segundo bloco da Tabela 33. Primeiro, houve redução do coeficiente de caminhos da dimensão Processos (de 0,125 para 0,091) e Sociedade (de 0,136 para 0,125). A redução nas dimensões Processos e Sociedade indica que há um efeito de controle parcial sob essas dimensões, isto é, uma redução parcial de seus efeitos diretos. Essa redução aparentemente foi provocada pela adição da variável Setor (manufatura), que apesar de afetar significativamente essas dimensões (Tabela 32), também afeta diretamente a Inovação de Produção de forma significativa. Assim, uma parte dos efeitos originalmente explicados por essas dimensões passaram a ser também explicados pela variável de controle Setor (manufatura). Segundo, houve incremento do coeficiente de caminhos da dimensão Informação-Conhecimento (de 0,152 para 0,155) acompanhado da estabilidade do tamanho de efeito ( $f^2$  de 1,4%) e uma redução do tamanho de efeito da relevância preditiva ( $q^2$  de 0,7% para -0,1%). Esse resultado é contraditório, pois a relevância preditiva negativa ( $q^2$ ) indica que a dimensão Informação-Conhecimento não contribui para previsão da variável dependente, enquanto o tamanho de efeito ( $f^2$ ) indica que Informação-Conhecimento ainda afeta a Inovação de Produção. Possíveis explicações para a relevância preditiva negativa ( $q^2$ ) incluem uma sobre-estimação do modelo (*overfitting*) após a inclusão das variáveis de controle ou até mesmo limitações da técnica de *blindfolding*. Assim, considerando os resultados do Modelo 11 e do anterior (Modelo 10), acredita-se que Informação-Conhecimento afeta positiva e significativamente a Inovação de Produção.

No terceiro bloco, relativo à Inovação de Distribuição, foram identificados efeitos: positivos e significativos ao nível de 0,1% de Clientes ( $\beta = 0,097$ ) e Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,164$ ); negativo e significativo ao nível de 1% de Estratégia ( $\beta = -0,053$ ); positivos e significativos ao nível de 1% de Sociedade ( $\beta = 0,044$ ), Setor (manufatura) ( $\beta = 0,042$ ) e Tamanho ( $\beta = 0,041$ ); positivo e significativo ao nível de 5% de Processos ( $\beta = 0,041$ ); e insignificativo de Liderança e Pessoas. Além dos efeitos das variáveis de controle ao nível de significância de 1%, a Inovação de Distribuição foi afetada pelas mesmas dimensões do modelo anterior (Modelo 10), mas seguida de algumas reduções nos coeficientes de caminhos e, conseqüentemente, no nível de significância. Por exemplo, o coeficiente de caminho da dimensão Sociedade reduziu de 0,056 no Modelo 10 para 0,044 no Modelo 11, bem como o nível de significância foi alterado de 0,1% para 1%. O mesmo aconteceu para a dimensão Processos, cujo coeficiente de caminhos reduziu de 0,054 e nível de significância de 1% para 0,041 e nível de significância de 5%. A dimensão Sociedade também apresentou tamanho de efeito da relevância preditiva negativo ( $q^2 = -0,001 < 0$ ), que apesar de muito próximo de zero, corrobora a redução de importância dos efeitos dessa dimensão quando as variáveis de controle



foram incluídas. Assim, os resultados indicaram que houve um efeito de controle parcial de Tamanho e Manufatura nas dimensões Processos e Sociedade.

No quarto bloco, referente à Inovação de TIC, as dimensões de gestão que já eram significativas ao nível de 0,1% no Modelo 10, permaneceram com o mesmo nível de significância no Modelo 11. Uma alteração foi na dimensão Processos, que foi significativa ao nível de 5% Modelo 10, mas passou a ser ao nível de 1% no Modelo 11. Em relação às variáveis de controle, apenas o Setor (manufatura) apresentou efeito significativo ao nível de 0,01%, o qual foi negativo. Comparando os coeficientes de caminhos a partir do Modelo 10 para o Modelo 11, em especial das dimensões com maiores alterações, Processos passou de 0,041 para 0,054. O efeito da variável de controle Setor (manufatura) foi diferente daqueles obtidos nos blocos anteriores, uma vez que os efeitos da dimensão Processos aumentou ao invés de diminuir. Nesse sentido, houve um efeito de supressão da variável Setor (manufatura) em Processos, onde o efeito dessa dimensão em Inovação de TIC estava subestimado. Em conjunto, esses resultados indicam que as empresas de manufatura possuem menor capacidade de inovação de TIC do que empresas de serviços, onde a capacidade de gestão na dimensão Processos ganhou importância. Contudo, as dimensões de gestão com maiores efeitos em Inovação de TIC permanecem Informação-Conhecimento ( $f^2=2\%$ ) e Clientes ( $f^2=1,1\%$ ), seguida por Liderança ( $f^2=0,4\%$ ) e Processos ( $f^2=0,1\%$ ).

O quinto bloco da Tabela 33 apresenta os efeitos na Inovação de Marketing. De modo geral, os coeficientes de caminhos das dimensões de gestão no Modelo 11 foram semelhantes aos do Modelo 10 em termos de valores e nível de significância. As dimensões de gestão com efeitos significativos no Modelo 11 foram: Estratégia ( $\beta = 0,041$ ;  $p<0,05$ ); Clientes ( $\beta = 0,257$ ;  $p<0,001$ ); Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,162$ ;  $p<0,001$ ) e Processos ( $\beta = 0,052$ ;  $p<0,01$ ). Uma pequena redução foi observada na dimensão Processos, que foi de 0,061 ( $p<0,001$ ) no Modelo 10 para 0,052 ( $p<0,01$ ) no Modelo 11. Quanto às variáveis de controle, apenas Setor (manufatura) apresentou efeito significativo positivo ( $\beta = 0,038$ ;  $p<0,01$ ). Assim, esse resultado indica um efeito de controle parcial de Setor (manufatura) em Processos. Por fim, destaca-se que as dimensões Clientes e Informação-Conhecimento permaneceram com os maiores tamanhos de efeito ( $f^2$ ) na Inovação de Marketing: 4,5% e 1,4%, respectivamente.

No sexto e último bloco da Tabela 33, são apresentados os efeitos das dimensões de gestão e das variáveis de controle na Inovação de Gestão. Os coeficientes de caminhos da maioria das dimensões de gestão permaneceram estáveis do Modelo 10 para o Modelo 11. Adicionalmente, efeitos positivos significativos foram identificados em ambas as variáveis de controle setor ( $\beta = 0,037$ ;  $p < 0,01$ ) e tamanho ( $\beta = 0,065$ ;  $p < 0,001$ ). Houve uma pequena redução no coeficiente da dimensão Processos: de 0,076 para 0,064. Por fim, destaca-se que os maiores tamanhos de efeitos permaneceram nas mesmas dimensões de gestão: Informação-Conhecimento ( $f^2 = 3,0\%$ ), Estratégia ( $f^2 = 1,2\%$ ), Pessoas (1,1%) e Liderança ( $f^2 = 0,9\%$ ).

A Tabela 34 apresenta os efeitos das dimensões de inovação e das variáveis de controle nos Resultados das MPE. Os resultados do Modelo 11, com a inclusão das variáveis de controle, foram semelhantes aos do modelo anterior (Modelo 10). Particularmente em relação às variáveis de controle, Tamanho apresentou efeito positivo significativo ( $\beta = 0,045$ ;  $p < 0,001$ ), enquanto Setor (manufatura) foi insignificante ( $p > 0,05$ ). Novamente, os maiores tamanhos de efeito foram causados pela Inovação de Gestão ( $f^2 = 2,8\%$ ) e Inovação de Marketing ( $f^2 = 0,7\%$ ).

**Tabela 34 - Modelo 11 - resultados do modelo estrutural para a dimensão Resultados**

<b>Caminho</b>	<b>coef.</b>	<b>t-val</b>	<b>sig.</b>	<b>f<sup>2</sup></b>	<b>Tam. efeito</b>	<b>q<sup>2</sup></b>	<b>Tam. efeito</b>
In Produto -> Resultados	0,054	2,77	**	0,002	-	0,000	-
In Produção -> Resultados	0,025	1,65	ns	0,001	-	0,002	-
In Distribuição -> Resultados	0,036	2,18	*	0,001	-	0,001	-
In TIC -> Resultados	0,011	0,75	ns	0,000	-	0,002	-
In Marketing -> Resultados	0,094	5,73	***	0,007	-	0,004	-
In Gestão -> Resultados	0,191	10,77	***	0,028	pequeno	0,015	-
Manuf -> Resultados	-0,004	0,24	ns	0,000	-	0,000	-
Tamanho -> Resultados	0,045	3,55	***	0,002	-	0,001	-

\*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \* $p < 0,05$ ; ns (não significativo)  $p > 0,05$ .

**Fonte: autoria própria.**

Em resumo focado às inovações, a inclusão das variáveis de controle Setor (manufatura) e Tamanho gerou pequeno acréscimo de variância explicada ( $R^2$ ) nas inovações das MPEs, com destaque para a Inovação de Produção ( $R^2$  de 18,6% para 20,3%). Quanto às principais relações identificadas, os mesmos destaques foram identificados. A Inovação de Produto permaneceu influenciada principalmente pelas dimensões Clientes ( $\beta = 0,214$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 3,1\%$ ) e Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,190$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 1,8\%$ ), bem como a Inovação de Marketing: Clientes ( $\beta = 0,257$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 4,5\%$ ) e Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,162$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 1,4\%$ ). A Inovação de TIC também foi influenciada principalmente por Informação-Conhecimento ( $\beta = 0,201$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 2,0\%$ ) e Clientes ( $\beta = 0,130$ ;  $p < 0,001$ ;  $f^2 = 1,1\%$ ).

Por sua vez, a Inovação de Distribuição permaneceu influenciada principalmente por Informação-Conhecimento ( $\beta=0,164$ ;  $p<0,001$ ;  $f^2=1,2\%$ ). Já a Inovação de Produção foi influenciada principalmente por Informação-Conhecimento ( $\beta=0,155$ ;  $p<0,001$ ;  $f^2=1,4\%$ ), Sociedade ( $\beta=0,125$ ;  $p<0,001$ ;  $f^2=1,3\%$ ) e Setor (manufatura) ( $\beta=0,102$ ;  $p<0,001$ ;  $f^2=1,1\%$ ), onde a variável de controle Setor (manufatura) reduziu em parte os efeitos anteriormente atribuídos à dimensão Processos. Por fim, a Inovação de Gestão foi influenciada principalmente por Informação-Conhecimento ( $\beta=0,217$ ;  $p<0,001$ ;  $f^2=3,0\%$ ), Estratégia ( $\beta=0,121$ ;  $p<0,001$ ;  $f^2=1,2\%$ ), Pessoas ( $\beta=0,126$ ;  $p<0,001$ ;  $f^2=1,1\%$ ) e Liderança ( $\beta=0,119$ ;  $p<0,001$ ;  $f^2=0,9\%$ ).

Particularmente em relação às variáveis de controle adicionadas no Modelo 11, Tamanho apresentou efeitos significativos ao nível de 0,1% ( $p<0,001$ ) em todas as dimensões de gestão, enquanto Setor (manufatura) apresentou efeitos significativos no mesmo nível ( $p<0,001$ ) apenas nas dimensões Sociedade e Processos. Já no tocante às relações das variáveis de controle com as inovações, Tamanho apresentou menos relações significativas do que Setor (manufatura). Particularmente, Setor (manufatura) apresentou efeitos ora de controle parcial, ora de supressão, especialmente sob as dimensões Processos e Sociedade. Esses resultados indicam que os efeitos de Tamanho nas inovações das MPEs são explicados por meio das dimensões de capacidade de gestão, enquanto os efeitos de Setor (manufatura) em algumas inovações são parcialmente explicados por meio das dimensões de capacidade de gestão, onde efeitos de outros fenômenos ligados ao setor também influenciam parcialmente as inovações. Exemplos de outros fenômenos ligados ao Setor podem incluir variáveis de ambiente externo de concorrência, intensidade de mudanças tecnológicas, regulações, entre outras, que podem ser investigadas em pesquisas futuras. Particularmente, destaca-se que esses efeitos de controle da variável Setor (manufatura) foram identificados principalmente nas Inovações de Produção (efeito de controle parcial) e Inovação de TIC (efeito de supressão), enquanto foram pequenos, senão nulos, nas outras inovações: Inovação de Produto, Inovação de Distribuição, Inovação de Marketing e Inovação de Gestão.

