

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO - UNINOVE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**GESTÃO DA INOVAÇÃO ABERTA: MODELO DE ACESSO À**  
**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

Eloisa de Moura Lopes

**São Paulo - SP**

**2011**

**ELOISA DE MOURA LOPES**

**GESTÃO DA INOVAÇÃO ABERTA: MODELO DE ACESSO À  
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Mestrado e Doutorado em Administração (PMDA) da Universidade Nove de Julho, como requisito parcial para obtenção do grau de doutora em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Leonel Cezar Rodrigues

**São Paulo**

**2011**

# **GESTÃO DA INOVAÇÃO ABERTA: modelo de acesso à inovação tecnológica**

**Por**

**Eloisa de Moura Lopes**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Mestrado e Doutorado em Administração (PMDA) da Universidade Nove de Julho, como requisito parcial para obtenção do grau de doutora em Administração de Empresas, sendo a Banca examinadora formada por:

---

**Presidente: Prof. Leonel Cezar Rodrigues, Doutor - Orientador, UNINOVE.**

---

**Membro: Prof<sup>a</sup>. Eva Stal, Doutora – UNINOVE.**

---

**Membro: Prof<sup>a</sup>. Silvia Novaes Zilber , Doutora – UNINOVE.**

---

**Membro: Prof. Messias Borges Silva – Doutor/Livre Docente – USP**

---

**Membro: Prof. José Luís Gomes da Silva – Doutor - UNITAU**

**São Paulo, 15 de dezembro de 2011**

À minha família:  
meu amado marido, Henio Fontão, meus  
queridos filhos, Geisa, Cauê e Caique; aos  
meus pais, João e Luiza e aos meus irmãos.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Dr. Leonel Cezar Rodrigues, pelo profissionalismo, competência, por nossas produtivas sessões de orientação e por me mostrar que era possível. Sobretudo, pela amizade e respeito que construímos neste caminho! Muito obrigada, de coração.

A todos os professores do Programa de Mestrado e Doutorado da Uninove (PMDA). Em especial, à Profa. Dra. Eva Stal.

Aos meus colegas de turma da Uninove. Um agradecimento especial ao Henio Fontão, meu marido, melhor amigo e parceiro nesta jornada.

Ao SOCIUS – Centro de Investigação em Sociologia Económica e das Organizações do ISEG – Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa, pelo estágio doutoral. Em Especial ao Prof. Doutor Amilcar Santos Gonçalves, meu co-orientador durante o sanduíche e ao Prof. Mestre Giovanni Erhardt por ter intermediado o convênio entre o NICIA/Uninove e o SOCIUS/ISEG. Um agradecimento especial ao Prof. Doutor José Maria Carvalho Ferreira.

Ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza e Fatec Pindamonhangaba, pelo projeto RJI, que possibilitou meus estudos no doutorado e, também, por terem concedido minha licença sem prejuízo de meus vencimentos, no período do sanduíche em Lisboa, o que proporcionou o custeio de minha estada em Portugal.

Ao Professor Doutor Messias Borges Silva, pela imprescindível contribuição nos aspectos estatísticos.

Ao Lincoln Egydio Lopes, meu irmão, pelas muitas reuniões sobre projetos de inovação aberta.

À Geisa Aparecida Lopes Gonçalves, minha filha e parceira, pelas contribuições preciosas, sem as quais nada seria possível.

Seu trabalho vai ocupar uma grande parte da sua vida, e a única maneira de estar verdadeiramente satisfeito é fazendo aquilo que você acredita ser um ótimo trabalho. E a única maneira de fazer um ótimo trabalho é fazendo o que você ama fazer.

Steve Jobs

## RESUMO

Este estudo aprofunda o conhecimento nos processos de acesso à inovação tecnológica e amplia a importância da prática e teoria nesta área de conhecimento. As contribuições por originalidade deste trabalho se encontram, de duas formas: sob o ponto de vista do método e do resultado. Sob o ponto de vista do método, o presente trabalho utilizou o método de Planejamento de Experimentos, como uma ferramenta analítica de capacidade inferencial, ainda pouco utilizada na área de administração de empresas. Nesta pesquisa, o uso deste método trouxe poder dedutivo e generalizante aos resultados da pesquisa de campo, o que possibilitou a construção de uma proposta de modelo de acesso à inovação tecnológica que nesta tese é a segunda contribuição por originalidade. O modelo de acesso à inovação tecnológica, em um sistema de inovação aberta, se propõe a verificar quais são os recursos, capacidade e competências essenciais para que a empresa atinja um nível de eficiência ótimo no processo de acesso à inovação. Com a utilização dos conceitos do Planejamento de Experimentos foram realizados os cálculos estatísticos-inferenciais em duas etapas. Primeiramente, aplicou-se o método de Plackett-Burman em uma matriz  $N=8$  e, em seguida, aplicou-se uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 95% de confiança. Os cálculos estatísticos foram feitos sobre oitenta variáveis independentes, adaptadas do “modelo de auditoria” de Tidd, Bessant e Pavit (2008). Sendo que, foram estas selecionadas com base na significância com as variáveis dependentes (teste f). A amostra selecionada para a pesquisa de campo corresponde à setenta empresas brasileiras inovadoras e os informantes são todos gestores da área de inovação. Os principais resultados revelaram que nove variáveis independentes, entre as oitenta investigadas, são significantes isoladamente e treze interações entre as oitentas variáveis independentes foram significantes. Com base nos resultados foi construída uma proposta de modelo para acesso à inovação tecnológica. Desta forma, conclui-se que, para o modelo proposto, o sistema de inteligência competitiva e inovação aberta são essenciais para sustentar a operacionalização do sistema de acesso à inovação tecnológica. E as condicionantes para manutenção destes sistemas necessitam, obrigatoriamente, do comprometimento da alta gestão; apoio a novas ideias; pesquisa interna e externa; mensuração da inovação e compartilhamento da inovação na organização.

**Palavras-Chave:** Inteligência Competitiva; Acesso à Inovação Tecnológica; Inovação aberta; Planejamento de Experimentos.

## ABSTRACT

The management of technological innovation is a major challenge for managers nowadays. Understand the significance of independent variables that sustain the process to access the technological innovation, allow the managers to translate the technological profile of their companies and contribute to their business decision related to the desired innovation. The objective of this study is the model to access technological innovation. In order to analyze the significance of independent variables, it was used inferential statistics analyses by Design of Experiments in two steps: first, Plackett-Burman method was applied with a matrix  $N=8$ , and then Experimental  $2^{(k-p)}$  design was applied with 95% confidence interval. The statistic calculation was done using independent variables, and these variables were selected based on the correlation to dependent variables through F test. Nevertheless, two of the independent variables (competitive intelligence and open innovation) were selected based on the Thesis project content. One of the hypotheses of this project determines that the variables, competitive intelligence (CI) and open innovation (OI) are significant in the process to access technological innovation. Seventy innovative Brazilian companies were selected as the population of this study, where information was provided by business managers in innovation area. Main results demonstrate that nine variables are independently significant for the studied model, such as: support to new ideas, systematic research for new products ideas, OI, measuring of innovation, CI, high management commitment, partnerships with Universities, time control and project budget and sharing innovation with everyone in the company. Besides it, thirteen interaction among the variables are significant, such as: support to new ideas and OI, support to new ideas and time control and project budget, OI and encouraging experimentation, encouraging experimentation and CI, systematic research for new products ideas and CI, stimulus to new ideas and high management involvement, methods to understand clients needs and communication of innovation strategy, communication of innovation strategy and CI, relationship among departments and CI, methods to understand clients needs and OI, effective structure to making decisions and IC, propagation of knowledge inside the company and CI, and OI and CI. We conclude that to access technological innovation, the variables, CI and OI are essential elements.

**Keywords:** Competitive Intelligence, Access to Technological Innovation, Open innovation, Design of Experiment.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b>	Construto do problema de pesquisa.....	22
<b>Figura 02</b>	Ciclo de vida da tecnologia.....	45
<b>Figura 03</b>	Teoria da inovação disruptiva.....	48
<b>Figura 04</b>	O modelo de negócio fechado.....	62
<b>Figura 05</b>	Modelo de inovação aberta.....	65
<b>Figura 06</b>	Rede de ciência, tecnologia e mercado.....	76
<b>Figura 07</b>	Representação simplificada do processo de inovação.....	87
<b>Figura 08</b>	Fases do processo de inovação.....	88
<b>Figura 09</b>	Distribuição da capacidade de inovação.....	92
<b>Figura 10</b>	Modelo geral do processo.....	98
<b>Figura 11</b>	Balança dinâmica do acesso à inovação tecnológica.....	104
<b>Figura 12</b>	Desenho da pesquisa.....	107
<b>Figura 13</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 23-69 modelo 1.....	131
<b>Figura 14</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 23-10 modelo 1.....	132
<b>Figura 15</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 69-64 modelo 2.....	136
<b>Figura 16</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 7-64 modelo 2.....	137
<b>Figura 17</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 7-13 modelo 2.....	138
<b>Figura 18</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 69-64 modelo 3.....	142
<b>Figura 19</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 7-13 modelo 3.....	143
<b>Figura 20</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 7-64 modelo 3.....	144
<b>Figura 21</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 69-64 modelo 4.....	148
<b>Figura 22</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 60-62 modelo 5.....	152
<b>Figura 23</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 11-2 modelo 6.....	156
<b>Figura 24</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 2-7 modelo 6.....	157
<b>Figura 25</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 18-7 modelo 6.....	158
<b>Figura 26</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 11-69 modelo 7.....	163
<b>Figura 27</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 20-7 modelo 14.....	182
<b>Figura 28</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 10-7 modelo 16.....	187
<b>Figura 29</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 13-7 modelo 19.....	191
<b>Figura 30</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 38-7 modelo 19.....	192
<b>Figura 31</b>	Análise de superfície de resposta para as interações 69-7 modelo 19.....	193
<b>Figura 32</b>	Proposta de modelo de acesso à inovação tecnológica.....	200

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01</b>	Definições de inovação.....	28
<b>Quadro 02</b>	Mitos e verdades sobre inovação.....	30
<b>Quadro 03</b>	Verdades sobre inovação.....	31
<b>Quadro 04</b>	Fundamentos de <i>feedback</i> de inovação.....	33
<b>Quadro 05</b>	Taxonomia das mudanças tecnológicas.....	39
<b>Quadro 06</b>	Desafios para gerenciar inovações radicais .....	40
<b>Quadro 07</b>	Ondas longas de mudanças tecnológicas.....	41
<b>Quadro 08</b>	Dimensões da inovação.....	42
<b>Quadro 09</b>	Vantagens estratégicas pela inovação.....	43
<b>Quadro 10</b>	Definições de inovação aberta.....	58
<b>Quadro 11</b>	Fatores de diferenciação - modelo de negócio fechado e inovação aberta.....	59
<b>Quadro 12</b>	Comparação de métricas clássicas com inovação aberta.....	66
<b>Quadro 13</b>	Mobilizando a tecnologia/inovação para incorporação.....	72
<b>Quadro 14</b>	Fontes e de recursos e capacidades organizacionais.....	82
<b>Quadro 15</b>	Recursos, processos e valores.....	83
<b>Quadro 16</b>	Resumo das capacidades.....	84
<b>Quadro 17</b>	Conhecimento e capacidades.....	86
<b>Quadro 18</b>	Elementos que comprovam se a empresa é inovadora.....	94
<b>Quadro 19</b>	Definições de termos importantes para o planejamento de experimentos....	100
<b>Quadro 20</b>	O Planejamento Plackett Burman a uma matriz N=12.....	101
<b>Quadro 21</b>	Escala de qualificação dos fatores (indicadores).....	108
<b>Quadro 22</b>	Variáveis dependentes.....	112
<b>Quadro 23</b>	Matriz de Plackett-Burman N=12.....	115
<b>Quadro 24</b>	Variáveis (X e Y) para alinhamento experimental.....	117
<b>Quadro 25</b>	Fatores e níveis investigados.....	118
<b>Quadro 26</b>	Respostas das empresas investigadas, conforme estrutura experimental.....	118
<b>Quadro 27</b>	Respostas dos informantes.....	119
<b>Quadro 28</b>	Cálculo dos efeitos para a resposta 1 da matriz N=8.....	120
<b>Quadro 29</b>	Cálculos dos efeitos para a resposta 11 da matriz N=8.....	121
<b>Quadro 30</b>	Cálculos dos efeitos para a resposta 15 da matriz N=8.....	123

<b>Quadro 31</b>	Cálculos dos efeitos para a resposta 17 da matriz N=8.....	124
<b>Quadro 32</b>	Cálculos dos efeitos para a resposta 18 da matriz N=8.....	125
<b>Quadro 33</b>	Modelos da matrizes e valores de k e p.....	127
<b>Quadro 34</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 1.....	128
<b>Quadro 35</b>	Sistema delimitado para a resposta 1.....	129
<b>Quadro 36</b>	Cálculo e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 1.....	130
<b>Quadro 37</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 2.....	134
<b>Quadro 38</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 2.....	134
<b>Quadro 39</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 2.....	135
<b>Quadro 40</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 3.....	139
<b>Quadro 41</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 3.....	140
<b>Quadro 42</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 3.....	141
<b>Quadro 43</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 4.....	146
<b>Quadro 44</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 4.....	146
<b>Quadro 45</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 4.....	147
<b>Quadro 46</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 5.....	149
<b>Quadro 47</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 5.....	150
<b>Quadro 48</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 5.....	151
<b>Quadro 49</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 6.....	153
<b>Quadro 50</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 6.....	154
<b>Quadro 51</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 6.....	154
<b>Quadro 52</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 7.....	159
<b>Quadro 53</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 7.....	160
<b>Quadro 54</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 7.....	161
<b>Quadro 55</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 9.....	164
<b>Quadro 56</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 9.....	165
<b>Quadro 57</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 9.....	166
<b>Quadro 58</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 10.....	168
<b>Quadro 59</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 10.....	168
<b>Quadro 60</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 10....	169
<b>Quadro 61</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 11.....	171
<b>Quadro 62</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 11.....	172
<b>Quadro 63</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 11....	173
<b>Quadro 64</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 12.....	175

<b>Quadro 65</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 12.....	176
<b>Quadro 66</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 12....	177
<b>Quadro 67</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 14.....	179
<b>Quadro 68</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 14.....	179
<b>Quadro 69</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 14....	180
<b>Quadro 70</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 16.....	183
<b>Quadro 71</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 16.....	184
<b>Quadro 72</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores para a resposta 16.....	184
<b>Quadro 73</b>	Seleção dos fatores top 20 para a resposta 19.....	188
<b>Quadro 74</b>	Alinhamento das variáveis para a resposta 19.....	189
<b>Quadro 75</b>	Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 19....	190
<b>Quadro 76</b>	Resumo dos modelos significantes.....	195

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b>	Cálculo dos efeitos absolutos resposta 1 da matriz N=8.....	120
<b>Gráfico 2</b>	Cálculo dos efeitos absolutos resposta 11 da matriz N=8.....	122
<b>Gráfico 3</b>	Cálculo dos efeitos absolutos resposta 15 da matriz N=8.....	123
<b>Gráfico 4</b>	Cálculo dos efeitos absolutos resposta 17 da matriz N=8.....	124
<b>Gráfico 5</b>	Cálculo dos efeitos absolutos resposta 18 da matriz N=8.....	126
<b>Gráfico 6</b>	Significância dos fatores para a resposta 1.....	130
<b>Gráfico 7</b>	Significância dos fatores para a resposta 2.....	135
<b>Gráfico 8</b>	Significância dos fatores para a resposta 3.....	141
<b>Gráfico 9</b>	Significância dos fatores para a resposta 4.....	147
<b>Gráfico 10</b>	Significância dos fatores para a resposta 5.....	151
<b>Gráfico 11</b>	Significância dos fatores para a resposta 6.....	155
<b>Gráfico 12</b>	Significância dos fatores para a resposta 7.....	162
<b>Gráfico 13</b>	Significância dos fatores para a resposta 9.....	166
<b>Gráfico 14</b>	Significância dos fatores para a resposta 10.....	170
<b>Gráfico 15</b>	Significância dos fatores para a resposta 11.....	174
<b>Gráfico 16</b>	Significância dos fatores para a resposta 12.....	177
<b>Gráfico 17</b>	Significância dos fatores para a resposta 14.....	181
<b>Gráfico 18</b>	Significância dos fatores para a resposta 16.....	186
<b>Gráfico 19</b>	Significância dos fatores para a resposta 19.....	190

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>ABRAIC</b>	Associação Brasileira de Analistas de Inteligência Competitiva
<b>ANPEI</b>	Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras
<b>CIETEC</b>	Centro Incubador de Empresas Tecnológicas
<b>CNI</b>	Confederação Nacional das Indústrias
<b>C&amp;D</b>	<i>Connect and development</i>
<b>C&amp;T</b>	Ciência e Tecnologia
<b>DES</b>	Davila, Epstein e Shelton
<b>DOE</b>	<i>Design of Experiments</i>
<b>FAPESP</b>	Fundação de Amparo a Pesquisa
<b>FINEP</b>	Financiadora de Estudos e Projetos
<b>IA</b>	Inovação Aberta
<b>IC</b>	Inteligência Competitiva
<b>ICT</b>	Inteligência Competitiva Tecnológica
<b>IPEA</b>	Instituto de Pesquisa e Econômica Aplicada
<b>IPEN</b>	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
<b>IPPs</b>	Instituto Público de Pesquisa
<b>IPT</b>	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
<b>INEI</b>	Instituto Nacional de Empreendedorismo e Inovação
<b>OCDE</b>	Organização de Cooperação de Desenvolvimento Econômico
<b>OECD</b>	<i>Organization for Economic Cooperation and Development</i>
<b>P&amp;D</b>	Pesquisa e Desenvolvimento
<b>PI</b>	Propriedade Intelectual
<b>RBV</b>	<i>Resourde Based View</i>
<b>RPV</b>	Recursos, Processos e Valores
<b>RTEs</b>	Redes Técnico-Econômicas
<b>SIC</b>	Sistema de Inteligência Competitiva
<b>SDW</b>	Santos, Doz e Williamson
<b>TBP</b>	Tidd, Bessant e Pavitt
<b>TI</b>	Tecnologia de Informação
<b>TIC</b>	Tecnologia de Informação e Comunicação
<b>USP</b>	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
1.1	Problema da pesquisa.....	20
1.2	Pergunta de pesquisa.....	22
1.3	Objetivo.....	23
1.4	Justificativa e relevância do estudo.....	23
1.5	Estrutura do trabalho.....	25
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>26</b>
2.1	Inovação tecnológica.....	26
2.2	Tipos e autores de inovação tecnológica.....	35
2.2.1	Inovação radical e incremental.....	38
2.2.2	<i>Exploration/exploitation</i> .....	44
2.2.3	Inovação sustentadora e a de ruptura ou disruptiva.....	47
2.2.4	<i>Open innovation</i> ou inovação aberta.....	49
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>95</b>
3.1	Planejamento de Experimentos – Design of Experimentos (DOE).....	96
3.1.1	A Matriz de Placket Burman.....	100
3.1.2	Planejamento fatorial $2^k$ .....	101
3.1.3	Planejamento fatorial fracionário $2^{(k-p)}$ .....	102
3.2	Planejamento de experimentos para gestão (instrumento).....	102
3.2.1	Planejamento de experimentos adaptado para gestão.....	104
3.3	Desenho da pesquisa.....	107
3.3.1	População e amostragem.....	109
3.4	Seleção dos sujeitos sociais da pesquisa.....	109
3.5	Seleção das variáveis.....	110
3.5.1	Variáveis independentes (x).....	110
3.5.2	Variáveis dependentes (y).....	111
3.6	Justificativa da matriz .....	112
3.6.1	A matriz de Plackett Burman.....	112
3.6.2	Planejamento fatorial operndo em dois níveis não balanceados.....	115
3.7	Análise e processamentos dos dados.....	115

<b>4</b>	<b>RESULTADOS, ANÁLISES E DISCUSSÃO.....</b>	<b>117</b>
4.1	Matriz Plackett Burman N=8.....	117
4.1.1	Seleção dos níveis das variáveis independentes.....	117
4.1.2	Seleção dos níveis das variáveis dependentes.....	119
4.1.3	Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 1 da matriz N=8.....	120
4.1.4	Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 11 da matriz N=8.....	121
4.1.5	Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 15 da matriz N=8.....	122
4.1.6	Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 17 da matriz N=8.....	124
4.1.7	Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 18 da matriz N=8.....	125
4.2	Estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis de controle não balanceados.....	126
4.2.1	Resposta 1 .....	127
4.2.2	Resposta 2.....	133
4.2.3	Resposta 3.....	139
4.2.4	Resposta 4.....	145
4.2.5	Resposta 5.....	149
4.2.6	Resposta 6.....	153
4.2.7	Resposta 7.....	159
4.2.8	Resposta 9.....	163
4.2.9	Resposta 10.....	167
4.2.10	Resposta 11.....	171
4.2.11	Resposta 12.....	174
4.2.12	Resposta 14.....	178
4.2.13	Resposta 16.....	182
4.2.14	Resposta 19.....	188
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>196</b>
<b>5.1</b>	<b>Sugestões para estudos futuros.....</b>	<b>200</b>
	<b>Referências.....</b>	<b>202</b>
	<b>Apêndice A – Categorização da Lista de TBP “gerir” .....</b>	<b>211</b>
	<b>Apêndice B - Categorização da Lista TBP “absorver”.....</b>	<b>213</b>
	<b>Apêndice C - Resultados não relevantes (N=8).....</b>	<b>215</b>
	<b>Apêndice D – Resultados não relevantes (fatorial completo).....</b>	<b>229</b>
	<b>Apêndice E – Resultados (fatorial completo) menor 40%.....</b>	<b>234</b>



## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Inovação tem se tornado a força para o progresso das empresas nos mercados em que operam; assim, tem sido gerenciada como uma das prioridades para a sustentabilidade e continuidade dos negócios. Por isso, inovação tem merecido recentemente maior atenção de executivos e empreendedores brasileiros, no processo de concepção dos negócios.

Na economia do conhecimento, o papel da inovação tem se distinguido ainda mais, pois a velocidade com que as empresas incorporam inovações é cada vez maior, exigindo uma taxa crescente de inovações das empresas líderes. Não basta mais ter uma estratégia. É preciso inovar, e de forma consistente, para garantir um lugar entre os líderes. É, portanto, facilmente imaginável que empresas e organizações alinhem seus recursos e capacidades para construir sua competência essencial, de forma a facilitar o acesso às novas tecnologias necessárias para a competitividade empresarial.

Percebe-se que hoje a tecnologia e o conhecimento tomaram dimensões globais, amplas e complexas. Fica cada vez mais evidente a necessidade de ter-se capacidade para gerar e acessar inovações tecnológicas que possibilitem criar valor para os produtos e serviços, principalmente com objetivo de fidelizar clientes e dar continuidade aos negócios.

No atual perfil econômico das nações, observa-se que o conhecimento é o alicerce para a competitividade das organizações. A incorporação de inovações, rápida e a custo inferior, de fontes diversas, tem se tornado um dos caminhos mais promissores para as empresas buscarem soluções mais eficientes e aumentarem sua flexibilidade às pressões competitivas de seu ambiente de operação. Tal movimento tem sido observado com argúcia por vários estudiosos da área de inovação, entre eles, Santos, Doz e Williamson (2006). Esses autores observam que as empresas inovadoras procuram ambientes favoráveis para a geração de novas idéias, com o objetivo de criar valor para seus clientes. Algumas empresas tradicionalmente líderes no mundo, como General Electric (GE), Procter & Gamble (P&G), International Business Machines Corporation (IBM), Whirlpool, Royal Dutch/Shell, CEMEX, Best Buy, W. L. Gore, possuem capacidade inovadora por meio de domínio do conhecimento. Devido ao fato de competirem na arena global, estão conectadas às causas e efeitos dos fenômenos das mudanças que ocorrem no ambiente mundial e, portanto, são atingidas por estas mudanças em seu ambiente operacional. Para se manterem competitivas, monitoram o

mercado com o objetivo de identificar a tendência das mudanças e prospectar, acessar, mobilizar novas idéias e invenções para suas bases, transformando-as em inovação.

À medida que a inovação se torna essencial para as empresas, quer sob o ponto de vista da competitividade, quer sob o ponto de vista do desempenho financeiro, a inovação, sob suas várias facetas, começou a ganhar papel de destaque também na academia. Schumpeter (1982), um dos primeiros economistas a estudar este tema, partia do pressuposto de que a criação do novo era uma função da substituição do velho (ou da velha tecnologia). Em outras palavras, Schumpeter (1982) afirmava que, sob cinco diferentes formas, as empresas poderiam (ou deveriam) substituir as tecnologias obsoletas em uso por novas e inovadoras tecnologias. A esse processo ele chamou de “destruição criadora”. Esse processo era levado a cabo pelo empresário empreendedor que, com seu ato inovador, pode desequilibrar a economia na busca pelo “lucro monopolizado” e, desta forma, acaba promovendo o desenvolvimento econômico.

É importante ressaltar que, apesar de muitos estudos terem sido realizados nas últimas décadas sobre inovação, - como por exemplo, o(s) estudo(s) de Dosi (1991); Nadler e Tushman (1997); Freeman (1996); Von Hippel (2005); Davila, Epstein e Shelton (2006); Christensen, Anthony e Roth (2007); Chesbrough (2003-2007); Tidd, Bessant e Pavitt (2008) e outros -, ainda persistem dificuldades para se caracterizar os processos inovadores. Entretanto, à medida que se conhecem as particularidades da geração e incorporação da inovação tecnológica, mais se tem consciência de que o domínio dos processos, dentre eles os processos de acesso à inovação, é condição essencial para a ampliação da base de domínio, por sua vez crítica, para o desenvolvimento da capacidade competitiva das empresas.

Uma das grandes dificuldades do acesso e incorporação da inovação é o fato desta não ser linear e caracterizar-se por um processo descontínuo e irregular, podendo criar até, em circunstâncias apropriadas, verdadeiras epidemias de inovação, porém, sem qualquer dessas inovações se imporem no mercado. A utilidade de uma inovação reside em sua compatibilidade com os padrões de aceitação mercadológicos. Nestes momentos, tem-se um modelo dominante (ANDERSON; TUSHMAN, 1990) que influencia diretamente o comportamento dos mercados.

Pelo fato de não ser linear, isto é, ser caracteristicamente dispersa e não obedecer a uma lógica evolutiva previsível, a inovação provoca incertezas de desempenho e de retorno, já que nada pode garantir a reação favorável do mercado à sua introdução. Ao mesmo tempo, porém, a inovação possui um caráter cumulativo na maioria dos casos, em especial nos processos de inovação incremental. Essas disparidades quase antagônicas no comportamento

evolutivo da inovação possuem importantes implicações sobre a velocidade e os custos de sua geração, com um reflexo claro sobre o tempo de lançamento dos produtos que as incorporam e sobre o desempenho mercadológico das empresas. A principal implicação que daí decorre é a crescente necessidade de aumento da taxa de inovação exigível pelas empresas para sustentarem suas posições no mercado. Observa-se, então, a necessidade consequente de utilização de mecanismos e estratégias que transmitam à empresa maior velocidade na disseminação interna de suas experiências de inovação. É dessa maneira que as empresas podem aumentar a taxa de inovação e expandir, na mesma medida, seu domínio tecnológico (DOSI, 1991).

Fica evidente, dessa forma, que as empresas precisam criar modelos e estratégias alternativas de acesso e/ou geração de inovações, de forma a sustentar seus negócios eficientemente. Muitos autores, como Von Hippel (1986), Prahalad e Hamel (1990), Hamel (2000), Bovet e Martha (2003) vêm apontando a necessidade de as empresas agilizarem seus processos e formas de inovação em seus negócios. Mas, talvez tenha sido Chesbrough (2003; 2007) quem conseguiu sintetizar as diferentes abordagens sob um conceito macro e que expressa com maestria os mecanismos administrativos dos processos que agilizam e diversificam a prospecção e incorporação de inovações, a que chamou de “Inovação Aberta”.

Chesbrough (2003), então, propõe buscas às inovações em fontes cognitivas externas. Assim, as empresas poderiam não apenas aumentar a taxa de inovações a serem implementadas, mas também fazer novas combinações tecnológicas, desenvolver novos produtos combinados ou simplesmente desenvolver novos produtos para novos mercados.

Neste mesmo sentido, Santos, Doz e Williamson (2004) argumentam que os empresários devem ajustar suas mentes aos novos parâmetros globais da inovação. Agora, prospectar inovações, globalmente dispersas, tem se tornado uma norma, não uma exceção como no passado. Além de prospectar, as empresas precisam acessá-las, isto é, compatibilizá-las com suas próprias experiências em inovação, e mobilizá-las para incorporá-las internamente.

Movimentos nessa direção, segundo os autores, são observados nas grandes empresas globais, líderes em seus setores econômicos. Em outras palavras, as práticas da inovação aberta têm se tornado cada vez mais comuns no mundo empresarial, a partir da associação, complementaridade, compartilhamento, troca e ajuda interempresarial mútua, com base nos princípios da Inovação Aberta.

## 1.1 Problema de Pesquisa

Esta pesquisa concentra-se em um dos processos da Inovação Aberta, o processo do acesso tecnológico. As empresas necessitam de inovações de forma mais rápida e preferentemente, em maior diversidade. As causas referem-se, resumidamente, à diminuição do ciclo de vida de produtos, tecnologias e mercados, ao custo crescente da pesquisa e desenvolvimento, à elevada ineficiência dos processos de produção da tecnologia, à exaustão das inovações realizadas apenas dentro da empresa e à maior mobilidade do conhecimento tácito, na visão de Chesbrough (2007). A combinação dessas causas leva a um impasse no suprimento de inovações para as necessidades dos mercados servidos pelas empresas. Qual ou quais seriam então, as possíveis soluções de geração e suprimento de inovações?

Uma das respostas parece ser: as empresas não podem mais continuar dependendo exclusivamente de suas capacidades internas para suprir suas próprias demandas de tecnologia e inovação. Dois modelos alternativos de desenvolvimento da inovação parecem ser concorrentes: a inovação distribuída e a inovação aberta. A inovação distribuída ou inovação originada no usuário (Von Hippel, 1986) pode advir das contribuições diretas dos usuários e auxilia na identificação do tipo e objeto principal da inovação desejada pelo mercado. Essa alternativa, porém, para este estudo, não parece ser a resposta correta para o problema de suprimento de inovações, pois usuários podem ajudar na definição do que desejam, mas não podem ajudar na definição do conceito tecnológico que deve subsidiar a inovação por trás de seus desejos.

O outro é a inovação aberta, ou seja, “o uso intencional dos fluxos internos e externos de conhecimento para acelerar a inovação interna e aumentar os mercados para uso externo das inovações” (CHESBROUGH, 2006, p.1). Esse caminho parece ser o mais adequado para resolver o problema do suprimento de inovações para as empresas, pois seus objetivos e processos empregam exatamente o que a inovação distribuída busca: inovações disponíveis que baixem o custo de sua geração, aumentem a diversidade de suas formas e disponibilizem-nas às empresas na velocidade necessária.

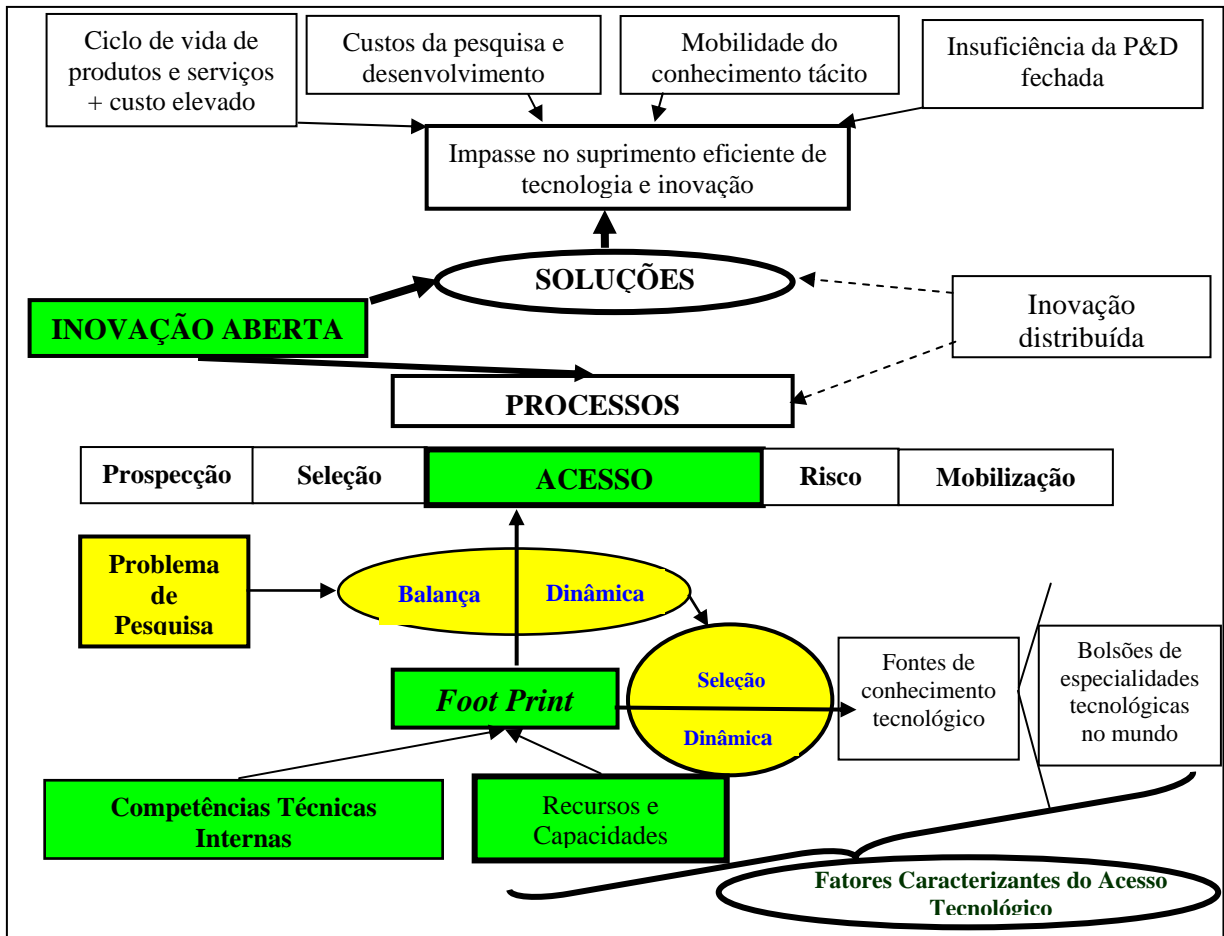
Os processos que sustentam a execução do conceito de inovação aberta, no entanto, são múltiplos. Envolvem pelo menos cinco estágios básicos: prospecção, seleção, acesso tecnológico, acesso de risco e mobilização (CHESBROUGH, 2003; 2007; SANTOS; DOZ; WILLIAMSON, 2004; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008; DAVILA, EPSTEIN; SHELTON, 2006).