## 5 DISCUSSÃO

O Quadro 28 apresenta os principais aspectos dos modelos analisados. Em relação aos dois primeiros modelos, que consideram as dimensões de gestão como constructos de primeira ordem, o Modelo 2 foi superior ao Modelo 1, uma vez que todas as dimensões de gestão foram validadas e todas foram compostas por mais de um indicador. Assim, o uso da CR como medida de consistência interna ao invés de alfa de Cronbach resultou em um modelo mais adequado em termos de validação dos constructos (MCNEISH, 2018).

**Quadro 28 - principais aspectos dos modelos analisados**

M	Principais aspectos observados
Gestão	1 Validação das dimensões de gestão. Limitação: Sociedade com um indicador.
	2 Validação das dimensões de gestão. Dimensão Sociedade com dois indicadores.
	3 Invalidação de fatores Técnicos ( <i>Hard</i> ) e Sociais ( <i>Soft</i> ).
	4 Invalidação de fatores Técnicos ( <i>Hard</i> ) e Sociais ( <i>Soft</i> ).
	5 Validação parcial do Fator Habilitador como constructo de segunda ordem. Limitação: exclusão da dimensão Sociedade.
	6 Validação do fator Habilitador como constructo de segunda ordem. Inclusão de todas as dimensões de gestão, inclusive Sociedade.
Inovação	7 Baixa adequação das dimensões de inovação como constructos de primeira ordem.
	8 Validação das dimensões de inovação como constructos de primeira ordem.
	9 Validação parcial da Capacidade de Inovação como constructo de segunda ordem. Limitação: exclusão das dimensões Inovação de Produção e Inovação de Distribuição.
G&I	10 Validação e análise da relação entre capacidade de gestão e capacidade de inovação.
	11 Validação e análise da relação entre capacidade de gestão e capacidade de inovação com variáveis de controle Setor e Tamanho.

\*M=Modelo; CR= confiabilidade composta; HTMT = taxa *heterotrait-monotrait*; G&I = Gestão e Inovação.

**Fonte: autoria própria.**

Em relação aos fatores Técnicos (*Hard*) e Sociais (*Soft*) como constructos de segunda ordem, tanto o Modelo 3 quanto o Modelo 4 não validaram essa composição para as dimensões do Modelo de Excelência em Gestão (MEG). Esse resultado contrastou com outros modelos de excelência e gestão da qualidade de pesquisas anteriores, onde fatores técnicos e sociais foram diferenciados um do outro (BOU-LLUSAR et al., 2009; CALVO-MORA et al., 2016; ESCRIG-TENA et al., 2018).

Por outro lado, em relação aos fatores habilitadores e resultantes, tanto o Modelo 5 quanto o Modelo 6 validaram a organização das dimensões de gestão habilitadoras em um único fator Habilitador, separado da dimensão Resultados da MPE, a qual corresponde ao fator resultante. Particularmente, o Modelo 6 foi superior, pois incluiu todas as dimensões de gestão. Esse resultado ficou alinhado aos próprios modelos de excelência e gestão da qualidade, cujos frameworks teóricos separam as dimensões habilitadoras e resultantes (FNQ, 2011; EFQM, 2013; NIST, 2013).

Em relação aos modelos de capacidade de inovação com constructos de primeira ordem, o Modelo 8 foi superior ao Modelo 7, pois a maioria das dimensões de inovação foi composta por mais de um indicador. Já em relação à Capacidade de Inovação como constructo de segunda ordem, o Modelo 9 validou parcialmente esse constructo, pois as dimensões Inovação de Produção e Inovação de Distribuição foram excluídas. Assim, o modelo de inovação com melhor adequação foi o Modelo 8. Nesse sentido, a validação do Modelo 8 corrobora a relação teórica entre o Radar da Inovação (BACHMANN; DESTEFANI, 2008) e a terceira edição do manual de Oslo, bem como a relação teórica entre os tipos e subtipos de inovação da terceira e quarta versão do mesmo manual (OECD; EUROSTAT, 2005; 2018), em conformidade com a literatura (PAREDES, SANTANA, FELL, 2014; CARVALHO et al., 2018d).

Quanto aos modelos que analisam a relação entre capacidade de gestão e capacidade de inovação, o Modelo 10 mostrou de modo geral os efeitos positivos das dimensões de gestão nas dimensões de inovação enquanto o Modelo 11 estendeu essa análise ao incluir as variáveis de controle Tamanho e Setor. Particularmente, a análise detalhada do efeito das variáveis de controle em todas as variáveis anteriores no Modelo 10 constitui uma contribuição singular do trabalho.

O Quadro 29 destaca os principais efeitos das variáveis de controle Tamanho e Setor (manufatura) nas dimensões de gestão. Particularmente, Tamanho apresentou efeitos positivos em todas as dimensões de gestão, o que indica que pequenas empresas possuem mais capacidade de gestão do que micro empresas. Esse resultado corrobora e complementa a literatura que indica limitações das pequenas empresas em relação às grandes empresas em termos de recursos como qualificação de pessoas, gestão, conhecimentos e tecnologias (FALK, 2007; LEE et al., 2010; SILVA NÉTO; TEIXEIRA, 2011; CRESPI; ZUNIGA, 2012; LOVE; ROPER, 2015; CLAUDINO et al., 2017; LIMA; MULLER, 2017b; VASCONCELOS; OLIVERIA, 2018). Nesse sentido, além das diferenças entre grandes e pequenas empresas descritas na literatura, esse resultado demonstra que há diferenças de capacidade de gestão inclusive entre micro e pequenas empresas.

**Quadro 29 - Principais efeitos nas dimensões de gestão**

<b>Var. Dep.</b>	<b>Efeitos significativos</b>
Liderança	<b>Destaque: Tamanho (+);</b> Outro: Setor-Manufatura (-)
Estratégia	<b>Destaque: Tamanho (+)</b>
Clientes	<b>Destaque: Tamanho (+)</b>
Sociedade	<b>Destaque: Tamanho (+); Setor-Manufatura (+)</b>
Pessoas	<b>Destaque: Tamanho (+);</b> Outro: Setor-Manufatura (-)
Inf-Conh	<b>Destaque: Tamanho (+)</b>
Processos	<b>Destaque: Tamanho (+); Setor-Manufatura (+)</b>

**Fonte: autoria própria.**

Adicionalmente no Quadro 29, Setor (manufatura) também apresentou efeitos significativos em algumas dimensões de gestão. Efeitos negativos foram identificados nas dimensões Liderança e Pessoas, o que indica que empresas industriais apresentam níveis mais baixos nessas dimensões do que empresas de serviços. Por outro lado, efeitos positivos de Setor (manufatura) foram identificados nas dimensões Sociedade e Processos, o que indica níveis mais altos das empresas industriais em relação às empresas de serviços nessas dimensões. Além disso, não foram identificadas diferenças nas dimensões Estratégia, Clientes e Informação-Conhecimento, o que indica níveis similares nessas dimensões por empresas de ambos os setores. Quanto à literatura de modelos de excelência e gestão da qualidade, que foca principalmente em empresas pequenas, médias e grandes, industriais e de serviços de alta tecnologia, esse resultado contribui para a teoria ao revelar que há diferenças nos níveis das dimensões de gestão entre MPEs industriais e de serviços, especialmente considerando a realidade brasileira que contém subsectores de baixa tecnologia. Particularmente, enquanto pesquisas anteriores identificaram superioridade ora do setor industrial (SOLIS et al., 1998; ANTONY et al., 2004), ora do setor de serviços (ERIKSSON, 2016), esses resultados revelam que no contexto brasileiro, MPEs industriais se destacam em algumas dimensões (Sociedade e Processos) enquanto MPEs de serviços se destacam em outras (Liderança e Pessoas ).

O Quadro 30 apresenta os principais efeitos das dimensões de gestão nas dimensões de inovação, incluindo os efeitos das variáveis de controle Tamanho e Setor. De modo geral, a capacidade de gestão influencia positivamente a capacidade de inovação das MPEs. Apenas uma relação negativa foi identificada: entre Estratégia e Inovação de Distribuição. No entanto, vale destacar a limitação do constructo de Inovação de Distribuição, o qual foi formado por um indicador único. Assim, é possível afirmar que todas as dimensões de gestão influenciaram positivamente ao menos um tipo de inovação, com maiores destaques às dimensões Informação-Conhecimento e Clientes.

**Quadro 30 - Principais efeitos nas dimensões de inovação**

<b>Var. Dep.</b>	<b>Efeitos significativos</b>
Inovação de Produto	<b>Destaque: Clientes (+); Inf-Conh. (+);</b> Outros: Processos (+)
Inovação de Produção	<b>Destaque: Inf-Conh (+); Sociedade (+); Setor-Manuf. (+);</b> Outros: Clientes (+); Processos (+); Tamanho (+); Pessoas (+).
Inovação de Distribuição	<b>Destaque: Inf-Conh (+); Clientes (+);</b> Outros: Estratégia (-); Sociedade (+); Setor-M. (+); Tamanho (+); Processos (+).
Inovação de TIC	<b>Destaque: Inf-Conh (+); Clientes (+); Setor-Manuf (-);</b> Outros: Liderança (+); Processos (+).
Inovação de Marketing.	<b>Destaque: Clientes (+); Inf-Conh (+);</b> Outros: Processos (+); Estratégia (+); Setor-Manuf. (+)
Inovação de Gestão	<b>Destaque: Inf-Conh (+); Pessoas (+); Estratégia (+); Liderança (+);</b> Outros: Tamanho (+); Processos (+); Clientes (+); Setor-Manuf. (+)

**Fonte: autoria própria.**

Em relação ao referencial teórico sobre o Programa ALI, os resultados corroboram e aprofundam achados anteriores. Por exemplo, além dos efeitos principais das dimensões de gestão nas dimensões de inovação, efeitos de diferenças entre setores foram identificados especialmente na Inovação de Produção e Inovação de TIC, além de efeitos menores em Inovação de Distribuição, Inovação de Marketing e Inovação de Gestão. Assim, esses resultados mostram que boa parte da explicação das diferenças setoriais identificadas anteriormente no nível de inovação das MPEs (CARVALHO et al., 2015a; PAREDES et al., 2015; WALTER et al., 2017; VASCONCELOS; OLIVEIRA, 2018) pode ser explicada principalmente pelo nível de capacidade de gestão da MPE, enquanto uma pequena parte da explicação do nível de inovação das MPEs ainda pode ser atribuído a outros fenômenos relacionados ao setor.

Quanto às pesquisas sobre o Programa ALI que relacionaram capacidade de gestão e capacidade de inovação, Vasconcelos e Oliveira (2018) identificaram efeitos significativos das dimensões de gestão Liderança, Clientes, Sociedade e Informação-Conhecimento, enquanto Vasconcelos, Vieira e Silveira (2018) identificaram um efeito positivo do Resultado da MPE e um efeito negativo de Sociedade. No entanto, a principal limitação dessas pesquisas foi o contexto setorial, pois a capacidade de inovação foi formada por diferentes dimensões do Radar da Inovação em cada trabalho, onde o grau de inovação setorial (GIS) mantinha apenas as dimensões mais relevantes para cada setor. Nesse sentido, este trabalho corrobora em grande medida quanto às influências positivas identificadas e avança os achados dessas pesquisas ao detalhar como as dimensões de gestão influenciam cada subtipo de inovação da quarta e última versão do Manual de Oslo.

Quanto à literatura sobre a relação entre modelos de excelência e inovação, os resultados deste trabalho estão alinhados à maioria das pesquisas revisadas, as quais identificaram relações positivas significativas (CALVO-MORA et al., 2014; VUJOVIC et al., 2017; TROSHKOVA; LEVSHINA, 2018; CALZA, GOEDHUYS, TRIFKOVIC, 2019), embora também possa ser considerado que a única relação negativa identificada também posicione este trabalho em acordo com pesquisas que identificaram concomitantemente relações positivas e negativas (BENNER; TUSHMAN, 2002; ASKARI; SOHRABI, 2017; BRAVO, MONTES, MORENO, 2017). Embora diferente dos modelos de outras pesquisas, de forma geral, foram corroboradas as relações positivas entre os modelos de excelência-gestão da qualidade e as inovações tecnológicas de produto e processo (SADIKOGLU; ZEHIR, 2010; KOREN et al., 2016; VUJOVIC et al., 2017; ESCRIG-TENA et al., 2018). Por outro lado, os resultados deste trabalho se opõem às pesquisas que mostraram relações negativas entre modelos de excelência-gestão da qualidade e inovações de produto, especialmente do tipo radical (BENNER; TUSHMAN, 2002; TERZIOVSKI; GUERRERO, 2014). Nesse sentido, considerando a realidade do baixo nível geral de inovação das MPEs brasileiras não tecnológicas (SILVA; SILVA, 2015; GONÇALVES et al., 2017; WALTER et al., 2017), é possível que a maioria das inovações de produto implementadas pelas MPEs brasileiras tenha grau incremental, as quais por sua vez estão geralmente positivamente relacionadas à capacidade de gestão (BENNER; TUSHMAN, 2002).

Em relação ao tópico emergente de sustentabilidade na revisão de literatura sobre gestão e inovação em MPMEs, boa parte dos trabalhos revisados focavam na inovação verde como variável dependente, especialmente dos tipos produto e processo. Neste trabalho, enquanto a Inovação de Produto não manteve aspectos de sustentabilidade, a Inovação de Produção manteve aspectos de sustentabilidade ambiental, pois incluiu a questão 26 de redução ou



reutilização de resíduos nos processos. Assim, os resultados para a Inovação de Produção podem ser comparados aos trabalhos revisados que focaram em inovações de processos verdes (ambientais). Particularmente, destacaram-se os efeitos positivos das dimensões de gestão Informação-Conhecimento e Sociedade na Inovação de Produção. Nesse sentido, a relação entre a dimensão Sociedade e Inovação de Produção identificada nas MPEs brasileiras corrobora a literatura que indica que empresas com preocupação e orientação sócio-ambiental apresentam maiores níveis de inovações verdes (KLEWITZ; HANSEN, 2014; GUPTA; BARUA, 2017; JANSSON et al., 2017). Em relação à importância da dimensão Informação-Conhecimento, este resultado está alinhado aos achados de Triguero, Moreno-Mondejar e Davia (2013), que identificaram que eco inovações de processos são influenciadas principalmente pela capacidade tecnológica e acesso a informações-conhecimentos, bem como aos achados de Albort-Morant, Leal-Millan e Cepeda-Carrion (2016), que verificaram a influência positiva dos aprendizados em relacionamentos, que por sua vez incluíram aspectos de informação e conhecimentos.

Em relação aos tópicos emergentes de inovação aberta e informação e conhecimento na revisão de literatura sobre gestão e inovação em MPMEs, diversos artigos focaram na importância de aspectos de informação e conhecimento para a inovação geral das MPMEs, a qual era geralmente medida como um constructo único, isto é, sem especificar os tipos de inovação (PALACIOS-MARQUES, SOTO-ACOSTA, MERIGO, 2015; SOTO-ACOSTA, POPA, PALACIOS-MARQUES, 2016; SCUOTTO et al., 2017a; SCUOTTO, DEL GIUDICE, CARAYANNIS, 2017; SCUOTTO et al., 2017b; SCUOTTO et al., 2017c; SOTO-ACOSTA, POPA, PALACIOS-MARQUES, 2017). Nesse sentido, os resultados deste trabalho corroboram e detalham a importância da dimensão Informação-Conhecimento para a capacidade de inovação das MPEs brasileiras, pois foi a única dimensão a influenciar todos os subtipos de inovação, além de figurar como uma das principais influências em termos de tamanho de efeito na maioria dos subtipos de inovação.

O Quadro 31 sintetiza a análise dos efeitos das variáveis de controle Tamanho e Setor, a qual constitui uma contribuição significativa desse trabalho. Em geral, poucos trabalhos examinam em detalhes os efeitos de variáveis de controle, especialmente considerando as recomendações de Becker (2005) para sequenciar esse tipo de análise, onde o modelo original não contém variáveis de controle e o modelo posterior as inclui, o que permite o detalhamento dos efeitos. Fora identificados efeitos de controle parcial com redução no coeficiente de caminhos para diferentes tipos de inovação, além de um efeito de supressão com aumento no coeficiente de caminhos para a Inovação de TIC. Particularmente, Processos foi a dimensão de gestão que sofreu mais efeitos de controle relacionados à variável Setor (manufatura),

especialmente na relação com Inovação de Produção (controle parcial) e Inovação de TIC (supressão), isto é, parte dos efeitos antes atribuídos à dimensão Processos passou a ser mais bem explicada pelo Setor de manufatura, que por sua vez pode estar relacionado a diferentes fenômenos setoriais internos ou externos. Em resumo, os resultados indicam que o Tamanho influencia as inovações das MPEs por meio das dimensões de gestão, ao passo que o Setor (manufatura) influencia algumas inovações parcialmente por meio das dimensões de gestão e parcialmente de forma direta, onde outros fatores ligados ao setor como características internas ou externas podem ser a causa dessa influência parcial.

**Quadro 31 - Efeitos de controle entre dimensões de gestão e dimensões de inovação**

<b>Var. Dep.</b>	<b>Efeitos das variáveis de controle</b>
Inovação de Produto	<b>Sem efeitos de controle.</b> -
Inovação de Produção	<b>Controle parcial de Setor-Manuf. e Tamanho:</b> Redução do coeficiente de Processos e Sociedade.
Inovação de Distribuição	<b>Controle parcial de Setor-Manuf. e Tamanho:</b> Redução do coeficiente de Processos e Sociedade.
Inovação de TIC	<b>Supressão de Setor-Manuf.:</b> Aumento do coeficiente de Processos.
Inovação de Marketing.	<b>Controle parcial de Setor-Manuf.:</b> Redução do coeficiente de Processos.
Inovação de Gestão	<b>Controle parcial de Tamanho e Setor-Manuf.:</b> Redução do coeficiente de Processos.

O Quadro 32 sintetiza os efeitos positivos das inovações nos Resultados das MPEs, corroborando a literatura de inovação de modo geral (ROSENBUSCH, BRINCKMANN, BAUSCH, 2011; LOVE; ROPER, 2015; SOTO-ACOSTA, POPA, PALACIOS-MARQUES, 2016). Além disso, esses resultados destacam no contexto das MPEs brasileiras a influência das inovações tradicionalmente consideradas administrativas ou até não-tecnológicas de Inovação de Gestão e Inovação de Marketing, ainda que também ocorram influências menores da Inovação de Produto e da Inovação de Distribuição. Particularmente no contexto do Programa ALI, esses resultados corroboram e avançam os achados de Vasconcelos e Oliveria (2018), que identificaram a proeminência de algumas dimensões do Radar da Inovação relacionadas às inovações de gestão e marketing no desempenho das MPEs.

Quadro 32 - Principais efeitos na dimensão Resultados da MPE

Var. Dep.	Efeitos significativos
Resultados da MPE	<b>Destaque: In. Gestão (+); In. Marketing (+);</b> Outros: In. Produto (+); Tamanho (+); In. Distribuição (+)

Fonte: autoria própria.

Considerando todos esses achados, é possível afirmar que os modelos de capacidade de gestão e de capacidade de inovação são válidos estatisticamente e que a capacidade de gestão influencia a capacidade de inovação das MPEs brasileiras. Todas as dimensões de inovação apresentaram uma influência positiva significativa em ao menos um tipo de inovação, o que demonstra a importância de todas as dimensões de gestão dos modelos de excelência e gestão da qualidade. Em especial, duas dimensões de gestão se destacaram pelo maior número de influências bem como pelos maiores tamanhos de efeito nas dimensões de Inovação, a saber: Informação-Conhecimento e Clientes.

Por fim, de modo geral, a influência da capacidade de gestão na capacidade de inovação permaneceu válida para ambos os setores industrial e de serviços, bem como para ambos os portes de micro e pequena empresa, embora os efeitos de algumas dimensões de gestão tenham sofrido modificações leves (controle parcial ou supressão) após a inclusão das variáveis de controle Tamanho e Setor. Assim, a generalidade da relação positiva entre capacidade de gestão e capacidade inovação se mantém, ainda que pequenas alterações na intensidade dessas relações tenham sido identificadas especialmente quanto ao contexto setorial.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta seção inclui considerações sobre os objetivos específicos e o objetivo geral, bem como sobre as contribuições teóricas e práticas derivadas desse trabalho, limitações e sugestões para trabalhos futuros.

### 6.1 CONSIDERAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS

Em relação ao primeiro objetivo específico, este foi atingido, pois foram identificadas na literatura pesquisas sobre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação de micro e pequenas empresas. Para isso, três pesquisas bibliométricas foram realizadas, as quais compuseram as subseções do referencial teórico sobre: o Programa Agentes Locais de Inovação (2.2.3); a relação entre modelos de excelência e inovação (2.3.2); e a gestão e inovação em MPMEs (2.4.2).

A primeira pesquisa bibliométrica sobre o Programa ALI mostrou a evolução das pesquisas com base nos dados do programa. A maioria das pesquisas revisadas descreveu o nível de inovação das MPEs brasileiras em diferentes contextos regionais (geralmente limitados a uma unidade da federação), investigou diferenças entre setores bem como a evolução da inovação das empresas ao longo do programa. Algumas pesquisas também investigaram as relações entre as dimensões do Radar da Inovação e até relações entre as dimensões de gestão e o nível geral de inovação de MPEs, mensurado pelo grau de inovação setorial, mas uma análise detalhada de todas as relações permanecia como lacuna de pesquisa, que por sua vez foi endereçada nesse trabalho.

A segunda pesquisa bibliométrica focou na relação entre os modelos de excelência/gestão da qualidade e inovação e identificou que a maioria dos artigos encontrou relações positivas entre inovações e diferentes modelos de excelência (como EFQM e MBNQA) e gestão da qualidade (como a ISO 9001), especialmente inovações incrementais de produtos e processos, ainda que alguns artigos também tenham identificado relações negativas ou nulas concomitantemente às positivas. Por outro lado, a análise detalhada dessas relações no âmbito de micro e pequenas empresas de diferentes setores permanecia como lacuna de pesquisa, uma vez que esses artigos revisados focaram em pequenas, médias e grandes empresas industriais e de serviços de alta tecnologia.

Por sua vez, a terceira pesquisa bibliométrica revelou três temas emergentes nas pesquisas de gestão e/ou inovação nas MPMEs, a saber, sustentabilidade, informação-conhecimento e inovação aberta. Adicionalmente, foi possível identificar um relacionamento

teórico entre os constructos utilizados nesses artigos e as dimensões de gestão dos modelos de excelência e os tipos de inovação tradicionais, corroborando a relevância desses modelos.

O segundo objetivo específico também foi atingido, pois foi analisada por meio de diferentes modelos estatísticos a capacidade de gestão de micro e pequenas empresas do sul do Brasil a partir de dados secundários. Para isso, seis modelos diferentes foram propostos e analisados por meio da técnica estatística de modelagem de equações estruturais (SEM), especialmente por meio da análise de mensuração. Os modelos que incluíram as dimensões de gestão como constructos de primeira ordem foram confirmados (Modelo 1 e Modelo 2), bem como os modelos que aglomeraram as dimensões habilitadoras em um único fator Habilitador de segunda ordem (Modelo 5 e Modelo 6), ao passo que os modelos que diferenciaram as dimensões de gestão entre fatores Técnicos (*Hard*) e Sociais (*Soft*) não foram validados (Modelo 3 e Modelo 4). Particularmente, o Modelo 2 que incluiu constructos de primeira ordem e utilizou a confiabilidade composta (CR) como medida de consistência interna foi o que apresentou os melhores resultados em termos de medidas de adequação.