Esta pesquisa é parte de um projeto maior de estudo integrado da inovação aberta, envolvendo os cinco estágios da inovação aberta e seus respectivos processos. No projeto maior, os processos de cada estágio são objetos de pesquisa e defesa de uma tese respectiva. Esta pesquisa, por sua vez, concentra-se exclusivamente no processo de **Acesso Tecnológico**. Para entender-se o propósito, o contexto e o objeto específico desta pesquisa, elaborou-se um constructo do problema de pesquisa, apresentado na Figura 1. Observa-se que o problema de pesquisa é essencialmente o mesmo para os estudos de cada estágio dos processos de inovação aberta. Os problemas diferem ou distinguem-se, entretanto, pela natureza dos processos envolvidos em cada estágio.

Os processos de acesso tecnológico à inovação referem-se ao conjunto de experiências relacionadas à inovação que a empresa possui (SANTOS; DOZ; WILLIAMSON, 2004). Em outras palavras, acesso tecnológico compreende o conjunto de conhecimentos internalizados, socializados e tácitos que dá à empresa um grau de “maturidade” no uso e gestão da inovação (compreensão, manuseio e entendimento da inovação) e que permite a ela entender a natureza e os processos da inovação os quais está interessada em incorporar. Esse perfil de entendimento e manuseio da inovação é também definido por alguns autores (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008; DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2006) como o *footprint* tecnológico ou a digital tecnológica básica de uma organização.

Em termos práticos, o principal problema que uma organização enfrenta, ao apostar na construção de seu domínio tecnológico nos princípios básicos da Inovação Aberta, é estabelecer um sistema de avaliação da inovação a ser incorporada. Essa avaliação ou acesso à inovação lhe permite verificar o grau de compatibilização da inovação a ser incorporada com seu *footprint* tecnológico, de forma a manter ou reforçar este último, nos processos posteriores de incorporação da inovação.

Num raciocínio simples e sem interferências, quanto maior a compatibilização da tecnologia com o *footprint* tecnológico da empresa, maiores as chances de os processos de incorporação desta darem certo e maior a chance de o esforço de expansão do domínio tecnológico da empresa atingir os objetivos empresariais.



**Figura 1:** Constructo do Problema de Pesquisa

Neste contexto se tem a pergunta de pesquisa.

## 1.2 Pergunta de Pesquisa

Como cada empresa possui seu *footprint* específico, que depende de agentes ou fatores que se alteram ao longo do tempo (como recursos, capacidades, experiências e outros), pode-se imaginar que o perfil do *footprint* tecnológico talvez se altere à medida que a empresa, seus recursos, suas capacidades e suas experiências evoluem ou, simplesmente, se redirecionam.

Acesso tecnológico, portanto, é um processo dinâmico que busca um equilíbrio entre os recursos, as capacidades e as competências da empresa e as características da inovação em análise.

A importância do acesso tecnológico concentra-se no fato de que uma inovação que não possua aderência aos valores, cultura, experiência e conhecimento sociabilizado de uma

empresa, pode sofrer rejeição interna ou pode não ser bem incorporada, diminuindo as chances de sua utilização e aumentando os riscos de insucesso.

Dessa forma, a pergunta que orienta esta pesquisa pode ser expressa nos seguintes termos: **Quais as características, a estrutura e os elementos essenciais do processo de acesso tecnológico, num contexto de operacionalização de um sistema de inovação aberta?**

### 1.3 Objetivos

Este estudo tem como **objetivo geral** propor um modelo de acesso à inovação tecnológica, por meio da determinação das características, da estrutura e dos elementos essenciais do processo de acesso tecnológico, ou seja, do processo de compatibilização de inovações a serem incorporadas ao perfil tecnológico da empresa.

#### **Os objetivos específicos são:**

- (a) Identificar os fatores essenciais ao processo de acesso tecnológico.
- (b) Caracterizar ou categorizar por função elementos e fatores no processo de acesso tecnológico.
- (c) Determinar a organização, disposição e ordem desses elementos no processo de acesso tecnológico.

### 1.4 Justificativa e Relevância do Estudo

As novas fontes de conhecimento que representam diferenciação na competitividade organizacional estão cada vez mais surgindo em lugares não muito tradicionais no mundo, ou seja, o conhecimento pode estar em qualquer parte. Isso também representa novas fontes de diferenciação para competição das empresas que conseguirem prospectar, **acessar** e mobilizar esses conhecimentos antes dos seus concorrentes.

Para acessar inovação e desenvolver produtos com melhor desempenho, com mais valor agregado aos serviços, redução de custos e melhor retorno do capital investido, é importante uma combinação de tecnologias e de competências desenvolvidas em ambientes geográficos diferentes, inclusive muitas vezes fora do próprio setor de atividade industrial da

organização. Desta forma, faz-se necessário que as empresas conheçam sua identidade tecnológica para compatibilizarem seus recursos e capacidades a esta nova realidade do cenário competitivo global.

Segundo Santos, Doz e Williamson (2004), a empresa necessita detectar o novo conhecimento mais rápido que os seus concorrentes e, para isso, ela deverá: **ter capacidade e recursos para acessar inovação tecnológica**, isto é, ter aptidão para absorver tecnologias e inovações desenvolvidas externamente à empresa. A principal razão da necessidade de desenvolver essa capacidade reside no fato de que a gestão da inovação tecnológica é um importante componente da competitividade empresarial (PORTER, 1992). Assim, estudos e pesquisas como o presente trabalho, que visem à expansão e ao aprofundamento do conhecimento nos processos de acesso tecnológico aumentam a importância prática e teórica dessa área do conhecimento.

Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008), a inovação depende da boa gestão, principalmente, quando surgem escolhas a serem feitas sobre fontes de acesso. Uma análise aprofundada de inovações tecnológicas ao longo do tempo mostra que, embora existam dificuldades técnicas e barreiras estruturais a superar, a maioria das falhas se deve a alguma inconsistência na forma como o projeto é administrado. Os autores defendem que a inovação vai depender de dois elementos importantes: fonte de informação técnica e competência organizacional. Ora esses são exatamente os dois elementos extremantes do objeto desta pesquisa que precisam ser equacionados no processo de acesso tecnológico. Assim, contribuições científicas a esse aspecto do acesso tecnológico certamente são relevantes para a construção de novas teorias e paradigmas acerca da ampliação do conhecimento da natureza da inovação.

Sob o ponto de vista das contribuições por originalidade dessa pesquisa, pode-se dizer que são de duas formas: sob o ponto de vista da metodologia e sob o ponto de vista dos resultados. Sob o ponto de vista da metodologia, o presente trabalho introduz o método de planejamento de experimentos como uma poderosa ferramenta analítica de capacidade inferencial ainda desconhecida na área das ciências sociais aplicadas, mais especificamente, na Administração. O planejamento de experimentos vem sendo utilizado em larga escala na área das engenharias e nos experimentos das ciências exatas, mas é ainda praticamente ignorado nas ciências sociais aplicadas. O uso dessa ferramenta nesta pesquisa traz excepcional poder dedutivo e generalizante aos resultados da pesquisa.

Em segundo lugar, a originalidade desse tema não está necessariamente na discussão da natureza da inovação, mas na construção de um modelo de acesso à inovação aberta. O



modelo de acesso à inovação num sistema de inovação aberta se propõe a verificar quais são os recursos, capacidades e competências essenciais para que a empresa atinja um nível de eficiência ótimo no processo de acesso à inovação. A partir dos conceitos de planejamento de experimentos serão desenvolvidos os algoritmos que sustentarão o modelo estatístico do perfil tecnológico da empresa. Combinado com o roteiro de “auditoria da inovação”, proposto por Tidd, Bessant e Pavitt (2008), e os fatores de relevância à inovação de Davila, Epstein e Shelton (2006), pode-se obter uma base conceitual para seleção das variáveis que, uma vez conhecidas, permitirão aos gestores da inovação tomar decisões mais seguras acerca da mobilização ou não da inovação.

Segundo Hamel e Sayago (2007), assim como aconteceu com a qualidade há cerca de quarenta anos, a inovação pode se tornar uma capacidade sistêmica, em vez de uma função isolada. Para desenvolver uma habilidade é fundamental programar treinamentos, ferramentas, critérios de avaliação, processo de decisão, incentivos e valores organizacionais. Mas só é possível ter inovação quando se incorpora o esforço de acesso à inovação como uma “forma de vida” e não como uma simples atividade excepcional ou ocasional. Nesse estudo o que se procura, especificamente, é caracterizar os elementos desse processo contínuo e a combinação dinâmica dos recursos, capacidades e competências que, permitirão identificar a aderência da digital tecnológica da empresa à inovação a ser mobilizada. É na construção desse modelo que reside a contribuição dos resultados da pesquisa.

## **1.5 Estrutura do Trabalho**

Este trabalho compõe-se de cinco capítulos. No primeiro, apresenta-se a introdução, o problema de pesquisa, a pergunta de pesquisa, descrevem-se os objetivos geral e específicos, a justificativa e a relevância do estudo. No segundo capítulo, aborda-se a revisão da literatura que serviu como base para a elaboração do questionário de pesquisa de campo, análise e discussão, confrontando os conceitos apresentados com os resultados da pesquisa de campo. Na revisão da literatura aprofundam-se conhecimentos teóricos sobre os temas pesquisados, sendo a base inovação tecnológica, inovação aberta, recursos e capacidade para o acesso a inovação tecnológica e planejamento de experimentos.

No terceiro capítulo, apresentam-se a proposição, o desenho da pesquisa e os procedimentos metodológicos. No quarto capítulo, os resultados, análises e discussão. E por fim, no quinto e último capítulo, as conclusões.

## CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA

Nestes últimos anos, a inovação tem sido cada vez mais objeto de estudos de pesquisadores. Percebe-se que a literatura disponível sobre inovação descreve uma série de conceitos e modelos teóricos que nem sempre são convergentes. Este capítulo mostra o levantamento teórico realizado sobre inovação tecnológica, com enfoque acerca das vertentes teóricas que proporcionam embasamento para esta pesquisa: tipos de inovação, inovação aberta, inteligência tecnológica e instrumentos para acesso à inovação aberta.

### 2.1 Inovação Tecnológica

Tratando-se de inovação é importante compreender a origem da palavra e a diferença entre inovação e invenção. Inovação é um termo que vem do latim *innovare*, que significa “fazer algo novo”. Tecnologia pode ser definida como o conhecimento sobre técnicas e as aplicações desses conhecimentos em produtos, processos e métodos (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Invenção se refere à criação de um processo, técnica ou produto inédito e pode ser difundida por meio de artigos técnicos e científicos, registrada em forma de patente, visualizada e simulada através de protótipos e plantas-piloto; porém, não tem aplicação comercial. A inovação acontece quando efetivamente a invenção é aplicada comercialmente (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

São muitas as teorias sobre inovação encontradas na literatura; essas teorias multiplicaram-se ao longo dos tempos, às vezes, reduzindo ou ampliando o conceito desenvolvido por Schumpeter.

Para alguns autores, a inovação vem com um sentido limitado; em outras palavras, relaciona-se apenas a produtos, processos e serviços. Enquanto, para outros, a inovação acaba trazendo um sentido mais amplo e considera, também, as inovações de gestão e de negócios.

Dentre os que ampliam o conceito de inovação há o Manual de Oslo, o qual foi desenvolvido pela *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) ampliando o Manual de Frascati, que apenas monitorava as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

A inovação foi classificada e caracterizada pelo Manual de Oslo como um produto tecnologicamente novo: aquele cujas características fundamentais diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa.

Caracteriza também o aperfeiçoamento tecnológico de produto previamente existente, cujo desempenho foi substancialmente aprimorado por meio da utilização de novas matérias-primas ou componentes e subsistemas de maior rendimento.

A inovação em processos refere-se às formas de operação tecnologicamente novas ou substancialmente aprimoradas e obtidas pela introdução de novas tecnologias de produção, assim como, de métodos novos ou substancialmente aperfeiçoados do manuseio e entrega de produtos.

Os resultados devem alterar significativamente o nível de qualidade do produto ou dos custos de produção e entrega.

As mudanças organizacionais ocorrem na estrutura gerencial da empresa, na forma de articulação entre suas diferentes áreas, na especialização dos trabalhos, no relacionamento com fornecedores e clientes e nas múltiplas técnicas de organização dos processos dos negócios e marketing (OCDE, 2005).

Outro aspecto importante no tocante à inovação se refere ao tempo, pois a imobilidade pode levar uma empresa a obsolescência (CHRISTENSEN; ANTHONY; ROTH, 2007).

Os autores afirmam que a inovação é necessária para a organização se manter saudável e sustentável. O surgimento de produtos, serviços, processos e modelos operacionais novos contribui para o desenvolvimento da empresa e da economia.

Em Administração, para uma teoria ser relevante é preciso que tenha relações de causa e efeito para situações específicas. Na academia, a teoria se constrói em um padrão cíclico de observação, classificação, prevenção e aprovação (CHRISTENSEN; ANTHONY; ROTH, 2007).

Tratando-se de inovação é importante entender as causas e os efeitos, pois um dos problemas encontrados em inovação é conceitual.

A multiplicidade das formas na qual a teoria da inovação se desenvolveu revela a necessidade de apontar qual a definição está sendo aplicada.

O Quadro 01 mostra diversas definições de inovação descritas por autores distintos.

Autor	Definição de Inovação
Schumpeter (1934)	<b>A inovação caracteriza-se pela abertura de um novo mercado.</b>

Roger e Schoemaker (1971)	<b>Inovação é uma ideia, uma prática ou um objeto percebido como novo pelo indivíduo.</b>
Freeman (1982)	<b>A inovação industrial incluiu técnica, design, fabricação, gerenciamento e atividades comerciais pertinentes ao marketing de um produto novo (ou incrementado) ou do primeiro uso comercial de um processo ou equipamento novo (ou incrementado).</b>
Rothwell e Gardiner (1985)	<b>A inovação não implica, necessariamente, apenas a comercialização de grandes avanços tecnológicos (inovação radical), mas também inclui a utilização de mudanças de know-how tecnológico em pequena escala (melhoria ou inovação por incremento).</b>
Drucker (1985)	<b>A inovação é a ferramenta específica de empreendedores, por meio da qual exploram a mudança como uma oportunidade para diferentes negócios ou serviços.</b>
Van de Ven, Angle e Poole (1989)	<b>Inovação é um processo que envolve geração, adoção, implementação e incorporação de novas ideias, práticas ou artefatos dentro da organização.</b>
Porter (1990)	<b>As empresas alcançam vantagem competitiva através de ações de inovação. Abordam a inovação em seu mais amplo sentido, incluindo tanto novas tecnologias, quanto novas formas de fazer as coisas.</b>
Galbraith (1997)	<b>Inovação é o processo de aplicação de uma ideia nova para criar um produto ou processo novo.</b>
Branson (1998)	<b>Um negócio inovador é aquele que vive e respira fora dos padrões. Não se trata apenas de boas ideias, mas de uma combinação das mesmas com uma equipe motivada.</b>
Sáenz & Capote (2002)	<b>A inovação constitui-se da integração de novos conhecimentos e de outros existentes para criar produtos, processos ou serviços novos, ou melhorados.</b>
OCDE (2005) Manual de Oslo	<b>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.</b>
Prahalad (2005)	<b>Inovação é adotar novas tecnologias que permitem aumentar a competitividade da companhia.</b>
Tidd, Bessant e Pavitt (2008)	<b>Inovação é um processo de fazer de uma oportunidade uma nova ideia e de colocá-la em uso de maneira mais ampla possível.</b>

**Quadro 01:** Definições de Inovação

Conforme observado nas definições apresentadas, o conceito de inovação apresenta mais de um sentido. Neste estudo utiliza-se a definição que está mais próxima da apresentada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2005):

**“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”.**

A definição adotada, conforme observada, é abrangente, pois não se limita a produtos, serviços e processos, mas ela possibilita o desenvolvimento do negócio como um todo.

A definição de inovação tecnológica traz embutida um aspecto mercadológico. A excelência técnica pode ser uma condição necessária para o sucesso de uma inovação, mas não é suficiente, visto que o mercado é o “árbitro” final que julga todo o processo de inovação (BARBIERI, 2004).

Em resumo, a inovação é a introdução, com êxito, no mercado, de produtos, serviços, processos, métodos e sistemas que não existiam anteriormente ou que contenham alguma característica nova e diferente do padrão em vigor. Também, pode ser a solução de um problema tecnológico, utilizado, pela primeira vez, descrevendo o conjunto de fases que incluem a pesquisa básica, a pesquisa aplicada, o desenvolvimento experimental, a engenharia não rotineira, o protótipo e a comercialização pioneira, até a introdução do novo produto no mercado em escala comercial, tendo, em geral, fortes repercussões socioeconômicas (LEIFER, 2000; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Segundo Tigre (2006), quando uma inovação é introduzida no mercado por uma empresa pioneira, os impactos econômicos são limitados ao âmbito do inovador e de seus clientes. Uma inovação produz impactos econômicos significativos somente quando a mesma toma proporções de difusão ampla entre as empresas, setores e regiões, possibilitando novos empreendimentos e novas oportunidades de mercado, alterando o padrão da indústria.

Segundo Christensen e Anthony (2007), percebe-se que uma conceito tão importante como inovação ainda pode ser mal interpretado, pois, muitas vezes, as empresas pensam que inovação é um fato que ocorre de forma aleatória ou naturalmente no processo; portanto, não pode ser ensinada; ainda, muitos acreditam que sejam necessários mais recursos financeiros do que o disponível. Para os autores a má interpretação sobre inovação pode levar a verdadeiras armadilhas.

O Quadro 02 mostra alguns fatores importantes para uma melhor compreensão da inovação.

	<b>Mitos</b>	<b>Verdades</b>
<b>Primeiro</b>	A inovação se refere somente à	<b>A verdade é que novas possibilidades de fazer</b>

	tecnologia	<b>negócios, ganhar dinheiro ou compreender os desejos do consumidor, muitas vezes pode ser a forma mais valiosa de inovar do que a própria tecnologia.</b>
<b>Segundo</b>	Mais recursos implicam mais inovação	<b>Ao contrário, muito dinheiro disponível para inovação pode conduzir equipes a dispersarem os recursos, em vez de reformular iniciativas.</b>
<b>Terceiro</b>	Somente uma inovação radical pode conduzir ao sucesso	<b>As inovações que provocam alteração em algum setor de atividade econômica, em sua maioria, começam como tímidos ruídos que necessitam de tempo e impulso para se transformar em <i>big bangs</i>.</b>
<b>Quarto</b>	A inovação é aleatória e imprevisível	<b>Na verdade, se analisarem corretamente os padrões de sucesso, as empresas podem promover inovações como, quando e quantas vezes desejarem.</b>
<b>Quinto</b>	Não se pode ensinar inovação	<b>Não é verdade. Qualquer um pode aprender a identificar padrões de inovação bem-sucedida.</b>

#### **Quadro 02 - Mitos e Verdades sobre inovação**

Fonte: Adaptado de Christensen e Anthony (2007)

Neste mesmo sentido, Hamel e Sayago (2007) também esclarecem alguns pontos importantes sobre inovação, pois, para estes autores, muitas empresas perdem oportunidades por não compreender o verdadeiro sentido da inovação, tal como a possibilidade de gerar novas receitas. O Quadro 03 mostra alguns fatores que podem ajudar a compreender a inovação.

	<b>Mitos</b>	<b>Verdades</b>
<b>Primeiro</b>	As grandes ideias já começaram grandes	<b>Na verdade nenhuma ideia começa grande. É necessário um conjunto de pequenas ideias, que muitas vezes podem parecer até sem sentido e absurdo, para surgir algumas que mereçam ser experimentadas, das quais poderão surgir outras pequenas ideias em que valha a pena investir, de onde, por fim, poderão nascer uma ou duas ideias de sucesso.</b>
<b>Segundo</b>	A inovação limita-se basicamente aos produtos	<b>A capacidade de inovação está presente em cada aspecto do modelo empresarial.</b>
<b>Terceiro</b>	A inovação é só para os produtos de primeira linha	<b>Este mito refere-se à criação de novos produtos e serviços destinados a atingir o máximo crescimento. Mas, uma inovação radical pode ser igualmente vital para a estrutura de custos.</b>
<b>Quarto</b>	A inovação não pode ser ensinada	<b>É perfeitamente possível ensinar pessoas a quebrar as barreiras que impedem a inovação organizacional; também é possível identificar e revelar as necessidades desconhecidas dos consumidores, que mostrarão caminhos de oportunidade para a inovação; e, inclusive, é possível perceber oportunidades com o intuito de</b>

		<b>programar tendências e discontinuidades ambientais ainda não exploradas pelos concorrentes.</b>
<b>Quinto</b>	A inovação não é uma tarefa minha	<b>Todos os colaboradores devem ter pensamento inovador, promovendo a inovação em larga escala. A inovação não pode ser somente responsabilidade do setor de P&amp;D, mas também não é possível que todos estejam preocupados com o desenvolvimento de novos produtos. Porém, é de extrema importância que todos os funcionários tenham consciência financeira e disponibilidade para a inovação.</b>
<b>Sexto</b>	A inovação é arriscada	<b>Na verdade, é perfeitamente possível que algumas inovações representem risco. Contudo, a inovação deve ser sempre prudente. O risco sempre é em função do investimento multiplicado pela incerteza. O segredo é apostar em negócios em que não seja necessário jogar todas as fichas de uma só vez.</b>
<b>Sétimo</b>	A inovação é muito dispendiosa	<b>É necessário encontrar formas de testar novas ideias a baixo custo. É importante que se criem meios para maximizar a inovação e minimizar os investimentos.</b>
<b>Oitavo</b>	A inovação é uma exceção	<b>Só é possível ter inovação revolucionária quando ela passa a ser uma forma de vida, e não uma atividade excepcional e ocasional.</b>

### **Quadro 03 - Verdades sobre inovação**

Fonte: Adaptado de Hamel e Sayago (2007)

Davila, Epstein e Shelton (2006) também acreditam que grande parte do conhecimento geral que conduz a uma inovação é equivocado, pois existem muitas dificuldades na interpretação das regras da inovação. Mas isso não significa que as empresas não sejam inovadoras. Inclusive os autores lembram que há 40 anos muitas dúvidas existiam sobre a questão da qualidade e, com o tempo, isso foi sendo superado. Para estes autores, o mesmo deve acontecer com a inovação e os gestores precisam entender a inovação e ainda conhecer as más interpretações, tais como:

- A inovação não requer uma revolução dentro da empresa, mas precisa de processos de direção criados com o devido cuidado para que a empresa seja capaz de desempenhar todo o trabalho.
- A inovação não acontece simplesmente do nada, mas, é necessário que primeiro a empresa resolva problemas empresariais básicos.
- Também não é simplesmente uma questão de criatividade e cultura criativa; para muitas empresas a dificuldade não é encontrar ideias médias ou boas, o problema é selecionar as mais adequadas e colocá-las em prática.
- Também não adianta estar nos processos e nas ferramentas de tomada de decisão; esses estágios são importantes, mas somente isso não resolve o problema, pois é necessário acompanhar e medir, inclusive as recompensas podem ajudar a levar adiante a inovação.

- A inovação não está centrada exclusivamente na tecnologia, mas novos modelos de negócios podem ser estratégias, muitas vezes até mais importantes.
- A inovação não é algo que a empresa necessite em grande quantidade; ela deve se ajustar às oportunidades e competências da empresa e, uma vez bem sincronizada com a estratégia da empresa, pode proporcionar a continuidade da empresa (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2006).

Para Ulwick (2007) além da dificuldade em compreender a inovação, existe um outro problema que é preciso entender, e que se refere aos investimentos que são alocados para pesquisas junto ao consumidor, com o intuito de conhecerem os desejos e tendências de mercado, pois, os consumidores, apesar de terem boa vontade e ficarem interessados, não sabem exatamente o que a empresa precisa saber. E a empresa, por sua vez, não sabe muito bem o que procurar e muitas vezes acaba interpretando de forma equivocada os dados levantados na pesquisa, o que conseqüentemente dificulta na obtenção de melhores resultados.

Ulwick (2007) acredita que para a empresa obter a opinião correta do consumidor e utilizá-la em novos mercados ou mercados existentes deve considerar três fundamentos básicos:

Que tarefas o consumidor busca no produto ou serviço?

Que resultados o consumidor espera obter a partir dessas tarefas, em circunstâncias diversas?

Quais os empecilhos para adotar um novo produto ou serviço?

O Quadro 04 mostra fundamentos do *feedback* em inovação.

<b>1. Tarefas esperadas</b>	Input-chave para o crescimento.	Os clientes – tanto os consumidores quanto as empresas -, compram produtos ou serviços quando necessitam de ajuda para a realização de alguma tarefa.	<b>Por exemplo: limpar os dentes. O consumidor pode comprar escova e pasta de dente ou fio dental. Importante é perceber oportunidades em tarefas primárias, como oferecer um produto que remova tártaros dos dentes.</b>
<b>2. Resultados desejados</b>	Critérios de avaliação que trazem inovação.	O consumidor deseja que o produto, além de desempenhar a tarefa esperada, desempenhe a tarefa com maior eficiência.	<b>Como: Minimizar - o tempo para escovação. O tempo para remover resíduos mais difíceis de alcançar. O número de passos que devem ser seguidos para a remoção de todos os resíduos. A possibilidade de irritação da gengiva. A possibilidade de</b>



			desgastes dos dentes. E outros.
<b>3. Os empecilhos para adotar um novo produto ou serviço.</b>	Limitações: Barreiras ao sucesso	Limitação do usuário pode ser uma oportunidade, se percebida. Determinar por que um produto ou serviço não seria usado, mesmo que ele atenda a todas as funções declaradas pelo consumidor, leva a identificar uma terceira via para o crescimento potencial.	<b>Por exemplo: a Roche tornou-se líder do mercado de fitas de teste de glicose, após perceber que o diabético tinha dificuldade para usar as fitas que estavam disponíveis no mercado, principalmente nos momentos de crise, pois ficavam com as mãos trêmulas, dificultando o uso. E em 1998 lançou as fitas de teste Accu-Chek Comfort Curve de fácil uso pelo diabético.</b>

**Quadro 04** - Fundamentos de *feedback* sobre inovação

Fonte: Adaptado de Ulwick (2007)

A empresa, ao lidar com processos de inovação, deve divulgar as informações, com o objetivo de facilitar que todos entendam o que está acontecendo; assim fica mais fácil discutir os assuntos relacionados à inovação e se tem uma visão compartilhada com todos os envolvidos no processo. O aprimoramento do processo de desenvolvimento da inovação vai depender e acontecer quando todos na empresa acessarem essa informação e forem autorizados e incentivados a adotá-la com a intenção de criar valor para o cliente (ULWICK, 2007).

O autor acredita que, para administradores com experiência, a melhor forma de estabelecer limites é combinar uma política transparente que previna os erros alinhados com um programa claro que incentive os casos de sucesso. O autor fundamenta sua teoria com o exemplo da empresa UPS e-Ventures, na qual o presidente encoraja os erros bem-intencionados e deixa claro que é importante descartar a inovação, se for necessário, para evitar perda de tempo e dinheiro.

Os mercados mudam cada vez mais rapidamente e cresce o risco de a empresa perder sua vantagem competitiva. Os gestores pressionados, ao mesmo tempo em que desejam que seus funcionários pensem de forma inovadora, também têm medo de que os mesmos cometam equívocos graves e, por isso, acabam tratando a inovação de forma isolada.

Segundo Gary (2007), não são apenas empresas que atuam em setores de alta lucratividade, como telecomunicações ou biotecnologia, que devem incentivar a inovação. Muitas empresas trabalham em setores menos lucrativos e acabam tomando rumos que se destacam no mercado por criatividade em buscar soluções e gerir as inovações.

Tushman e O'Reilly (1996) afirmam que se as empresas conseguirem adaptar-se a um determinado mercado ou a um ambiente competitivo, estas têm grandes chances de prosperar. Mas, ao acontecer uma grande descontinuidade, ou seja, surgir uma tecnologia que domine o mercado, modificando-o, os empresários se encontram diante do desafio de reconstruir sua empresa para ajustar-se ao novo ambiente. Os gestores que procuram adaptar-se à descontinuidade apenas por meio de mudanças diferenciais incrementais terão poucas condições de sucesso.

Para Gary (2007) muitas empresas estão preocupadas com a manutenção do lucro a curto prazo e não conseguem uma estratégia de lucratividade a longo prazo, pois focam apenas avanços diferenciais incrementais que possibilitam o curto prazo, esquecendo-se de desenvolver melhoramentos que possam mudar o mercado ou seu ramo de atividade a longo prazo.

A inovação, além de ser importante para as empresas, é também uma matéria de muito valor para o país. Nesse sentido, a Confederação Nacional das Indústrias (CNI), em sua cartilha sobre inovação 2009, afirma que a inovação é o requisito fundamental para uma economia competitiva, próspera e sustentável, com maior produtividade, com melhores empregos e salários.

Um outro aspecto importante a ser destacado sobre a inovação é relativo à qualidade dos empregos que gera. Pesquisas mostram que as grandes firmas brasileiras com mais de 500 funcionários, mais inovadoras e mais avançadas tecnologicamente, geraram mais empregos do que a média do país. Nessas empresas, o crescimento de emprego com carteira assinada foi de 29%, maior que a média das empresas do país, que foi de 19% em 2006, inclusive.

As empresas que inovam e diferenciam seus produtos representam numericamente apenas 1,7% do setor industrial brasileiro, mas são responsáveis por 26% do faturamento industrial, obtêm preços superiores nas exportações e pagam salários 23% maiores, em média (IPEA, 2010).

Segundo Gloor e Cooper (2007), as melhores inovações não foram criadas com o intuito de ganhar dinheiro. Os pesquisadores, muitas vezes, estão à procura de soluções de um problema, conseqüentemente acabam inovando e surgem os negócios, como por exemplo, os negócios que foram criados na *Web* e que, além de gerar riqueza, beneficiam os usuários em

geral. Para esses autores a inovação tecnológica é fundamental para o aumento da produtividade e da competitividade organizacional; por outro lado, é também uma forma para acelerar o crescimento econômico de regiões e países.

Neste mesmo sentido, Christensen e Anthony (2007) afirmam que a inovação é necessária para sustentar o bem-estar e o desenvolvimento de uma organização. Assim, quando as empresas inovam, a atividade industrial e até mesmo o sistema econômico como um todo crescem, melhorando o padrão de vida das pessoas.

Apesar deste amplo entendimento apresentado pela literatura, percebe-se que existe uma certa homogeneidade ao tratar-se de inovações de produtos, processos e serviços, bem como no tocante a uma intensidade de mudança dos impactos gerados pela inovação, ao classificá-la em incrementais e radicais (FREEMAN, 2000).

Outros autores acrescentam ainda os conceitos de inovações disruptivas (CHRISTENSEN; ANTHONY; ROTH, 2007) e de inovação aberta, a qual prima por parcerias com outras organizações para somar esforços na geração de inovação, de dentro para fora e de fora para dentro (CHESBROUGH, 2003).

A inovação passou por trajetórias evolutivas, processos foram criados e diversos autores classificaram a inovação quanto ao tipo. A seguir apresentam-se os tipos de inovações tecnológicas, mostrando fatores que auxiliam um melhor entendimento sobre inovação incremental, radical, distribuída, disruptivas, aberta e também sobre empresas ambidestras.

## **2.2 Tipos e Autores de Inovação Tecnológica**

O homem inova desde os primórdios como uma forma de sobrevivência e busca continuamente a melhoria da qualidade de vida. O homem organizado em empresas, no contexto da competição, necessita desenvolver capacidades e recursos que o conduza ao acesso à inovação. A inovação tem alguns marcos importantes como inovação schumpeteriana, inovação radical e incremental, *exploration/exploitation*, inovação distribuída, inovação disruptiva e sustentadora e inovação aberta, conforme apresentado a seguir.

Os estudos sobre inovação, em primeiro lugar, nos remetem à obra de Joseph Schumpeter, que foi um economista da escola clássica e seus estudos destacaram a importância e a contribuição da inovação para o desenvolvimento econômico, por meio da evolução tecnológica, sendo o primeiro a classificar os tipos de inovação.

Para Schumpeter (1982) era o empresário que dava início à mudança econômica; os consumidores eram ensinados a usarem as coisas novas e assim terem necessidade de tê-las.

Na visão de Schumpeter o empreendedor não precisava ter capital ou ser possuidor de uma nova tecnologia. O espírito do empreendedor schumpeteriano era mantido pela busca do lucro monopolista, que era fundamentalmente diferente do capitalista, pois necessariamente não aplicava seu capital apenas na produção, alternando entre ativos financeiros e imobiliários. O empresário empreendedor inovador tinha, assim, um papel diferente do capitalista que buscava apenas o lucro. O empreendedor tinha um papel positivo para o crescimento econômico, ao contrário do capitalista "predador" de Marx (TIGRE, 2006).

O empresário schumpeteriano é tido como um "herói" do desenvolvimento econômico. O capitalismo é "um método de mudança econômica" que nunca poderia ser considerado estacionário. O grande motor do capitalismo não advém de fenômenos naturais ou sociais, mas de novos bens de consumo, novos métodos de produção e de transporte, novos mercados e novas maneiras de organização industrial, que a empresa capitalista cria e destrói (NELSON, 2006).

Schumpeter (1982) dizia que o empreendedor que inova é fundamental para o entendimento da ciência econômica contemporânea. Ainda, afirmava que para uma economia sair de um estado de equilíbrio e entrar em um processo de expansão era necessário o surgimento de alguma inovação do ponto de vista econômico, a qual alterava consideravelmente as condições prévias de equilíbrio do mercado.

Segundo Nelson (2006), Schumpeter afirmava que a inovação surgia por meio dos empreendedores que criavam o novo. Ele chamou isto de "Destruição Criadora". E também afirmou que os que criavam tinham seus seguidores, os quais ele chamou de empreendedores que copiavam a inovação.

Segundo Schumpeter (1982), existiam inovações que alteravam o estado de equilíbrio, a partir de novas combinações. Esse conceito engloba os cinco tipos de inovação:

- a introdução de um novo bem no mercado, ou seja, um bem com os quais os consumidores ainda não estivessem familiarizados; ou de uma nova qualidade de um bem.
- a descoberta de um novo método de produção e comercialização de mercadorias, ou seja, um método que ainda não tinha sido testado pela experiência no setor da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseado numa descoberta cientificamente nova, e pode acontecer em uma nova forma de comercializar uma mercadoria.