O terceiro objetivo específico foi atingido, pois foi analisada por meio de diferentes modelos estatísticos a capacidade de inovação de micro e pequenas empresas do sul do Brasil a partir de dados secundários. Para isso, três modelos distintos foram propostos e analisados por meio da SEM, especialmente por meio da análise de mensuração. Os dois primeiros modelos de capacidade de inovação (Modelo 7 e Modelo 8) incluíram as dimensões de inovação como constructos de primeira ordem, as quais foram construídas a partir da reorganização das questões do questionário Radar da Inovação considerando os novos subtipos de inovação da quarta edição do Manual de Oslo. Por sua vez, o último modelo de inovação (Modelo 9) aglomerou as dimensões de inovação em um constructo de segunda ordem de Capacidade de Inovação, mas não apresentou boa adequação. Particularmente, o Modelo 8 que incluiu constructos de primeira ordem e utilizou a CR foi o que apresentou melhor adequação.

O quarto objetivo específico também foi atingido, pois foi analisada por meio de diferentes modelos estatísticos a relação entre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação em micro e pequenas empresas do sul do Brasil. Para isso, dois modelos foram analisados (Modelo 10 e Modelo 11). De modo geral, a relação positiva entre capacidade de inovação e capacidade de gestão foi confirmada. Cada dimensão de gestão influenciou positivamente ao menos uma dimensão de inovação, onde Informação-Conhecimento e Clientes se destacaram como as principais dimensões de gestão. Adicionalmente, efeitos de controle foram identificados (controle parcial e supressão), onde principalmente a variável

Setor (manufatura) alterou a magnitude da influência das dimensões Processos e Sociedade em diferentes dimensões de inovação.

O objetivo geral deste trabalho foi atingido, pois, a partir dos objetivos específicos, foi proposto um modelo estatístico para a análise das relações entre a capacidade de gestão e a capacidade de inovação de micro e pequenas empresas. Especificamente, o Modelo 11 abrange a validação dos constructos bem como a análise da relação entre dimensões de gestão e dimensões de inovação na presença de variáveis de controle.

Em relação às contribuições teóricas, os achados deste trabalho corroboram e avançam a literatura sobre a inovação das MPEs brasileiras no âmbito do Programa ALI, sobre a relação entre os modelos de excelência/gestão da qualidade e inovação e sobre gestão ou inovação em micro, pequenas e médias empresas. Inclusive, duas das três revisões bibliométricas apresentadas no referencial teórico já compuseram parte de um artigo publicado e outro aceito para publicação em revistas indexadas.

Especificamente em relação ao contexto do Programa ALI, a ampla abrangência setorial e regional (PR, SC e RS) da amostra investigada constituiu um diferencial deste trabalho. A análise e validação do Modelo de Excelência em Gestão para MPEs por meio da modelagem de equações estruturais constitui outra contribuição deste trabalho, uma vez que pesquisas brasileiras anteriores haviam apenas utilizado os escores acumulados por dimensão de gestão, isto é, ainda não havia uma análise do MEG ao nível de cada questão.

Em relação à literatura internacional de modelos de excelência, este trabalho corroborou a estrutura teórica do MEG, que difere de outros modelos de excelência como o EFQM e MBNQA quanto à inclusão da dimensão Sociedade. Adicionalmente, foi possível aglomerar as dimensões de gestão habilitadoras em um constructo único de segunda ordem denominado Fator Habilitador, corroborando a inter-relação entre as dimensões de gestão habilitadoras, conforme preconiza a literatura de modelos de excelência e gestão da qualidade. No entanto, não foi possível diferenciar as dimensões de gestão em fatores Técnicos (Hard) e Sociais (Soft). Assim, esses achados indicam que no âmbito das MPEs brasileiras, geralmente caracterizadas por setores de baixa tecnologia, as dimensões de gestão supostamente técnicas e sociais na realidade se relacionam como um tudo e se combinam em um único fator Habilitador.

Outra contribuição teórica deste trabalho está relacionada à mensuração da capacidade de inovação das MPEs, onde foram utilizados como base teórica os novos subtipos de inovação da quarta e última versão do Manual de Oslo (OECD; EUROSTAT, 2018). Particularmente, este trabalho é um dos primeiros a corroborar empiricamente essa nova classificação, especialmente por meio da validade convergente e discriminante dos constructos relacionados à Inovação de

Produção e à Inovação de TIC. Adicionalmente, este trabalho confirmou empiricamente a correspondência teórica indicada na literatura entre as dimensões do Radar da Inovação, os tipos de inovação da terceira edição do Manual de Oslo e os subtipos de inovação da quarta edição do mesmo manual.

Por fim, este trabalho também contribuiu para a literatura sobre a relação entre capacidade de gestão e capacidade de inovação no âmbito das MPEs, uma vez que revelou por meio da modelagem de equações estruturais que todas as dimensões de gestão influenciam positivamente e significativamente ao menos uma dimensão de inovação. A inclusão de variáveis de controle na análise de modelagem de equações estruturais mostrou que essas relações positivas permaneceram inclusive em diferentes contextos em termos de porte e setor, constituindo outra contribuição teórica deste trabalho, especialmente devido à raridade do uso de variáveis de controle na SEM. Além dos principais efeitos de controle parcial e supressão do Setor de manufatura na dimensão Processos, a adição de variáveis de controle também revelou diferenças setoriais nas dimensões de gestão das MPEs, onde o setor industrial apresentou níveis mais altos nas dimensões Sociedade e Processos, enquanto o setor de serviços apresentou níveis mais altos em Liderança e Pessoas. Além disso, as maiores influências das dimensões Informação-Conhecimento e Clientes na inovação das MPEs são outros achados deste trabalho que também merecem destaque, inclusive de ordem prática.

Em relação às contribuições práticas, os achados deste trabalho podem contribuir para alavancar a inovação e a competitividade das MPEs brasileiras. Uma vez que os resultados mostraram as maiores influências das dimensões Informação-Conhecimento e Clientes, donos e gestores de MPEs podem focar nessas dimensões de gestão para então melhorar a inovação de suas MPEs. Especificamente, o Quadro 30 pode ser utilizado por donos e gestores de MPEs como um guia de aperfeiçoamento da gestão considerando cada dimensão de inovação almejada. Por exemplo, para aumentar a capacidade de Inovação de Produto, donos e gestores de MPEs devem focar nas dimensões de gestão Clientes, Informação-Conhecimento e até Processos. Do modo similar, para aumentar a capacidade Inovação de Produção, o foco deve estar principalmente nas dimensões Informação-Conhecimento e Sociedade, bem como em certa medida nas dimensões Clientes, Processos e Pessoas. Em suma, o Quadro 30 pode servir como guia para todas as dimensões de inovação: Inovação de Produto, Inovação de Produção, Inovação de Distribuição, Inovação de TIC, Inovação de Marketing e Inovação de Gestão.

Ademais, o próprio contexto da pesquisa envolve uma contribuição prática deste trabalho, especialmente devido à magnitude do Programa ALI, que envolveu grandes instituições brasileiras como o SEBRAE e o CNPq, atendeu aproximadamente 140 mil MPEs

e investiu em torno de 320 milhões de reais somente entre 2015 e 2020. Nesse sentido, a própria análise dos dados do Programa constitui uma contribuição para a sociedade brasileira, especialmente em termos de um *feedback* (retorno de informações) sobre esses investimentos. Ademais, considerando a queda do nível de inovação e da posição do Brasil em levantamentos internacionais nos últimos anos, espera-se que os achados deste trabalho contribuam para reverter essa tendência, isto é, para que as MPEs brasileiras aumentem sua capacidade de inovação e competitividade, para então beneficiar o país como um todo e, conseqüentemente, a sociedade brasileira.

## 6.2 LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

Algumas limitações de pesquisa podem ser observadas. A revisão de literatura sobre o Programa ALI incluiu artigos das bases Web of Science (WoS), Scopus e da revista RAI, onde outros artigos publicados em revistas brasileiras não indexadas nessas bases ficaram de fora. Por outro lado, o baixo número de artigos específicos sobre o programa indexados nessas bases permitiu que todos fossem selecionados e analisados.

Limitações similares podem ser observadas nas outras duas pesquisas bibliométricas sobre a relação entre modelos de excelência e inovação e sobre gestão e/ou inovação em MPMEs, pois essas utilizaram somente a base bibliométrica de dados Web of Science. Por outro lado, devido ao grande número de artigos identificados inicialmente, essas pesquisas bibliométricas selecionaram os artigos mais relevantes por meio do *Methodi Ordinatio* e da classificação de artigos altamente citados da WoS, respectivamente. Assim, acredita-se que o uso da WoS foi suficiente e adequado para a seleção dos artigos mais relevantes nesses tópicos, uma vez que o fator de impacto de periódicos JCR é calculado exclusivamente pela WoS, que por sua vez é utilizado como base para classificação dos periódicos no Qualis da CAPES, além da abrangência da WoS que inclui periódicos de alto impacto de diversas editoras de renome como Elsevier, Springer, Sage, Emerald, Wiley, etc.

Em relação ao modelo proposto e analisado de capacidade de gestão e capacidade de inovação, uma limitação foi a formação do constructo de Inovação de Distribuição por apenas um indicador. No entanto, essa limitação está relacionada ao questionário original do Radar da Inovação, que contém apenas uma questão sobre inovação em cadeia de fornecimentos. Outra limitação que pode ser considerada foi a grande divergência entre as medidas de consistência interna alfa de Cronbach e confiabilidade composta (CR) para alguns constructos, onde a CR foi preferida principalmente devido à limitação da suposição estatística da equivalência tau para o alfa de Cronbach. Outra aparente limitação abrangeu os tamanhos de efeito observados, que



podem ser considerados pequenos pela prática estatística geral, ainda que Cohen, o criador dos critérios para tamanho de efeito pequeno, médio e grande, reconheça o paradoxo de Abelson e afirme que os tamanhos de efeito devem ser analisados especialmente em seus contextos específicos de pesquisa.

Este trabalho abre novas oportunidades de pesquisa para trabalhos futuros. A validação dos constructos das dimensões de gestão do MEG possibilita que esses sejam reutilizados em outras pesquisas e investigados separadamente a fundo em outros contextos específicos. Por exemplo, fatores que influenciam dimensões específicas como Liderança ou Estratégia etc. podem ser investigados separadamente das outras dimensões de gestão. De modo inverso, a validação do constructo de segunda ordem fator Habilitador, que aglomera todas as dimensões de gestão habilitadoras, permite que a capacidade de inovação das empresas seja analisada de uma forma simplificada em contextos amplos, como análises que envolvam aspectos macro econômicos ou até mesmo dados em painel e séries temporais.

A validação dos constructos de capacidade de inovação também possibilita novas oportunidades de pesquisa, especialmente devido à correspondência confirmada entre o Radar da Inovação e os tipos e subtipos da terceira e quarta edição do manual de Oslo. Além de embasar empiricamente a adoção dos novos subtipos de inovação, inclusive no contexto de empresas de diferentes portes e setores, essa correspondência permite que pesquisas futuras também comparem os novos resultados com aqueles de pesquisas anteriores, uma vez que esses podem ser reanalisados sob a perspectiva dos novos subtipos de inovação. Por fim, a análise dos efeitos das variáveis de controle também possibilita que pesquisas futuras foquem especialmente em outras possíveis causas do efeito de controle do setor de manufatura em algumas relações entre a dimensão de gestão Processos e outras dimensões de inovação.

Assim, considerando os principais achados supracitados, acredita-se que este trabalho tenha oferecido contribuições teóricas e práticas relevantes. Em especial, espera-se que esses achados e contribuições de fato auxiliem e favoreçam o aprimoramento da capacidade de inovação das MPEs brasileiras, aumentando sua competitividade e beneficiando, em última instância, o país.

## REFERÊNCIAS

ABELSON, R. P. A VARIANCE EXPLANATION PARADOX - WHEN A LITTLE IS A LOT. **Psychological Bulletin**, v. 97, n. 1, p. 129-133, 1985.

ABNT. **ABNT NBR ISO 9001:2015 - Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 44 p.

ALBORT-MORANT, G.; LEAL-MILLAN, A.; CEPEDA-CARRION, G. The antecedents of green innovation performance: A model of learning and capabilities. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 11, p. 4912-4917, 2016.

ANTONY, J.; FERGUSSON, C.; WARWOOD, S.; HING YEE TSANG, J. Comparing total quality management success factors in UK manufacturing and service industries; some key findings from a survey. **Journal of Advances in Management Research**, v. 1, n. 2, p. 32-45, 2004.

ASKARI, S. S.; SOHRABI, S. Investigating the relationship between quality management and organizational innovation. **Quid-Investigacion Ciencia Y Tecnologia**, v., n. 1, p. 1844-1853, 2017.

ATINC, G.; SIMMERING, M. J.; KROLL, M. J. Control Variable Use and Reporting in Macro and Micro Management Research. **Organizational Research Methods**, v. 15, n. 1, p. 57-74, 2012.

BACHMANN, D. L.; DESTEFANI, J. H. **Metodologia para Estimar o Grau de Inovação nas MPE**. Curitiba, 2008.

BACHMANN, D. L. **Perfil do grau de inovação das MPE do Paraná**. Curitiba: SEBRAE-PR, 2009. 77 p.

BACHMANN, D. L. **Guia para a Inovação: instrumento de orientação de ações para melhoria das dimensões da inovação**. Curitiba: SEBRAE-PR, 2010

BACHMANN, D. L. **Agentes Locais de Inovação: progresso da inovação nas pequenas empresas do paraná - 2º ciclo - 2010/12**. Curitiba: SEBRAE-PR, 2012. 78 p.

BADI, S.; WANG, L. S.; PRYKE, S. Relationship marketing in Guanxi networks: A social network analysis study of Chinese construction small and medium-sized enterprises. **Industrial Marketing Management**, v. 60, n., p. 204-218, 2017.

BARNEY, J. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.

BARON, R. M.; KENNY, D. A. The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 51, n. 6, p. 1173, 1986.

BECKER, T. E. Potential problems in the statistical control of variables in organizational research: A qualitative analysis with recommendations. **Organizational Research Methods**, v. 8, n. 3, p. 274-289, 2005.

BENNER, M. J.; TUSHMAN, M. Process management and technological innovation: A longitudinal study of the photography and paint industries. **Administrative Science Quarterly**, v. 47, n. 4, p. 676-706, 2002.

BENSMAN, S. J. The impact factor: its place in Garfield's thought, in science evaluation, and in library collection management. **Scientometrics**, v. 92, n. 2, p. 263-275, 2012.

BOLLEN, K. A.; DIAMANTOPOULOS, A. In Defense of Causal-Formative Indicators: A Minority Report. **Psychological Methods**, v. 22, n. 3, p. 581-596, 2017.

BOU-LLUSAR, J. C.; ESCRIG-TENA, A. B.; ROCA-PUIG, V.; BELTRAN-MARTIN, I. An empirical assessment of the EFQM Excellence Model: Evaluation as a TQM framework relative to the MBNQA Model. **Journal of Operations Management**, v. 27, n. 1, p. 1-22, 2009.

BOURKE, J.; ROPER, S. Innovation, quality management and learning: Short-term and longer-term effects. **Research Policy**, v. 46, n. 8, p. 1505-1518, 2017.

BRASIL. **Lei Complementar Nº 123, de 14 de Dezembro de 2006**: Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Brasília, DF, 2006.

BRAVO, M. I. R.; MONTES, F. J. L.; MORENO, A. R. Open innovation and quality management: the moderating role of interorganisational IT infrastructure and complementary learning styles. **Production Planning & Control**, v. 28, n. 9, p. 744-757, 2017.

BRUNSWICKER, S.; VANHAVERBEKE, W. Open Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): External Knowledge Sourcing Strategies and Internal Organizational Facilitators. **Journal of Small Business Management**, v. 53, n. 4, p. 1241-1263, 2015.

BUELA-CASAL, G.; ZYCH, I. What do the scientists think about the impact factor? **Scientometrics**, v. 92, n. 2, p. 281-292, 2012.

BUSOM, I.; VELEZ-OSPINA, J. A. Innovation, Public Support, and Productivity in Colombia. A Cross-industry Comparison. **World Development**, v. 99, n. November 2017, p. 75-94, 2017.

CALVO-MORA, A.; PICON, A.; RUIZ, C.; CAUZO, L. The relationships between soft-hard TQM factors and key business results. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 1, p. 115-143, 2014.

CALVO-MORA, A.; NAVARRO-GARCIA, A.; REY-MORENO, M.; PERIANEZ-CRISTOBAL, R. Excellence management practices, knowledge management and key business results in large organisations and SMEs: A multi-group analysis. **European Management Journal**, v. 34, n. 6, p. 661-673, 2016.

CALZA, E.; GOEDHUYS, M.; TRIFKOVIC, N. Drivers of productivity in Vietnamese SMEs: the role of management standards and innovation. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 28, n. 1, p. 23-44, 2019.

CAMISÓN, C.; VILLAR-LOPEZ, A. Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 1, p. 2891-2902, 2014.

CAMPELO FILHO, E. G. The evolution of the innovation of Piauí's small businesses. **Espacios**, v. 36, n. 23, p., 2015.

CAMPELO FILHO, E. G. Innovation in small companies in the Brazilian food industry. **Espacios**, v. 38, n. 11, p., 2017.

CAMPOS, E. A. R.; PAGANI, R. N.; RESENDE, L. M.; PONTES, J. Construction and qualitative assessment of a bibliographic portfolio using the methodology Methodi Ordinatio. **Scientometrics**, v. 116, n. 2, p. 815-842, 2018.

CAPES. **Relatório de avaliação: Engenharias III**, 2017.

CARDOSO, H. H. R.; GONÇALVES, A. D.; CARVALHO, G. D. G.; CARVALHO, H. G. Evaluating innovation development among Brazilian micro and small businesses in view of management level: insights from the Local Innovation Agents Program. **Evaluation and Program Planning**, v., n., p. 101797, 2020.

CARLSON, K. D.; WU, J. P. The Illusion of Statistical Control: Control Variable Practice in Management Research. **Organizational Research Methods**, v. 15, n. 3, p. 413-435, 2012.

CARVALHO, G. D. G.; SILVA, W. V.; PÓVOA, Â. C. S.; CARVALHO, H. G. Radar da inovação como ferramenta para o alcance de vantagem competitiva para micro e pequenas empresas. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 4, p. 162-186, 2015a.

CARVALHO, G. D. G.; DO NASCIMENTO, D. E.; STRAUHS, F. R.; CARVALHO, H. G.; CRUZ, J. A. W. O papel da cooperação para a inovação em micro e pequenas empresas do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 12, n. 3, p. 419-442, 2016a.

CARVALHO, G. D. G.; VOSGERAU, D. S. R.; CARVALHO, H. G.; CANDIDO, R.; CAVALCANTE, M. B. Competências dos agentes locais de inovação: Análise de conteúdo utilizando Atlas TI. **Espacios**, v. 37, n. 18, p. 7, 2016b.

CARVALHO, G. D. G.; ALMEIDA, M. C. A. D. A.; QUANDT, C. O.; CARVALHO, H. G.; CRUZ, J. A. W.; VEIGA, C. P. Estrutura de Agrupamento das Dimensões do Radar da Inovação de Micro e Pequenas Empresas no Brasil. **Espacios**, v. 37, n. 23, p. 19, 2016c.

CARVALHO, G. D. G.; SILVA, E. D.; CARVALHO, H. G.; CAVALCANTE, M. B.; CRUZ, J. A. W. Brazilian SMEs' innovation strategies: agro-industry, construction and retail industries. **International Journal of Business Innovation and Research**, v. 14, n. 3, p. 397-419, 2017a.

CARVALHO, G. D. G.; CRUZ, J. A. W.; CARVALHO, H. G.; DUCLÓS, L. C.; STANKOWITZ, R. F. Innovativeness measures: A bibliometric review and a classification proposal. **International Journal of Innovation Science**, v. 9, n. 1, p. 81-101, 2017b.

CARVALHO, G. D. G.; KOVALESKI, J. L.; CARVALHO, H. G.; CORREA, R. O.; SOKULSKI, C. C.; KOLOTELO, J. L. G. The impact of organizational innovativeness on product-oriented innovativeness in agro-industrial micro and small businesses. **International Journal of Innovation**, v. 6, n. 3, p. 217-231, 2018a.

CARVALHO, G. D. G.; CARVALHO, H. G.; CARDOSO, H. H. R.; GONÇALVES, A. D. Assessing a Micro and Small Businesses Innovation Support Programme in Brazil: The Local Innovation Agents Programme. **Journal of International Development**, v. 30, n. 6, p. 1064-1068, 2018b.

CARVALHO, G. D. G.; CORREA, R. O.; CARVALHO, H. G.; VIEIRA, A.; STANKOWITZ, R. F.; KOLOTELO, J. L. G. Competencies and Performance of Engineering Professors: Evidence from a Brazilian Public University. **Ingenieria E Investigacion**, v. 38, n. 3, p. 33-41, 2018c.

CARVALHO, G. D. G.; CARVALHO, H. G.; CARDOSO, H. H. R.; GONCALVES, A. D. Assessing a Micro and Small Businesses Innovation Support Programme in Brazil: The Local Innovation Agents Programme. **Journal of International Development**, v. 30, n. 6, p. 1064-1068, 2018d.

CARVALHO, G. D. G.; CRUZ, J. A. W.; CARVALHO, H. G.; DUCLOS, L. C.; CORREA, R. O. Innovativeness and cooptation in tourism SMEs: comparing two cooptative networks in Brazil. **Journal of Hospitality and Tourism Insights**, v. 3, n. 4, p. 469-488, 2020a.

CARVALHO, G. D. G.; RESENDE, L. M. M.; CARVALHO, H. G.; PONTES, J.; CORREA, R. O. The local innovation agents program: a literature review on the largest Brazilian small business innovation support program. **International Journal of Innovation Science**, v. 12, n. 5, p. 565-588, 2020b.

CARVALHO, G. D. G.; SOKULSKI, C. C.; SILVA, W. V.; CARVALHO, H. G.; MOURA, R. V.; FRANCISCO, A. C.; VEIGA, C. P. Bibliometrics and systematic reviews: A comparison between the Proknow-C and the Methodi Ordinatio. **Journal of Informetrics**, v. 14, n. 3, p. 101043, 2020c.

CARVALHO, H. G.; REIS, D. R.; CAVALCANTE, M. B. **Gestão da inovação: Aymará Educação**, 2011

CARVALHO, H. G.; CARVALHO, G. D. G.; STANKOWITZ, R. F.; RASOTO, V. I.; CRUZ, J. A. W. Panorama das MPE do Paraná com base no Radar da inovação inicial do ciclo ALI PR 2012-2014. **Espacios**, v. 36, n. 19, p., 2015b.

CASTILLO, V.; MAFFIOLI, A.; ROJO, S.; STUCCHI, R. The effect of innovation policy on SMEs' employment and wages in Argentina. **Small Business Economics**, v. 42, n. 2, p. 387-406, 2014.

CERCHIONE, R.; ESPOSITO, E. Using knowledge management systems: A taxonomy of SME strategies. **International Journal of Information Management**, v. 37, n. 1, p. 1551-1562, 2017.

CHEN, X. F.; WU, D. Z.; CHEN, L. Q.; TENG, J. K. L. Sanction severity and employees' information security policy compliance: Investigating mediating, moderating, and control variables. **Information & Management**, v. 55, n. 8, p. 1049-1060, 2018.

CHESBROUGH, H. W. The era of open innovation. **Mit Sloan Management Review**, v. 44, n. 3, p. 35-41, 2003a.