– a abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer esse mercado tenha existido antes, ou não.

– a conquista de novas fontes de matérias-primas, ou de bens semimanufaturados, independentemente do fato de que essa fonte já tenha existido ou tivesse que ser criada e, por fim, a alteração da estrutura do mercado vigente, como a quebra de um monopólio ou fragmentação de uma posição de monopólio.

Na teoria schumpeteriana, para que uma inovação fosse realizada, era necessário que três condições fossem atendidas, ou seja:

– que em um determinado período existisse nova e mais vantajosa possibilidade do ponto de vista econômico privado, seja na indústria ou no setor das indústrias.

– acesso limitado a tais possibilidades, seja devido a qualificações pessoais necessárias, ou devido às circunstâncias exteriores.

– uma situação econômica que permitisse cálculo de custos e planejamento razoavelmente confiável, isto é, em uma situação de equilíbrio econômico (NELSON, 2006).

Para Schumpeter (1982) “o que importa é a concorrência pelo novo bem de consumo, pela nova tecnologia, nova fonte de fornecimento, novo tipo de organização [...] concorrência que [...] não atinge somente a margem dos lucros e dos resultados das empresas existentes, mas os seus fundamentos e suas próprias vidas”.

Para Nelson e Winter (2005) a concorrência é caracterizada nos termos schumpeterianos de vantagens competitivas, obtidas mediante a inovação, ou pela adoção precoce de um novo produto ou processo.

Nelson (2006) explica que a teoria schumpeteriana caracterizava as empresas com e sem fins lucrativos e concorrentes entre si. E ainda, que elas eram geridas por leis do capitalismo que incentivam as empresas a registrarem a propriedade de novas tecnologias de suas autorias, por um determinado período, até que caíssem em domínio público.

Quando o conhecimento estiver em domínio público, isso beneficia a todas as empresas e pessoas que são consumidoras ou clientes. Sendo, então, a pesquisa e desenvolvimento uma forma de solucionar problemas de interesse geral, também as empresas podem lucrar quando criam algo novo que é valorizado e aceito pelo mercado, e desta forma, ocorre o desenvolvimento econômico no capitalismo (NELSON, 2006).

Dentro deste contexto schumpeteriano, Gary (2007) afirma que muitas empresas não estão preocupadas em como vão buscar inovação, e ao invés de planejarem processos que auxiliem a criar novas idéias no mercado, acabam aguardando pela próxima inovação que

possa surgir. Mas, por outro lado, as empresas líderes realizam um planejamento bem abrangente e acabam criando o novo, na tentativa de manter a liderança.

Nelson (2006) afirma que os estudos de Schumpeter foram realizados há pelo menos meio século, em uma época na qual não existiam ainda tantas empresas e inovações e que vale a pena refletir sobre a luz de uma economia do conhecimento esse modelo, que parece tão atual para este tempo em que acontece uma “enxurrada” de novas tecnologias. Nesse contexto, os mercados, muitas vezes, não conseguem assimilar todas as inovações e as empresas acabam não conseguindo acompanhar a evolução tecnológica dentro de seu tempo.

Para Nelson (2006) “[..] nem o modelo de Schumpeter, nem os mais modernos, considerando o mesmo nível de abstração, têm compreendido adequadamente a complexa inter-relação da tecnologia e da ciência moderna, ou o rico e variado conjunto de instituições envolvidas em seu avanço [..]”. Apesar de não transparecer muito claramente qual o modelo ideal para que uma empresa possa gerenciar inovação, muito esforço tem sido feito por pesquisadores a este respeito e com estes estudos muitos esclarecimentos surgem.

A inovação normalmente acontece dentro de um conjunto de regras em que todos os interessados estão envolvidos, na busca pela melhoria contínua de seus produtos, processos, posições, entre outros. Mesmo que alguns consigam alcançar mais efetivamente que outros, as regras estão definidas e não mudam. Porém, às vezes, alguma coisa acontece e altera as regras do “jogo”, deslocando o padrão, e tudo muda. Isso não acontece sempre, mas quando acontece existe a capacidade de redefinir a condição existente e nascem novas oportunidades que desafiam os interessados existentes a remodelam os que estão fazendo, pois surgem novas condições (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). Segundo esses autores esta é a origem da teoria schumpeteriana, a qual ele denominou de um processo de “destruição criadora”.

### **2.2.1 Inovação Radical e Incremental**

Nesta economia do conhecimento a relação entre o desenvolvimento dos negócios e da inovação é amplamente compreendida pelas empresas (LEIFER et al., 2000). Esse autor afirma que, seguramente a classificação da inovação em dois níveis, incremental e radical, também já é um assunto de conhecimento entre os executivos empresariais e os acadêmicos.

A inovação incremental é aquela que melhora o produto, processo ou organização da produção dentro da empresa, sem alterar a estrutura industrial, sempre buscando o crescimento técnico, o aumento da produtividade, a redução de custo, a melhoria contínua da

qualidade, além das mudanças que buscam a ampliação das aplicações de um produto ou processo (LEIFER et al., 2000; FREEMAN, 2000; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2006).

Segundo Leifer et al. (2000) a inovação incremental é responsável por manter a empresa competitiva, utilizando sua própria plataforma de produtos. Estudos extensos acerca de inovação incremental foram realizados por gerentes de negócios e acadêmicos e muitas soluções foram encontrados tais como: Seis Sigma, qualidade na fabricação, engenharia simultânea, ciclo de redução de tempo de fabricação entre outros.

A inovação radical é caracterizada pela introdução de um novo produto, processo ou forma de organização da produção. Este tipo de inovação pode romper com os padrões tecnológicos anteriores, criando novas indústrias, setores e mercados (LEIFER et al., 2000; FREEMAN, 2000; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Segundo Leifer et al. (2000), normalmente, as empresas se deparam com um grande problema, no que diz respeito à inovação radical, pois os executivos reconhecem a importância da mesma, mas poucos estão familiarizados com o processo do qual a inovação radical surge. Pois, a inovação radical emerge de P&D dentro ou fora da empresa. Para esse autor, se o processo de inovação radical não for bem entendido não se realizará de forma eficaz, por essa razão, muitas empresas para acessar inovação radical, optam por adquirir tecnologia por meio de licenciamento. O Quadro 05 mostra as diferentes trajetórias para o caso de inovação em processos.

<b>Tipo de Mudanças</b>	<b>Características</b>
Incremental	Melhoramento e modificações cotidianas
Radical	Saltos descontínuos na tecnologia de produtos e processo.
Novo sistema tecnológico	Mudanças abrangentes que afetam mais de um setor e dão origem a novas atividades econômicas.
Novo paradigma técnico-econômico	Mudanças que afetam toda a economia envolvendo mudanças técnicas e organizacionais, alterando produtos e processos, criando novas indústrias, por várias décadas.

**Quadro 05 - Taxonomia das mudanças tecnológicas**

**Fonte:** Adaptado de Freeman e Soete (1997)

Leifer et al. (2000) apontam sete situações que os executivos devem gerenciar no caso de inovação radical. O Quadro 06 mostra os desafios para gerenciar inovação radical.

<b>Desafio Gerencial</b>	<b>Competências requeridas</b>
1. Estar na frente para capturar ideias radicais.	<b>Geração e reconhecimento das boas idéias, desenvolvimento e implementação de uma eficaz abordagem para avaliação inicial.</b>
2. Gerenciamento radical para os projetos de inovação.	<b>Articulação de uma visão de inovação, capacidade de mapeamento das incertezas, desenvolver a capacidade de perseguir um plano de aprendizagem, recrutamento de pessoas certas, gestão eficaz das interfaces organizacionais.</b>
3. Aprender sobre novos mercados	<b>Compromisso com a pesquisa em mercados diferentes, pesquisa para procurar mercados radicais, disposição para realizar pesquisas em novos mercados.</b>
4. Resolver incertezas no modelo de negócio	<b>Ter clara compreensão do que a empresa deve terceirizar, quais as novas competências devem desenvolver e adaptar o modelo de negócio a aprendizagem.</b>
5. Preencher as lacunas que faltam em recursos e competências	<b>Aquisição de recursos, criação e gestão de procedimentos internos e parcerias externas.</b>
6. Acelerar a transição da inovação radical para os projetos em funcionamento	<b>Disponibilidade de avaliação para a transição do projeto para a unidade destinatária, desenvolver pessoas, práticas e estrutura para as transições bem sucedidas, capacidade de desenvolver relacionamentos entre os departamentos da organização.</b>
7. Iniciativa individual	<b>Capacidade de efetivamente definir o papel do líder, gestão das pessoas chaves da equipe do projeto, construção de plano de carreira e promoção de redes informais.</b>

**Quadro 06** - Desafios para gerenciar inovações radicais.

**Fonte:** Adaptado de Leifer et al. (2000)

Freeman e Soete (1997, p. 213) classificam os impactos da inovação segundo o nível das mudanças que podem acontecer de forma contínua, em qualquer organização, os quais podem mudar de segmento, região, país. Tudo vai depender da demanda, fatores sociocultural ou da trajetória da tecnologia, esse tipo de inovação não acontece necessariamente por P&D, sendo mais comum ocorrer por meio do processo de aprendizado interno da indústria e da experiência acumulada.

Segundo Freeman (1996), durante a trajetória da inovação foram surgindo vários ciclos conhecidos como ondas. A primeira onda foi a primeira revolução industrial, a segunda onda foi a segunda revolução industrial, a terceira, a idade da eletricidade, a quarta, a da produção em massa, o fordismo, o quinto ciclo deverá se esgotar à medida que a microeletrônica atingir patamares elevados de difusão e as oportunidades de crescimento e



investimento começarem a declinar. Tal situação irá criar maior espaço para os investimentos nas ciências da vida, como motor do desenvolvimento da economia.

Essas ondas criaram novos mercados e as empresas vão se adaptando às novas tecnologias, umas como líderes e outras como seguidoras, mas todas precisaram adaptar seus processos de inovação e impactos. O Quadro 07 mostra que para cada paradigma são necessárias infraestruturas físicas e sociais para difundir-se.



ONDAS	CARACTERÍSTICA DE INFRAESTRUTURA DOMINANTE		
	C&T E EDUCAÇÃO	TRANSPORTE E COMÉCIO	ENERGIA
1. Primeira revolução industrial (1780-1830).	Aprender fazendo, sociedade científica.	Canais, estradas de carroças.	Roda d'água (moinhos).
2. Segunda revolução industrial (1830-1880).	Engenheiros mecânicos e civis.	Estrada de ferro e telégrafo.	Energia a vapor.
3. Idade da eletricidade (1880-1930).	P&D industrial, química e eletricidade, laboratórios nacionais.	Ferrovias (aço) e telefone.	Eletricidade.
4. Idade da produção em massa - fordismo - (1930-1980).	P&D industrial (empresas e governo) em larga escala. Educação em massa.	Rodovias e rádio.	Petróleo.
5. Idade da microeletrônica (1980 a ?).	Rede de dados, redes globais de P&D; treinamento contínuo.	Redes convergentes de telecomunicações em multimídia.	Petróleo e gás.
6. Tecnologias ambientais, saúde.	Biotecnologia, genética, nanotecnologia.	Telemática e teletrabalho.	Energia renovável.

**Quadro 07** - Ondas longas de mudanças tecnológicas

**Fonte:** Adaptado de Freeman e Soete (1997)

Dentro do contexto da inovação radical e incremental destacam-se também, como Tidd, Bessant e Pavitt (2008) afirmam, a inovação em duas dimensões: a incremental e a radical, e exemplificam, mostrando que a atualização do modelo de um carro não é o mesmo que criar um conceito de carro totalmente novo, que tenha um motor elétrico, ou ainda, seja feito de uma nova composição de materiais diferentes de aço e vidro.

Para os autores, os diferentes graus de novidade, desde melhorias incrementais menores até mudanças radicais, são responsáveis pelas mudanças nas formas como as coisas são conhecidas. Como exemplo, os autores citam a energia a vapor na Revolução Industrial ou as mudanças que surgiram devido às tecnologias de comunicação e informática. O Quadro 08 mostra as duas dimensões que podem afetar o processo como um todo.

<b>NÍVEL DE SISTEMAS</b>  <b>NÍVEL DE COMPONENTE</b>	Novas versões de motores automotivos, aviões, aparelhos de TV	Novas gerações, como MP3 e download versus CD e fita-cassete	<b>Energia a vapor, “revolução” da tecnologia de informação e comunicação (TIC) e biotecnologia.</b>
	Melhorias em componentes	Novos componentes para sistemas existentes	<b>Materiais avançados para melhoria de desempenho de componentes</b>
		<b>INCREMENTAL</b>  <b>RADICAL</b>	
		<b>(“fazendo aquilo que fazemos melhor”)</b>	<b>(“novo para a empresa”)</b>
		<b>(“novo para o mundo”)</b>	

**Quadro 08** - Dimensões da Inovação

Fonte: Adaptado de Tidd, Bessant e Pavitt (2008)

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008) a inovação pode ser dividida em quatro categorias abrangentes, o que eles classificaram como “4Ps” da inovação:

- Inovação de **produto** é a mudança em produtos e serviços que uma empresa pode oferecer.
- Inovação de **processo** é a mudança na maneira como os produtos e serviços são criados e entregues.
- Inovação de **posição** é a mudança no contexto em que produtos e serviços são colocados no mercado.
- Inovação de **paradigma** é a mudança nos modelos mentais subjacentes, orientando o que a empresa faz. O Quadro 09 mostra vantagens estratégicas da inovação.

MECANISMO	VANTAGEM ESTRATÉGICA	EXEMPLOS
Novidade na oferta de produto ou serviço	Oferecer algo que ninguém mais consegue	Introduzir o(a) primeiro(a)...Walkman, caneta esferográfica, câmera, lavadoras de pratos,

		sistema de vendas online etc. no mundo
Novidade no processo	Oferecer algo de forma que os outros não conseguem imitar - mais rápido, mais barato, mais personalizado e etc.	O processo de vidro laminado da Pilkington, o processo de fabricação de aço da Bessemer, o serviço bancário pela internet, a venda de livros <i>online</i> etc.
Complexidade	Oferecer algo que os outros têm dificuldade em dominar	Rolls-Royce e motores para aviação.
Proteção legal de propriedade intelectual	Oferecer algo que os outros não conseguem, a menos que paguem licença ou outra taxa	Drogas populares como Zantac, Prozac, Viagra etc.
Acréscimo/ampliação de alcance de fatores competitivos	Alterar a base de concorrência - por exemplo, de preço do produto para preço e qualidade ou preço, qualidade, variedade etc.	A indústria automobilística japonesa, que sistematicamente alterou a agenda competitiva de preço para qualidade, flexibilidade e variedade, redução de tempo entre o lançamento de novos modelos.
Reescritura de regras	Oferecer algo que represente um conceito de processo ou produto absolutamente novo - uma forma diferente de fazer as coisas.	Máquinas de escrever versus processadores de textos para computador; gelo versus refrigeradores; lâmpadas versus lâmpadas elétricas.
Reconfiguração de partes do processo	Recriar a forma na quais as partes do sistema interagem - por exemplo, construir redes de distribuição mais eficientes terceirizando (virtual).	Zara ou Benetton, na indústria de vestuários; Dell, no ramo de computadores; Toyota, na sua estratégia de cadeias de fornecimento.
Tempo/oportunidade	Vantagem de ser o primeiro a entrar - ser o primeiro pode valer a fatia de mercado para produtos novos.	Amazon.com, Yahoo, Palm Pilot e outros fabricantes de computadores de mão (PDAs) que detêm uma significativa fatia de mercado.
Desenvolvimento robusto de plataforma	Oferecer um produto que é a base sobre a quais outras variações e gerações podem ser construídas	A arquitetura de Walkman - na forma de minidiscos, CDs, DVDs e MP3; o Boeing 737 - com mais de 30 anos, seu modelo ainda é copiado e adaptado para atender diversos usuários - um dos aviões de maior sucesso de vendas no mundo; a Intel e a AMD, com as diferentes variações de seus componentes para microprocessadores.
Transferência através de diferentes contextos de aplicação	Recombinar os elementos já conhecidos em mercados diferentes	Rodas de policarbonatos transferidas, em sua aplicação de mercado, de malas de rodinhas para brinquedos infantis, como o caso de patinetes leves.

### Quadro 09 - Vantagens Estratégias pela Inovação.

Fonte: Adaptada de Tidd, Bessant e Pavitt (2008).

Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008), os fundamentos dos mecanismos essenciais da gestão da inovação levantam seis temas, sem os quais tornar-se-ia impossível gerir inovação tecnológica:

- Aprendizagem e adaptação são fundamentais em um futuro incerto, dessa forma a inovação é indispensável.
- Sem interagir tecnologia, mercado e organização não existem inovações.
- Inovação é um processo geral e cada empresa tem que procurar sua própria saída.
- As empresas são diferentes e, portanto, utilizam rotinas distintas que podem ter mais sucesso ou menos sucesso. Pode ser que existam receitas genéricas, e

sugestões gerais para determinadas rotinas já testadas, mas estas devem estar relacionadas a tecnologias e produtos específicos e a organizações específicas.

- Copiar rotinas de outras empresas é algo muito difícil, mas rotinas são padrões de comportamentos aprendidos que se caracterizam em estruturas e procedimentos, ao longo do tempo.
- Gestão da Inovação é a busca por rotinas eficazes, ou seja, a gestão de processos de aprendizagens em direção a rotinas eficazes para lidar com o processo de inovação.

Segundo Leifer et al. (2000), a questão que relaciona à inovação radical às pequenas empresas foi devido às empresas situadas no Vale do Silício, nos Estados Unidos, mas, necessariamente, isto não significa que as médias e grandes empresas não conseguem realizar inovação radical; o correto é que todas as empresas desenvolvam um processo eficaz para gerenciar as diversidades da inovação radical e praticar sistematicamente processos de inovação incremental.

### **2.2.2 Exploration/Exploitation**

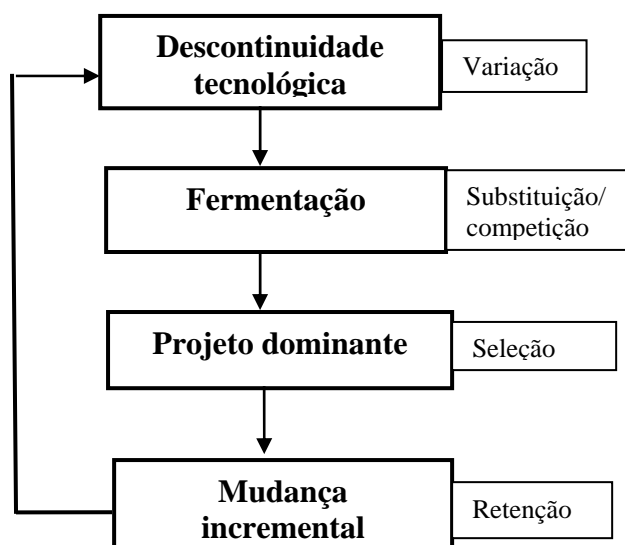
Segundo March (1991), a empresa deve desenvolver a capacidade de ambidesteridade, por meio de acesso e reutilização do conhecimento complementar ou novo, de parceiros externos à organização, visando ao desenvolvimento de tecnologias ou inovações. A isso, ele chamou de *exploration* e a utilização do conhecimento tácito, explícito e experiência existente para experimentação interna, visando buscar novas formas ou recombinações do conhecimento para inovar em processos ou produtos existentes, chamou de *exploitation*.

As organizações, em suas unidades, devem balancear de forma simultânea as novas oportunidades com as suas capacidades. As organizações, em suas unidades operacionais em ambientes dinâmicos de competição, devem usar ao mesmo tempo dois tipos de fontes de inovação: interna e externa. E, isso é característica de uma empresa ambidestra, pois somente organizações ambidestras podem responder as diferentes demandas do dinamismo ambiental e da concorrência (MARCH, 1991).

Em cenários altamente competitivos, as empresas precisam ser ambidestras, pois o ciclo de vida da tecnologia pode sofrer variações e influenciar o desempenho das organizações. A organização ambidestra precisa de mecanismos para monitorar, de forma sistêmica, a evolução da tecnologia, o surgimento de projetos dominantes, a introdução de

inovações incrementais, arquitetônicas e radicais e o surgimento e desenvolvimento de redes de inovação (MORAES; MELLO; FREITAS, 2000).

Segundo Tushman e Anderson (1986), esse ciclo acontece em etapas, sendo que a descontinuidade tecnológica inicia-se em um período de fermentação tecnológica e competitiva, pois ocorre uma competição entre os projetos com a nova tecnologia e um processo de substituição da antiga tecnologia. Para os autores, terminada essa etapa, surge um projeto dominante ou o padrão da indústria (seleção). Feita a seleção, começa a mudança tecnológica incremental e arquitetônica que só terá fim com o surgimento de uma nova descontinuidade. Os autores afirmam que o ciclo de vida da tecnologia vai acontecer para todas as empresas, independentemente de alta ou baixa tecnologia; o que vai diferenciar é o tempo da seleção do projeto dominante e a próxima descontinuidade tecnológica. A Figura 02 mostra as etapas do ciclo de vida da tecnologia.



**Figura 02** - Ciclo de Vida da Tecnologia

**Fonte:** Adaptado de Tushman e Anderson (1986)

Segundo Tushman e O'Reilly (1996), a empresa precisa ser capaz de lidar com os diferentes fluxos de inovação: de um lado, as inovações diferenciais, que fazem a empresa ser competitiva em curto prazo, pois aumenta sua eficiência; por outro lado, as inovações descontínuas, ou seja, as que implicam novos princípios operacionais em subsistemas básicos ou em uma inovação revolucionária, que pode ajudar o sucesso da empresa, a longo prazo.

Para os autores, o verdadeiro problema não é a falta de sistemas e processos, mas a tendência de os processos incrementais inibirem as ideias descontínuas e arquiteturais. As

ideias descontínuas exigem processos diferentes e separados daqueles que são usados para levar ao mercado as ideias incrementais. Portanto, o desafio está em determinar se a ideia tem potencial não incremental ou potencial incremental, e desta forma colocá-la no lugar certo. Mas, a cultura da inovação incremental pode atrapalhar a cultura da inovação arquitetural e descontínua.

Tushman e O'Reilly (1996) afirmam que o próprio alinhamento organizacional que busca o sucesso o curto prazo, muitas vezes leva a uma inércia estrutural que diminui a capacidade da empresa de mudar rapidamente, quando necessário. Os autores salientam que os fluxos de inovação arquitetural ou descontínua são tão diferentes dos fluxos incrementais que muitos especialistas de renome recomendam que sejam implantados por diferentes empresas do grupo.

Entretanto, Gary (2007) contrapõe-se às idéias de Tushman e O'Reilly. Para este autor, no momento em que as idéias estão sendo analisadas, deve-se realmente manter dois grupos separados: um olhando as capacidades internas para desenvolvê-las e o outro analisando as oportunidades externas existentes, para uso da inovação incorporada nas ideias.

Gary (2007) sustenta sua proposta por meio do exemplo da Ciba Vision, uma empresa de *soft lens*. Para manter sua liderança, a Ciba manteve sua equipe de melhorias incrementais e, ao mesmo tempo, usou três equipes autônomas, focadas nas inovações, olhando as oportunidades de mercado, potencialmente capazes de assimilar as inovações vislumbradas pela empresa.

Segundo Duncan (1976), a padronização do conceito de ambidesteridade também pode ser estrutural, ou seja, cria estruturas separadas para cada tipo de atividade, pois, os conjuntos de atividades quando são muito diferentes não podem coexistir. Entretanto, a separação pode levar ao isolamento e muitos departamentos de P&D, ou grupos de desenvolvimento de negócios, não conseguem ter suas ideias aceitas, devido à falta de ligação com a competência essencial da organização.

Em uma forma de ambidesteridade estrutural, experimentada por muitas empresas, consta a separação dos dois conjuntos de atividades, dentro de uma única unidade de negócio. Essa abordagem permite que as demandas por adaptabilidade e alinhamento se encontrem dentro de uma mesma unidade de negócios. Mas, ainda é necessário que haja um julgamento por parte do gerente da unidade de negócio para definir quanto tempo deve ser gasto em uma atividade e em outra (DUNCAN, 1976).

### **2.2.3 Inovação Sustentadora e de Ruptura ou Disruptiva**

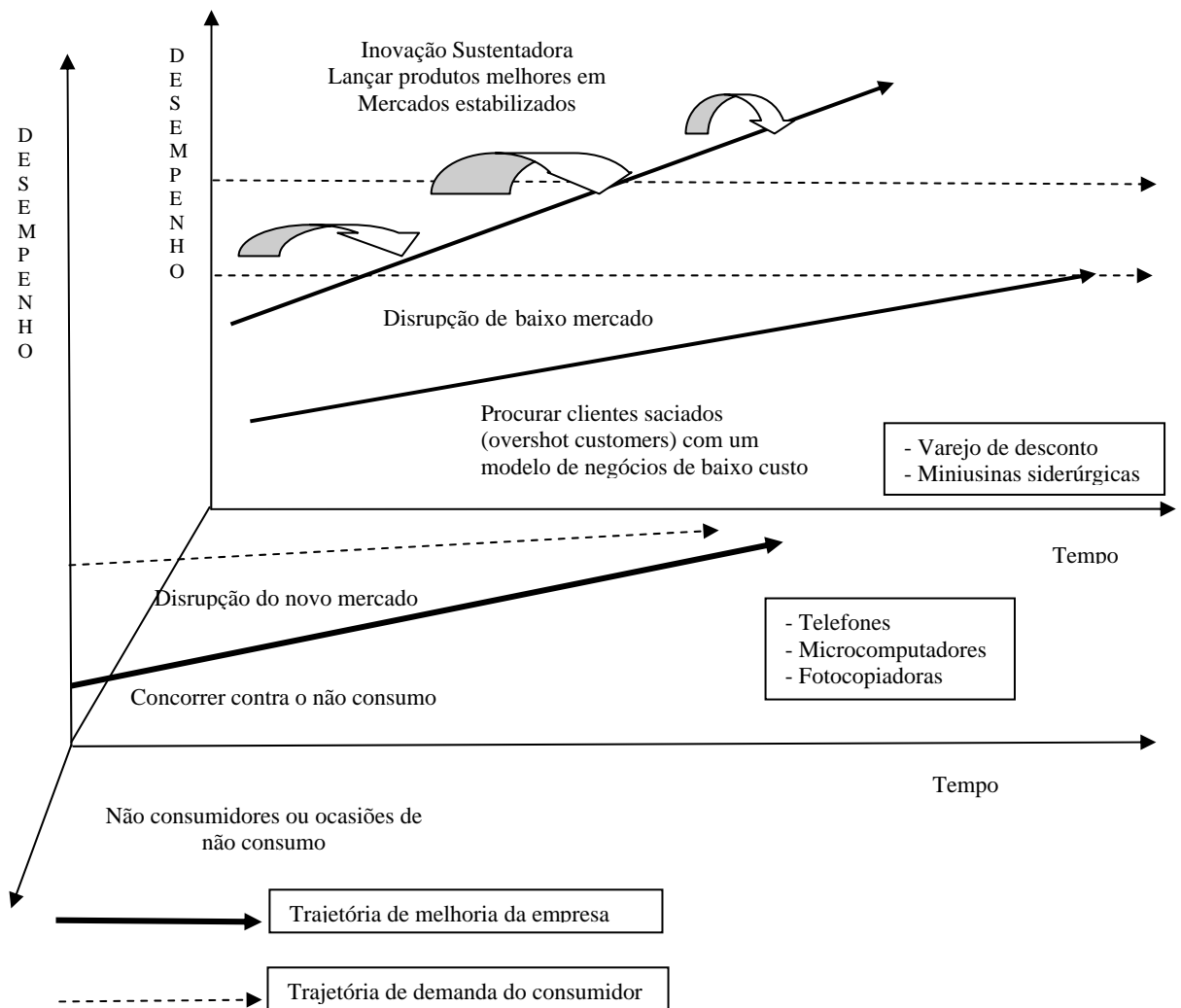
Quanto à classificação de inovação, destaca-se Christensen (2001) que conceitua dois tipos básicos: a “sustentadora” e a de “ruptura” ou “disruptiva”. A inovação sustentadora dá suporte à melhoria do desempenho de produtos estabelecidos e tem como meta conquistar clientes mais exigentes e sofisticados. Já a disruptiva, leva empresas a um alto grau de sucesso, devido ao aproveitamento de uma oportunidade ímpar, mas que não é, necessariamente, uma inovação tecnológica radical. Ocasionalmente, ocorrem as tecnologias de ruptura, que trazem ao mercado uma proposição de valor muito diferente daquela até então disponível.

Segundo Christensen e Anthony (2007), para identificar os padrões possíveis para separar as estratégias de inovação de alto potencial das de baixo potencial, o caminho para um maior potencial, para um novo e promissor negócio é uma inovação disruptiva que traga soluções convenientes, baratas e simples para atingir os consumidores situados no segmento inferior de um mercado já existente, ou alternativamente, que traga o mesmo tipo de soluções para os não consumidores que não dispõem do conhecimento, do poder aquisitivo ou da capacidade de, por si mesmos, utilizar alguma função importante.

A teoria da inovação disruptiva está relacionada às situações nas quais novas empresas podem criar inovações relativamente simples, convenientes e de baixo custo para prover crescimento. A teoria afirma que as grandes empresas têm muita possibilidade de derrubar as empresas entrantes quando se trata da inovação sustentadora. Mas essas empresas que já se posicionaram no mercado, muitas vezes, não conseguem competir quando as novas empresas vêm com inovações disruptivas (CHRISTENSEN; ANTHONY; ROTH, 2007). Pode-se exemplificar a inovação sustentadora pelos produtos que já existem e são valorizados pelo consumidor, como: aviões que voam mais, computadores que processam mais rápido, baterias de celulares que duram mais tempo, televisores com imagens mais nítidas.

As inovações disruptivas apresentam novos valores para os consumidores, e podem criar novos mercados ou reformular mercados já existentes. Existem dois tipos de inovações disruptivas: as de baixo mercado e as de novos mercados. As inovações disruptivas de baixo mercado podem acontecer quando os produtos e serviços existentes são excelentes, mas os preços são altos em relação ao que os consumidores podem pagar, exemplo: a miniusina Siderúrgica da Nucor, a rede varejista do Wal-mart, os fundos mútuos de índice da Vanguard e o modelo de negócio dirigido ao consumidor da Dell (CHRISTENSEN; ANTHONY; ROTH, 2007).

As inovações disruptivas de novo mercado acontecem quando as características dos produtos que existem limitam o número de consumidores em potencial, fazendo com que o consumo aconteça de forma inconveniente e centralizada, exemplo: a câmera Kodak, o telefone da Bell, o rádio transistor da Sony, a fotocopiadora da Xerox, o PC da Apple e o comércio on-line da e-Bay. Esses são exemplos de empresas que ofereceram produtos ou serviços que antes eram muito difíceis para serem realizados ou adquiridos, pois exigia, ou muito dinheiro ou muito conhecimento por parte dos consumidores (CHRISTENSEN; ANTHONY; ROTH, 2007). A Figura 3 apresenta três tipos de inovação: inovações sustentadoras, inovações disruptivas de baixo mercado e inovações disruptivas de novo mercado e revela duas trajetórias.



**Figura 03 - Teoria da Inovação Disruptiva**

**Fonte:** Christensen, Anthony e Roth (2007, p. 4).



A linha grossa ilustra as trajetórias de melhoria da empresa. Mostra como os produtos e serviços tornam-se melhores ao longo do tempo. As linhas pontilhadas mostram as trajetórias de desempenho de que podem os consumidores usufruir. Essas trajetórias sugerem que as necessidades de um consumidor em determinada aplicação de mercado tendem a ser relativamente estáveis com o tempo (CHRISTENSEN; ANTHONY; ROTH, 2007).

Os autores afirmam que as empresas devem gerenciar suas inovações e principalmente as inovações sustentadoras, ou seja, aquelas com característica incremental, pois são as que levam as empresas para a melhoria contínua. Refere-se a melhorias de produtos existentes que já são captadas e valorizadas pelos consumidores.

Christensen, Anthony e Roth (2007) acreditam que a gestão da inovação tem sido mesmo um problema a ser enfrentado pelas empresas, principalmente as líderes. Isso fica ainda mais evidente quando surge a inovação disruptiva, pois novas empresas podem criar inovações basicamente simples, necessárias e com um custo menor, que provêm crescimento e vencem as grandes líderes do ramo.

Quando a inovação é sustentadora, as empresas líderes conseguem superar os novos entrantes, mas o grande problema é a inovação disruptiva, pois mesmo as empresas já estabelecidas acabam tendo problemas sérios quando acontece este fenômeno e muitas acabam não conseguindo acompanhar as mudanças. Como exemplo, tem-se: a Motorola que teve grande dificuldade quando ocorreu a mudança da tecnologia analógica para a digital.

Além disso, as empresas, também precisam aprender a competir em ambientes mais abertos, buscando parceria e o compartilhamento de ideias e inovações, o que nestes tempos, de muito conhecimento tecnológico, passa a ser uma tendência global.

#### **2.2.4 *Open Innovation* ou inovação aberta**

As empresas, tradicionalmente, sempre desenvolveram tecnologias e as aplicaram em seus próprios produtos; tinham estratégias fechadas de inovação que não permitiam interação com seu ambiente. No entanto, essas estratégias começaram a mudar na década de 1980 quando empresas de diversos setores começaram a buscar conhecimento externo para complementar seus processos tecnológicos (CHESBROUGH, 2003; VON HIPPEL, 1998; MARCH, 1991; CASSIMAN; VEUGELERS, 2006; DÍAZ-DÍAZ, et al., 2006).

O termo *Open Innovation* foi cunhado apenas no início de 2000, por Chesbrough. Ao estudar a história e o comportamento das grandes empresas americanas no decorrer do século XX, verificou que os modelos de gestão da inovação utilizados nessas firmas foram bastante fechados no que se refere ao surgimento de novas ideias e de sua aplicação no mercado. Porém, isto começou a mudar à medida que ocorreram alterações sociais profundas na disseminação do conhecimento e também na divisão do trabalho para a inovação (INEI, 2008).

Segundo Chesbrough (2003), entre os principais fatores de mudança, destacam-se:

- A crescente mobilidade de mão-de-obra.
- O surgimento de centros de formação de excelência em todo o mundo.
- A perda de hegemonia dos EUA, Europa e Japão para outras regiões emergentes.
- O crescente investimento em capital empreendedor por “capital semente”.

Também, um fator relevante que ocorre neste século, está relacionado com boas ideias. Se uma ideia for rejeitada por uma empresa, fica cada vez mais fácil à pessoa que teve a ideia ou equipe responsável pela criação dessa ideia buscar alternativas externas para viabilizá-la, pois neste novo cenário econômico existe uma grande oferta de capital semente para novas ideias ou invenções, tanto de iniciativas privadas como públicas (CHESBROUGH, 2008).