CHESBROUGH, H. W. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**: Harvard Business Press, 2003b

CHESBROUGH, H. W. Managing open innovation. **Research-Technology Management**, v. 47, n. 1, p. 23-26, 2004.

CHICOCKI, A. **Histórias de sucesso**. Curitiba: SEBRAE-PR, 2012

CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M.; MCDONALD, R. What is disruptive innovation? **Harvard Business Review**, v. 93, n. 12, p. 44-53, 2015.

CLARIVATE. **Essential Science Indicators: Researcher/Faculty**, 2019. 2019.

CLAUDINO, T. B.; DOS SANTOS, S. M.; DE AQUINO CABRAL, A. C.; PESSOA, M. N. M. Fostering and limiting factors of innovation in Micro and Small Enterprises. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 14, n. 2, p. 130-139, 2017.

CNPQ. **Programa Agentes Locais de Inovação (ALI) - SEBRAE / CNPq - RN-050/2014**. Brasília: Official Diary of the Union (DOU), 2014, 19 p.

CNPQ. **ALI - Agentes Locais de Inovação**, 2018.

CNPQ. **ALI - Agentes Locais de Inovação**, 2021a.

CNPQ. **Relatório de Gestão 2019**, 2021b.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale: Erlbaum, 1988

COHEN, J. A POWER PRIMER. **Psychological Bulletin**, v. 112, n. 1, p. 155-159, 1992.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive-capacity - a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990.

CRESPI, G.; ZUNIGA, P. Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries. **World Development**, v. 40, n. 2, p. 273-290, 2012.

CROCETTA, C.; ANTONUCCI, L.; CATALDO, R.; GALASSO, R.; GRASSIA, M. G.; LAURO, C. N.; MARINO, M. Higher-Order PLS-PM Approach for Different Types of Constructs. **Social Indicators Research**, v., n., p., 2020.

CUERVA, M. C.; TRIGUERO-CANO, A.; CORCOLES, D. Drivers of green and non-green innovation: empirical evidence in Low-Tech SMEs. **Journal of Cleaner Production**, v. 68, n., p. 104-113, 2014.

DAVID, R. M. F. M.; FRASCAROLI, B. F.; DE LIMA, J. A. A. Product Innovation in the bakery industry in the far east of the Americas. **Espacios**, v. 38, n. 17, p., 2017.

DE AZEVEDO, R. C.; ENSSLIN, L.; JUNGLES, A. E. A review of risk management in construction: opportunities for improvement. **Modern Economy**, v. 5, n. 04, p. 367, 2014.

DIAS, M. C. A. The challenges for innovation in school management in small companies. **Revista on Line De Politica E Gestao Educacional**, v. 22, n. 1, p. 424-438, 2018.

DODANGEH, J.; ROSNAH, M. Y.; ISMAIL, N.; ISMAIL, Y. M.; BIEKZADEH, M. R.; JASSBI, J. A Review on Major Business Excellence Frameworks. **Technics Technologies Education Management-Ttem**, v. 7, n. 3, p. 1386-1393, 2012.

DOH, S.; KIM, B. Government support for SME innovations in the regional industries: The case of government financial support program in South Korea. **Research Policy**, v. 43, n. 9, p. 1557-1569, 2014.

EBC. **Programa Brasil Mais pretende atender 200 mil empresas até 2022**. Brasília, 2020.

EDWARDS, J. R. The Fallacy of Formative Measurement. **Organizational Research Methods**, v. 14, n. 2, p. 370-388, 2011.

EFQM. **EFQM Excellence Model 2013**. Brussels: EFQM, 2013

EL MANZANI, Y.; SIDMOU, M. L.; CEGARRA, J. J. Does ISO 9001 quality management system support product innovation? An analysis from the sociotechnical systems theory. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 36, n. 6, p. 951-982, 2019.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; DE SOUZA, M. V. Gerenciamento de portfólio de produtos na indústria: estado da arte. **Revista Produção Online**, v. 14, n. 3, p. 790-821, 2014.

ERIKSSON, H.; GREMYR, I.; BERGQUIST, B.; GARVARE, R.; FUNDIN, A.; WIKLUND, H.; WESTER, M.; SORQVIST, L. Exploring quality challenges and the validity of excellence models. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 36, n. 10, p. 1201-1221, 2016.

ERIKSSON, H. Outcome of quality management practices Differences among public and private, manufacturing and service, SME and large organisations. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 33, n. 9, p. 1394-1405, 2016.

ESCRIG-TENA, A. B.; SEGARRA-CIPRES, M.; GARCIA-JUAN, B.; BELTRAN-MARTIN, I. The impact of hard and soft quality management and proactive behaviour in determining innovation performance. **International Journal of Production Economics**, v. 200, n., p. 1-14, 2018.

EU-COMMISSION. Commission Recommendation 2003/361/EC of 6 May 2003 concerning the definition of micro, Small and Medium-Sized Enterprises. **Official Journal L**, v. 124, n., p., 2003.

EU-COMMISSION. **User guide to the SME definition**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015

EVANGELISTA, R.; VEZZANI, A. The economic impact of technological and organizational innovations A firm-level analysis. **Research Policy**, v. 39, n. 10, p. 1253-1263, 2010.

FALK, R. Measuring the effects of public support schemes on firms' innovation activities - Survey evidence from Austria. **Research Policy**, v. 36, n. 5, p. 665-679, 2007.

FAUL, F.; ERDFELDER, E.; LANG, A. G.; BUCHNER, A. G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavior Research Methods**, v. 39, n. 2, p. 175-191, 2007.

FAUL, F.; ERDFELDER, E.; BUCHNER, A.; LANG, A. G. Statistical power analyses using G\*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. **Behavior Research Methods**, v. 41, n. 4, p. 1149-1160, 2009.

FIELD, A. **Discovering statistics using SPSS**. London: Sage publications, 2005

FNQ. **Cr terios de Excelência: avalia o e diagnóstico da gestão organizacional**. São Paulo: FNQ, 2011

FNQ. **MPE Brasil - prêmio de competitividade para micro e pequenas empresas - Questionário de autoavalia o - ciclo 2015**: FNQ, 2015.

FOREMAN-PECK, J. Effectiveness and efficiency of SME innovation policy. **Small Business Economics**, v. 41, n. 1, p. 55-70, 2013.

FORSMAN, H. Innovation capacity and innovation development in small enterprises. A comparison between the manufacturing and service sectors. **Research Policy**, v. 40, n. 5, p. 739-750, 2011.

FREEMAN, C. The national system of innovation in historical-perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.

FREEMAN, C. Continental, national and sub-national innovation systems - Complementarity and economic growth. **Research Policy**, v. 31, n. 2, p. 191-211, 2002.

GAJEWSKI, M. Policies Supporting Innovation In The European Union In The Context Of The Lisbon Strategy And The Europe 2020 Strategy. **Comparative Economic Research-Central and Eastern Europe**, v. 20, n. 2, p. 109-127, 2017.

GALBRAITH, B.; MCADAM, R.; WOODS, J.; MCGOWAN, T. Putting policy into practice: an exploratory study of SME innovation support in a peripheral UK region. **Entrepreneurship and Regional Development**, v. 29, n. 7-8, p. 668-691, 2017.

GARFIELD, E. The history and meaning of the journal impact factor. **Jama-Journal of the American Medical Association**, v. 295, n. 1, p. 90-93, 2006.



GARSON, G. D. **Partial Least Squares: Regression & Structural Equation Models**: Statistical Associates Publishing, 2016.

GIGNAC, G. E. Partial confirmatory factor analysis: Described and illustrated on the NEO-PI-R. **Journal of Personality Assessment**, v. 91, n. 1, p. 40-47, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2012

GODIN, B. The linear model of innovation - The historical construction of an analytical framework. **Science Technology & Human Values**, v. 31, n. 6, p. 639-667, 2006.

GONÇALVES, A. D.; CARDOSO, H. H. R.; CARVALHO, H. G.; CARVALHO, G. D. G.; STANKOWITZ, R. F. Panorama view of Innovation in Brazilian Small Businesses. **International Journal of Innovation**, v. 5, n. 3, p. 325-334, 2017.

GRANT, R. M. The knowledge based view of the firm: Implications for management practice. **Long Range Planning**, v. 30, n. 3, p. 450-454, 1997.

GREENHALGH, T.; ROBERT, G.; MACFARLANE, F.; BATE, P.; KYRIAKIDOU, O. Diffusion of innovations in service organizations: Systematic review and recommendations. **Milbank Quarterly**, v. 82, n. 4, p. 581-629, 2004.

GUPTA, H.; BARUA, M. K. Identifying enablers of technological innovation for Indian MSMEs using best-worst multi criteria decision making method. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 107, n., p. 69-79, 2016.

GUPTA, H.; BARUA, M. K. Supplier selection among SMEs on the basis of their green innovation ability using BWM and fuzzy TOPSIS. **Journal of Cleaner Production**, v. 152, n., p. 242-258, 2017.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Multivariate data analysis**. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2006

HAIR, J. F.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. PLS-SEM: Indeed a silver bullet. **Journal of Marketing theory and Practice**, v. 19, n. 2, p. 139-152, 2011.

HAIR, J. F.; SARSTEDT, M.; PIEPER, T. M.; RINGLE, C. M. The Use of Partial Least Squares Structural Equation Modeling in Strategic Management Research: A Review of Past Practices and Recommendations for Future Applications. **Long Range Planning**, v. 45, n. 5-6, p. 320-340, 2012.

HAIR, J. F.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. Partial Least Squares Structural Equation Modeling: Rigorous Applications, Better Results and Higher Acceptance. **Long Range Planning**, v. 46, n. 1-2, p. 1-12, 2013.

HAIR, J. F.; HULT, G. T. M.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**: Sage Publications, 2016

HAIR, J. F.; SARSTEDT, M.; RINGLE, C. M.; GUDERGAN, S. P. **Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modeling**: SAGE Publications, 2017

HAMANN, R.; SMITH, J.; TASHMAN, P.; MARSHALL, R. S. Why Do SMEs Go Green? An Analysis of Wine Firms in South Africa. **Business & Society**, v. 56, n. 1, p. 23-56, 2017.

HARZING, A. W.; ALAKANGAS, S. Google Scholar, Scopus and the Web of Science: a longitudinal and cross-disciplinary comparison. **Scientometrics**, v. 106, n. 2, p. 787-804, 2016.

HASKEL, J.; WALLIS, G. Public support for innovation, intangible investment and productivity growth in the UK market sector. **Economics Letters**, v. 119, n. 2, p. 195-198, 2013.

HENSELER, J.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 43, n. 1, p. 115-135, 2015.

JANSSON, J.; NILSSON, J.; MODIG, F.; HED VALL, G. Commitment to Sustainability in Small and Medium-Sized Enterprises: The Influence of Strategic Orientations and Management Values. **Business Strategy and the Environment**, v. 26, n. 1, p. 69-83, 2017.

KIM, D. Y.; KUMAR, V.; KUMAR, U. Relationship between quality management practices and innovation. **Journal of Operations Management**, v. 30, n. 4, p. 295-315, 2012.

KLEWITZ, J.; HANSEN, E. G. Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 65, n., p. 57-75, 2014.

KLINE, S.; ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: Landau, R. e Rosenberg, N. (Ed.). **The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth**. Washington, DC: National Academies Press, 1986, p.275-305.

KOREN, R.; PRESTER, J.; BUCHMEISTER, B.; PALCIC, I. Do Organisational Innovations Have Impact on Launching New Products on the Market? **Strojnicki Vestnik-Journal of Mechanical Engineering**, v. 62, n. 6, p. 389-397, 2016.

LACERDA, R. T. D. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 1, p. 59-78, 2012.

LEE, S.; PARK, G.; YOON, B.; PARK, J. Open innovation in SMEs-An intermediated network model. **Research Policy**, v. 39, n. 2, p. 290-300, 2010.

LEE, S. Y.; KLASSEN, R. D. Drivers and Enablers That Foster Environmental Management Capabilities in Small- and Medium-Sized Suppliers in Supply Chains. **Production and Operations Management**, v. 17, n. 6, p. 573-586, 2008.

LI, K.; ROLLINS, J.; YAN, E. Web of Science use in published research and review papers 1997-2017: a selective, dynamic, cross-domain, content-based analysis. **Scientometrics**, v. 115, n. 1, p. 1-20, 2018.

LIMA, V. A.; MULLER, C. A. S. Innovation as a competitive strategy for small companies: case study with pharmacies participating of the local innovation agents program in Rondonia. **Revista Eletronica De Estrategia E Negocios-Reen**, v. 10, n. 3, p. 47-79, 2017a.

LIMA, V. A.; MULLER, C. A. S. Why do small businesses innovate? Relevant factors of innovation in businesses participating in the Local Innovation Agents program in Rondônia (Amazon, Brazil). **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 14, n. 4, p. 290-300, 2017b.

LOVE, J. H.; ROPER, S. SME innovation, exporting and growth: A review of existing evidence. **International Small Business Journal**, v. 33, n. 1, p. 28-48, 2015.

LUNDEVALL, B.-Å. National systems of innovation towards a theory of innovation and interactive learning. In: Lundvall, B.-Å. (Ed.). **The Learning Economy and the Economics of Hope**: Anthem Press, 2016, p.85-106.

LUNDEVALL, B. A.; JOHNSON, B.; ANDERSEN, E. S.; DALUM, B. National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy**, v. 31, n. 2, p. 213-231, 2002.

MACHADO, M. C.; MENDES, E. F.; TELLES, R.; SAMPAIO, P. Towards a new model for SME self-assessment: a Brazilian empirical study. **Total Quality Management and Business Excellence**, v., n., p. 1-19, 2018.

MANDERS, B.; DE VRIES, H. J.; BLIND, K. ISO 9001 and product innovation: A literature review and research framework. **Technovation**, v. 48-49, n., p. 41-55, 2016.

MARTINEZ-CONESA, I.; SOTO-ACOSTA, P.; CARAYANNIS, E. G. On the path towards open innovation: assessing the role of knowledge management capability and environmental dynamism in SMEs. **Journal of Knowledge Management**, v. 21, n. 3, p. 553-570, 2017.

MCNEISH, D. Thanks Coefficient Alpha, We'll Take It From Here. **Psychological Methods**, v. 23, n. 3, p. 412-433, 2018.

MELO, F. J. C.; MEDEIROS, D. D. Applying interpretive structural modeling to analyze the fundamental concepts of the management excellence model guided by the risk-based thinking of ISO 9001: 2015. **Human and Ecological Risk Assessment**, v., n., p., 2020.

MUELLER, R. O.; HANCOCK, G. R. Structural equation modeling. In: (Ed.). **The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences**: Routledge, 2018, p.445-456.

MULLER, J. M.; BULIGA, O.; VOIGT, K. I. Fortune favors the prepared: How SMEs approach business model innovations in Industry 4.0. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 132, n., p. 2-17, 2018.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. Simulation of schumpeterian competition. **American Economic Review**, v. 67, n. 1, p. 271-276, 1977a.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. Search of useful theory of innovation. **Research Policy**, v. 6, n. 1, p. 36-76, 1977b.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1982

NIST. **2013-2014 Baldrige Excellence Framework: a systems approach to improving your organization's performance**. Gaithersburg, MD: Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology, 2013.

NIST. **2015-2016 Baldrige Excellence Framework: a systems approach to improving your organization's performance**. Gaithersburg, MD: Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology, 2015.

NIST. **2019-2020 Baldrige Excellence Builder: key questions for improving your organization's performance**. Gaithersburg, MD: Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology, 2019

NORUŠIS, M. **IBM SPSS statistics 19 advanced statistical procedures**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2011

OCDE; FINEP. **Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**, 2004

OCDE; FINEP. **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**, 2005

OECD. **OECD proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data - Oslo Manual**: OECD, Paris, 1992.

OECD; EUROSTAT. **Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: Oslo Manual, The Measurement of Scientific and Technological Activities**: OECD, 1997

OECD; EUROSTAT. **Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data**. Paris: OECD Publishing, 2005

OECD; EUROSTAT. **Oslo Manual 2018**, 2018

OLIVEIRA, M. R. G. D.; CAVALCANTI, A. M.; DE PAIVA JÚNIOR, F. G.; MARQUES, D. B. Mensurando a inovação por meio do grau de inovação setorial e do característico setorial de inovação. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 1, p. 114-137, 2014.

PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, v. 105, n. 3, p. 2109-2135, 2015.

PALACIOS-MARQUES, D.; SOTO-ACOSTA, P.; MERIGO, J. M. Analyzing the effects of technological, organizational and competition factors on Web knowledge exchange in SMEs. **Telematics and Informatics**, v. 32, n. 1, p. 23-32, 2015.

PAREDES, B. J. B.; SANTANA, G. A.; FELL, A. F. D. A. **Um estudo de aplicação do Radar da inovação: o grau de inovação organizacional em uma empresa de pequeno porte do setor Metal-mecânico**: Navus-Revista De Gestao E Tecnologia, 2014. 4, 76-88 p.

PAREDES, B. J. B.; DE SANTANA, G. A.; CUNHA, T. N.; DE AQUINO, J. T. Uma análise intrasetorial e intersetorial do grau de inovação de empresas de pequeno porte do estado de Pernambuco. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 4, p. 140-161, 2015.

PARIDA, V.; WESTERBERG, M.; FRISHAMMAR, J. Inbound Open Innovation Activities in High-Tech SMEs: The Impact on Innovation Performance. **Journal of Small Business Management**, v. 50, n. 2, p. 283-309, 2012.

PAULA, L. P. D.; DANJOUR, M. F.; MEDEIROS, B. C.; ANEZ, M. E. M. Innovations in technology processes: a case study in an accounting firm in the city of Natal/RN. **Holos**, v. 31, n. 6, p. 214-227, 2015.

PAULLA, C. R.; HAMZA, K. M. Quality management and innovation: evidence from companies in the food sector in west region of Goiás. **Gestao E Desenvolvimento**, v. 12, n. 2, p. 14, 2015.

POPA, S.; SOTO-ACOSTA, P.; MARTINEZ-CONESA, I. Antecedents, moderators, and outcomes of innovation climate and open innovation: An empirical study in SMEs. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 118, n., p. 134-142, 2017.

POPESCU, C. R.; POPESCU, G. N.; POPESCU, V. A. Assessment of the state of implementation of excellence model common assessment framework (CAF) 2013 by the national institutes of research - development - innovation in Romania. **Amfiteatru Economic**, v. 19, n. 44, p. 41-60, 2017.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, v. 68, n. 3, p. 79-91, 1990.

PRAJAPATI, B.; DUNNE, M.; ARMSTRONG, R. Sample size estimation and statistical power analyses. **Optometry today**, v. 16, n. 7, p. 10-18, 2010.

RADICIC, D.; PUGH, G.; HOLLANDERS, H.; WINTJES, R.; FAIRBURN, J. The impact of innovation support programs on small and medium enterprises innovation in traditional manufacturing industries: An evaluation for seven European Union regions. **Environment and Planning C-Government and Policy**, v. 34, n. 8, p. 1425-1452, 2016.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da Pesquisa Aplicável às Ciências. In: Beuren, I. M. (Ed.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2006, p.76-97.

RESENDE, L. M. M.; VOLSKI, I.; BETIM, L. M.; CARVALHO, G. D. G.; BARROS, R.; SENGER, F. P. Critical success factors in coopetition: Evidence on a business network. **Industrial Marketing Management**, v. 68, n., p. 177-187, 2018.

RICHARDSON, R. J.; PERES, J. A. S.; WANDERLEY, J. C. V.; CORREIA, L. M.; PERES, M. H. M. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2012

RINGLE, C. M.; SILVA, D. D.; BIDO, D. D. S. Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 13, n. 2, p. 56-73, 2014.

ROGERS, E. M. **Diffusion of Innovations**. New York: The Free Press, 1983

ROSENBERG, N. **Exploring the black box: Technology, economics, and history**. New York: Cambridge University Press, 1994

ROSENBUSCH, N.; BRINCKMANN, J.; BAUSCH, A. Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs. **Journal of Business Venturing**, v. 26, n. 4, p. 441-457, 2011.

SADIKOGLU, E.; ZEHIR, C. Investigating the effects of innovation and employee performance on the relationship between total quality management practices and firm performance: An empirical study of Turkish firms. **International Journal of Production Economics**, v. 127, n. 1, p. 13-26, 2010.

SALES, T. K. P.; DE FREITAS, D. P.; SANTOS, J. C. V. Innovation and economic-sustainable development: an analysis of micro and small enterprises in the food sector in the tourist city of Caldas Novas (GO). **Turismo-Estudos E Praticas**, v. 6, n. 1, p. 50-68, 2017.

SALGADO, E. G.; SALOMON, V. A. P.; MELLO, C. H. P.; DA SILVA, C. E. S. New product development in small and medium-sized technology based companies: a multiple case study. **Acta Scientiarum-Technology**, v. 40, n., p. 11, 2018.

SALIMI, N.; REZAEI, J. Evaluating firms' R & D performance using best worst method. **Evaluation and Program Planning**, v. 66, n., p. 147-155, 2018.

SALTER, A. J.; MCKELVEY, M. Evolutionary analysis of innovation and entrepreneurship: Sidney G. Winter-recipient of the 2015 Global Award for Entrepreneurship Research. **Small Business Economics**, v. 47, n. 1, p. 1-14, 2016.

SANTANA, G. A.; SILVA, F. M. E.; SILVA, E.; DOMINGOS, L. A. Adoption of innovation processes in a period of crisis by the companies of Petrolina-PE. **Navus-Revista De Gestao E Tecnologia**, v. 8, n. 4, p. 167-179, 2018.

SANTOS, M. B.; MONTEIRO, P. R. R.; GONCALVES, M. A.; CAMILO, R. D. Reference models and competitiveness: an empirical test of the management excellence model (MEG) in Brazilian companies. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 29, n. 3-4, p. 346-364, 2018.

SAWHNEY, M.; WOLCOTT, R. C.; ARRONIZ, I. The 12 different ways for companies to innovate. **Mit Sloan Management Review**, v. 47, n. 3, p. 75-81, 2006.

SAWILOWSKY, S. S. New effect size rules of thumb. **Journal of Modern Applied Statistical Methods**, v. 8, n. 2, p. 26, 2009.

SBA. **Table of Small Business Size Standards Matched to North American Industry Classification System Codes**, 2017.

SBA. **Frequently asked questions about Small Business**: SBA, 2018. 2019.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, socialism, and democracy**. New York: Harper & Brothers Publishers, 1942

SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1949

SCUOTTO, V.; DEL GIUDICE, M.; BRESCIANI, S.; MEISSNER, D. Knowledge-driven preferences in informal inbound open innovation modes. An explorative view on small to medium enterprises. **Journal of Knowledge Management**, v. 21, n. 3, p. 640-655, 2017a.

SCUOTTO, V.; DEL GIUDICE, M.; CARAYANNIS, E. G. The effect of social networking sites and absorptive capacity on SMES' innovation performance. **Journal of Technology Transfer**, v. 42, n. 2, p. 409-424, 2017.

SCUOTTO, V.; DEL GIUDICE, M.; DELLA PERUTA, M. R.; TARBA, S. The performance implications of leveraging internal innovation through social media networks: An empirical verification of the smart fashion industry. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 120, n., p. 184-194, 2017b.

SCUOTTO, V.; SANTORO, G.; BRESCIANI, S.; DEL GIUDICE, M. Shifting intra- and inter-organizational innovation processes towards digital business: An empirical analysis of SMEs. **Creativity and Innovation Management**, v. 26, n. 3, p. 247-255, 2017c.

SEBRAE-PR. ALI - Agentes Locais de Inovação., v., n., p., 2018.

SEBRAE. **Diagnóstico e Plano de Ação**. Brasília: SEBRAE, 2014

SEBRAE. **Boletim Estudos & Pesquisas 61**. Brasília: SEBRAE, 2017. 2018.