O modelo de inovação aberta adquiriu importância na discussão sobre processos e modelos de inovação, sendo citado em muitos artigos, congressos e palestras ao redor do mundo, (INSTITUTO INOVAÇÃO, 2009). E tem recebido bastante aceitação do mundo acadêmico e empresarial como uma possibilidade às práticas tradicionais de gestão da inovação.

Essa forma de gerir inovação revela oportunidades para as empresas fazerem pesquisa e desenvolvimento (P&D) de maneira mais interativa que os modelos tradicionais e concebe que as organizações devem buscar a mistura de conhecimentos internos e externos, com o propósito de aumentar e acelerar a obtenção de resultados que agreguem valor aos seus negócios e maximizem o retorno do investimento em P&D (CHESBROUGH, 2008).

Chesbrough (2011) afirma que empresas de serviço também vem realizando inovação aberta e o autor tem observado as tendências dos negócios em todas as economias mais avançadas. Segundo o autor, mais da metade dos negócios no mundo são voltados para serviços em vez de produtos e tecnologias. E apesar de Chesbrough ter focado seus estudos em empresas de base tecnológica, atualmente tem realizado estudos em empresas de serviço e tem observado um crescente desenvolvimento dos conceitos de inovação aberta.

Segundo Gibson e Skarzynski (2008), as ideias novas inseridas no processo de inovação da organização devem incluir especialistas fora das fronteiras da organização, pois, mesmo que tenha uma equipe altamente técnica, corre o risco de ficar presa em torno dos processos da organização, e isso pode trazer morosidade no processo. O autor afirma que, por esta razão, é interessante mesclar o grupo de profissionais intelectuais da empresa com opiniões de especialista de fora, ou mesmo, de recursos de outros setores existentes ao longo do processo de inovação.

Chesbrough, Vanhaverbeke e West (2008) destacam a importância das empresas buscarem uma amplitude de opções nas fases de geração de ideias, além da ampliação de fontes de receita e da capacidade organizacional de operacionalizar inovações. Nesse contexto, as organizações devem explorar suas fontes internas assim como fontes externas, tais como, universidades, instituições de pesquisa, entre outras.

Chesbrough (2006, p.1) conceitua *open innovatio*, como "o uso intencional dos fluxos internos e externos de conhecimento para acelerar a inovação interna e aumentar os mercados para uso externo das inovações. O *open innovation* é um paradigma, no qual as empresas podem e devem usar ideias externas assim como internas e caminhos internos e externos para alcançar o mercado, isso, enquanto elas desenvolvem suas tecnologias" (INSTITUTO INOVAÇÃO, 2009).

Chesbrough (2003) descreve que as competências internas de uma organização não são mais suficientes diante da mudança do mercado que as envolve, e também da forma como as empresas criam novas idéias e as direcionam para o mercado.

Segundo Gibson e Skarzynski (2008), algumas das maiores oportunidades podem vir da união de competências e ativos de uma empresa com outras organizações para gerar novas soluções radicais. O autor fundamenta sua teoria com o caso da P&G que tem como estratégia procurar no mundo idéias e tecnologias que possam ser integradas às suas competências e ativos, com o propósito principal de melhorar o retorno do capital investido.

Para o autor, existe uma tendência das empresas terem um dispêndio menor e um maior retorno quando fazem inovações em parcerias com outras empresas ou com instituições de pesquisa.

Nesse modelo de inovação aberta, as empresas podem negociar tecnologias e utilizar recursos internos ou externos para a execução de projetos. Como característica dos processos abertos de inovação, os projetos podem ser iniciados pela própria empresa ou por outras, bem como serem incorporados ou transferidos para outras organizações, em diferentes estágios de desenvolvimento (CHESBROUGH, 2008).

Setores muito competitivos têm mudado seus modelos de negócios, como é o caso das empresas farmacêuticas, pois era basicamente em pesquisas e desenvolvimento interno e autossuficiente, suprindo-se de pesquisadores próprios e infraestrutura tecnológica de ponta. Diversos fatores levaram este setor a se organizar, buscando investimentos menores e mais focados por meio de parcerias com pequenos laboratórios e empresas de bioinformática nascentes (CHESBROUGH, 2006).

Neste novo cenário, então, fatores externos como a competitividade e a estrutura do mercado, o ciclo de vida dos produtos, regulamentações e os hábitos de consumo podem influenciar diretamente os custos internos de desenvolvimento e manutenção de produtos. Segundo Chesbrough (2006), no caso das empresas farmacêuticas, os modelos de negócios abertos garantiram bons resultados nos últimos anos.

O modelo de negócio tem duas funções importantes: primeiro, criar valor e capturar parte deste valor criado. Segundo, reduzir riscos e avaliar a implantação de novas tecnologias, utilizando-se de marcas alternativas, ou por meio da criação de uma empresa para desenvolvimento das oportunidades criadas na matriz, como por exemplo, as *spin-offs* (CHESBROUGH, 2006).

Segundo o autor, pelo novo paradigma, ideias podem fluir para dentro ou fora do processo de P&D da empresa. E ideias criadas internamente que não sirvam para o mercado da empresa, podem ser licenciadas ou mesmo gerarem *spin-offs*.

As *spin-offs* já eram conhecidas antes mesmo do modelo de *open innovation*, e podem ser utilizadas não só pela iniciativa privada, mas também por órgãos do Governo, Universidades e Institutos de Pesquisas. São importantes e essenciais para a exploração de novas oportunidades de negócios, de maneira a reduzir impactos negativos na estrutura primária da empresa.

Dessa forma, a utilização das *spin-offs* foi apropriada pela discussão que envolvia o conceito de *open innovation*, possibilitando novos caminhos para diversos outros problemas que surgiram a partir da prática da gestão estratégica do processo de inovação (INSTITUTO INOVAÇÃO, 2009).

Segundo Gibson e Skarzynski (2008), quando as empresas buscam complementar esforços internos de desenvolvimento com fontes externas de inovação, as estratégias comuns incluem licenciamento de tecnologia de empresas mais inovadoras, pesquisas que conduzem usuários a novas ideias, terceirização de P&D a universidades ou participação em consórcios de pesquisa. Porém, o novo encontra-se na capacidade de usar a Web para usufruir do

reservatório de criatividade humana, em constante expansão, envolvendo a imaginação e o know-how de muitas ideias fora da organização.

A ideia central por trás da inovação aberta é que, num mundo com muitas informações dispersas, as organizações não aplicam inteiramente seus recursos em suas pesquisas, mas ao invés disso, compram ou licenciam processos de inovação que resultam de ideias de outras empresas.

Além disso, as invenções internas que não forem usadas pela empresa tornam-se negócios e ideias postas para fora da empresa, de forma que, outras empresas tenham oportunidade de incrementá-las e utilizá-las (CHESBROUGH, 2008; SANTOS; DOZ; WILLIAMSON, 2006).

Segundo Lichtenthaler e Ernst (2009), além de adquirir conhecimento externo, muitas empresas começaram a comercializar ativamente a tecnologia, por exemplo, por meio de licenciamento para fora ou para dentro. Esses autores afirmam que a agressividade da tecnologia é que vai constituir uma dimensão estratégica importante em direção à inovação aberta. Poucas pesquisas quantitativas foram realizadas neste contexto da inovação aberta, ficando tudo na esfera do estudo de caso (multicasos).

Lichtenthaler e Ernst (2009) realizaram uma pesquisa quantitativa e, na amostra estudada, a maioria das empresas ainda desenvolvem estratégias de inovação fechada. Os resultados da pesquisa mostraram que a estratégia da inovação aberta é normalmente realizada por tomada de decisão isolada, mas, no entanto, os autores acreditam que comercializar inovação tecnológica de dentro para fora e de fora para dentro é uma tendência global.

Dodgson, Gann e Salter (2006) afirmam que embora os estudos sobre os conceitos e práticas da inovação aberta estejam mais atribuídos a Chesbrough, este não tem aprofundado a questão das ferramentas que podem ser utilizadas para a gestão da inovação aberta, pois apesar de mencionar, não as exploram com profundidade.

Loilier e Tellier (2011) afirmam, mesmo que o modelo aberto e fechado estejam constantemente se opondo, um não elimina o outro pois, existe uma complementaridade necessária entre as atividades de P&D interna e as várias práticas abertas, tais como licenciamento, aquisição e outras.

Muitos autores têm abordado a Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) como uma das principais ferramentas que auxiliam as empresas a trabalharem em diferentes locais geográficos (PAVITT, 2003).

Dogson, Gann e Salter (2006), ao examinar o uso da TIC, verificaram que ela é compatível com os movimentos em direção à inovação aberta. Afirmam, ainda, que não é só

a TIC (computadores, internet e outros), mas simulações, modelagem virtual da realidade, exploração de dados, protótipos elaborados rapidamente, que têm papel relevante na gestão da inovação aberta.

Estão alicerçados no caso do P&G que se utiliza das TICs para dar suporte à inovação. Utilizam as diversas tecnologias para uma aproximação mais estreita com as informações de mercado e desenvolvimento de tecnologias. A P&G, ao utilizar estas tecnologias, reorganiza a forma como administra seu processo de inovação.

*Open Innovation* revela novas oportunidades para as empresas abrirem novos campos e favorece um crescimento empreendedor. Além disso, parte do princípio de que para a evolução, o interessante é buscar ideias externas, e aproveitá-las de forma repensada e assim incrementar suas operações (CHESBROUGH, 2003-2007).

Para Gibson e Skarzynski (2008), a empresa deve reconhecer o grande potencial de inovação que existe fora da empresa, procurando inclusive na rede de clientes, fornecedores e parceiros, e criar mecanismos que possibilitem empregar alguma maneira de inovação aberta.

Os modelos de negócios abertos à inovação abordam dois pontos importantes:

- os custos de inovação são reduzidos quanto maior for à utilização de tecnologias externas. Assim, buscar novas tecnologias, externamente, economiza tempo e dinheiro para as organizações.
- Outro aspecto importante da inovação aberta é que as empresas já não se limitam aos mercados que servem diretamente.

As empresas participam de outros segmentos por meio de taxas de licenciamento, *joint-ventures* e *spinoffs*, entre outras formas. Estas diferentes possibilidades de negócios criam fluxos de retorno do capital, os quais geram mais receita global, vinda da inovação (CHESBROUGH, 2006).

Portanto, uma das principais características desse novo ambiente é a necessidade de as organizações atuarem de formas conjuntas e associadas, compartilhando recursos materiais, financeiros, tecnológicos, humanos e informacionais, entre outras variáveis que sejam necessárias, com o intuito de somar esforços para o crescimento econômico das mesmas. Deve-se abrir a inovação para ideias de todas as pessoas e lugares como forma menos onerosa de elevar o número de ideias que entram no processo de produção da inovação (GIBSON; SKARZYNSKI, 2008).

Dentro desse conceito de negócios abertos, fora das fronteiras das empresas, autores como Jonash e Sommerlatte (1999) já mostravam a premência das empresas de última

geração de adotarem a inovação produzida fora de suas fronteiras institucionais. Além disso, as organizações estão concentrando esforços para buscarem novas tecnologias no mercado.

Há dois fatos fortemente entrelaçados que cada vez mais influenciam a maneira como ocorre o processo de inovação nas empresas de qualquer porte. Primeiro, cresce de maneira substancial a complexidade do conhecimento e dos demais recursos necessários ao processo de inovação. Segundo, o capital e o tempo para desenvolver novos produtos são cada vez menores (CHESBROUGH, 2006).

Hamel (2000) revela que somente estratégias não são suficientes para garantir continuidade dos negócios de sucesso.

Para Chesbrough (2007), o modelo de inovação aberta não descarta os laboratórios internos de pesquisas, muito pelo contrario. O pesquisador interno passa a ter mais importância neste novo paradigma, pois irá realizar novos contatos, fazer novas parcerias, identificar novas oportunidades e possibilitar a abertura de novos mercados principalmente os emergentes.

Empresas como IBM, HP e Procter & Gamble, líderes mundiais em seus segmentos, estão à frente desse movimento da inovação aberta (INEI, 2008).

Chesbrough (2008) fundamenta-se em casos como da P&G; apesar da liderança em diversos setores a empresa enfrentou queda de valores em suas ações em 2000. Uma das causas identificadas era a necessidade de introduzir novidades no mercado, a solução encontrada pela empresa foi abrir a empresa para ideias de fora.

A área de pesquisa e desenvolvimento da P&G se transformou em uma área de C&D que eles chamaram de “*connect and development*”. Os contatos eram feitos pelos próprios pesquisadores da empresa, que interagiam com pesquisadores de outras empresas por meio de um grupo de 120 empreendedores que acessam outras empresas em busca de novidades (CHESBROUGH, 2008).

Afirma Farahat (2007) que a P&G com o programa Conectar e Desenvolver, num modelo de inovação aberta, com o objetivo de desenvolver produtos inovadores, de qualidade superior, de maneira ágil, trazendo benefícios, principalmente para os consumidores, com a colaboração de pessoas, institutos de pesquisa, universidades e outros, hoje, trabalha para atingir a meta de 50% das atividades inovadoras da empresa, externamente.

Segundo Spithovem, Clarysse e Knockaert (2010) e Lopes e Teixeira (2009), para as empresas de grande porte que detém intensiva atividade em P&D, o conceito de inovação aberta referente à capacidade de absorção está relativamente bem entendido. Mas, pouca

atenção tem sido direcionada às empresas que operam entre os setores tradicionais e as pequenas empresas, pois estas, muitas vezes não possuem capacidade de absorção.

Para os autores o requisito básico e essencial para uma empresa ser competitiva neste novo cenário se encontra diretamente na capacidade de internalizar conhecimentos externos. As médias e pequenas empresas tradicionais vão precisar de apoio no desenvolvimento de capacidade de absorção do conhecimento e, desta forma, precisam de apoio de instituições de pesquisa.

Segundo Chesbrough (2008), o ambiente inovador mudou, ou melhor, atualmente as inovações não acontecem somente em grandes empresas, mas inclusive nas pequenas empresas, principalmente por meio de apoio das universidades, instituições de pesquisa e de inventores autônomos.

O novo paradigma exige que a empresa inove, mas também, que faça parcerias e participe de redes de cooperação e conhecimento.

A ideia de inovação aberta de Chesbrough (2003) é importante para os negócios e incorpora dois conjuntos de paradigmas.

Um conjunto se relaciona à concepção dos negócios que, de certa forma, reforça as ideias sobre coopetição de Brandenburger e Nalebuff (1996) e do redesenho organizacional de Nadler e Tushman (1997), mas acha amparo em um sem-número de autores e pesquisadores que têm estudado redes de organizações e gestão cooperativa.

Dentro da concepção do primeiro conjunto de paradigmas de Chesbrough (2003) pode-se dizer, em sua essência, que negócios podem prescindir de organizações. Hagel III (2002) fala em terceirização absoluta das funções do negócio (as primárias e as secundárias), que dão razão à existência de organizações, exceto pelo menos numa das áreas (a que dá o controle estratégico ao negócio) e, horizontaliza totalmente sua gestão.

O negócio passa a ter muitos parceiros, administrados de forma sincronizada e consistente pela empresa referência.

O segundo conjunto de paradigmas do modelo aberto de inovação de Chesbrough (2003) é o da centralidade da inovação planejada, gerada e gerenciada de forma aberta como fundamento da sustentabilidade de um negócio.

Chesbrough (2003) argumenta que ideias captadas fora das fronteiras das empresas podem servir para consolidar ou ampliar seu domínio tecnológico em áreas de interesse, gerar novos negócios ou transformar-se em novas fontes de receita para a empresa.



A razão central da mudança na forma de criar capacidade competitiva para os negócios é que a geração de tecnologia e inovação dentro das empresas tem se tornado, cada vez mais, um custo elevado; muito tempo pode passar até que uma nova ideia surja.

Especialistas e infraestrutura para desenvolvimento de tecnologia e inovação exigem um elevado dispêndio de recursos financeiros. E neste mundo de informação em alta velocidade, pode não dar tempo para que a pesquisa que foi desenvolvida se transforme em uma inovação com geração de receita, criando assim uma grande distância entre o dispêndio dos recursos e o retorno por meio da receita. E muitas vezes, pode nem gerar receita e ficar apenas no custo, ou seja, na inovação descontinuada (CHESBROUGH, 2003).

Stoekicht (2008) afirma: qualquer empresa que quiser se tornar inovadora deverá abrir as portas de sua organização para ideias que venham de fora; de centros de pesquisas, universidades, outras empresas, mesmo que concorrentes.

Para um melhor entendimento do conceito de inovação aberta, a OCDE (2008) publicou um resumo. O Quadro 10 mostra as definições de inovação aberta.

<b>Autor</b>	<b>Referência</b>	<b>Definição</b>
Henry Chesbrough	<i>Open Innovation: New Imperative for Creating and Profiting from Technology</i> , Harvard Business Press, Boston (2003)	A inovação aberta é um paradigma que pressupõe que as empresas podem e devem usar ideias externas, assim como, ideias internas, e caminhos internos e externos nos mercados. A inovação aberta combina ideias internas e externas nas arquiteturas e nos sistemas, cujas exigências são definidas por um modelo de negócio aberto.
Henry Chesbrough	<i>Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape</i> , Harvard Business Press, Boston (2006)	A inovação aberta é um fluxo de entrada e saída do conhecimento na empresa. A empresa deverá ter inovação interna para buscar novos mercados e inovações externas. A inovação aberta significa que as empresas devem fazer uso de ideias e de tecnologias externas em seu próprio negócio e quando não usar as suas ideias disponibilizar para outras companhias usarem, ou seja, vender ideias e fazer parcerias. Isto exige que cada organização abra seu modelo de negócio para deixar suas ideias mais disponíveis e as tecnologias poderem fluir para dentro da empresa proporcionando um fluxo de conhecimento.
Joel West, Wim Vanharverbeke and Henry Chesbrough	<i>Open Innovation: Researching a New Paradigm</i> , Oxford University Press (2006)	A inovação aberta é prática de um negócio para lucrar com a inovação, e igualmente um modelo cognitivo para criar, interpretar e pesquisar estas práticas.
Joel West and Scott Gallagher	“Challenges of Open Innovation: The Paradox of Firms – Investment in Open Source Software”	A inovação aberta sistematicamente incentiva e explora uma escala larga de fontes internas e externas para oportunidades da inovação, integra conscientemente essa exploração com capacidades e recursos firmes, e explora amplamente aquelas

	<i>R&amp;D Management</i> (2006), Vol. 36, No. 3, pp. 319-331	oportunidades durante todos os canais múltiplos de busca e troca.
Joakim Henkel	“Selective Revealing on Open Innovation Process: The case of Embedded Linux”. <i>Research Policy</i> (2007), Vol. 35, pp. 953-969	A abertura em processos de inovação alavanca para além da troca de mercado-negociado, em que a tecnologia passa a ser como um bem comerciável que pode ser comprado e vendido no mercado sob aspectos apropriados dos círculos comuns. As empresas podem deixar suas tecnologias disponíveis ao público e, também incentivar a colaboração para o desenvolvimento.
Charles Leadbeater	<i>Open Business</i> (2007). “Open Platform to Develop and Share Innovative New Business Ideas. <a href="http://www.openbusiness.cc/2007/03/14/two-faces-of-open-innovation/">www.openbusiness.cc/2007/03/14/two-faces-of-open-innovation/</a>	Há duas formas de inovação aberta: a inovação aberta PARA DENTRO é o modelo básico no qual as ideias fluem em companhias das fontes diferentes ( <i>crowdsourcing</i> ). A inovação aberta PARA FORA ocorre quando o agrupamento das pessoas com suas ideias criativas, num movimento de compartilhamento e troca de conhecimento mútuo. Às vezes, uma companhia cria uma semente ou uma plataforma, com algumas ferramentas, em que as pessoas podem adicionar suas ideias e contribuições. Abrir a inovação para DENTRO, para todos os níveis de um negócio mais amplo, possibilita contribuições em um desenvolvimento incorporado do funil. A inovação aberta PARA FORA é projetada para permitir um processo de inovação evolucionária que aumenta e cresce enquanto cada pessoa nova adiciona seu conjunto de informação e ideias.
	“Primer on Open Innovation: Principles and Practice, <i>Visions Magazine</i> , April 2006	Este termo se refere aos conceitos largos de fontes externas do aprendizado da tecnologia e da inovação ao crescimento interno da movimentação. Igualmente envolve o derivado e a externalização de propriedade intelectual não utilizada.
Rick Harwing, CEO Philips Research	<i>Philips Research: Passaword</i> , Issue 19, 2004	Na Philips nós adotamos a inovação aberta como nosso método de trabalho. Com os sócios acadêmicos e industriais que têm as competências e os interesses complementares, articulamos forças com os pares da indústria e criamos sentido do impulso no futuro da tecnologia que nós aspiramos em comum, e somos ativos em estabelecer redes locais fortes das principais indústrias e de institutos da pesquisa que ajudam regiões superiores da tecnologia a crescer.
Procter & Gamble: <i>Innovation Strategy</i>	<a href="http://www.scienceinthebox.com/en_UK/research/innovation-strategy_en.html">www.scienceinthebox.com/en_UK/research/innovation-strategy_en.html</a>	A estratégia de inovação de P&G é, conectamos e nos tornamos melhores. O negócio é construir uma rede global de inovação. Incentivamos inovação aberta.

#### Quadro 10 – Definições de Inovação Aberta

**Fonte:** *Open Innovation In Global Network* – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2008)

O modelo de inovação aberta sustenta um novo paradigma. O estudo realizado por Chesbrough observou que, em 1981, as empresas que possuíam um quadro de funcionários

com mais de 25 mil, eram responsáveis por mais de 70% das despesas em P&D, enquanto as pequenas empresas representavam apenas 4,4% destes gastos nos Estados Unidos.

Em 2003 os dados revelaram uma situação muito diferente, pois as pequenas empresas foram responsáveis por 22,5% dos investimentos em P&D e as grandes empresas responderam por 40% dos investimentos em pesquisas e desenvolvimento. Por isso, buscar ideias e inovações fora da empresa passa ser algo imperativo neste mundo, como forma de manter uma base de inovação interna (CHESBROUGH, 2008).

Segundo o autor, tais custos duplicaram na última década e meia. Além disso, a inovação tecnológica hoje não dá o retorno esperado, porque o ciclo de vida das tecnologias está diminuindo rapidamente, e diminuindo na mesma medida, o período de retorno e a lucratividade líquida do ciclo.

Dentro desse contexto de “*open innovation*”, Stoeckicht (2008) supõe que o conhecimento para gerar inovações pode ser encontrado em qualquer lugar da rede de valor da organização. Os fatores encontrados no modelo de inovação fechado são muito diferentes do modelo de inovação aberta, conforme mostra o Quadro 11 de fatores que distinguem a inovação fechada da inovação aberta.

FATORES	INOVAÇÃO FECHADA	INOVAÇÃO ABERTA
<b>EQUIPE DE TRABALHO</b>	Pessoas talentosas trabalham dentro da empresa	A empresa trabalha com pessoas talentosas de dentro e de fora de seus limites.
<b>ONDE BUSCAR INOVAÇÃO</b>	Para ter lucro com pesquisa e inovação, a empresa deve manter internamente a descoberta, o seu desenvolvimento e comercialização.	Tecnologia externa pode gerar um significativo valor e manter P&D interno é necessário para garantir a realização desta inovação.
<b>ORIGEM DA TECNOLOGIA</b>	Se a tecnologia é originalmente da empresa, então, ela leva primeiro para o mercado	Não é necessário que a tecnologia seja gerada pela empresa para que a empresa gere receita com ela.
<b>PIONEIRISMO</b>	Uma empresa que lança uma inovação no mercado primeiro irá vencer.	Construir um melhor modelo de negócio é mais importante que ser o pioneiro no mercado.
<b>ATIVIDADE CRIADORA</b>	Se a empresa criar mais e melhor inovações para o mercado, terá sucesso.	Se a empresa fizer uso mais eficaz das idéias criativas internas e externas terá sucesso.
<b>DOMÍNIO TECNOLÓGICO</b>	A empresa deve controlar suas patentes, para que os concorrentes não consigam se aproveitar das suas inovações.	As empresas devem aproveitar e comercializar o uso das suas patentes por terceiros e licenciar tecnologias desenvolvidas por outros, sempre que elas vierem a contribuir para o crescimento e sucesso dos negócios.

**Quadro 11** - Fatores de diferenciação entre modelo de negócio fechado e inovação aberta

Fonte: adaptado de Instituto Inovação (2009)

Segundo Chesbrough (2007), o fundamento do negócio hoje é mais do que em outros tempos a inovação. Percebe-se que a inovação é uma forma de a empresa ter novas fontes de receitas e, o modelo fechado de negócio é muito oneroso quando se trata de P&D, pois as incertezas do mercado e o tempo gasto não garantem mais o retorno do capital investido.

O autor fez vários estudos observando o ambiente operacional das empresas que se utilizam de domínio tecnológico como fonte de competição e lucratividade e verificou uma forte dificuldade destas para manter suas fontes internas de inovação.

Enkel, Gassmann e Chesbrough (2009) afirmam que existe atualmente uma ampla conscientização da inovação aberta e sua importância para P&D, as implicações e as tendências que sustentam inovação aberta estão ativamente discutidas em termos estratégicos, organizacionais, comportamentais, jurídicos, perspectivas de negócios, conhecimentos e implicações econômicas.

Para os autores apesar da era da inovação aberta já ter começado para muitas empresas, ainda não se tem uma clara compreensão dos mecanismos, dentro e fora da organização, quando e como se aproveita plenamente o conceito.

Enkel, Gassmann e Chesbrough (2009) fizeram uma pesquisa com 107 empresas europeias de pequeno e grande porte em 2008 e apontaram os principais riscos para a empresa praticar inovação aberta, tais como: perda de conhecimento 48%, coordenação de custos mais elevados 48%, perda de controle de maior complexidade 41%.

Além disso, existem barreiras internas, tais como: dificuldades para encontrar o parceiro certo 43%, desequilíbrio entre inovação aberta e os negócios diários 36%, pouco tempo e recursos financeiros para inovação aberta.

Lichtenthaler (2011) afirma que o conceito de inovação aberta tem sido considerado relevante e agora as empresas estão obrigadas a implantar a inovação aberta, mesmo sendo ainda difícil o gerenciamento dessa atividade, mas é importante verificar se é realmente uma tendência ou um modismo. O autor afirma que a empresa precisa desenvolver uma capacidade dinâmica para gerenciar a inovação aberta.

Asllani e Lari (2011) fizeram uma pesquisa utilizando a teoria dos jogos e perceberam que estimar uma recompensa justa de distribuição entre os parceiros considerando os riscos e lucros globais da inovação aberta, ajuda a efetivação de parcerias entre os interessados por inovação aberta.

Mucelli e Marinoni (2011) afirmam que ser criativo é o primeiro mecanismo para a geração da inovação e o segundo é o capital relacional. Segundo os autores o primeiro mecanismo se relaciona diretamente com a inovação interna e o segundo mecanismo ajuda

muito a empresa trabalhar com inovação aberta, pois os relacionamentos com clientes, fornecedores, concorrentes, instituições de pesquisas, universidades e outros, levam à inovação aberta.

Segundo Lichtenthaler e Ernst (2009), grandes empresas adquirem mais tecnologias externas do que as pequenas, sendo que as empresas utilizam inovação aberta como um complemento para P&D interno, e não como um substituto.

Para o autor, outro fator importante que os estudos desses autores revelaram: empresas que possuem tecnologias fortes (agressivas) tendem a confiar menos em inovação aberta.

Segundo Spithoven, Clarysse e Knockaert (2010), para as empresas de grande porte que praticam intensivamente P&D, o conceito de inovação aberta em relação à capacidade de absorver inovação, está relativamente bem entendido. Os autores, no entanto, afirmam que pouca atenção tem se dado às empresas de médio e pequeno porte que atuam em mercados tradicionais sobre inovação aberta.

As pequenas e médias empresas, normalmente, não possuem nenhuma ou baixa capacidade de absorver inovação tecnológica aberta. As empresas necessitam de conhecimento interno, equipe de P&D para conseguirem absorver tecnologia externa.

Para estes autores, empresas que atuam em ambientes tradicionais precisam de apoio na construção de capacidade para absorção de tecnologias. Os centros de pesquisas e universidades podem auxiliar essas empresas a absorverem inovação e assim participarem do processo de inovação aberta.

Segundo o Instituto Inovação (2009), o governo brasileiro tem realizado esforços no sentido de colaborar com a pesquisa básica, fazendo parcerias com empresas de vários portes, inclusive as médias e pequenas com o intuito de promover a inovação no país.

#### **2.2.4.1 Modelo Fechado de Inovação**

A maneira mais eficiente de gerar inovação, tradicionalmente feita pelas grandes empresas que sustentam domínio tecnológico, é manter o controle sobre o seu desenvolvimento, garantindo o sucesso de sua aplicação posterior no mercado (CHESBROUGH, 2003).

Essa forma de inovar é conhecida como **Modelo Fechado** de Inovação. Neste modelo a empresa gera, desenvolve e comercializa suas próprias ideias, com base exclusiva em suas capacidades internas. A Figura 4 mostra o modelo de negócio fechado.

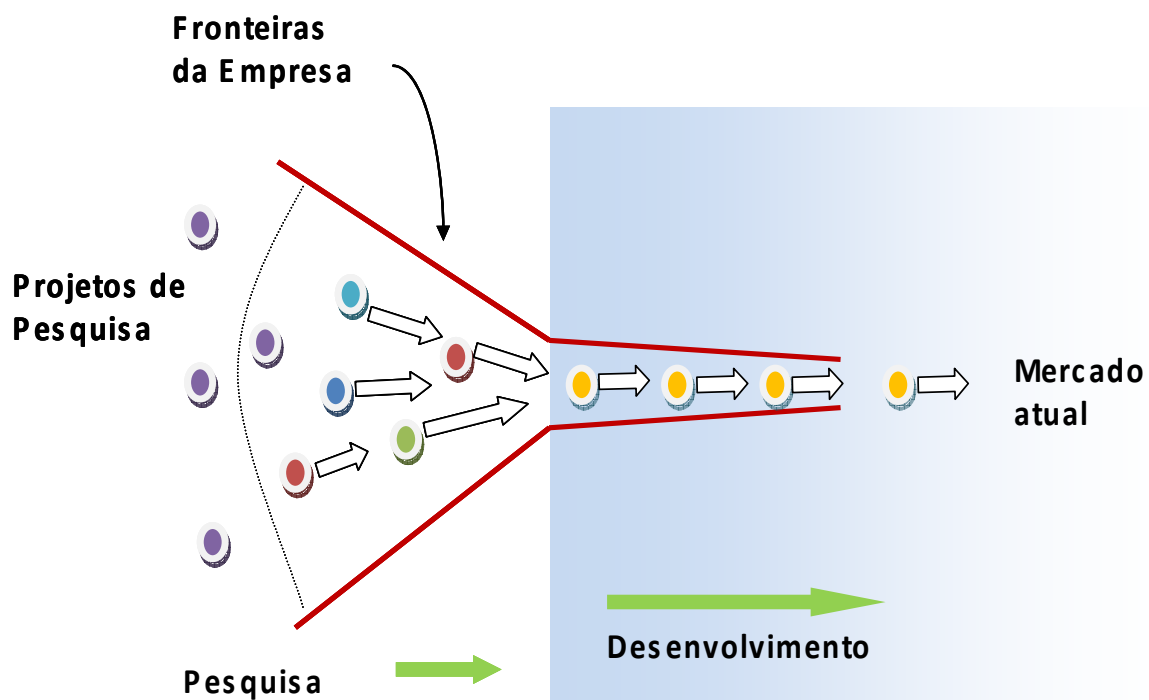


Figura 4 - Modelo de negócio Fechado

**Fonte:** Chesbrough (2003, p.36)

As empresas, em uma economia do conhecimento, necessitam de maior amplitude de conhecimento; necessitam de conhecimento mais especializado e sofisticado; se adiciona a isso o custo de agrupar o conhecimento necessário e o fato de que esse conhecimento dificilmente estará num mesmo lugar. Temos que nos render às evidências de que o modelo fechado de inovação não está mais respondendo adequadamente à geração da inovação neste mundo contemporâneo (CHESBROUGH, 2003).

Há outras razões no entorno das empresas que estão modificando o contexto e mostrando que o modelo fechado deve ser usado com cautela ou de maneira limitada.

Entre as razões, Chesbrough (2005) cita a crescente mobilidade do conhecimento tácito, o grande número de empresas e as necessidades de especialidades profissionais diversas, o que tem estimulado, com maior intensidade nos últimos anos, o movimento de especialistas de uma empresa para outra, em grande parte nas indústrias.

Isso porque estes especialistas podem procurar outras empresas por motivos diversos, podem ser salariais ou de valores individuais, mas o fato é que a mobilidade intelectual tem

dificultado a certeza da empresas de que o conhecimento, quando necessitado, estaria imediatamente à mão, por meio dos especialistas (CHESBROUGH, 2005).

Uma segunda razão para o aumento das dificuldades concentra-se no aumento e disponibilidade de capital de risco para novas ideias e/ou inovações. Assim, empreendedores corporativos não precisam mais ver suas ideias serem abortadas, ignoradas ou guardadas para futuras oportunidades, que jamais acontecem, em suas empresas de origem (CHESBROUGH, 2005).

Novas ideias podem ser transformadas em eventos empreendedores de sucesso através de capital de risco ou de dinheiro-semente. Assim, aquilo que poderia ser uma solução inovadora para uma empresa, passa a ser um novo evento empreendedor, nas mãos do inventor, impedindo a empresa original de usufruir os lucros e a participação mercadológica de possíveis inovações dentro de suas paredes (CHESBROUGH, 2003).

Uma terceira razão refere-se à elevada ineficiência da gestão dos processos de desenvolvimento da inovação (modelo fechado). Tais processos são burocráticos, longos e custam muito caro, não pela burocracia, mas pelo tempo necessário ao desenvolvimento (a obtenção de uma patente, por exemplo, leva otimisticamente cerca de 10 anos), pela mão de obra especializada e pelo custo da infraestrutura necessária.

Manter equipes de especialistas custa caro. Mas, aperfeiçoar seu desempenho com uma infraestrutura de equipamentos atualizada e de acesso a bases de dados mais especializados custa talvez ainda mais caro. Por fim, uma quarta razão refere-se à diminuição do ciclo de vida dos produtos e tecnologias. Como a velocidade do desenvolvimento de novas tecnologias está cada vez maior, então, nova solução tecnológica vai repondo as tecnologias correntes, diminuindo o ciclo de vida dos produtos no mercado (CHESBROUGH, 2003). Para a empresa manter-se no mercado precisa acelerar a disponibilidade de soluções em seu poder. Isso requer novas soluções e espaços de tempo cada vez mais curtos.

Para Farahat (2007), as empresas que sempre desenvolveram ideias próprias e produtos originais, por meio de investimentos em pesquisas internas em busca da inovação, estão percebendo que para continuar inovando é necessário sair dos seus limites empresariais. E também, para desenvolver isoladamente projetos inovadores do começo ao fim, em total segredo o tempo todo, fica cada vez mais inviável.

Por essas razões, muitas empresas estão buscando a inovação por meio de parcerias, licenciamento e participação em redes colaborativas externas. Esta atitude pode colaborar para a redução de custo e tempo gasto em pesquisa, e ajuda a melhorar os ganhos vindos da inovação, o que se chama de inovação aberta.

#### 2.2.4.2 Modelo Aberto de Inovação

A inovação aberta, como novo contexto que molda o entorno corrente das empresas, sugere que a estratégia de inovação deva levar em consideração ideias, tecnologias e conhecimentos existentes fora da empresa, ou alhures, nos vários núcleos de conhecimento especialista no mundo (SANTOS; DOZ; WILLIAMSON, 2006).

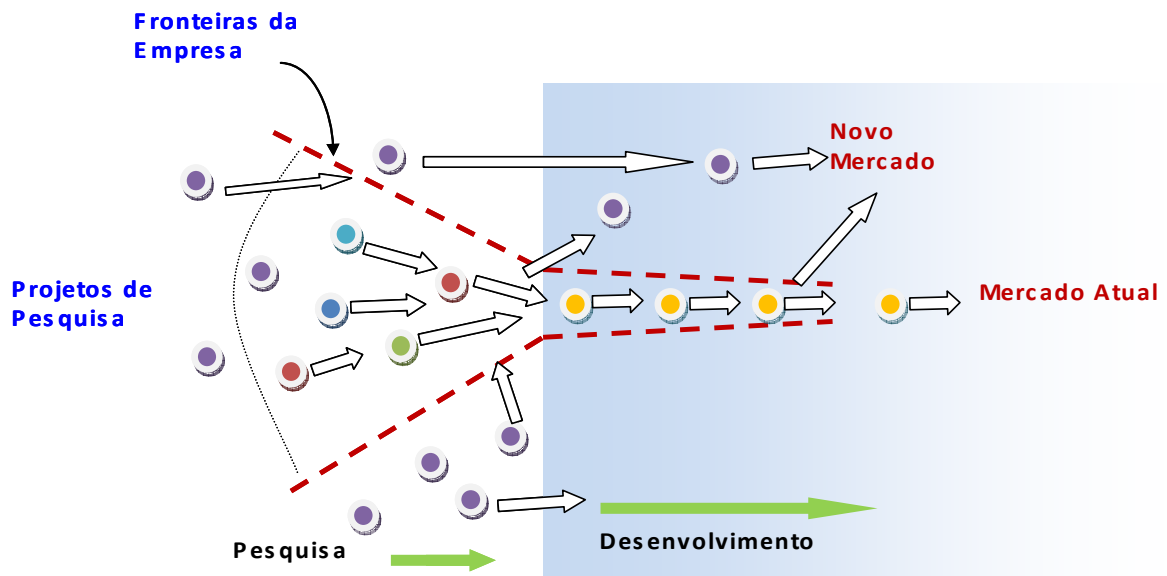
Esse é o fundamento do **Modelo Aberto** de Inovação. Os princípios deste modelo sustentam um processo de inovação, no qual a empresa usa ideias próprias, ideias de outras empresas, ou combina ou complementa suas ideias com outras existentes no ambiente, e amplia sua presença no mercado, entrando em nichos novos ou utilizando caminhos diferentes para chegar ao mercado (CHESBROUGH, 2003; SANTOS; DOZ; WILLIAMSON, 2006).

O princípio mais contrastante entre o modelo aberto e o modelo fechado de inovação é de que a pesquisa não precisa ser feita internamente para que a empresa usufrua dela. A empresa também não possui os únicos especialistas, nem necessariamente os maiores especialistas, em sua área de competência (CHESBROUGH, 2003).

Ideias ou desenvolvimentos externos podem acrescentar inestimável valor a bens, produtos ou processos internos, podendo ser usados de forma primária, de forma combinada ou de forma complementar à base de conhecimentos ou tecnologias existentes na empresa. E por fim, a propriedade intelectual (PI) interna pode servir de fonte de receita quando licenciada, e a externa pode servir de suporte para avançar o modelo de negócio da empresa (CHESBROUGH, 2005).

Segundo Farahat (2007), estudos que possibilitam soluções técnicas, podem ser encontrados dentro ou fora da empresa. Quando as soluções são encontradas fora da empresa é mais provável que seja por meio de comunidades científicas, academias, empresas e até mesmo por cientistas autônomos. Também é possível lançar desafios para que encontrem soluções que a empresa necessite ou até mesmo para melhorar produtos, processos ou serviços já existentes. A Figura 5 mostra o modelo de inovação aberta.





**Figura 5** - Modelo de inovação aberta

Fonte: Chesbrough (2003, p. 37)

Este modelo de inovação aberta apresenta os seguintes benefícios: a expansão do alcance e da capacidade de geração de novas ideias e tecnologias, a oportunidade de redirecionamento de recursos internos para prospecção, o licenciamento de patentes subutilizadas, o senso de urgência para decidir entre usar ou descartar uma ideia ou tecnologia e a chance de aumentar e ou diversificar o negócio, (INEI, 2008).

As empresas devem aproveitar ao máximo esse novo modelo de inovação aberta, e devem abrir seus modelos de negócios para procurar fora de seus limites novas tecnologias e ideias, sendo necessário que as tecnologias internas não utilizadas sejam dispostas permitindo um fluxo para fora de suas fronteiras, onde outras empresas possam aproveitar as suas potencialidades econômicas e fazerem parcerias. (CHESBROUGH, 2007).

Alguns sites como IRC Network, Yet 2 ou Ninesigma, reúnem empresas, pesquisadores, cientistas acadêmicos e inventores do mundo inteiro. O objetivo é procurar soluções que colaborem na realização de suas ideias. Empresas de diversos países estão acessando estes sites e colocando soluções que possibilitem a realização de novos projetos, ou seja, um site que proporcione a relação entre diversos atores que buscam inovações. E também, empresas que possuem soluções e procuram firmas que queiram utilizá-las (FARAHAT, 2007).

Santos, Doz e Williamson (2004) defendem a necessidade das empresas buscarem inovações fora dos seus limites e fronteiras, com parcerias e compartilhamento do conhecimento com órgãos de pesquisa no mundo, por meio do conceito de Inovação Aberta.

Os autores afirmam que muitas empresas têm cadeias de abastecimento que são globais, começando com o abastecimento de componentes de matérias-primas ao redor do mundo. Estão movendo sua base de fabricação para regiões de baixo custo no exterior.

As empresas estão transferindo seus serviços de atendimento ao cliente *call center* para locais mais baratos, porém poucas delas têm processos de inovações que são igualmente globais. Segundo Chesbrough (2007), é possível verificar se a empresa pratica inovação aberta, pois para isso existem métricas, que podem ser observadas e comparadas com as tradicionais. O Quadro 12 mostra a comparação de métricas clássicas da inovação com inovação aberta.

CLÁSSICAS	INOVAÇÃO ABERTA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Percentual de vendas</li> <li>2. Gasto em P&amp;D</li> <li>3. Produtos novos desenvolvidos nos últimos anos</li> <li>4. Percentual de vendas de novos produtos</li> <li>5. Patentes registradas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quanto de P&amp;D está sendo desenvolvido pela cadeia de abastecimento e não só internamente</li> <li>2. Percentual de atividade inovadora que vem de fora da empresa</li> <li>3. Tempo em que as ideias levam para sair dos laboratórios de P&amp;D para fora de empresa</li> <li>4. Variações de acordo com o canal de saída para o mercado (interno, outlicence, spin-off, etc)</li> <li>5. Número de patentes detidas pela empresa: patentes que não são mais utilizadas e podem passar para outras empresas e, investimento em empresas no exterior, podem também se tornar importante para analisar inovação aberta.</li> </ol>

**Quadro 12** - Comparação de métricas clássicas com inovação aberta

**Fonte:** Adaptada de Chesbrough (2007)

Dentro desse contexto de inovação aberta, Santos, Doz e Williamson, (2004) afirmam que, muitas vezes, as empresas estão mal equipadas ou possuem estruturas com elevados custos para pesquisa e desenvolvimento; mesmo que tenham investido não conseguem a inovação desejada e quando conseguem não possuem tempo hábil para ter retorno do capital empregado, sendo assim necessário um novo modelo de gestão de negócio.

Os autores se baseiam no caso da Intel que busca inovação aberta, pois tem conseguido conquistar uma quota dominante do mercado mundial de semicondutores, primeiro em *chips* de memória e depois em microcomputadores; confiando principalmente no banco de conhecimento localizado no Vale do Silício na Califórnia, mas certamente começou a implementar mais conhecimento a partir de tecnologias do Japão e Israel. Hoje a Intel tem

fundo de investimento em mais de 20 países, permitindo-lhe o acesso às novas tecnologias de todo o mundo.

Algumas companhias conseguiram montar, “uma corrente integrada de inovação” e realmente podem ser consideradas globais, permitindo assim, que ultrapassassem seus concorrentes que inovam usando o conhecimento em apenas um único lugar, normalmente dentro da própria empresa. As companhias que executaram o processo para inovar, que ultrapassaram o local da empresa e os limites nacionais, transformaram-se em empresas conhecidas como “inovadores metanacionais” (SANTOS; DOZ; WILLIAMSON, 2006).

Esta estratégia de utilizar bolsões de conhecimento em outras localidades fora dos limites da organização, ir onde a tecnologia se encontra usar inteligência de mercado e capacidades diversas, possibilita uma fonte nova, poderosa, de vantagens competitivas.

O processo global de inovação da metanacional dá-se pelas fontes de conhecimento de integração dispersados nas várias posições geográficas do mundo; as companhias podem gerar inovações de valores mais elevados a custos mais baixos. E, mais inovação de elevado valor com um custo mais baixo. Para isso as companhias precisam considerar: idéias externas que possam contribuir para aumentar P&D dentro da empresas e, isso foi chamado a “era da inovação aberta” e inteligência competitiva para apreciar as estratégias de grande envergadura da inovação da metanacional.

Para os autores o fundamento está no caso da concorrência entre Motorola Inc. E Nórdia Corp. Na indústria do telemóvel, a Motorola era pioneira na tecnologia, construindo as pesquisas inicialmente nos laboratórios da Bell. A companhia veio com processos de inovações incrementais, tudo baseado na tecnologia análoga inicial. Mas, um processo de inovação confortável da Motorola impediu que ela percebesse que o mercado deslocava-se para a tecnologia móvel digital e o sistema global para uma comunicação (G/M) móvel, que transformou o padrão.

A companhia, igualmente, perdeu a oportunidade de fazer telefones com design elegantes e que apelassem aos consumidores, na moda. A Motorola era lenta para compreender as novas tecnologias e as novas maneiras do consumidor, assim não reconheceu que uma base de clientes acabava adotando as novas diversidades e ofertas de novos modelos de telefonia, rapidamente (SANTOS; DOZ; WILLIAMSON, 2006).

Ao contrário, a recém-chegada Nokia era inovadora, com um processo adiantado de estrutura metanacional. Pesquisando clientes na Europa, onde segmentos diferentes dos usuários começaram primeiramente a emergir, a companhia era líder dentro deste novo

cenário reconhecendo que a tecnologia digital poderia melhorar a funcionalidade de telefones móveis, pavimentando a maneira para os monofones personalizados.

E após ter observado clientes e a moda na Ásia, a Nokia desdobrou habilidades de projetos da Itália e da Califórnia para transformar o telefone móvel em um acessório de moda. O resultado: a Nokia se assentou como líder de mercado no mundo, enquanto a Motorola se esforçou para prosseguir no mercado (SANTOS; DOZ; WILLIAMSON; 2006).

Segundo Farahat (2007), o Brasil tem alguns segmentos que já estão bastante avançados em relação à inovação aberta, como a indústria aeronáutica. A aeronáutica tem gerenciado projetos com parcerias de forma integrada, definindo padrões para o desenvolvimento conjunto. A Embraer é um exemplo, pois o projeto de um avião é feito internamente, porém grande parte dos componentes é terceirizada, em parte ou no total, e apenas alguns são produzidos internamente. Na maioria das vezes peças como motores ou trens de pouso são elaborados especificamente para a solução de um projeto e podem ser adaptados para outros, depois.

#### **2.2.4.3 O Processo de Inovação Aberta, segundo Chesbrough e os autores Santos, Doz e Williamson**

Santos, Doz e Williamson (2004) discutem a idéia da busca externa de fontes cognitivas técnicas dentro do mesmo raciocínio de Chesbrough, porém de forma mais macro.

##### **2.2.4.3.1 Chesbrough**

Chesbrough imagina que o processo da inovação aberta deva conter pelo menos quatro elementos distintos (What – Find – Get – Manage), que poderiam ser traduzidos por: (a) Papel; (b) Mecanismos; (c) Processos; (d) Gestão.

No processo de gestão do Modelo Aberto de Inovação, inicialmente, deve-se identificar o **papel** e finalidade que o modelo de inovação aberta tem (ou terá) no formato corrente de negócios da empresa. Se a lógica de valor da inovação aberta determinar também o modelo de negócios, então o papel do modelo de inovação é crítico e deve apropriar os processos e o desenho organizacional de acordo com sua lógica. Se o papel não for essencial,

mas adjunto, então o modelo passa a ser complementar à estrutura já existente. Neste caso, é preciso simplificar e/ou acrescentar processos que tornem o modelo funcional para a estrutura existente e ajude, não atrapalhe, no desempenho global da empresa.

Um segundo elemento do Modelo de Inovação Aberta, refere-se aos **Mecanismos** que serão utilizados para implementar o modelo de inovação aberta. A definição dos mecanismos está estreitamente ligada à concepção do próprio modelo de inovação aberta. Mecanismos de operação mais simples, por exemplo, de acesso direto e limitado a bases de dados cognitivos externas, supõem um papel secundário ao modelo e de baixo investimento para início e manutenção dos sistemas que compõem o modelo. Mecanismos mais sofisticados, como os que sustentam uma rede de informações de especialistas humanos, indicam uma maior centralidade do modelo de inovação e uma dependência maior desta concepção em relação ao modelo de negócio. Mecanismos incluem os aplicativos e base de dados interna, o sistema de avaliação ou seleção de tecnologias e a arquitetura de integração interna do modelo de inovação ao modelo de negócio.

Um terceiro elemento refere-se aos **Processos**. Chesbrough diz que é preciso desenhar e desenvolver processos que sustentem adequadamente o tráfego de informações em volume, conteúdo e temporalidade. Obviamente, o arcabouço estrutural obtido como resultado das configurações determinadas pelos modelos e mecanismos utilizados (por exemplo, mecanismos mais autônomos e autosuficientes vão requerer menos processos manipulados por humanos), será o grande influenciador do tipo e complexidade dos processos. Em essência, o objetivo dos processos será fazer o modelo de inovação aberta funcionar da melhor maneira possível.

Por fim, um último elemento do modelo é a **Gestão**, que envolve a utilização de ferramentas administrativas e sistemas de planejamento, organização, direção e controle que serão utilizados para administrar a implementação do modelo. É importante notar que as ferramentas de planejamento, organização e direção devam estar perfeitamente alinhadas com as ferramentas de controle, nas quais se inclui o sistema de avaliação de desempenho. Aqui enfatiza-se que o sistema de avaliação não se refere apenas ao monitoramento do desempenho global do modelo, mas também, e talvez principalmente, ao sistema de seleção de tecnologias e inovações, utilizados na operacionalização do modelo. A lógica de seleção, os parâmetros ou critérios de seleção, as métricas de seleção e o sistema de coleta de informações utilizadas no julgamento, todos fazem parte do conjunto de ferramentas da Gestão.

#### 2.2.4.3.2 Santos, Doz e Williamson (SDW)

O Modelo SDW de Inovação Aberta vem dos autores José **Santos**, Ives **Doz** e Peter **Williamson** - (SDW). Segundo esses autores, os princípios racionais do modelo são exatamente os mesmos de Chesbrough, mas os elementos envolvidos reduzem-se a três: (a) Prospecção; (b) Acesso; e (c) Mobilização.

A **prospecção** refere-se a achar no planeta todos os bolsões de conhecimento que possam sustentar a inovação. Prospecção de conhecimento especializado ou técnico é o fundamento da Inteligência Competitiva Tecnológica. Muitas vezes o conhecimento especializado está trincado e disperso por vários bolsões que precisam ser prospectados e juntados para compor-se um conjunto único. Por exemplo, se deseja desenvolver um modelo de negócio em pagamento/cobrança móvel, um dos primeiros lugares a serem prospectados talvez fosse o Brasil.

Em serviços bancários, o Brasil detém possivelmente a melhor tecnologia do setor, mas em pagamento móvel, o país está ainda incipiente. Os melhores bolsões de conhecimento em pagamento móvel são hoje: o Japão e Coréia. Mas, para inovações em pagamento e cobrança, seria necessário juntar os serviços bancários do Brasil e, eventualmente, a tecnologia embutida nos serviços das bandeiras de cartões de crédito (EUA). Estes, apesar de estarem atrasados em pagamentos móveis, estão avançados em tecnologia de gestão de cartões de crédito.

Identificar fontes de conhecimento especializado no mundo, no entanto, não garante que tenhamos conseguido acessá-lo.

O **acesso** ao conhecimento especializado que sustenta a inovação está estreitamente ligado ao *footprint* do conhecimento (número e dispersão de fontes). Depois de acessar as várias fontes de conhecimento, é preciso determinar o footprint ótimo para cada demanda ou necessidade de inovação. Não necessariamente todas as fontes de conhecimento especializado são úteis ao processo de inovação desejado.

O footprint é determinado primeiro pela identificação em quais locais devem ser obtidas as complementariedades requeridas.

Segundo, quanto mais radical for a inovação desejada, maior o footprint necessário.

Terceiro, a estratégia competitiva da empresa necessariamente afeta o tamanho e perfil do footprint (especialmente para inovações disruptivas desejadas).

Quarto, a história de experiência vivida de uma empresa é importante na determinação do *footprint*. Quanto mais variada e intensiva tiver sido, mais delimitado será seu *footprint*.

Portanto, usar das experiências internas é muitas vezes mais sábio do que adicionar fontes externas que podem dispersar o foco do esforço por inovação.

Finalmente, o melhor *footprint* para uma inovação é aquele que vai sendo construído ao longo do processo. Para inovações incrementais, é preciso ter um entendimento básico dos processos tecnológicos e dos conhecimentos adicionais necessários (isso já definiria, em tese, o *footprint* ótimo). Para inovações radicais e disruptivas, o *footprint* deve alterar-se à medida que seja definido o perfil da inovação desejada.

Para acessar inovação tecnológica e fazer com que o novo conhecimento seja incorporado ao processo de inovação da organização, provavelmente ela vai incorrer em custo adicional, principalmente, se o acesso tiver que ser feito em uma localização distante da empresa. Por exemplo, se um fabricante precisar de uma determinada tecnologia, vai procurar em todos os lugares no mundo para acessar o conhecimento técnico e de mercado desta tecnologia, ou vai restringir sua busca a alguns locais? Vai utilizar todas as fontes ou apenas aquelas que interessam?

Segundo o modelo de acesso à inovação de Santos, Doz e Williamson (2006), é assim que começa o processo de acesso: primeiro a empresa precisa prospectar e saber onde esta tecnologia que lhe interessa e, em seguida ela pode fazer suas escolhas e identificar os fatores de acesso à inovação tecnológica.

Os autores afirmam que acessar a inovação em locais diferentes no mundo é fundamentalmente diferente das escolhas que as empresas enfrentam nos processos de inovação de suas cadeias de suprimento globais, ou seja, adicionar uma nova fonte de suprimento pode reduzir o preço ou melhorar a qualidade do componente requisitado, mas, por outro lado, quanto mais fontes a empresa for buscar, também poderá significar mais complexidade e mais gastos.

Desta forma, cada vez que a organização adiciona uma fonte de conhecimento, ela poderá melhorar suas chances de desenvolver um novo produto, e/ ou pode acontecer que aumente os seus custos do processo de inovação.

Então, em teoria, a decisão do *Foot Print* correto precisa ser objetiva e as empresas precisam continuar procurando os locais com bolsões de conhecimento até que os benefícios das diversidades extras sejam superados pelos crescentes custos de integração.

A **mobilização** é o processo final de acesso e uso do conhecimento especializado. A mobilização do conhecimento é que traz o benefício real da inovação global. Mas para isso é necessário, em primeiro lugar, que as empresas tenham condições de deslocar e colocar juntas

as várias peças do conhecimento disperso. Em segundo, que consigam prover um formato organizacional adequado aos seus esforços de inovação.

Mover o conhecimento é tarefa mais fácil, na maioria dos casos, mas redesenhar a organização de forma a compreender o contexto em que foi gerado e suas finalidades originais é bem mais árduo. Uma abordagem para esse problema formula estratégias de mobilização com base em dois parâmetros (tipo de natureza) e quatro indicadores (simples e complexo; técnico e mercadológico).

A abordagem iconográfica mostrada na Quadro 13 ajuda a entender o processo de movimentação do conhecimento no processo de inovação metanacional.

<b>Complexidade do conhecimento sobre o mercado</b>	<b>Elevado</b>	Movimentar informação sobre a tecnologia para o local onde se encontra o conhecimento sobre o mercado	<b>Ligar e juntar a informação fazendo rodar as pessoas e fazendo a sua co-localização temporária</b>
	<b>Baixo</b>	Troca de informações (se de “fácil acesso”, então a transferência digital será suficiente)	<b>Movimentar informação sobre o mercado para o local onde se encontra a tecnologia</b>
		<b>Baixo</b>	<b>Elevado</b>
<b>Complexidade do Conhecimento sobre a Tecnologia</b>			

**Quadro 13** - Mobilizando a Tecnologia/Inovação para incorporação

Fonte: Santos, Doz e Williamson (2004, p 181)

Se a complexidade do mercado e da tecnologia for baixa, a informação pode ser mobilizada via meio digital ou outros meios de comunicação. Quando a complexidade do mercado for alta e a do conhecimento tecnológico for baixa, faz sentido deslocar a equipe de especialistas para as proximidades do mercado. Ao contrário, quando o conhecimento técnico for complexo, a equipe de especialistas deve ser deslocada para próximo de onde a tecnologia é originada. Finalmente, quando ambos (mercado e conhecimento técnico) forem do tipo complexo, a equipe de especialistas deve ser continuamente deslocada, ora próxima do mercado, ora próxima das fontes de origem da tecnologia.

Um aspecto importante do acesso à inovação tecnológica aberta diz respeito a redes de acesso à inovação tecnológica. As redes de acesso podem ajudar muito.



#### **2.2.4.4 Inovação Distribuída**

A inovação tecnológica também pode ser realizada por usuários, ou de forma distribuída. Em outras palavras, as empresas devem interagir com seus clientes, usuários e parceiros sobre os seus produtos e serviços, de forma a buscar a cooperação para melhoria dos mesmos, produtos e serviços (VON HIPPEL, 2005).

Este tipo de inovação tem sua base nas contribuições dos usuários. A grande diferença da inovação distribuída para a inovação aberta é que os usuários não fornecem sugestões para inovação como especialistas no objeto da inovação, pois os mesmos detêm experiência apenas como compradores usuários e não como especialistas.

O processo de democratização da inovação tecnológica está no fato de que apenas a estrutura de inovação da empresa ligada a um produto é ineficiente em sua capacidade de incorporar e conceber inovações tecnológicas que atendam demanda específica do mercado. Isso estabelece uma abertura de redes, além das fronteiras da organização, permitindo que usuários participem da concepção de novos projetos, ao invés de serem apenas emissores de opiniões sobre o que deveria ter ou não no produto (VON HIPPEL, 2005).

É um modelo de inovação, centrado no usuário, partindo de suas necessidades, capacidades de articulação e produção em rede. Pode-se dizer que a inovação distribuída aberta está influenciando a estrutura da divisão social do trabalho.

A democratização da inovação pode acontecer por meio da inovação distribuída e favorece as empresas e os usuários. Muitas vezes, o próprio usuário proporciona uma nova ideia de acordo com a sua necessidade e acaba criando uma inovação incremental, radical ou até mesmo, disruptiva. Um grande veículo para a difusão da inovação distribuída é a internet, pois bastam alguns minutos navegando na internet para se perceber um grande volume de inovações (VON HIPPEL, 2005).

#### **2.2.4.5 Redes de Acesso à Inovação Tecnológica Aberta**

Desde os primórdios, a ciência vem se desenvolvendo em redes colaborativas entre os pesquisadores. O novo é como o conhecimento técnico criativo vem sendo realizado por meio de redes entre empresas e centros de pesquisa no cenário mundial. Apesar de existir muita discussão sobre redes e processos de inovação, ainda não ficou evidenciado na literatura qual o modelo ideal para as redes de inovação tecnológica. Certamente que a inovação necessita de

uma forma de comunicação eficaz entre a ciência, tecnologia e os mercados, e as redes podem contribuir para este processo (WINCENT; ANOKHIN; BOTER, 2009).

Para Gulati (1999), o objetivo da rede é mobilizar recursos limitados e fortalecer as empresas participantes. Nesta economia do conhecimento os parceiros são mais abertos e preparados para articulação de inovação, de tal forma que a configuração de rede no ambiente da inovação aberta deve ser um processo natural, apesar de as redes se diferenciarem em relação às trocas de recursos.

Segundo Powell, et al. (1996), a empresa necessita ter capacidade interna em P&D, mas a colaboração externa é determinante na estratégia de inovação para todo tipo de empresa. As alianças entre firmas são indispensáveis para promover P&D e criar bolsões de conhecimento. Para aumentar a adoção da inovação aberta como uma forma alternativa de P&D é necessária uma nova forma de organizar a inovação e também reavaliar as formas existentes.

Os interessados se juntam à rede de inovação com o intuito de aumentar sua competitividade, inclusive agências governamentais com o objetivo de estimular o desenvolvimento das empresas e inovações (HUMAN; PROVAN, 2000).

Vieira e Ohayon (2002) discutem os principais tipos de redes e observam o governo como um ator de grande importância na condução dos investimentos em pesquisa, criando políticas e mecanismos para manutenção dos programas de pesquisas.

A prioridade do governo brasileiro durante muito tempo foi a área de defesa nacional, mas isto vem mudando, pois o governo tem realizado investimentos e parcerias com instituto de pesquisa em universidades públicas, promovendo o surgimento de pesquisas direcionadas à inovação tecnológica em vários setores como biotecnologia, energia limpa, tecnologia de informação, aeroespacial e outros, facilitando parcerias entre empresas, universidades e centros de pesquisas (FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS, 2010).

Vieira e Ohayon (2002) apresentam as redes de Callon (1995), pois a mesma mostra a função do governo e sua colaboração na comunicação entre as organizações, instituições de pesquisas científicas, universidades e mercado. No modelo descrito por Callon, a interação entre diversos atores é importante, mas principalmente a financeira, pois sem este recurso não acontecerá desenvolvimento de pesquisas. Existe uma preocupação nas parcerias dos Institutos Públicos de Pesquisas (IPPs), como promotores de inovação, embora os autores afirmem que muitos pesquisadores ainda encontram dificuldade de entender como se opera, de forma teórica e econômica, o papel destes nos arranjos cooperativos estruturados no formato de redes.

Dessa forma, os autores analisam o modelo de Callon, chamado de Redes técnico-econômicas (RTEs), mostrando uma visão diferenciada das redes descritas por outros autores. Para Callon, as redes vão além do que as descritas pelos economistas (sistemas produtivos), sociólogos (interações humanas) e administradores (relações interorganizacionais e gerenciais); elas são compostas de elementos humanos e não humanos, inscrições e dinheiro.

Da forma como Cannon desenha as redes, os laboratórios públicos de pesquisa (IPPs), centro de pesquisa técnica, empresas, organizações financeiras, usuários e governo participam juntos no desenvolvimento, produção e distribuição ou, difusão de procedimentos para produção de bens e serviços, dando origem a transações de mercado.

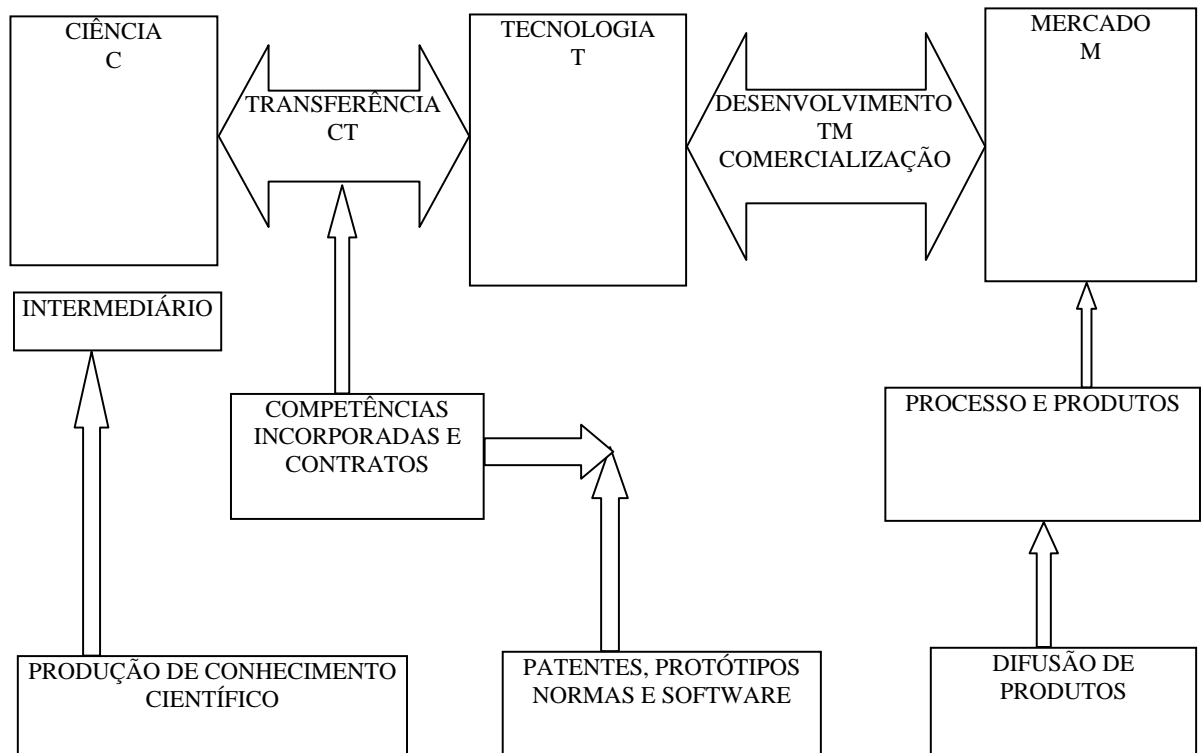
Esta abordagem contribui para uma visão além das redes. Nesse modelo de redes, Callon mostra a importância da interação entre diversos agentes, destacando as organizações financeiras, pois é destas que sairão os recursos para o desenvolvimento das pesquisas. Não adianta haver uma interação entre laboratórios públicos, centros de pesquisa, empresa e governo se não houver recursos para subsidiar esse desenvolvimento.

Para os autores, Vieira e Ohayon (2002), o modelo de redes de Callon realiza uma análise mais tolerante que os outros modelos, que são mais deterministas, com convergências mais tolerantes, ligando atores científicos e tecnológicos, em que a ciência e a tecnologia possam interagir. Em uma rede mais convergente, o ator tem objetivos precisos, dispondo de medidas de avaliação de hierarquia, custos e rendimentos.

Para os autores, as redes emergentes dos poderes públicos devem facilitar as alianças, a circulação de pessoas e equipamentos, e a difusão de informações, estimulando a diversidade, encorajando a cooperação e a experimentação. Uma situação que não pode ser desprezada é a ameaça que pode atingir as redes, em que os autores, diante da exposição de como isso ocorre, são enfáticos, amparados (CALLON, 1995).

Para um tipo de arranjo estrutural de redes no qual uma organização central desenvolve relacionamentos com outros membros, que podem ser independentes entre si em um sentido mais estrito, mas que, ao serem incorporados à rede, tornam-se interdependentes, cabe à rede central o papel de integradora e gerenciadora desses relacionamentos.

Pode-se dizer, então, que para acontecer sucesso em um modelo de redes, é necessário uma cumplicidade e fidelidade dos atores envolvidos. As redes Técnico-Econômicas de Callon, para os autores, dão visibilidade às relações complexas e ações interativas entre os agentes de inovação, constituindo valioso instrumento de avaliação de programas tecnológicos. A Figura 6 mostra a rede ciência, tecnologia e mercado.



**Figura 6** - Rede ciência, tecnologia e mercado

**Fonte:** Adaptado de Callon et al. (1995)

Rizova (2006) afirma que, para gerir projetos de pesquisa e desenvolvimento, as empresas precisam de redes sociais informais e não apenas de estruturas formais das organizações. A criatividade e a inovação que surgem com as redes permitem a reconfiguração e a alteração nas empresas com velocidade similar da alteração dos mercados e tecnologias, e permitem negociações entre os atores de uma determinada região e destes com o resto do mundo (SCOTT et al., 1999).

As redes surgem como um processo de acesso à inovação tecnológica, ao se tornarem um possível mecanismo para a conectividade entre os atores, para difundir a inovação. As redes podem ser formas de organizar o relacionamento dos diversos atores.

As redes de inovação podem ser formadas por organizações ligadas, direta ou indiretamente, às atividades de ciência, tecnologia e inovação, sejam elas institutos de pesquisas, universidades, empresas, tanto públicas quanto privadas, podendo ser observadas novas formas de organizar o sistema de inovação (FRONZAGLIA; MARTINS, 2008).

O conceito de redes de inovação é marcado pela evolução dos conceitos de sistemas de inovação. Isso é especialmente verdadeiro quando se apresenta a noção mais abrangente de

que as redes de inovação envolvem processos de interação entre entes heterogêneos produzindo inovações em qualquer nível de agregação no âmbito regional, nacional e global (PELLEGRIN et. al, 2007).

Para Küppers e Pyka (2002), as redes possuem três implicações que são chaves: primeiro permitem a aprendizagem entre as empresas envolvidas, segundo complementaridade para soluções tecnológicas justificadas pela complexidade e diversidade das áreas de conhecimento, terceiro, são ambientes empresariais que criam sinergias, pois juntam diferentes competências tecnológicas.