SEBRAE. **Análise do CAGED**. Brasília: SEBRAE, 2019

SEBRAE. Agentes Locais de Inovação., v., n., p., 2020.

SENEFF, C. O.; DE CARVALHO, G. D. G.; DA VEIGA, C. P.; DUCLÓS, L. C.; PANCOTE, A. Enterprise architecture maturity stages: A cluster analysis in Brazilian small businesses. **African Journal of Business Management**, v. 9, n. 12, p. 501-512, 2015.

SILVA NÉTO, A. T. D.; TEIXEIRA, R. M. Mensuração do grau de inovação de micro e pequenas empresas: estudo em empresas da cadeia têxtil-confecção em Sergipe. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 8, n. 3, p. 205-229, 2011.

SILVA, N. G. A. Analysis and description of the different realities of the Program Local Agents innovation - RN. **Revista Eletronica Em Gestao Educacao E Tecnologia Ambiental**, v. 20, n. 1, p. 125-135, 2016.

SILVA, R. D.; SILVA, N. G. A. An analysis of the scale processes in Supermarkets attended by the ALI program at Serido Region. **Revista Eletronica Em Gestao Educacao E Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 3, p. 147-160, 2015.

SINGH, S.; OLUGU, E. U.; MUSA, S. N.; MAHAT, A. B. Fuzzy-based sustainability evaluation method for manufacturing SMEs using balanced scorecard framework. **Journal of Intelligent Manufacturing**, v. 29, n. 1, p. 1-18, 2018.

SOLIS, L. E.; RAO, S.; RAGHU-NATHAN, T. S.; CHEN, C. Y.; PAN, S. C. Quality management practices and quality results: A comparison of manufacturing and service sectors in Taiwan. **Managing Service Quality: An International Journal**, v. 8, n. 1, p. 46-54, 1998.

SOTO-ACOSTA, P.; POPA, S.; PALACIOS-MARQUES, D. E-business, organizational innovation and firm performance in manufacturing smes: an empirical study in Spain. **Technological and Economic Development of Economy**, v. 22, n. 6, p. 885-904, 2016.

SOTO-ACOSTA, P.; POPA, S.; PALACIOS-MARQUES, D. Social web knowledge sharing and innovation performance in knowledge-intensive manufacturing SMEs. **Journal of Technology Transfer**, v. 42, n. 2, p. 425-440, 2017.

TEECE, D. J.; RUMELT, R.; DOSI, G.; WINTER, S. Understanding corporate coherence - theory and evidence. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 23, n. 1, p. 1-30, 1994.

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

TEMME, D.; DIAMANTOPOULOS, A.; PFEGFEIDEL, V. Specifying formatively-measured constructs in endogenous positions in structural equation models: Caveats and guidelines for researchers. **International Journal of Research in Marketing**, v. 31, n. 3, p. 309-316, 2014.

TERJESEN, S.; HESSELS, J.; LI, D. Comparative International Entrepreneurship: A Review and Research Agenda. **Journal of Management**, v. 42, n. 1, p. 299-344, 2016.

TERZIOVSKI, M.; GUERRERO, J. L. ISO 9000 quality system certification and its impact on product and process innovation performance. **International Journal of Production Economics**, v. 158, n., p. 197-207, 2014.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation integrating technological, market and organizational change**. Chichester: John Wiley and Sons Ltd, 2005

TKACZYNSKI, A. Segmentation using two-step cluster analysis. In: (Ed.). **Segmentation in Social Marketing: Process, Methods and Application**: Springer Singapore, 2016, p.109-125.

TRIGUERO, A.; MORENO-MONDEJAR, L.; DAVIA, M. A. Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs. **Ecological Economics**, v. 92, n., p. 25-33, 2013.

TROSHKOVA, E. V.; LEVSHINA, V. V. Quality management system of complex economic entity as organizational innovation. **International Journal for Quality Research**, v. 12, n. 1, p. 193-207, 2018.

VALLADARES, P. S. D. D. A.; VASCONCELLOS, M. A. D.; SERIO, L. C. D. Capacidade de Inovação: Revisão Sistemática da Literatura. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 18, n. 5, p. 598-626, 2014.



VAN DE VRANDE, V.; JONG, J. P. J.; VANHAVERBEKE, W.; ROCHEMONT, M. Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. **Technovation**, v. 29, n. 6-7, p. 423-437, 2009.

VANCLAY, J. K. Impact factor: outdated artefact or stepping-stone to journal certification? **Scientometrics**, v. 92, n. 2, p. 211-238, 2012.

VASCONCELOS, R.; OLIVERIA, M. Does innovation make a difference ? An analysis of the performance of micro and small enterprises in the foodservice industry. **Innovation & Management Review**, v. 15, n. 2, p. 137-154, 2018.

VASCONCELOS, R. B. B.; VIEIRA, R. S. G.; SILVEIRA, D. S. What's the recipe to innovate? an analysis of the determinants of the degree of innovation in the gastronomy segment. **International Journal of Innovation Management**, v. 24, n. 1, p. 1-23, 2018.

VASCONCELOS, R. B. B.; OLIVEIRA, M. R. G. Determinants of innovation in micro and small enterprises: a management approach. **Rae-Revista De Administracao De Empresas**, v. 58, n. 4, p. 349-364, 2018.

VILLAR, C.; ALEGRE, J.; PLA-BARBER, J. Exploring the role of knowledge management practices on exports: A dynamic capabilities view. **International Business Review**, v. 23, n. 1, p. 38-44, 2014.

VUJOVIC, A.; JOVANOVIC, J.; KRIVOKAPIC, Z.; PEKOVIC, S.; SOKOVIC, M.; KRAMAR, D. The relationship between innovations and quality management system. **Tehnicki Vjesnik-Technical Gazette**, v. 24, n. 2, p. 551-556, 2017.

WALTER, C. E.; VELOSO, C. M.; FERNANDES, P. O.; RIBEIRO, H. Measuring the degree of innovation in retail and services' micro and small enterprises. **Journal of Modern Accounting and Auditing**, v. 13, n. 9, p. 401-411, 2017.

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.

WU, J.; WU, Z. F. ISO certification and new product success in an emerging market. **Asian Business & Management**, v. 18, n. 1, p. 51-71, 2019.

XIANGFENG, L. SME development in China: A policy perspective on SME industrial clustering. In: Lim, H. (Ed.). **Asian SMEs and Globalization** ERIA Research Project Report, 2008. v.2007-5, p.37-68.

ZENG, S. X.; XIE, X. M.; TAM, C. M. Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs. **Technovation**, v. 30, n. 3, p. 181-194, 2010.

ZHANG, N.; WAN, S. S.; WANG, P. L.; ZHANG, P.; WU, Q. A bibliometric analysis of highly cited papers in the field of Economics and Business based on the Essential Science Indicators database. **Scientometrics**, v. 116, n. 2, p. 1039-1053, 2018.

## ANEXO A - QUESTÕES DO MODELO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO

<b>D</b>	<b>N</b>	<b>Questão</b>
Liderança	1	Missão da empresa definida e conhecida pelos colaboradores
	2	Comportamento ético nas relações internas e externas
	3	Análise do desempenho pelos dirigentes
	4	Informação compartilhada aos colaboradores pelos dirigentes
	5	Desenvolvimento gerencial e de conhecimentos aplicados pelos dirigentes
	6	Busca de informações para identificar oportunidades de inovação
Estr. e Plan.	7	Visão da empresa definida e conhecida pelos colaboradores
	8	Definição da estratégia
	9	Estabelecimento de indicadores e metas relacionados à estratégia
	10	Definição de planos de ação alinhados à estratégia
Clientes	11	Identificação das necessidades e expectativas dos clientes
	12	Divulgação de produtos e serviços aos clientes
	13	Registro e tratamento das reclamações dos clientes
	14	Avaliação da satisfação dos clientes
	15	Coleta e análise de informações dos clientes
Socied.	16	Conhecimento/atualização das exigências legais para funcionamento
	17	Conhecimento e tratamento dos impactos negativos no meio ambiente
	18	Comprometimento com a comunidade por meio de ações e projetos sociais
Inf. e Conh.	19	Disponibilização de informações para planejamento e tomada de decisões
	20	Promoção do compartilhamento do conhecimento
	21	Melhorias nas práticas de gestão
	22	Análise das informações para melhorar produtos, serviços e processos
Pessoas	23	Definição de funções e responsabilidades dos colaboradores
	24	Definições de padrões para seleção de colaboradores
	25	Capacitação dos colaboradores
	26	Identificação e tratamento dos riscos à segurança do trabalho
	27	Promoção da satisfação dos colaboradores
Processos	28	Padronização e documentação dos principais processos do negócio
	29	Controle dos principais processos do negócio para a satisfação do cliente
	30	Seleção e avaliação de fornecedores
	31	Controle das finanças para otimização dos recursos
Resultados	32	Resultados de satisfação dos clientes
	33	Resultados de reclamações dos clientes
	34	Resultados de capacitação aos colaboradores
	35	Resultados de acidentes com colaboradores
	36	Resultados de produtividade no trabalho
	37	Resultados de lucro da empresa

Fonte: FNQ (2015)

## ANEXO B — QUESTÕES DO RADAR DA INOVAÇÃO

Dimensão	Q	Questões (considerando os últimos três anos)
Oferta	1	Atuação em novos mercados.
	2	Lançamento de novos produtos.
	3	Remoção de produtos sem sucesso no mercado.
	4	Mudanças nas características de produtos por razões ambientais.
	5	Mudanças significativas no design de produtos.
	6	Adoção de inovações tecnológicas.
Plataforma	7	Recursos utilizados para famílias de produtos.
	8	Mesmo produto oferecido em diferentes versões para novos mercados.
Marca	9	Registro de marcas.
	10	Utilização da marca em diferentes meios.
Clientes	11	Identificação de novas necessidades dos clientes.
	12	Identificação de novos mercados.
	13	Utilização de manifestações de clientes (sugestões, reclamações) para desenvolver novos produtos.
	14	Lançamento de produtos decorrentes de necessidades de clientes.
Soluções	15	Oferecer novas soluções complementares aos clientes.
	16	Oferecer novas soluções com base na integração de recursos.
Relacionamento	17	Aperfeiçoamento no relacionamento com clientes por meio de facilidades ou recursos.
	18	Utilização de recursos informáticos para se relacionar com clientes.
Agregação de Valor	19	Utilização dos recursos existentes para geração de novas receitas.
	20	Utilização dos relacionamentos com parceiros para geração de novas receitas.
Processos	21	Aperfeiçoamento de processos.
	22	Adoção de práticas de gestão.
	23	Adoção de certificações.
	24	Adoção de softwares de gestão para aumentar a competitividade.
	25	Aperfeiçoamento de processos em relação a aspectos ambientais.
	26	Redução ou utilização de resíduos para gerar novas receitas.
Organização	27	Reorganização ou utilização de novas abordagens para as atividades.
	28	Realização de novas parcerias.
	29	Adoção de novas formas de trocar informações e ideias com clientes e fornecedores.
	30	Mudanças na estratégia competitiva.
Cadeia de Fornecimento	31	Aperfeiçoamentos no transporte, distribuição e estoques.
Presença	32	Criação de novos pontos ou canais de vendas.
	33	Estabelecimento de novas relações com distribuidores e representantes comerciais.
Rede	34	Adoção de novas formas de comunicação com os clientes.
Ambiência Inovadora	35	Utilização de consultorias ou apoio de instituições como universidades SEBRAE etc.
	36	Participação em eventos (seminários, congressos etc.) para busca de informações.
	37	Busca de conhecimentos junto a fornecedores e clientes.
	38	Investimentos em aquisição de tecnologias, know-how, técnicas etc.
	39	Investimento em propriedade intelectual (patentes, registros industriais etc.).
	40	Execução de projetos para desenvolver ou introduzir inovações tecnológicas.
	41	Utilização de programas governamentais de apoio, como recursos financeiros, para atividades inovadoras.
	42	Utilização de sistemas para coleta e gestão de ideias dos colaboradores.

**Fonte: Carvalho et al. (2015a) com base em Bachmann (2010; 2012).**