Segundo Pellegrin (2006), pode existir a Rede de Inovação Horizontal Induzida que terá sua criação a partir de diferentes tipos de interessados: iniciativa do governo, um movimento entre empresas que tenham objetivos em comum, ou ainda uma combinação de ambos, muito embora a inovação esteja nas empresas, de tal modo que, quando da indução de uma rede, deve-se ter em conta, principalmente, os objetivos dos criadores.

A Cidade Universitária USP, na cidade de São Paulo, pode ser bom exemplo de rede de inovação, pois tem características peculiares, devido à elevada densidade de instituições ligadas ao sistema local de inovação. Utilizando os modelos ternários usualmente considerados como metáforas de sistemas de inovação, seja o clássico Triângulo de Sábato ou a Triple Helix, verifica-se que os três tipos de atores institucionais têm representantes de excelência nesse espaço.

A Infraestrutura científica tecnológica inclui cerca de 5.000 pesquisadores, além de estudantes e profissionais baseados no campus da capital da USP, IPEN e IPT (parceiros no CIETEC), Instituto Butantã, entre outros.

A tendência é que as iniciativas com redes sejam cada vez mais comuns, principalmente utilizando sites como via de acesso, e se tornem cada vez mais sólidas, pois as redes possibilitam que o mundo se transforme em um grande laboratório para soluções de problemas, discussão de novas idéias, troca de conhecimento, entre outros, para as empresas. Porém, é necessário que as empresas cada vez mais procurem soluções para atender os consumidores, de tal forma que os mesmos percebam o que pode melhorar na vida deles (FARAHAT, 2007).

Ao se pensar em redes de inovação, surge a necessidade de entender-se a inteligência competitiva tecnológica (ICT), pois é por meio da ICT que a empresa poderá prospectar as redes e acessá-las.

#### 2.2.4.6 Inteligência Competitiva Tecnológica e Inovação Tecnológica Aberta

A Inteligência Competitiva Tecnológica (ICT) é uma forma de acessar Inovação Tecnológica Aberta, pois utiliza as bases de conhecimentos públicos disponíveis, assim como as redes de inteligência acessíveis, como: artigos científicos e seus autores, contatos pessoais com especialistas, feiras, seminários, congressos, simpósios, guia de empresas, associações de classe, monitoramento de bancos de patentes, entre outros, pois ambas estão relacionadas e são imprescindíveis para as organizações.

O conhecimento dentro dos limites organizacionais não consegue, por si só, resolver os problemas das instituições e monitorar o ambiente externo onde a empresa está inserida, o que é fundamental para sua sobrevivência. A ICT adquiriu um posicionamento relevante para o ITA, quando passou a adotar a tecnologia não como informação, mas como conhecimento.

Inteligência tecnológica é um conjunto de ações coordenadas que buscam selecionar, analisar e interpretar informações sobre a capacidade e avanços tecnológicos, assim como a sua comunicação aos gestores (McCARTY, 1995).

Para Castells (2001), a inteligência tecnológica ou vigilância tecnológica, vem perdendo espaço para o termo inteligência competitiva (IC), pois IC tem um significado mais ampliado. Enquanto a vigilância foca na busca e monitoramento de bases de dados, a IC utiliza os dados coletados em um plano maior de análise e comunicação de maneira mais planejada para seus usuários.

A IC é uma ferramenta que proporciona um fluxo contínuo de informações, no processo de avaliação das decisões que afetam a estratégia. Tyson (1998) conceitua: “processo sistemático que transforma partículas e pedaços de dados desconexos em conhecimento estratégico”. É uma série de eventos que se sucedem e são ligados por relações de causa e efeito que identificam e disponibilizam informações para a melhor tomada de decisão gerencial para os negócios empresariais inteligentes.

Canongia et al. (2004) define: “inteligência como informação analisada, que auxilia a tomada de decisão estratégica e tática. A palavra ‘competitiva’ relaciona-se à aquisição de informações públicas e acessíveis sobre os concorrentes”.

Para Prescott e Miller, (2002) “a IC nas empresas se beneficiou grandemente de práticas e conhecimentos da inteligência militar e governamental. Muitos dos pioneiros da comunidade de inteligência empresarial são originários de várias organizações governamentais. Eles trouxeram consigo um conjunto de conceitos e visões decantadas ao longo de séculos”.

A inteligência competitiva está ligada automaticamente à capacidade das empresas de monitorar informações ambientais para ter respostas aos crescentes desafios e oportunidades que acontecem diariamente. Pode-se dizer que a inteligência competitiva busca, em primeiro lugar, modelar o comportamento adaptativo à organização, permitindo que estas façam mudanças em seus negócios (TARAPANOFF; ARAÚJO JÚNIOR; CORMIER, 2000).

Autores como Miller, (2000), Prencipe, (2000), Rodrigues, (2002) definem IC como processo que visa a subsidiar a tomada de decisão para atingir as metas estratégicas da empresa por meio de coleta, tratamento, análise e disseminação da informação sobre atividades dos concorrentes, tecnologias e tendências gerais dos negócios.

Rodrigues (2002) coloca ainda que a IC é um integrador organizacional e como tal assume as características de um sistema de inteligência competitiva (SIC). A força da inteligência competitiva vem da alta gerência e é distribuída entre a organização. O objetivo da IC é coordenar as ações organizacionais de reação ou antecipação às mudanças de mercado.

Para a Associação Brasileira de Analistas de Inteligência Competitiva - ABRAIC (2008) -, a IC é um processo de informações para tomada de decisão, com a intenção de preservar ou criar vantagens competitivas para uma organização. É um processo que visa às forças que regem os negócios, reduzir o risco e conduzir o gerenciamento, agir antecipando o futuro.

Rodrigues e Riccardi (2007) afirmam que a tecnologia de informação viabilizou a probabilidade de as empresas trabalharem com inteligência competitiva, pois a necessidade de gerenciar as informações e transformá-las em conhecimento organizacional é iminente.

A principal base da IC é o uso da tecnologia de informação (TI); porém, por si só a TI não é responsável pelo aumento de competitividade de uma empresa, se não forem consideradas sua função contributiva para a estratégia corporativa e a percepção de seu papel pelos gerentes de TI (RODRIGUES, 2002).

Para Rodrigues e Riccardi (2007), “a construção de negócios inteligentes tem ocupado a mente e grande parte do tempo, de acadêmicos e executivos. A crescente capacidade de cumprir promessas de soluções a problemas de ordem administrativa e operacional, que a TI vem demonstrando, leva os executivos a conceberem seus negócios de forma cada vez mais inteligentes”.

A TI está cada vez mais proporcionando, em nível mundial, informações que abrangem mercados, produtos, serviços, políticas públicas, estatísticas, de natureza financeira

e barreiras legais. Sendo assim, as empresas podem monitorar e utilizar as melhores práticas para a atualização de suas estratégias empresariais, por meio de sua inteligência competitiva.

A IC é o resultado de um processo de análise e validação, por parte de especialistas, que transformam as informações em valores agregados aos negócios das organizações. Esse procedimento que relaciona o analítico com as informações gera e incorpora conhecimentos para tomada de decisões estratégicas e previsões que possam vir a causar impactos aos negócios empresariais (FULD, 1995).

Fuld (1995) ainda afirma que a Inteligência Competitiva está fundamentada na informação formal e na informação estruturada por meio dos sistemas de informação. Ou seja, IC é um processo formal, por meio do qual as informações são coletadas, processadas e disseminadas na empresa, nos níveis estratégico e tático, visando à definição e à execução de suas estratégias e à avaliação de sua efetividade.

Conforme Antolin (2001), uma vez que o conhecimento se assimila via acumulação e, são difíceis de se transferir as pesquisas sobre inovação passaram a se preocupar mais em como utilizar os recursos organizacionais e as capacidades internas das empresas para serem mais eficientes na geração de conhecimento para as inovações.

Para Rodrigues e Riccardi (2007), a inteligência competitiva está implicitamente ligada às questões das inovações tecnológicas e preocupa-se, inclusive, em buscar informações fora dos limites empresariais, fazendo parcerias e desempenhando monitoramento das tendências de mercado e tecnológicas (CHESBROUGH, 2007; SANTOS; DOZ; WILLIAMSON, 2004).

Para que o processo de inteligência competitiva seja efetivo e colabore com a gestão da inovação tecnológica na organização, faz-se necessário um instrumento de acesso à inovação tecnológica que possibilite o acesso à inovação e, por sua vez, traga vantagem competitiva para a empresa. Para um instrumento de acesso a inovação é importante que se tenha conhecimento das capacidades e recurso para alcançar resultados positivos.

#### **2.2.4.6 Capacidades e Recursos Para Obter Resultados (competência)**

Na década de 80 surgiu a teoria de capacidades e recursos “*Resource Based View (RBV)*” a partir dos estudos de Penrose (1959). Ele afirmava que organização era “ímpar”, pois cada uma tinha o seu próprio conjunto de recursos e que esses recursos caracterizavam as diferenças entre as firmas, e isso era fundamental para vantagem competitiva.



A RBV está focada no ambiente interno da empresa. Essa teoria trouxe uma visão mais específica da organização com objetivo na estrutura organizacional.

A heterogeneidade do desempenho das empresas é resultado da harmonia perfeita dos recursos que cada uma possui. No conceito de RBV os recursos e capacidades são fatores estratégicos para vantagem competitiva (BARNEY, 1991).

A ênfase na teoria de RBV aconteceu, sobretudo, ao ser explicada a performance entre os concorrentes, em termos de vantagem competitiva (PETERAF, 1993).

Autores como Schmalensee (1985); Rumelt (1991); Roquebert et al. (1996) estudaram o “efeito firma” para compreender as diferenças entre as empresas.

Segundo Barney (1991), para a empresa ter vantagem competitiva sustentável, precisava combinar recursos raros, valiosos, insubstituíveis e difíceis de copiar. O autor divide em quatro os conceitos sobre recursos e capacidades que as empresas devem controlar para determinar seu potencial competitivo:

Primeiro – **Valor**, este recurso possibilita que a empresa explore uma oportunidade ambiental e também permite que a empresa neutralize ameaças do ambiente.

Segundo – **Raridade**, este recurso é controlado atualmente por um pequeno grupo de empresas competidoras.

Terceiro – **Imitabilidade**, sem este recurso as empresas enfrentam desvantagem de custo para obtê-lo ou para desenvolvê-lo.

Quarto – **Organização**, este recurso requer políticas e processos de organização que deem suporte à empresa para recursos valiosos, raros e difíceis de imitar.

Cultura, recursos específicos, a heterogeneidade, a ambiguidade causal, a complexidade social e a história da empresa, são fatores próprios de cada ambiente empresarial e podem representar fonte de vantagem competitiva (DIERICKX; COOL, 1989).

Barney (1991) divide os recursos das empresas em quatro categorias: financeiro, físico, humano e organizacional.

O Quadro 14 mostra o que compõe cada categoria de recursos das firmas.

RECURSOS	DESCRIÇÃO
Financeiros	.Investimentos próprios ou de terceiros; Financiamentos; Retorno do Capital Investido.
Físicos	. Tecnologia de Informação (TI); Plataforma fabril; Localização geográfica; Facilidade de acesso à matéria-prima.
Humanos	. Treinamento; Experiência; Julgamento; Inteligência; Relacionamento; Visão dos gerentes; Visão dos funcionários.

Organizacionais	. Estrutura formal da organização e dos grupos de trabalho; Sistemas formais e informais de planejamento; Controle e coordenação dos trabalhos; Cultura e reputação; Relações informais dentro da empresa e entre empresas; relações entre grupos em seu ambiente.
-----------------	--

**Quadro 14 - Fontes de Recursos e Capacidades Organizacionais.**

**Fonte:** Adaptado de Barney (2002)

Dosi, Nelson e Winter (2000) afirmam que o desenvolvimento das capacidades dinâmicas e organizacionais são determinantes para que a empresa atinja o aperfeiçoamento dos seus processos, a partir das rotinas internas e consiga construir uma estratégia sustentável.

Prahalad e Hamel (1995) afirmam que, conceitualmente, as capacidades organizacionais estão relacionadas com o conhecimento coletivo, interação entre habilidades técnicas e consistem nas competências essenciais que cada empresa pode desenvolver internamente para obter vantagem competitiva e dar sustentabilidade aos negócios empresariais.

Todos os que estudam capacidades e recursos concordam que é difícil entender a heterogeneidade de cada empresa, e as particularidades das empresas que possibilitam vantagem competitiva sustentável.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008), com o modelo de “auditoria da inovação”, possibilitam que a organização verifique o quão bem ela está para gerir e absorver inovação e o quão bem a empresa gerencia inovação disruptiva e aberta.

Para estes autores, capacidades e recursos são fontes de vantagens competitivas e possibilitam a sustentabilidade das estratégias de curto e longo prazo.

Neste mesmo sentido Christensen, Antony e Roth (2007) acreditam que as empresas necessitam de estruturas diferentes e direcionadas para cada estratégia do negócio, e a teoria Recursos, Processos e Valores (RPV) explica por que as empresas encontram dificuldades ao enfrentarem as inovações disruptivas. Pois, esta teoria mostra que os recursos que a empresa possui, os processos que utiliza e os valores que a orientam fundamentam, em seu conjunto, a força da empresa, mas também seus pontos fracos e sua possível falta de visão.

Segundo estes autores os recursos são os ativos adquiridos pela empresa, que ela pode usar vender, construir ou extinguir.

Os processos são os padrões escolhidos de trabalho pelos quais a empresa transforma insumos em produtos ou serviços de maior valor. Os valores determinam os critérios pelos quais as empresas alocam seus recursos.

Christensen, Anthony e Roth (2007) justificam sua teoria com o exemplo da Microsoft, pois para esta empresa os recursos são compreendidos pelos seus mais de 50 mil empregados, milhares de codificadores de software, incontáveis produtos já existentes, bilhões de dólares em caixa e um conjunto de marcas e produtos fortes, incluindo seu popular sistema operacional Windows.

O Quadro 15 - relaciona os componentes desses três fatores e mostra a teoria recursos, processos e valores (RPV).

<b>Recursos</b>	<b>Processos</b>	<b>Valores</b>
Elementos ou ativos que as empresas podem comprar ou vender, construir ou destruir. Exemplos: . Pessoas; . Tecnologia; . Produtos; . Equipamentos; . Informação; . Capital; . Marca; . Canais de distribuição.	Rotinas estabelecidas com as quais as empresas transformam recursos em produtos ou serviços. Exemplo: . Contratação e treinamento; . Desenvolvimento de produto; . Manufatura; . Planejamento e orçamento; . Pesquisa de mercado; . Alocação de recursos.	O critério pelo qual decisões prioritárias são tomadas. Exemplo: . Estrutura de Custos; . Demonstração de resultados; . Demanda dos consumidores; . Tamanho das oportunidades; . Ética.

**Quadro 15** - Recursos, processos e valores.

**Fonte:** Christensen, Anthony e Roth (2007, p.6)

Para Christensen, Anthony e Roth (2007) RPV é responsável em dar sustentação para as empresas usufruírem das melhores oportunidades quando são detentoras de recursos suficientes para isso, quando seus processos facilitam fazer o que é necessário ser feito e quando seus valores lhes permitem dar a prioridade adequada a uma determinada oportunidade.

Segundo Gibson e Skarzynski (2008), um dos principais recursos das empresas está na composição de suas equipes de inovação. As empresas não podem apenas se preocupar em ligar pessoas de sexos, raças, culturas e etnias diferentes, mas também devem se preocupar em reunir pessoas com habilidades, aptidões e pontos de vista diferentes. Quando se montam equipes de pessoas para trabalhar com inovação, deve-se usar de um mecanismo de seleção capaz de garantir a formação de um grupo de pessoas com as ideias mais diversas possíveis. Os critérios usados na prática para reunir pessoas para trabalhar com *insights* e novas oportunidades devem considerar:

- Pessoas com ideias divergentes e pessoas com ideias convergentes.
- Pessoas mais analíticas e pessoas mais criativas.

- Pessoas próximas à matriz e pessoas longe dela.
- Pessoas jovens e pessoas maduras.
- Pessoas com muita experiência e pessoas com muita imaginação.
- Pessoas que entendem de tecnologia e pessoas que entendem de pessoas.
- Pessoas de dentro e pessoas de fora.

Lichtenthaler e Lichtenthaler (2009) definem a capacidade de absorção de uma empresa como a capacidade de explorar conhecimento externo. Assim, a capacidade de absorção está ligada à gestão do conhecimento e dos processos de assimilação do conhecimento externo para as bases do conhecimento interno da empresa. O Quadro 16 mostra um resumo das capacidades.

<b>Fontes</b>	<b>Conhecimento exploitation exploração</b>	<b>Conhecimento retention retenção Knowledge</b>	<b>Conhecimento exploration exploração</b>
Externas (Interfirm) (Interfirmas)	Capacidade Inovadora capacity	Capacidade Transformadora capacity	InnovativeTransformativeInventiveCapacidade Inventivacapacity
<b>Interno (Intrafirm) (Intrafirma) Knowledge Knowledge</b>	<b>Capacidade Absortiva capacity</b>	<b>Capacidade Conectiva capacity Absorptive</b>	<b>Capacidade Não absortiva capacity</b>

**Quadro 16** - Resumo das capacidades

**Fonte:** Adaptado de Lichtenthaler e Lichtenthaler (2009)

Segundo Lichtenthaler e Lichtenthaler (2009), a capacidade transformadora depende da experiência da empresa ao longo do tempo, ou seja, gerar recursos para manter o conhecimento sempre ativo. A capacidade conectiva se refere às alianças que pode se considerar uma fonte externa de conhecimento; para transformar estas alianças em conhecimento interno é necessário permanecer na rede por longo tempo. Segundo Chesbrough (2006), para manter a rede de conhecimento as empresas precisam abrir também seu conhecimento, pois é uma relação de confiança, isso cabe também para a capacidade conectiva da organização.

Segundo Lichtenthaler e Lichtenthaler (2009), a capacidade inovadora da empresa está ligada diretamente aos conhecimentos que a empresa acumula com o tempo e um pouco de novos conhecimentos muitas vezes já é suficiente para a empresa gerar inovações, mas, as empresas precisam gerenciar o conhecimento, pois muita inovação pode deixar de ser realizada por falta de condições apropriadas para a geração de novas ideias dentro ou fora da organização.

Para os autores a capacidade da não absorção é também muito importante no processo de inovação aberta, pois essa é a capacidade de colocar para fora a inovação que a empresa não tem interesse e desta forma a organização pode gerar receitas com a comercialização das inovações que saem para outros negócios.

Segundo Gibson e Skarzynski (2008), a inovação é um complexo desafio sistêmico que envolve um esforço considerável em várias dimensões interdependentes. Como ocorreu com a qualidade na década de 60, a inovação requer treinamento, ferramentas, sistemas de TI, indicadores, valores e processos gerenciais novos, entre outros fatores, e todos estes mecanismos devem estar integrados, para que o sistema funcione de maneira eficaz.

A empresa precisa ter uma gestão do conhecimento eficaz para manter atualizado o seu conhecimento organizacional e todo esforço para aprendizagem organizacional é necessário, pois os ambientes concorrenciais se encontram cada vez mais alterados e dinâmicos e requerem da empresa um aperfeiçoamento constante de seu conhecimento e experiência (LICHTENTHALER; LICHTENTHALER, 2009).

Os autores afirmam que a capacidade de gestão do conhecimento é percebida como a capacidade da empresa para administrar sua base dinâmica de conhecimento ao longo do tempo, reconfigurando e realinhando os processos de conhecimento dentro e fora da empresa. O Quadro 17 mostra conhecimentos e capacidades.

<b>Capacidade</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Exemplos</b>
Capacidade inventiva (Exploração interna)	(internal exploration)Generate Gerar Integrate Integrar	A capacidade inventiva da Lucent desenvolveu multiple radically new technologies over several decades múltiplas tecnologias radicalmente novas em várias décadas (Davis and Harrison, 2001; Riordan, 2005). (Davis e Harrison, 2001; Riordan, 2005). Many influential electronics technologies were developed in the research centres of Xerox, and built up a strong inventive capacity (Chesbrough, 2003; Loutfy and Belkhir2001)., 2001).

<p>A capacidade de absorção (Exploração externa)</p>	<p>Adquirir Assimilate Assimilar</p>	<p>A Cisco relaciona a capacity relative to Lucent by developing absorptive capacidade da Lucent por meio do desenvolvimento de absorção capacity (Carpenter et al., 2003; Dyer et al., 2004). De capacidade (Carpenter et al., 2003 Dyer et al 2004). In recent years, Procter &amp; Gamble has started several A P&amp;G lançou iniciativas to actively strengthen its absorptive capacity iniciativas destinadas a sua capacidade de absorção (Dodgson et al., 2006; Huston and Sakkab, 2006). (Dodgson et al., 2006; Sakkab Huston, 2006).</p>
<p>Capacidade Transformadora capacity (internal retention)</p>	<p>Acquire Over many years, Cisco compensated for a lower inventive TransformativeM aintainManter Reactivate Reativar</p>	<p>Lucent developed a strong transformative capacity to Lucent desenvolveu uma forte capacidade de transformação paramaintain the results of its diverse R&amp;D activities over time manter os resultados das suas atividades de P&amp;D diversas ao longo do tempo (Davis and Harrison, 2001; Rivette and Kline, 2000). (Davis e Harrison, 2001; Rivette e Kline, 2000). For several years, IBM was the firm worldwide with most A IBM foi a empresa em todo o mundo com mais patent applications, and it maintains this knowledge based pedidos de patentes, e mantém esse conhecimento on a strong transformative capacity (Chesbrough, 2003; em uma forte capacidade de transformação (Chesbrough,2003; Dittrich et al., 2007). Dittrich et al., 2007).</p>
<p>Connective capacity Capacidade conectiva (external retention) (Retenção interna)</p>	<p>(external exploration) Maintain Manter Reactivate Reativar</p>	<p>Drawing on a strong connective capacity, Cisco manages a Baseando-se em um conectivo forte de capacidade, a Cisco gera uma large alliance portfolio, which provides privileged access to carteira ampla de alianças que proporcionam um acesso privilegiado the alliance partners' knowledge without immediate inwardaos parceiros, sem o conhecimento da imediata knowledge transfer (Bunnell and Brate, 2000; Kale and transferência de conhecimentos (Bunnell; Brate, 2000; Kale; Puranam, 2004). Puranam, 2004). Many large pharmaceutical firms, eg Pfizer, build on theirEmpresas farmacêuticas, por exemplo, a Pfizer, construíram as suas connective capacities to simultaneously collaborate withcapacidades, simultaneamente por colaborar com multiple biotechnology firms (Bierly and Chakrabarti, 1996; múltiplas empresas de biotecnologia (Bierly; Chakrabarti, 1996; Rothaermel and Deeds, 2004). Rothaermel; Deeds, 2004).</p>
<p>Capacidade de inovar Exploração interna exploitation)</p>	<p>Transmutar Commercialize Comercializar</p>	<p>Transmute Based on converting knowledge from internal and externalCom base em conversão de conhecimentos da rede interna e externa, sources into new products, Cisco has developed a strong fontes em novos produtos, a Cisco desenvolveu uma forte innovative capacity (Chesbrough, 2003; Moore, 2007). capacidade de inovação</p>

		(Chesbrough, 2003; Moore, 2007). By strengthening its innovative capacity, Procter & Gamble Ao fortalecer a sua capacidade inovadora, a Procter & Gamble has substantially increased its number of new product introductions, and its R&D productivity has recently grown de P&D. A produtividade tem crescido recentemente by nearly 60 per cent (Dodgson et al., 2006; Huston andquase 60% (Dodgson et al, 2006 Huston; Sakkab, 2006). Sakkab, 2006).
Capacidade de não absorção (external (Externaexploitation))	Identificar e Transfer transferir	Identify Lucent was one of the pioneering firms in active technologyLucent foi uma das empresas pioneiras na tecnologia de ativos licensing, and it considerably enhanced its desorptive por licenciamento, e consideravelmente reforçada a sua não absorção capacity, eg by means of establishing a dedicated licensing capacidade, por exemplo, através da criação de uma licença específica function (Rivette and Kline, 2000; Riordan, 2005). (Rivette; Kline, 2000; Riordan, 2005). Based on a strong desorptive capacity, IBM has achieved Baseado em uma não absorção a IBM conseguiu major monetary and strategic benefits from transferringestratégia de transferir os benefícios monetários da technology, including significant licensing revenues and tecnologia incluindo as receitas de licenciamento e learning effects (Chesbrough, 2006; Lichtenthaler, 2007). efeitos de aprendizagem (Chesbrough, de 2006; Lichtenthaler, 2007).

#### Quadro 17 - Conhecimentos e capacidades

Fonte: Adaptado de Lichtenthaler e Lichtenthaler (2009)

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) que desenvolveram um “modelo de autoria”, sustentam que as empresas podem analisar o seu nível de maturidade para gerir e absorver inovações tecnológicas.

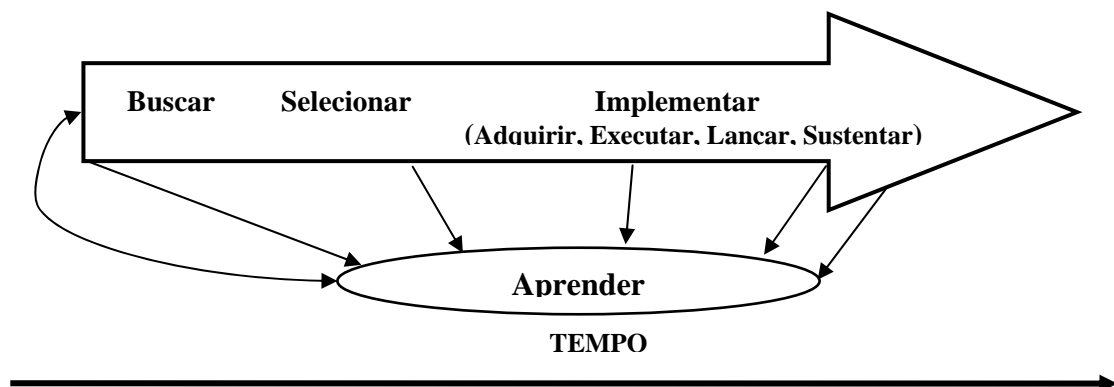
#### 2.2.4.7 O “Modelo de Auditoria” de Tidd, Bessant e Pavitt

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008) a inovação como um processo organizacional deve envolver três fatores importantes:

- **Procurar** - é necessário analisar o cenário (interno e externo) e perceber sinais importantes a respeito de ameaças e oportunidades.
- **Selecionar** - criar uma visão estratégica e observar a quais sinais a empresa deve se decidir a responder.

- **Implantar** - transformar a ideia inicial em algo novo e fazer o lançamento no mercado interno ou externo. Para a gestão da inovação é importante considerar os seguintes aspectos:

- a) Conhecimento necessário para gerir e absorver inovação. Exemplo, criar algo novo por meio de pesquisa, realizar pesquisa de mercado, adquirir conhecimento através de outras fontes por meio de transferência de tecnologia, aliança estratégica e/ou outras formas.
- b) Para executar o projeto deve considerar-se a imprevisibilidade, o que exige uma grande capacidade de solução de problemas.
- c) Lançamento da inovação no mercado e gerenciamento do processo inicial adotado.
- d) Sustentabilidade de adoção e uso da inovação a longo prazo. Ou revisitar a idéia original, modificando-a (reinovação).
- e) Aprendizagem, aprender por meio do ciclo de inovação, de forma que desenvolva suas bases cognitivas internas possibilitando a melhoria contínua no processo de inovação (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008). A Figura 07 é uma representação simplificada do processo de inovação, apresentado pelos autores.



**Figura 07** - Representação simplificada do processo de inovação.

**Fonte:** Tidd, Bessant e Pavitt (2008, p.88).

Os autores afirmam que um grande desafio que toda empresa tem enfrentado é procurar e testar formas de gerenciar o processo de inovação. Cada caso vai depender do setor e circunstâncias. Por exemplo, as empresas, no ramo farmacêutico, procuram soluções que envolvem atividades de P&D, pesquisas de patentes etc.; pequenas empresas de empreitadas de mão-de-obra estarão voltadas para a velocidade de implantação.

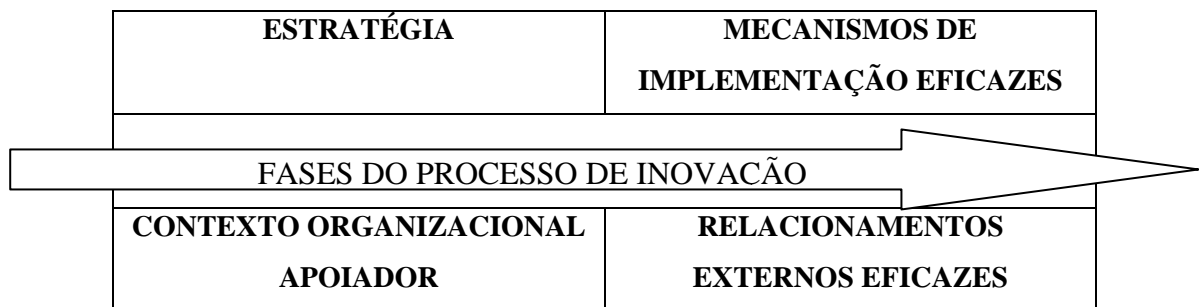
O varejo, por sua vez, pode tanto apresentar atividades de P&D, relativamente pequenas, como também pode buscar avaliar o cenário com o intuito de conhecer novas



tendências e aplicar muitos recursos de marketing. Os produtores de bens de consumo podem estar mais preocupados com a aceleração em desenvolvimento e lançamento de produtos, que podem ser objeto de variações e reposicionamento de conceitos básicos de produto. Grandes empresas de engenharia no setor de energia tendem a ser fortemente centradas em *design* e altamente dependentes de gerenciamento de projetos e de aspectos de integração de sistemas na fase implementar. Apesar de todas as variações, o padrão básico das fases da inovação é o mesmo (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

As empresas inovadoras têm em comum, em suas trajetórias de sucesso, o que normalmente se deve, em grande parte, à inovação. O cenário econômico está mudando em direção às organizações que conseguem mobilizar conhecimento e avanços tecnológicos e criar novos produtos, serviços, e a forma como oferecem seus lançamentos. Estas tendências são observadas, não apenas no nível empresarial, mas, inclusive, para o crescimento da economia em proporções nacionais.

Segundo os autores, para gerir inovação é necessário mais do que uma ou duas coisas bem feitas. É preciso ter um bom desempenho em todas as direções e aprender um conjunto de comportamentos. Para os autores existem quatro grupos importantes de rotinas. A Figura 08 revela fases do processo de inovação.



**Figura 08** - Fases do Processo de Inovação

**Fonte:** adaptado de Tidd, Bessant e Pavitt (2008)

Quanto à estratégia, não existe receita fácil para alcançar o sucesso, o importante é fazer e aprender a partir da experiência e analisar o que é primordial. São três os elementos essenciais para a estratégia da inovação:

- a) o posicionamento da empresa, quanto a seus produtos, processos, tecnologias, e o sistema de inovação nacional onde ela se encontra. Apesar de uma estratégia de inovação ser influenciada por um determinado sistema de inovação nacional, ela não é limitada por ele.
- b) Cada empresa vai ter um rumo tecnológico de acordo com sua expertise.

c) Os processos organizacionais devem seguir além dos limites divisionais e funcionais.

No quesito vínculos e relacionamentos, a organização deve promover desenvolvimento e interação com mercados, fornecedores de tecnologia e outros colaboradores organizacionais. Os relacionamentos possibilitam aprendizagem com clientes difíceis, usuários importantes, com concorrentes, a partir de alianças estratégicas e perspectivas alternativas.

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008), a inovação aberta está se tornando cada vez mais reconhecida como relevante para uma época em que o trabalho em rede e o comportamento interorganizacional são maneiras dominantes de operação.

Segundo Spithoven, Clarysse e Knochaert (2010), a discussão sobre inovação aberta sugere que a capacidade de absorver conhecimento externo tornou-se uma das principais forças para a competição.

Com o intuito de ter sucesso, as organizações necessitam de mecanismos e implementação de forma eficaz, das inovações do campo da ideia ou da oportunidade para a realidade. Segundo os autores este processo envolve solução sistemática de problemas e funciona dentro de uma estrutura clara de tomada de decisões, que auxilia a organização a continuar ou recuar diante da inovação.

Também, é muito importante que a organização tenha habilidades com gestão de projetos, controle de situações de incerteza e um desenvolvimento e controle de mercado e tecnologia. Inclusive é importante ter o controle do próprio processo de mudança, analisando aqueles que podem ser afetados (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Segundo os autores, para que ocorra inovação é importante um contexto organizacional sustentador, de forma que ideias criativas possam surgir e efetivamente ser implantadas, a construção e a manutenção de tais estruturas envolvem trabalho com estrutura, acordos de organização de trabalho, treinamento e desenvolvimento, sistemas de recompensa e de reconhecimento e comunicação eficaz. O mais importante é criar condições dentro das quais as organizações que aprendem possam começar a operar, com o compartilhamento da identificação, soluções de problemas e com capacidade para capturar e acumular aprendizagem sobre tecnologia e gestão do processo de inovação (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Os autores alertam para os desafios do século XXI, para a gestão, além da condição estável, e dos limites organizacionais. É importante reconfigurar as formas tradicionais e aprender a desenvolver novas abordagens para lidar com estes desafios (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Para aprender a gerenciar inovação é importante inserir ciclos de aprendizagem, com: compartilhamento de experiência, aprendendo por meio das experiências de sucesso e de fracasso dos outros. Introdução de novos conceitos, novas ideias a respeito de ferramentas e técnicas. Experimentação, tentando diferentes sistemas com relação ao problema básico da gestão da inovação. Reflexão estruturada, examinando e revendo como a inovação é gerenciada atualmente. Benchmarking pode ajudar nesse processo de aprendizagem de formas variadas, possibilitando comparações que podem ser difíceis de ser ignoradas, mas podem oferecer estratégias de como gerenciar diferentes modelos (TIDD; BESSANT; PAVITT 2008).

Segundo os autores, talvez o mais importante seja analisar e verificar como a organização funciona, de fato. Uma auditoria não precisa ser feita necessariamente comparando-se com outras empresas, mas pode acontecer em relação ao tipo ideal ou a modelos normativos de boas práticas, como aconteceu com a qualidade na década de 90.

Um modelo de auditoria da inovação tem a finalidade de possibilitar a operação de um ciclo de aprendizagem eficaz, por meio da adição de amplitude de reflexão estruturada. É um processo de revisão regular, não importa apenas coletar dados, mas usar esses dados mensurados para orientar melhorias no processo de inovação e formas por meio das quais ele é gerenciado.

Ao analisar o desempenho inovador, é possível verificar e considerar mensurações e indicadores de inovações, como:

- Mensurações de resultados (*outputs*) específicos de vários tipos, por exemplo, patentes e trabalhos científicos, números de novos produtos apresentados (e percentagem de vendas e/ou lucros derivados dela) como indicadores de sucesso de inovação de produto.
- Mensurações de resultados operacionais ou de processo, tais como, pesquisa de satisfação de clientes, com o intuito de rastrear melhorias em qualidade ou flexibilidade.
- Mensurações de resultados, que podem ser comparadas através de setores ou empresas, por exemplo, custo do produto, participação no mercado, desempenho de qualidade e outros.
- Mensurações de resultados de sucesso estratégico, quando o desempenho global do negócio é melhorado de alguma forma e quando ao menos alguns benefícios podem ser atribuídos direta ou indiretamente à inovação, por exemplo, crescimento de receita ou participação no mercado, mais retorno do capital empregado, mais valor agregado.

O modelo de Tidd, Bessant e Pavitt (2008) “Auditoria da Inovação” é uma ferramenta desenvolvida para avaliar o desempenho inovador das empresas. Este modelo oferece duas listas de questões que possibilitarão uma avaliação de gestão da inovação a ser realizada, que

realmente indica o equilíbrio de fatos e julgamentos subjetivos que necessitam ser considerados, a fim de alcançar uma resposta realista para a pergunta “quão bem esta organização gerencia a inovação?” É uma lista de questões que permitem a avaliação da gestão da inovação a ser realizada, que indica “quão bem esta organização gerencia inovação descontínua e aberta”?

Segundo os autores, essa ferramenta foca áreas importantes em gestão da inovação. No Apêndice A encontra-se a “Lista de TBP” categorizada que contém afirmações que descrevem “o jeito de fazer as coisas aqui”, o padrão de comportamento que descreve como a organização lida com a questão da inovação.

O modelo de Tidd, Bessant e Pavitt (2008) revela se a empresa tem capacidade tecnológica para gerir e absorver inovação. Neste estudo entende-se capacidade para gerir e absorver inovação, como fatores que caracterizam o “*Foot Print*” ótimo, ou seja, a identidade tecnológica da empresa.

No Apêndice B encontra-se a “Lista de TBP” categorizada na qual apresenta-se o bloco de questões relacionadas com o gerenciamento de inovação disruptiva e aberta.

Segundo os autores estas duas listas de fatores determinantes e importantes (questões) para inovação possibilitarão uma avaliação da gestão da inovação a ser realizada. Estes fatores bem equilibrados indicam o nível de maturidade em que a empresa se encontra.

Segundo os autores a forma como a “Lista de TBP” é usada não tem tanta relevância. O importante para a investigação é a ampla análise dos fatores que afetam o sucesso e o fracasso da inovação e de como a gestão do processo pode ser melhorada. O informante (organização) para traçar o perfil de inovação vai responder as afirmativas considerando uma escala de que vai de 1 a 7 sendo:

1 = Verdadeiramente falso.

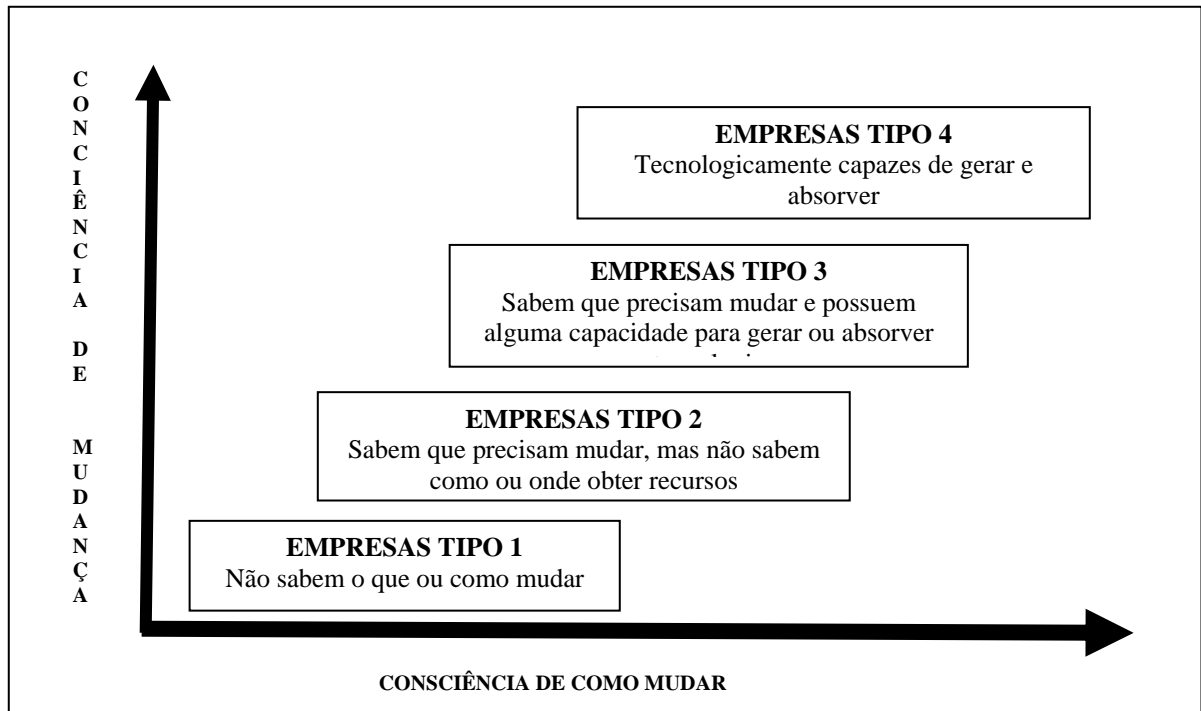
7 = Verdadeiramente verdadeira.

De posse destes dados tira-se a média de cada dimensão e classifica-se a organização em um diagrama “auditoria da inovação” que irá verificar como a organização se encontra nas questões gerir e absorver inovação tecnológica. Após traçar o perfil, determina-se em que nível a empresa se encontra, conforme distribuição da capacidade de inovação.

O modelo “Auditoria da Inovação” auxilia a verificação do que está sendo realizado pela empresa, em caso de inovações específicas, ou como forma de compreender por que as coisas acontecem de determinada maneira.

Esta avaliação permite classificar as empresas quanto ao nível de capacitação e competência para gerir e absorver inovação.

Este modelo classifica a empresa em 4 tipos, apresentados na Figura 09, e que ilustram como as empresas estão caracterizadas em relação à consciência de como mudar e consciência da necessidade de mudança, por tipo de empresa.



**Figura 09** - Distribuição da capacidade de inovação

**Fonte:** Tidd, Bessant e Pavitt (2008, p. 587)

Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008) sempre existirão oportunidades para experimentações e melhorias contínuas. Os autores sugerem que as empresas façam revisões contínuas e reconfigurem, à luz das mudanças no cenário competitivo, seja em inovação descontínua, ou no contexto de inovação aberta. Todo esforço é para a obtenção do melhor resultado da inovação.

#### 2.2.4.8 Controle dos Resultados de Inovação Davila Epstein e Shelton

Para Davila, Epstein e Shelton (2006) a métrica é um dos principais elementos para o sucesso da inovação e são três os fatores que ajudam a medir se uma empresa está no caminho para alcançar inovação, sendo:

- Primeiro fator “Planejar”, ou seja, definir e transmitir a estratégia - um sistema de medição que capture a lógica que está atrás da estratégia da inovação ajuda entender o que é

importante, como as atividades cotidianas são valorizadas, e como cada pessoa contribui com a missão. Explicitar esta estratégia tem suas vantagens como: permite discutir os modelos mentais; impulsionar a comunicação e controlar a evolução da empresa e sua estratégia. Os esforços de inovação se estendem por períodos longos; um sistema de medição da inovação identifica se a empresa está no caminho certo para acessar inovação tecnológica, os objetivos da inovação e também verificar se a estratégia funciona.

- Segundo fator “Controlar”, é um dos fatores mais importantes dentro do sistema de medição, pois dentro dos processos de desenvolvimento os pontos importantes são: a data da introdução do produto, as especificações técnicas, a qualidade e a satisfação do cliente. Aprender e identificar novas oportunidades. A inovação depende da comunicação e da troca de idéias, as pessoas trocam pontos de vista, discutem as diferentes perspectivas e encontram novas soluções que não tinham percebido antes.

- Terceiro fator “Comunicação”, ou seja, facilitar o debate em curso dentro de uma empresa levará a uma melhoria da inovação e sua execução (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2006).

Segundo esses autores os elementos que comprovam resultados da inovação são divididos em três grupos, conforme mostra o Quadro 18 – Elementos que comprovam se a empresa é inovadora.

<b>Tipo</b>	<b>Organização</b>	<b>Variáveis Respostas</b>
Produção	Dividido em curto prazo (preço das ações, crescimento das vendas projetadas) e longo prazo	Crescimento das vendas, retorno do capital investido e % de vendas dos produtos novos.
Resultados	Divididos em aquisição de clientes	Novos clientes a partir da inovação, quantidade de clientes de produtos e serviços existentes que compram produtos/serviços novos, quantidade de clientes que compram novos produtos e continuam comprando os produtos existentes). Fidelidade de Cliente (Frequência com que os clientes compram satisfação do cliente, percentuais de reclamação de cliente, porcentagem de novos clientes em relação aos que já existiam). Captura de valor (margem de produtos e serviços oferecidos aos clientes, ou média dos preços pagos pelos clientes, quantidade de linhas de produtos e serviços novos, rentabilidade das operações de inovação, benefícios gerais dos esforços de inovação e entradas de novos clientes).
Processo	Carteira - quantidades de iniciativas de inovação dedicadas a inovação	Execução plataformas de produtos, redução do tempo e do custo do desenvolvimento de produção, quantidade de vendas que foi projetada seguiu os objetivos propostos,

	radical, semi-radical, incremental, disruptiva e aberta. Carteira equilibrada do tempo, benefícios, riscos em tecnologia, alinhamento entre estratégia de inovação e distribuição de recursos.	rendimento do produto, produtividade em relação a pesquisa e desenvolvimento, quantidade de novas patentes, quantidade de benefícios intermediários, custo do tempo de desenvolvimento, prazo de entrega, quantidade e preço do produto oferecido e quantidade de produto em processo.
--	---	--

**Quadro 18:** Elementos que comprovam se a empresa é inovadora

**Fonte:** Adaptado de Davila, Epstein e Shelton (2006).

Para medir processos de inovação é importante utilizar métodos estatísticos que possibilitem o melhor controle e resultado (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2006).

## CAPÍTULO 3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento tecnológico tem obrigado cada vez mais as empresas a atualizarem e organizarem suas estruturas para o acesso à inovação tecnológica. Diante dessa realidade este estudo propõem um modelo para o acesso à inovação tecnológica a partir dos estudos empíricos realizados com setenta empresas inovadoras no Brasil.

Para tanto, utilizaram-se as variáveis independentes extraídas da “Lista de TBP” adaptada do modelo de auditoria de Tidd, Bessant e Pavitt (2008), categorizadas conforme Apêndice A e B. A “Lista de TBP” possibilitou uma prática reflexiva, em que a habilidade chave se encontra e se configura pelo desenvolvimento da capacidade dinâmica, que neste estudo entende-se como recursos e capacitações para o acesso à inovação tecnológica determinando o “*Footprint*” ótimo da organização, em outras palavras “identidade tecnológica”.

Assim como, para obtenção das variáveis dependentes (respostas), foram utilizados os fatores de resultado (capacidade de gerir e captar inovação), utilizou-se a “Lista de DES” adaptado de Davila, Epstein e Shelton (2006) que se encontra no Quadro 18, p. 94.

Neste estudo o instrumento de acesso à inovação tecnológica foi denominado “modelo de acesso à inovação tecnológica”.

Para elaborar a proposta do modelo de acesso à inovação tecnológica utilizou a ferramenta estatística para ajuste de processo, o Planejamento de Experimentos, por meio do método de Plakett-Burman e por uma estrutura de planejamento fatorial, operando em dois níveis não balanceados com setenta tratamentos, utilizando-se os seis fatores que apresentaram maior influência dentre os oitentas fatores da “Lista de TBP”.

A pesquisa de campo com o levantamento dos dados primário, foi realizada no período de janeiro a junho de 2011, por meio de questionários com perguntas fechadas. A pesquisa foi enviada aos informantes de forma eletrônica, via link <http://www.elolopes.com.br>; esse domínio foi criado especialmente para a realização dessa pesquisa.

O link para responder o questionário foi enviado por email, a todas as empresas associadas da ANPEI, 149 empresas nesse período e para mais 351 empresas de base tecnológica com as quais a pesquisadora mantém contato devido ao seu trabalho de professora junto a Faculdade de Tecnologia de Pindamonhanga (Fatec), perfazendo um total de 500



empresas. O email com o link foi enviado juntamente com uma carta de apresentação endereçada ao responsável por inovação ou cargo similar da empresa.

O email foi enviado até se obter a resposta do questionário ou negativa de participação; no mínimo, o email foi enviado 5 vezes para cada empresa com pequenos intervalos, dessa forma foi possível obter 35 respostas.

Para aumentar a quantidade de empresas respondentes, foi também utilizada a estratégia de ligar e identificar o informante; após a identificação, o email com a carta convite explicativa era enviado diretamente ao informante, e assim foi possível obter mais 35 respostas, perfazendo um total de 70 respostas. Então, a amostra nessa pesquisa é de 70 empresas de base tecnológica, as quais responderam a pesquisa.

A pesquisa foi realizada conforme planejada no projeto aprovado na qualificação no dia 16 de novembro de 2010. Assim, as empresas responderam sem a necessidade de identificação, o que facilitou a obtenção das 70 respostas.

É importante destacar que a proposta inicial do método deste estudo foi elaborar uma matriz de Plackett-Burman, conforme as possibilidades de combinações existentes na população formada pelos perfis das empresas investigadas que responderam a pesquisa de campo. Com os dados levantados em campo acerca dos fatores e níveis de controle, alto (+) e baixo (-), foi possível elaborar uma matriz  $N=8$ , para observar o comportamento de 7 fatores independentes (x) sobre 8 variáveis dependentes (y), com 8 tratamentos para cada uma das respostas.

Devido ao fato de ter sido possível planejar somente uma matriz  $N=8$  de Plackett-Burman, com apenas 7 fatores, sendo que o total de fatores selecionados da Lista de TBP são 80, percebeu-se a necessidade de aprofundar a análise dos dados e para tanto foi aplicada também, uma estrutura de planejamento fatorial, operando em dois níveis não balanceados com 70 tratamentos. Os itens a seguir mostram conceitos de Planejamento de Experimentos e como foi aplicado em modelo de acesso à inovação tecnológica.

### **3.1 Planejamento de Experimentos – *Design of Experiments (DOE)***

Segundo Tahara (2010), o planejamento de experimentos é uma técnica utilizada para definir fatores, quantidade e condições que devem ser coletados durante um experimento, com o intuito de atender dois objetivos: maior precisão estatística na resposta e o menor custo no

processo. É uma técnica muito importante para tomada de decisão empresarial, pois, possibilita economia de tempo e dinheiro.

Segundo Barros Neto, Scarmínio e Bruns (2010), Planejamentos de Experimentos são realizados por empresas para melhorar características de qualidade dos produtos e processos, pois otimizam custos e melhoram também a qualidade dos serviços, processos administrativos e processos de inovação.

Um experimento planejado é um teste, ou uma série de testes, nos quais fatores de entrada são variados para compreender seu impacto sobre variáveis de saída (MONTGOMERY, 2004). Num ambiente de inovação, as respostas dos processos podem ser receitas, retorno sobre o capital investido, tempo de ciclo do produto, satisfação de clientes, entre outros (GEORGE, 2004).

Antony et al. (2004) afirmam que o planejamento de experimentos é uma ferramenta que pode ser utilizada em muitas organizações, para melhorar a eficiência dos processos e a qualidade dos produtos, além de reduzir a variabilidade dos processos, o custo da má qualidade, como sucatas, retrabalho e outros custos de falhas. E está provado que esta técnica pode ser realmente uma das mais efetivas armas a favor da competitividade global das organizações no século vinte e um.

Num mercado inovador e competitivo, as empresas que utilizarem o melhor método para tomar decisões podem se beneficiar. As ferramentas estatísticas auxiliam a análise dos diversos fatores para a melhor tomada de decisão gerencial e, conseqüentemente, direcionam os esforços para os processos com maior possibilidade de sucesso (FONTÃO, 2008).

Usar o planejamento de experimentos no desenvolvimento de novos produtos é importante para a empresa, pois, quanto maior a qualidade dos resultados, melhor o desempenho da empresa. Mas para utilizar o planejamento de experimentos é necessário o conhecimento técnico especialista sobre o processo da empresa (TAHARA, 2010).

O método estatístico permite comprovar as relações dos fenômenos entre si e obter generalização sobre a sua natureza, ocorrência e/ou significado. As vantagens para quem trabalha com planejamento de experimentos são a redução no número de ensaios; estudo de um número considerável de fatores; detecção das interações entre os fatores; definição dos níveis ótimos; melhoria e precisão de resultados; otimização dos resultados (GALDÁMEZ, 2002).

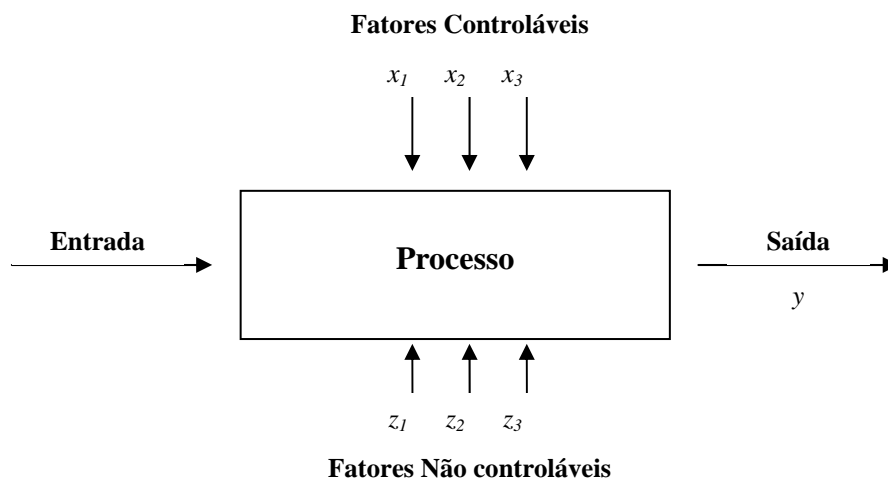
O princípio discutido tem base nas considerações racionais e está relacionado com as regras estatísticas e algébricas, as quais consideram que (n) fatores podem influenciar na

variabilidade ( $y$ ), sendo que todos estes fatores não são forçosamente identificados, escolhendo-se ( $k$ ) fatores controlados no experimento.

Desta maneira, todos os fatores terão sido detectados e estudados, mantendo-se o número de experiências dentro do justo necessário. As experiências estatísticas permitem obter a melhor solução para extrair um máximo de informações úteis com um mínimo de ensaios, prever medidas corretivas. Apresenta-se como uma ferramenta de apoio muito eficaz na tomada de decisão de medidas que visem à melhoria da qualidade do produto, processo e serviço (MONTGOMERY, 2004).

A identificação de variáveis independentes ou de entradas e variáveis dependentes ou de saídas, fundamentadas pelo conceito algébrico,  $Y = f(X)$  pode ser importante no processo de inovação, pois, alinhar a estratégia com o processo de inovação possibilita para a empresa um direcionamento na busca do sucesso esperado.

A Figura 10 ilustra um processo de transformação de produtos ou serviços, no qual variáveis de processo controláveis ( $x_1$ ,  $x_2$  e  $x_3$ ) e não controláveis ( $z_1$ ,  $z_2$  e  $z_3$ ) (as quais podem ser controladas para efeitos dos testes) são combinadas e transformam um resultado ( $y$ ). Segundo Montgomery (2004), as saídas do processo podem ter uma ou mais características de qualidade observáveis.



**Figura 10** - Modelo geral de processo

**Fonte:** adaptado de Montgomery (2004)

Montgomery (2004) descreve a importância de adotar-se um procedimento básico para o plano experimental, ou seja: definição de objetivos, levantamento de parâmetros de

processo e produto, seleção de fatores de controle, níveis de ajustagem e variáveis de resposta, seleção da matriz experimental, realização do experimento, análise de dados, interpretação dos resultados, conclusões e recomendações. Isso torna os resultados dos processos mais confiáveis e, com isso, a ferramenta apoia as decisões de melhorias empresariais com mais eficiência.

Entre os planos para o delineamento de pesquisas experimentais, encontram-se dois tipos básicos: de uma única variável e fatorial; neste último manipula-se mais de uma variável. O plano fatorial consiste basicamente em utilizar duas, três ou mais variáveis independentes, simultaneamente, para estudar seus efeitos conjuntos ou separados em uma variável dependente (GIL, 1996).

Para um melhor entendimento dos termos utilizados, conceitualmente, em planejamento de experimento, o Quadro 19 - mostra definições de termos importantes.

<b>TERMOS</b>	<b>DEFINIÇÕES</b>
<b>Experimento</b>	Um conjunto planejado de operações com o objetivo de descobrir novos fatos ou confirmar ou negar resultados de investigações anteriores.
<b>Fator</b>	(variável independente) Um “fator” é uma das variáveis controladas ou não, que exercem influência sobre a resposta que está sendo estudada no experimento. Um fator pode ser quantitativo, isto é, a temperatura em graus, o tempo em segundos. Um fator pode, por exemplo, ser qualitativo, ter diferentes máquinas, diferentes operadores, interruptor ligado ou desligado, catalizado A ou B.
<b>Nível</b>	Os “níveis” de um fator são os valores do fator examinado no experimento. Para os fatores quantitativos, cada valor escolhido constitui um nível, isto é, se o experimento deve ser conduzido em quatro temperaturas diferentes, então o fator “temperatura” possuiu quatro “níveis”. No caso dos fatores qualitativos, “o interruptor ligado ou desligado” representa dois níveis para o fator interruptor, caso estejam sendo utilizadas seis máquinas por três operadores, então o fator “máquina” tem seis níveis, enquanto o fator “operador” tem três níveis.
<b>Tratamento</b>	Um “Tratamento” é um nível atribuído a um fator único durante um experimento, por exemplo, a temperatura a 800 graus. Uma “combinação de tratamento” é o conjunto de níveis para todos os fatores num dado experimento. Por exemplo, um experimento utilizando temperatura de 800 graus, máquina 3, operador A, e interruptor desligado constituir-se-ia numa combinação de tratamento.
<b>Unidades experimentais</b>	As “Unidades Experimentais” consistem em objetos, materiais ou unidades aos quais se aplicam os tratamentos. Podem ser entidades biológicas, materiais naturais, produtos manufaturados etc.
<b>Ambiente experimental</b>	O “ambiente experimental” corresponde às condições ambientais que podem vir a influenciar os resultados do experimento de modo conhecido ou desconhecido.
<b>Bloco</b>	Um fator num experimento que exerce influência como fonte de variabilidade é chamado “bloco”. A palavra deriva de seu antigo uso na agricultura, na qual os blocos de terra eram as fontes de variabilidade. Um Bloco é uma porção do material experimental ou do meio experimental que apresenta uma probabilidade maior de homogeneidade em si mesma do que entre porções diferentes. Por exemplo, amostras de um único lote de material tem mais probabilidade de ser uniforme do que amostras de lotes diferentes. Um grupo de amostras de um único lote é considerado bloco. As observações feitas num mesmo dia têm mais

	probabilidade de homogeneidade (variação menor) do que observações feitas por dias a fio. “Dias” torna-se, então, um fator de blocagem.
<b>Delineamentos de experimento</b>	O plano formal para a condução do experimento é chamado “delineamento de experimento” ou “modelo experimental”. Ele inclui a escolha de respostas, fatores, níveis, bloco e tratamentos, além da utilização de determinadas ferramentas chamadas agrupamento planejado, aleatorização e replicação.
<b>Aleatorização</b>	A sequência de experimentos e/ou a atribuição de amostras a diferentes combinações de tratamento de maneira puramente casual é denominada “Aleatorização”. Tal atribuição aumenta a probabilidade de que o efeito de variáveis incontroláveis seja eliminado. Também aprimora a validade dos erros experimentais e torna possível a aplicação de testes estatísticos de significância, além de construção de intervalos de confiança. Sempre que possível, a aleatorização deve fazer parte do experimento.
<b>Replicação</b>	A “ Replicação” é a repetição de uma observação ou medição de forma a aumentar a posição ou fornecer os meios para medir a precisão. Uma replicação única consiste de uma única observação ou realização do experimento. Proporciona uma oportunidade para que se eliminem os efeitos de fatores incontroláveis ou de fatores desconhecidos pelo experimentador e assim, com a aleatorização, atua como ferramenta diminuidora de tendências. Também ajuda a detectar erros graves nas medições. Nas replicações de grupos de experimentos, diferentes aleatorização devem ser aplicadas a cada grupos.

**Quadro 19** – definições de termos importantes para o planejamento de experimentos

Fonte: adaptado de Montgomery, 2004

### 3.1.1 A Matriz de Plackett Burman

A matriz de Plackett Burman aborda um conjunto de planejamentos fracionários que utiliza 12, 20, 24, 28,... ensaios para pesquisar simultaneamente até 11, 19, 24, 27,... fatores (PLACKETT; BURMAN, 1946; BARROS NETO; SCARMÍNIO; BRUNS, 2010).

Segundo Barros Neto, Scarmínio e Bruns (2010), este modelo é adequado para situações exploratórias e pesquisas economicamente enxutas, pois com (n) experimentos permite-se investigar (n-1) fatores e é possível a utilização de fatores “fantasmas”, os quais fazem o papel de variáveis inertes e servem para estimar o erro experimental associado aos contratos.

Para os autores, a matriz de Plackett Burman é um modelo enxuto e adequado às situações exploratórias, pois, consideram somente os fatores principais, descartando as interações, entre estes. Em outras palavras, este planejamento é útil economicamente para detectar efeitos principais, pois considera que as interações são insignificantes quando comparadas com os efeitos principais e importantes (ENGINEERING STATISTICS HANDBOOK, 2007).

Os sinais positivos de qualquer coluna são ortogonais e essa simetria permite que os efeitos principais de cada fator sejam determinados individualmente, admitindo-se que os efeitos de interação sejam desprezíveis (BARROS NETO; SCARMÍNIO, BRUNS, 2010; WANG; JEFF WU, 1995). O Quadro 20 mostra o planejamento Plackett Burman relativo a uma matriz  $n=12$ .

Experimentos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
1	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-
2	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+
3	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+
4	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-
5	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+
6	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+
7	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+
8	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-
9	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-
10	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-
11	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Quadro 20** - o planejamento Plackett Burman relativo a uma matriz  $n=12$

**Fonte:** Engineering Statistics Handbook (2007); Plackett; Burman (1946)

Uma matriz com 12 experimentos, pela definição da matriz de Plackett-Burman irá requerer  $12-1$  fatores. Considerando-se 2 níveis [alto (+) e baixo (-)]. Para compor o eixo “x”, necessita-se, como dito acima, de onze fatores. Estes onze fatores podem ser composto da seguinte forma: sete fatores reais e quatro colunas inertes ou fantasmas, para calcular o erro experimental ou, se for possível, poderão ser utilizados 11 fatores reais.

### 3.1.2 Planejamento Fatorial $2^k$

O planejamento fatorial completo de dois níveis ou fatorial  $2^k$  é o tipo de planejamento no qual se define para cada fator dois níveis de valores, nível alto (+) e o nível baixo (-), e testa-se cada combinação de fatores (HARRELL; GHOSH; BOWDEN, 2000).

O planejamento fatorial  $2^k$  é um dos mais importantes tipos de planejamento fatorial. Segundo Montgomery e Runger (2003), o planejamento fatorial  $2^k$  é particularmente útil nos estágios iniciais de um trabalho experimental quando muitos fatores são prováveis de serem

investigados. Ele fornece o menor número de execuções para os quais os (k) fatores podem ser estudados em um planejamento fatorial completo.

Um aspecto a ser considerado neste tipo de planejamento é que, como há somente dois níveis de cada fator, tem-se que supor que a resposta é aproximadamente linear na faixa dos níveis dos fatores escolhidos (MONTGOMERY E RUNGER, 2003). Outro aspecto importante é que para experimentos com um grande número de fatores sendo considerado, o fatorial completo resulta em um número extremamente grande de combinações para serem testadas. Nesta situação o planejamento fracionário é usado para estrategicamente para selecionar um conjunto de combinações para testar com o objetivo de identificar os fatores com pouca ou nenhuma importância no desempenho do sistema (HARRELL; GHOSH; BOWDEN, 2000).

### **3.1.3 Planejamento Fatorial Fracionário $2^{(k-p)}$**

Quando existem muitos fatores, um experimento fatorial completo, com todas as combinações possíveis dos níveis dos fatores, envolve um grande número de testes mesmo quando somente dois níveis de cada fator estão sendo pesquisados. Nesses casos, faz-se útil um plano que exija menos testes do que o experimento fatorial completo. A fração é um subgrupo, cuidadosamente prescrito, de todas as combinações possíveis. A análise do fatoriais fracionários é relativamente direta, e a utilização de um fatorial fracionário não impede a possibilidade de uma complementação posterior de todo o experimento fatorial.

## **3.2 Planejamento de Experimentos para Gestão (Instrumento de Acesso à Inovação Tecnológica)**

Para que a empresa possa acessar inovação tecnológica é necessário conhecer o seu “*footprint*” (recursos, capacidades e sua competência), ou seja, sua identidade tecnológica.

Este estudo considerou a contribuição das variáveis independentes (Lista TBP categorizada disponível no Apêndice A e B) e das variáveis dependentes, que são as respostas (Lista DES disponível no Quadro 18, p. 93). Em outras palavras, para que uma empresa acesse inovação tecnológica é necessário ter uma série de fatores conhecidos em seu perfil tecnológico, como por exemplo: inovação aberta, inteligência competitiva tecnológica,

políticas para inovação, incentivo às ideias de seus colaboradores, de compartilhamento das estratégias de inovação e outros, que vão permitir que ela compatibilize seus recursos e capacidades para obter resultados (competência), tais como, retorno do capital investido, produtos novos a partir de inovação, aumento da carteira de clientes por produtos inovadores, satisfação dos clientes e outros.

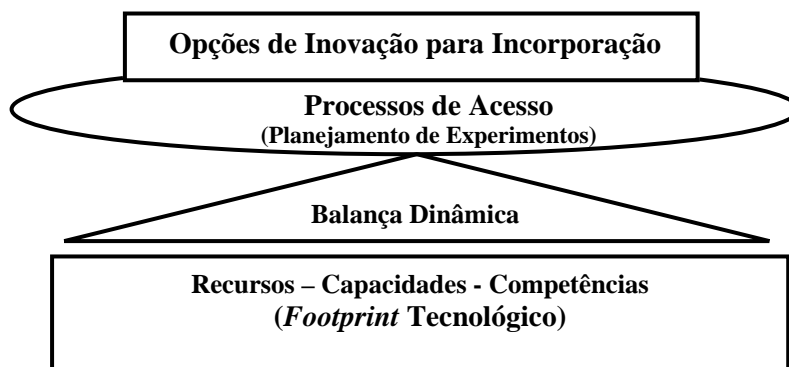
O instrumento de avaliação da capacidade e recursos para inovar é ostentado por uma organização, por meio da combinação da Lista de TBP categorizada (para o planejamento de experimentos) com a Lista DES para resultados (competência). Essa combinação permitirá identificar os fatores significativos da identidade tecnológica das setenta empresas inovadoras estudadas nesta pesquisa e, assim, definir uma proposta de modelo de acesso à inovação tecnológica.

O modelo proposto para o acesso à inovação tecnológica servirá para o gestor tomar decisão de acessar uma inovação tecnológica de acordo com a demonstrada aderência da inovação ao “*footprint*” tecnológico da empresa, permitindo ao tomador de decisão acessar a inovação ou rever sua identidade tecnológica, isto é, ampliar seus recursos e capacidades antes de iniciar o processo de mobilização da inovação.

Este processo de acesso à inovação é uma balança dinâmica. De um lado ficam os recursos e as capacidades que, alinhados, representam as competências da empresa. E de outro, está a inovação a ser incorporada. A dinâmica é intrínseca ao processo de compatibilização da inovação com as competências tecnológicas da empresa, pois, esta deverá, sempre que desejar acessar uma inovação, verificar a aderência desta ao seu perfil tecnológico, pois segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008), uma empresa para ser capaz de gerar e absorver inovação tecnológica deverá ter os fatores do “modelo de auditoria” em sua estrutura de gestão (Lista de TBP ver Apêndice A e B), que aqui neste estudo foram denominados fatores de identidade tecnológica empresarial.

Desta forma, a empresa poderá, então, fazer os ajustes necessários de melhorias a curto e longo prazo. Inclusive, poderá estar preparada sempre que ocorrer uma descontinuidade tecnológica, participar da seleção da inovação que estiver sendo fermentada e aderir ao modelo dominante. Sendo este processo uma balança dinâmica, a empresa precisará periodicamente verificar suas condições para o acesso, para participar em cenários competitivos que requerem dela capacidades e recursos que possibilitem a sustentabilidade de seus negócios empresariais. A Figura 11 mostra a balança dinâmica de acesso à inovação tecnológica.





**Figura 11** - Balança dinâmica de acesso à inovação tecnológica

Diante das opções de inovações para incorporação, a empresa poderá verificar sua “balança dinâmica”, recursos, capacidades e competências para o processo de acesso, o planejamento de experimentos auxiliará na análise do *footprint* tecnológico, ou seja, identidade tecnológica para gerir e absorver inovações tecnológicas.

### 3.2.1 Planejamento de Experimento Adaptado para Gestão

Devido ao fato do planejamento de experimentos ser pouco utilizado em gestão foram necessárias pequenas adaptações nas terminologias (especificações), a fim de melhor entendimento dos resultados e análises, pois, o planejamento de experimentos vem sendo utilizado em larga escala na área das engenharias e nos experimentos das ciências exatas, mas pouco utilizado em gestão.

Segundo Berger e Maurer (2002), existem casos reais da aplicação do planejamento de experimento em gestão onde as especificações sofrem pequenas alterações adaptativas que de forma alguma afetam o desenho ou análise do experimento.

O autor afirma que o planejamento de experimentos pode ser utilizado tanto como aplicação de engenharia como em outras ciências. Visto que um problema relacionado diretamente ao produto pode ser resolvido com um estudo na utilização de um método do planejamento de experimento, no qual, os fatores são selecionados mediante um planejamento realizado antes da aplicação do experimento. Mas, em um outro sentido, por exemplo: um gerente irá supervisionar um grupo de engenheiros, que serão provavelmente os tomadores de decisão que combinam aspectos financeiros e outros para decidir.

No que se trata da “aplicação em gestão” acontece que gestão é ampla, e vai muito além dos departamentos tradicionais de uma escola de gestão de marketing, controles, finanças, operações, estratégias entre outras. O autor denomina de experimentação industrial,

pois, acredita que a forma de categorização dos aplicativos é consistente com a maioria dos pensamentos atuais dos gestores sobre o crescente papel do projeto de experimento na indústria. O objetivo do autor é incentivar os gestores para melhor apreciar a utilidade das técnicas do planejamento de experimento para resolver muitos problemas relacionados a área de gestão.

No caso específico deste estudo, o planejamento de experimento foi utilizado para analisar o perfil tecnológico de setenta empresas inovadoras que responderam a pesquisa de campo, e por se tratar de um estudo acerca de acesso tecnológico na área de gestão da inovação, foi utilizado o termo tratamento para substituir o termo experimento, e neste caso foram 19 tratamentos.

Em estudos na área de Gestão as variáveis são coletadas por meio de levantamento de dados primários em campo para depois ser selecionada de acordo com a possibilidade de aplicação do método. Por exemplo: a proposta inicial deste estudo foi o método de Plackett-Burman por meio de uma matriz  $N=12$ . Porém, após a coleta de dados foi possível calcular uma matriz  $N=8$  devido às combinações dos níveis da matriz, considerando que uma  $N=8$  calcula apenas sete fatores sem interação; então, optou-se em utilizar também uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados.

Ressalta-se que esta pesquisa não se preocupou com realização de um teste para verificar se a distribuição da população selecionada é normal, ou não; pois as técnicas estatísticas aqui empregadas são robustas em relação a desvios da normalidade. Barros Neto, Scarmínio e Bruns (2007) afirmam que mesmo que a população de interesse não se distribua normalmente, as técnicas de planejamento de experimentos podem ser usadas porque continuam aproximadamente válidas.

Essa virtude técnica provida dos planejamentos experimentais decorre de um dos teoremas fundamentais da estatística, ou seja, o teorema do limite central, o qual descreve que se a flutuação total em uma determinada variável aleatória for o resultado da soma das flutuações de muitas variáveis independentes e de importância mais ou menos igual, a sua distribuição tenderá para a normalidade, independentemente da natureza das distribuições das variáveis isoladamente (BARROS NETO; SCARMÍNIO; BRUNS, 2007).

Para a coleta de dados foi aplicado um questionário contendo noventa e oito perguntas, sendo de 1 a 80 às variáveis independentes ( $x$ 's) categorizadas da "Lista de TBP" (Apêndice A e B), onde o informante deu uma nota a partir de sua percepção de 1 a 6, sendo que 1= sempre falso, 2= falso, 3= às vezes falso, 4= às vezes verdadeiro, 5= verdadeiro e 6= sempre verdadeiro. Para fins de selecionar os níveis foram consideradas as resposta de 1 a 3

nível (-) e acima de 3 nível (+). Estas informações possibilitaram a seleção dos perfis das empresas inovadoras estudadas.

Quanto ao bloco de pergunta de 1 a 18 adaptado da “Lista de DES” (quadro 18, p. 93), o informante respondeu por meio de uma escala de Likert de 1 a 10, sendo 1 a 2= péssimo, 3 a 4= ruim, 5 a 6= razoável, 7 a 8= bom e 9 a 10= ótimo. Estas resposta serviram para calcular as variáveis dependentes (y’s).

Após a coleta de dados, na primeira análise dos dados foi possível a seleção das variáveis independentes para calcular uma matriz N=8, na qual apenas sete fatores e oito tratamentos foram calculados.

Na segunda análise foi realizada uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados com setenta tratamentos, utilizando-se 4 fatores que apresentaram maior significância dentro dos 80 fatores da Lista de TBP e 2 fatores inteligência competitiva e inovação aberta por aderência ao projeto de pesquisa na qual esta tese está inserida. Os seis fatores mais significantes foram selecionados pelo teste F, para cada uma das respostas de 1 a 18 inclusive a média das resposta 19, sendo:

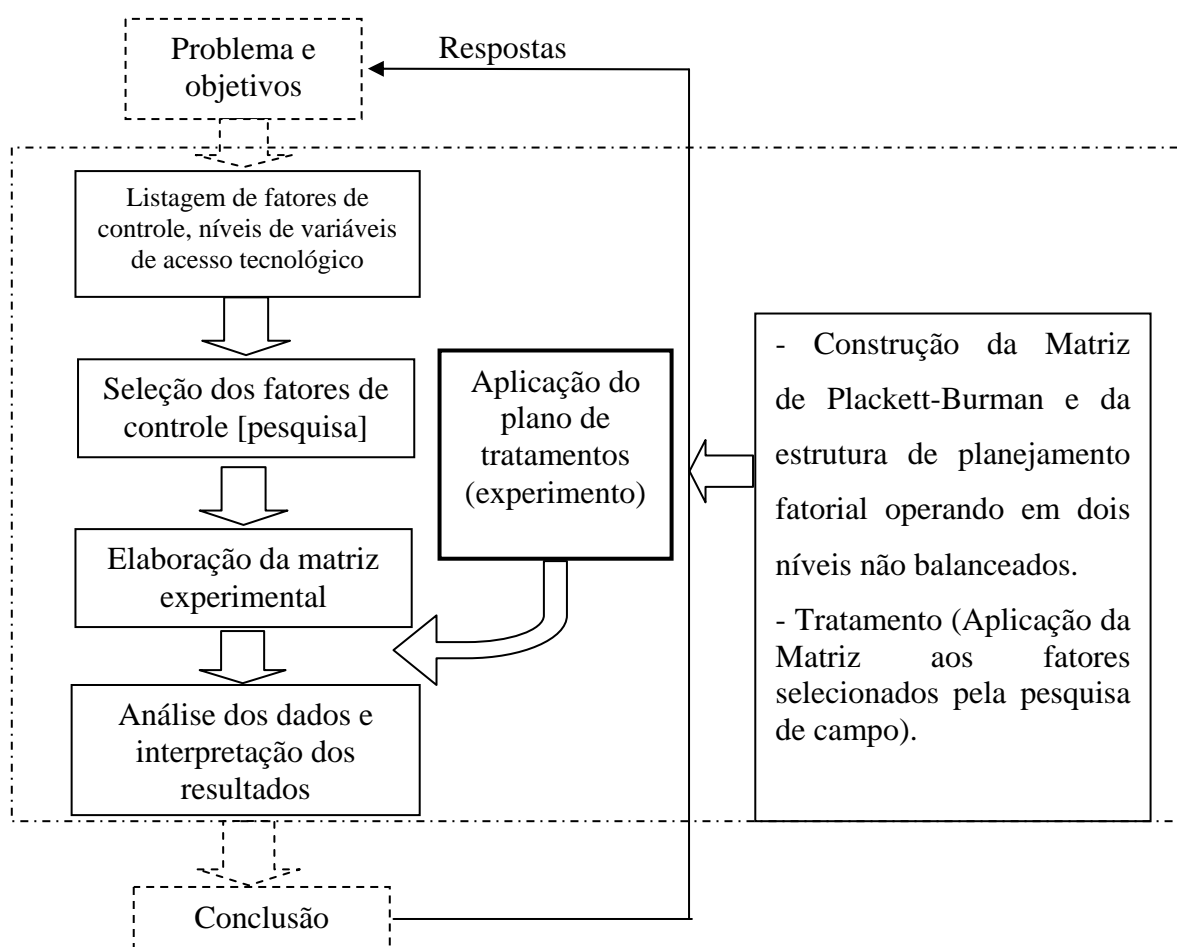
- Resposta 1= retorno de capital empregado em inovação;
- Resposta 2= crescimento das vendas de novos produtos de inovação;
- Resposta 3= inovação projetada que chega ao mercado;
- Resposta 4= volume de vendas de produtos novos de inovação;
- Resposta 5= valor empregado em P&D interno;
- Resposta 6= valor empregado em P&D externo;
- Resposta 7= controle de falhas no projeto de inovação;
- Resposta 8= custo de desenvolvimento de novos produtos de inovação;
- Resposta 9= tempo de desenvolvimento e entrega de inovação;
- Resposta 10= qualidade do produto e processo de inovação;
- Resposta 11= facilidade de acesso a novas tecnologias;
- Resposta 12= satisfação do cliente de novos produtos de inovação;
- Resposta 13= satisfação dos clientes com produtos que já existem;
- Resposta 14= aumento da carteira de clientes a partir da inovação;
- Resposta 15= reclamação de clientes (pesquisa de satisfação dos clientes);
- Resposta 16= iniciativas dedicadas à inovação interna de produtos e processos;
- Resposta 17= produtos lançados a partir de parcerias com universidades e centros de pesquisa, resposta 18= número de patentes registradas e

- Resposta 19= média das respostas de 1 a 18.

Foram realizados os tratamentos para cada uma das resposta e os que apresentaram significância foram analisados. A seguir mostra-se o desenho da pesquisa com todos os passos detalhadamente.

### 3.3 Desenho da Pesquisa

Para desenhar a estrutura metodológica, tomou-se como ponto de partida a questão de pesquisa, ou seja: “quais as características, a estrutura e os elementos essenciais do processo de acesso tecnológico, num contexto de operacionalização de um sistema de inovação aberta?” Para responder a esta questão utilizou-se uma pesquisa quantitativa estatística-inferencial, por meio do método de planejamento de experimentos, mais especificamente das técnicas de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados e de Plackett-Burman (1946). A Figura 12 ilustra o desenho genérico do conjunto de métodos que foram utilizados nessa pesquisa.



**Figura 12** – Desenho da Pesquisa

O desenho da pesquisa compreende basicamente quatro passos, conforme mostra a Figura 12. No **primeiro passo** utiliza-se uma listagem de fatores de controle e níveis das variáveis de controle, segundo o modelo de “Auditoria da Inovação” de Tidd, Bessant e Pavitt (2008), que neste estudo vamos chamar de Lista de TBP. Na pesquisa de campo, cada fator da Lista TBP será avaliado pelo respondente numa escala de 1 (Sempre falso) a 6 (Sempre Verdadeiro). Para atender às necessidades da matriz experimental, o fator foi categorizado e determinam-se os níveis de controle Alto (+) e Baixo (-), que nessa pesquisa foram caracterizados na matriz como Baixo (-) os valores de 1 a 3 e de 4 e acima, como Alto (+).

No **segundo passo** procede-se à seleção dos fatores de controle no campo, ou seja, aplicou-se um instrumento de coleta de dados com perguntas fechadas, compreendendo a Lista TBP, com o intuito de verificar-se quão bem os informantes gerenciam a inovação em suas respectivas organizações. Esses são os fatores (indicadores) que correspondem às variáveis independentes (x). As respostas às questões foram avaliadas segundo a escala de Likert adaptada (Quadro 21).

Níveis					
Baixo (-)			Alto (+)		
1	2	3	4	5	6
Sempre Falso	Falso	Às vezes falso	Às vezes verdadeiro	Verdadeiro	Sempre verdadeiro

**Quadro 21** - Escala de Qualificação dos Fatores (indicadores)

Fonte: Adaptado de Tidd, Bessant e Pavitt, 2008.

Em outras palavras, a lista serviu para identificar o perfil tecnológico da empresa (tratamento). No **terceiro passo**, selecionou-se a matriz experimental, com base nos resultados da pesquisa realizada com a Lista TBP categorizada. Por meio de uma Análise de Variância mensurou-se a significância dos fatores selecionados a partir das respostas, calculou-se a média dos efeitos dos fatores, a soma dos efeitos ao quadrado, o erro experimental e a variância global. Nesse caso, o intuito foi de conhecer o melhor “*footprint*”, ou seja, a capacidade de gerar e absorver inovação, que no constructo do problema desta pesquisa chamou-se de “**a dinâmica de utilização de recursos e capacidades para o acesso à inovação tecnológica**”. Portanto, foram verificadas as significâncias que certos fatores de entrada (x’s) exercem sobre certos fatores de saída (y’s), neste caso, a capacidade das empresas de gerar e acessar inovação tecnológica, considerando suas heterogeneidades em

termos de recursos e capacidades. Finalmente, no **quarto passo**, procedeu-se à análise dos dados e interpretação dos resultados.

### **3.3.1 População e Amostragem**

A presente pesquisa visou desenvolver um modelo gerencial de acesso tecnológico. A premissa para a proposta do modelo gerencial é de que sua construção foi baseada na experiência de pessoas e organizações que lidam com a gestão ou incorporação de inovações tecnológicas.

Dessa forma, a premissa induziu à busca de sujeitos sociais para a resposta à pesquisa de campo com experiência senão similar, pelo menos muito próxima à desejável. A lógica, nesta linha, é a escolha de um conjunto de empresas de base tecnológica que, por natureza, devem apresentar experiências similares.

Assim, escolheram-se as empresas cadastradas na Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI) e empresas de base tecnológica, como a população da pesquisa. Estão em 13 setores econômicos distintos, desde serviços tecnológicos, química, biotecnologia, alimentos, até mineração e siderurgia. E também, foram utilizadas empresas com as quais a pesquisadora mantém contato devido ao seu trabalho na Faculdade de Tecnologia de Pindamonhangaba (FATEC) e sua rede de relacionamentos.

#### **3.3.1.1 Amostragem**

A amostra das empresas que foram investigadas é de setenta empresas, sendo que trinta e cinco são empresas cadastradas na ANPEI e trinta e cinco empresas de base tecnológica pertencentes à rede de contatos que a pesquisadora possui, devido ao trabalho que realiza na Faculdade de Tecnologia de Pindamonhangaba (Fatec).

### **3.4 Seleção dos Sujeitos Sociais da Pesquisa**

A escolha dos sujeitos sociais da pesquisa foi feita com base na relevância desses sujeitos no contexto da gestão da pesquisa e inovação, em suas respectivas organizações. Isso

porque são esses profissionais que, em última análise, são as pessoas que detêm a experiência implícita em gestão e em incorporação de inovações tecnológicas em suas organizações. Como no plano de experimentos, isto é, na construção da matriz do perfil tecnológico da empresa, o perfil das variáveis independentes é o definidor do perfil tecnológico da empresa pesquisada. Somente os sujeitos sociais com experiência em gestão da inovação, presumivelmente, possuem o conhecimento necessário sobre o comportamento previsível daquelas variáveis para responder com maior precisão as questões presentes no questionário.

O questionário foi enviado ao diretor, ou cargo similar, de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I.) de cada empresa. Alternativamente e/ou adicionalmente, o mesmo questionário poderá ser enviado ao responsável pelo desenvolvimento de novos produtos, se a função não for cumulativa com a do diretor de P,D&I.

### **3.5 Seleção das Variáveis**

As variáveis são independentes e dependentes. No Planejamento de Experimento, as variáveis independentes (controle) foram representadas por (x). As variáveis dependentes (resposta) foram representadas por (y).

#### **3.5.1 Variáveis Independentes (x)**

Para garantir a seleção das variáveis independentes (controle), as quais determinam nas empresas seus perfis tecnológicos, utilizou-se a Lista TBP de Tidd, Bessant e Pavitt (2008), que integra fatores essenciais para a definição do perfil tecnológico das empresas. Em outras palavras, o modelo de TBP permitiu identificar a digital tecnológica ou *footprint* tecnológico da empresa (maturidade tecnológica), como condição preliminar crítica para a tomada de decisão no processo de acesso à inovação tecnológica.

Nessa pesquisa de campo, cada variável foi mensurada pelos respondentes, seguindo uma escala qualitativa/quantitativa. O processo de acesso à inovação no contexto desta pesquisa refere-se essencialmente a inovações externas à empresa. Para acessar as inovações externas de forma eficiente, porém, é necessário que a empresa possua preliminarmente, uma capacidade interna de geri-las. Assim, a capacidade de “gerir” no modelo adaptado de TBP, refere-se ao seu *footprint* tecnológico, ou seja, identidade tecnológica.

A capacidade de “absorver”, contudo, refere-se essencialmente ao acesso, objeto desta pesquisa. Como, conceitualmente seria ineficiente absorver inovações sem ter previamente a capacidade de gerir, isto é, entender os processos e implicações na estrutura e dinâmica da empresa por causa da inovação, as duas funções são inseparáveis no contexto do acesso tecnológico.

Na construção da matriz de Plackett-Burman e nos cálculos de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, os fatores relacionados à capacidade de “gerir” a inovação estão explicitados na lista do apêndice A e estão categorizados para atender as características da matriz experimental. Os fatores relacionados à capacidade de absorver inovações estão explicitados no Apêndice B e estão categorizados para atender as características da matriz experimental. Portanto, as variáveis independentes serão extraídas da Lista TBP (categorizada).

As variáveis independentes foram selecionadas entre oitenta fatores que afetam a capacidade de gerir e acessar a inovação tecnológica. Esses fatores são listados por Tidd, Bessant e Pavitt (2008) e denominados de “Auditoria da inovação”. O conjunto desses fatores define a identidade tecnológica das empresas, denominada nesta pesquisa, simplesmente “*footprint*”.

Entretanto, para garantir a significância desses oitenta fatores com as variáveis respostas foram realizados procedimentos estatísticos (Teste F).

### **3.5.2 Variáveis Dependentes (y)**

A variável dependente corresponde aos resultados da pesquisa, isto é, à capacidade das empresas de gerir e absorver inovação, ou sua maturidade tecnológica. Entende-se que esta capacidade, exequível por meio da dinâmica dos recursos empresariais, representa o melhor *footprint* de cada empresa.

A variável dependente foi obtida, portanto, por meio de um instrumento de coleta de dados de campo distinto do primeiro. O instrumento de coleta de dados dos resultados da capacidade de inovação será medido por meio dos indicadores listados por Davila, Epstein e Shelton (2006), aqui chamada de Lista DES. A capacidade de gerir e absorver inovação será identificada pelas respostas às questões qualitativas, mensuradas numa escala de 0 até 10. Respostas entre 0 e 2,0 = Péssimo; entre 3,0 e 4,0 = Ruim; entre 5,0 e 6,0 = Razoável; entre 7,0 e 8,0 = Bom; e entre 9,0 e 10,0 = Ótimo. A Lista DES está explicitada no (Quadro 18, p.93) e justifica-se nesta pesquisa porque se entende que se uma empresa tem um perfil inovador, então, tem resposta positiva aos parâmetros de produção, resultados e processos. Os



resultados foram obtidos por meio dos valores atribuídos pelos informantes e serviram para mensurar a variável resposta na matriz de Plackett-Burman e da estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados.

Para melhor compreensão dos indicadores e mensuração das variáveis dependentes, observe-se o que mostra o Quadro 22 Variáveis dependentes.

<b>CAPACIDADE DE GERIR E ABSORVER INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>																					
<b>(0~2,0 = Péssimo) (2,1~4,0 = Ruim) (4,1~6,0 = Razoável) (6,1~8,0 = Bom) (8,1~10,0 = Ótimo)</b>																					
<i>Empresas</i>	<b>Aspectos Produção</b>								<b>Aspectos Resultados</b>				<b>Aspectos Processo</b>								
	Retorno de capital empregado em inovação	Crescimento das vendas de novos produtos de inovação	Inovação projetada que chegam ao mercado	Volume de vendas de produtos novos de inovação	Valor empregado em P&D interno	Valor empregado em P&D externo	Controle de falhas nos projetos de inovação	Custo de desenvolvimento de novos produtos de inovação	Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação	Qualidade do produto e processo de inovação	Facilidade de acesso a novas tecnologias	Satisfação do cliente de novos produtos de inovação	Satisfação dos clientes com produtos que já existem	Aumento na carteira de cliente a partir da inovação	Reclamação de cliente (pesquisa de satisfação dos clientes)	Iniciativas dedicadas à inovação interna de produto e processo	Produtos lançados a partir de Parcerias com universidades e centros de pesquisa	Número de patentes registradas	<b>TOTAL</b>		
E1																					
E2																					
...																					

**Quadro 22** - Variáveis dependentes

### 3.6 Justificativa da Seleção da matriz Plackett-Burman e da Estrutura de Planejamento Fatorial Operando em Dois Níveis não Balanceados

#### 3.6.1 Matriz Plackett-Burman

Na parte experimental aplicou-se as técnicas de Plackett-Burman, com as quais os dados foram manipulados diretamente como variáveis que respondem aos objetivos do estudo. Conforme propõem Bonduelle (2000) e Vergara (2000), o método experimental consiste numa investigação empírica, na qual se submetem os objetivos de estudo ao influxo

das variáveis dependentes, em condições controladas pelo pesquisador, para observar resultados sobre as variáveis independentes. O conhecimento do comportamento das variáveis pode auxiliar a tomada de decisão.

Dessa maneira, e por tratar-se de uma pesquisa exploratória, utilizou-se, como base conceitual para estruturação da matriz experimental, o plano fatorial fracionado saturado de Plackett-Burman. Conforme Barros Neto, Scarmínio e Bruns (2010), Montgomery (2004), a matriz fatorial fracionada saturada de Plackett-Burman é um método mais adequado para pesquisas exploratórias. Esta matriz trata de uma classe de planejamentos fracionários que emprega 12, 20, 24, 28, ... ensaios, para investigar concomitantemente até 11, 19, 24, 27, ... fatores.

Segundo Barros Neto, Scarmínio e Bruns (2010), este modelo é adequado para situações exploratórias e pesquisas economicamente enxutas, pois “n” experimentos permitem investigar “n-1” fatores e utilizam fatores “fantasmas”, os quais fazem o papel de variáveis inertes e servem para fazer a estimativa do erro experimental associado aos contrastes. Esse é um modelo econômico porque considera somente os fatores principais, descartando as interações entre estes, sem perder a representatividade da amostra na população.

Por considerar apenas os efeitos principais de forma suficientemente representativa, eliminando detalhes de trabalho desnecessários e assim reduzindo o tempo de processamento, este modelo foi adotado nesta pesquisa. Usando-se a matriz de Plackett-Burman, pode-se refinar os fatores da Lista de TBP e por meio da identificação dos principais fatores, determinar o nível de maturidade para acesso à inovação (gerir e absorver), ou a digital tecnológica da organização, ou seja, determinar se os recursos estabelecidos na Lista de TBP e as capacidades de gerir e absorver tecnologia da Lista de indicadores de DES determinam as competências tecnológicas da empresa.

Optou-se por uma matriz economicamente enxuta, a matriz de Plackett-Burman, pois estudos desta natureza e dimensão seriam inviáveis quanto à possibilidade de manipulação na alocação dos fatores, ou seja, o pesquisador não possui influência para fazer com que as empresas estudadas combinem os níveis destes fatores e verifiquem seus resultados. Portanto, a pesquisa foi realizada considerando a combinação de fatores reais (x) estabelecidos na empresa no momento da coleta de dados, assim como as respostas ou os resultados (y) obtidos nestas empresas.

É importante ressaltar que na área da Engenharia, quando o pesquisador elabora o planejamento de experimento, ele tem em suas mãos as variáveis de controle (x) antes de planejar e selecionar a matriz experimental. Sendo assim, ele pode controlar os fatores de acordo com o experimento desejado. Desta forma, os níveis de controle Alto ou Baixo das variáveis independentes podem ser determinados a priori. Mas nesta pesquisa, os fatores são determinados pela pesquisa de campo, a partir das respostas de uma lista de parâmetros, oferecida no instrumento de pesquisa. Depois, pode-se selecionar a matriz conforme a possibilidade de combinações dos fatores (níveis) Alto (+) ou Baixo (-).

Portanto, para garantir a alocação dos fatores às diversas condições de experimentação, escolheram-se os fatores e a sequência de alocação conforme as possibilidades definidas na matriz experimental. A seleção dos fatores ocorre desta forma, pois:

- Se houver uma definição prévia de quais fatores serão investigados, assim como sua sequência de combinações, pode-se incorrer numa limitação quantitativa de combinações entre fatores dentro da população investigada, ou seja, limitações na definição do perfil de cada empresa e/ou experimento.
- Compreende-se que o planejamento de experimentos por si só propõe arranjos com amostras e combinações de fatores, o que responde por um universo ampliado. Sendo assim, a escolha dos fatores na Lista de TBP codificada estará condicionada à forma conceitual da matriz experimental. Portanto, os fatores que definirão os experimentos correspondem ao maior número de combinações quando considerada a maior quantidade de combinações entre os fatores da população investigada relacionada com as combinações estatísticas experimentais do método. E ao fazer isto, espera-se escolher os fatores mais importantes da Lista de TBP.

O Quadro 22 mostra uma representação conceitual do planejamento, por meio da matriz de Plackett-Burman, proposta para 12 experimentos. Essa é a menor matriz que este estudo pretende utilizar. O formato final da matriz, porém, somente poderá ser definido após a apuração do primeiro resultado por meio da Lista de TBP categorizada, que permitirá a seleção dos fatores.

Considerando a quantidade mínima de amostra suficiente para responder por um mesmo tamanho da população delimitada, pode-se determinar a matriz experimental, para essa pesquisa, por exemplo, construindo uma matriz com 12 experimentos. Uma matriz com 12 experimentos, pela definição da matriz de Plackett-Burman irá apresentar 12-1 colunas. Na pesquisa, cada experimento corresponde a uma empresa. Assim, considerando-se 2 níveis

[alto (+) e baixo (-)] tem-se a representatividade correspondente a 128 experimentos ( $2^7 = 128$ ), ou 128 combinações de níveis. Para compor o eixo “x”, necessita-se, como dito acima, de onze fatores. Estes onze fatores são compostos da seguinte forma: onze fatores reais. Conforme Quadro 23 – Matriz de Plackett-Burman N=12.

Experimentos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
1	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-
2	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+
3	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+
4	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-
5	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+
6	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+
7	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+
8	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-
9	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-
10	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-
11	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Quadro 23** - Matriz de Plackett-Burman N= 12

**Fonte:** Engineering Statistics Handbook (2007); Plackett; Burman (1946)

Neste estudo optou-se elaborar e calcular uma matriz N=8 de Plackett-Burman.

### 3.6.2 Justificativa do Planejamento Fatorial Operando em Dois Níveis não Balanceados

Devido ao fato dos dados coletados terem servido para a elaboração de uma matriz N=8 de Plackett Burman e esta utilizar apenas (n-1) fatores, ou seja, 7 fatores em 8 tratamentos sem interação, fez-se um estudo mais detalhado dos resultados utilizando uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceado, com 70 tratamentos utilizando-se dos fatores que apresentaram maior influência dentre as oitentas variáveis dependentes da “Lista de TBP” (Apêndice A e B) categorizada para cada uma das dezenove respostas, conforme a “Lista de Des” (Quadro 18, p. 93).

### 3.7 Análise e Processamento dos Dados

Neste estudo as empresas não foram identificadas e, desta forma, puderam ficar à vontade para responder as perguntas, pois o que interessou para a investigação foram as variáveis que caracterizam gerar e absorver inovação tecnológica.

Para complementar os métodos de pesquisa e garantir com certo grau de assertividade e qualidade das respostas (95% de confiança), aplicaram-se os experimentos estatísticos inferenciais. Dessa forma, realizaram-se os tratamentos para verificar quais os fatores são mais significantes para que as empresas possam gerar e absorver inovações tecnológicas. E, por fim, apresentaram-se as variáveis mais significativas para os dezenove modelos.

Os dados foram tratados de forma quantitativa por meio de procedimentos estatísticos. Utilizou-se dentro do grupo paramétrico de testes estatísticos, o teste de *Student's t e F* para observar a distribuição das variáveis, segundo sugere Vergara (2000), e para avaliar a qualidade do ajuste do modelo utilizou-se a “Análise de Variância”, conforme (BARROS NETO; SCARMÍNIO, BRUNS, 2010). O processamento deu-se por meio do *software Statistica* versão 10.

## CAPÍTULO 4 - RESULTADOS, ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Matriz Plackett Burman N=8

Os dados permitiram a aplicação do método e foi possível elaborar uma matriz N=8 de Plackett-Burman, de acordo com as possibilidades de combinações existentes na população formada pelos perfis das empresas que responderam a pesquisa. Com os dados levantados acerca dos fatores e níveis de controle, alto (+) e baixo (-), foi possível elaborar uma matriz N=8, para observar o comportamento de 7 fatores independentes (x) sobre 19 variáveis dependentes (y), com 8 tratamentos experimentais para cada uma das respostas.

Sendo que, os fatores independentes (x) selecionados são: A) compartilha a política de inovação com todos na empresa, B) comprometimento da alta gestão no processo de inovação tecnológica, C) inteligência competitiva, D) parcerias com universidades e centros de pesquisas, E) mensuração da inovação, F) gestão de ideias que não servem para o negócio atual e G) estratégia para desafiar a posição atual num processo de “destruição criadora”, conforme Quadro 24 Variáveis (X e Y) para alinhamento experimental.

VARIÁVEIS INDEPENDENTES (X'S)	VARIÁVEL DEPENDENTE (Y'S)
A – Compartilha política de inovação B – Comprometimento da alta gestão C – Inteligência competitiva D – Parcerias com universidades E – Mensuração F – Gestão de ideias G – Destruição criadora	<b>CAPACIDADE DE GERIR E ABSORVER INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>

**Quadro 24** - Variáveis (X e Y) para alinhamento experimental

#### 4.1.1 Seleção dos Níveis das Variáveis Independentes

Os tratamentos foram realizados com 7 variáveis independentes (x's) e 8 tratamentos; analisaram-se os valores absolutos dos efeitos para cada uma das 19 respostas variáveis dependentes (y's). Foram atribuídos dois diferentes níveis para cada uma das variáveis independentes (x's), seguindo o seguinte critério de mensuração: de (1 a 3) = nível Baixo (-) e de (4 a 6) = nível Alto (+), com base no modelo proposto por Barros Neto, Scarmínio e Bruns

(2010) e Montgomery (2004). Essa valoração serviu para submeter as variáveis independentes ao impacto das variáveis dependentes, conforme o Quadro 25 Fatores e níveis investigados.

FATORES			NÍVEIS	
			Alto (+) (de 4 a 6)	Baixo (-) (de 1 a 3)
1	A	Compartilha política de inovação	+	-
2	B	Comprometimento da alta gestão	+	-
3	C	Inteligência competitiva	+	-
4	D	Parceria com universidades	+	-
5	E	Mensuração da inovação	+	-
6	F	Gestão de ideias	+	-
7	G	Destruição criativa	+	-

**Quadro 25:** Fatores e níveis investigados

Pelo proposto, a ortogonalidade, como consequência da combinação dos dois diferentes níveis de cada um destes fatores selecionados é que define o perfil, que neste caso, representa a identidade tecnológica das empresas estudadas.

O Quadro 26 mostra as respectivas respostas dos experimentos realizados conforme cada resultado de 1 até 19, de acordo com o perfil tecnológico de cada empresa estudada.

MATRIZ PLACKETT-BURMAN (N=8)																											
E	A	B	C	D	E	F	G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Méd ia 19	
1	-	-	-	+	+	+	-	8	8	8	7	8	7	9	9	9	8	8	8	8	5	9	8	0	0	7,06	
2	+	-	-	-	-	+	+	8	8	7	7	8	8	7	7	8	9	6	9	9	8	9	9	6	6	7,72	
3	-	+	-	-	+	-	+	8	6	6	6	7	6	7	7	6	7	4	5	7	6	7	6	2	2	5,83	
4	+	+	-	+	-	-	-	5	5	5	5	5	5	5	8	5	5	9	6	6	3	5	5	0	0	4,83	
5	-	-	+	+	-	-	+	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5,94	
6	+	-	+	-	+	-	-	7	7	7	7	7	8	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	7	7	3	7,06
7	-	+	+	-	-	+	-	5	6	5	5	5	4	4	5	4	4	3	6	6	7	7	5	5	0	4,78	
8	+	+	+	+	+	+	+	7	7	7	5	4	6	3	5	6	6	7	8	8	6	8	6	7	4	6,11	

**Quadro 26 -** Respostas das empresas investigadas, conforme estrutura experimental

#### 4.1.2 Seleção dos Níveis das Variáveis Dependentes

Fez-se a mensuração das variáveis dependentes (y) considerando cada uma das respostas fornecidas pelos informantes, inclusive fez-se um tratamento para a média aritmética simples das respostas. Conforme demonstra o Quadro 27 - Respostas dos infomantes.

CAPACIDADE DE GERIR E ABSORVER INOVAÇÃO TECNOLÓGICA																			
(0~2,0 = Péssimo)			(2,1~4,0 = Ruim)			(4,1~6,0 = Razoável)			(6,1~8,0 = Bom)			(8,1~10,0 = Ótimo)							
EXPERIMENTOS	Aspectos Produção									Aspectos Resultados			Aspectos Processo			média			
	Retorno de capital empregado em inovação	Crescimento das vendas de novos produtos de inovação	Inovações projetadas que chegam ao mercado	Volume de vendas de produtos novos de inovação	Valor empregado em P&D interno	Valor empregado em P&D externo	Controle de falhas nos projetos de inovação	Custo de desenvolvimento de novos produtos de inovação	Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação	Qualidade do produto e processo de inovação	Facilidade de acesso a novas tecnologias	Satisfação dos clientes de novos produtos de inovação	Satisfação dos clientes com os produtos que já existem	Aumento na carteira de cliente a partir de inovação	Reclamação dos clientes (pesquisa de satisfação de clientes)		Iniciativas dedicadas à inovação interna de produtos e processos	Produtos lançados a partir de parcerias com universidades e centros de pesquisa	Número de patente registrada
1	8	8	8	7	8	7	9	9	9	8	8	8	8	5	9	8	0	0	7,06
2	8	8	7	7	8	8	7	7	8	9	6	9	9	8	9	9	6	6	7,72
3	8	6	6	6	7	6	7	7	6	7	4	5	7	6	7	6	2	2	5,83
4	5	5	5	5	5	5	5	8	5	5	9	6	6	3	5	5	0	0	4,83
5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5,94
6	7	7	7	7	7	8	7	7	7	7	7	8	8	8	8	7	7	3	7,06
7	5	6	5	5	5	4	4	5	4	4	3	6	6	7	7	5	5	0	4,78
8	7	7	7	5	4	6	3	5	6	6	7	8	8	6	8	6	7	4	6,11

**Quadro 27** - Respostas dos informantes

O modelo de Plackett-Burman N=8 possibilitou os cálculos necessários para levantar os efeitos absolutos das variáveis independentes em relação a cada uma das variáveis dependentes. A seguir mostram-se os resultados, análises e discussões dos modelos que apresentaram relevância estatística, que são as respostas: 1, 11, 15, 17 e 18. No entanto, os



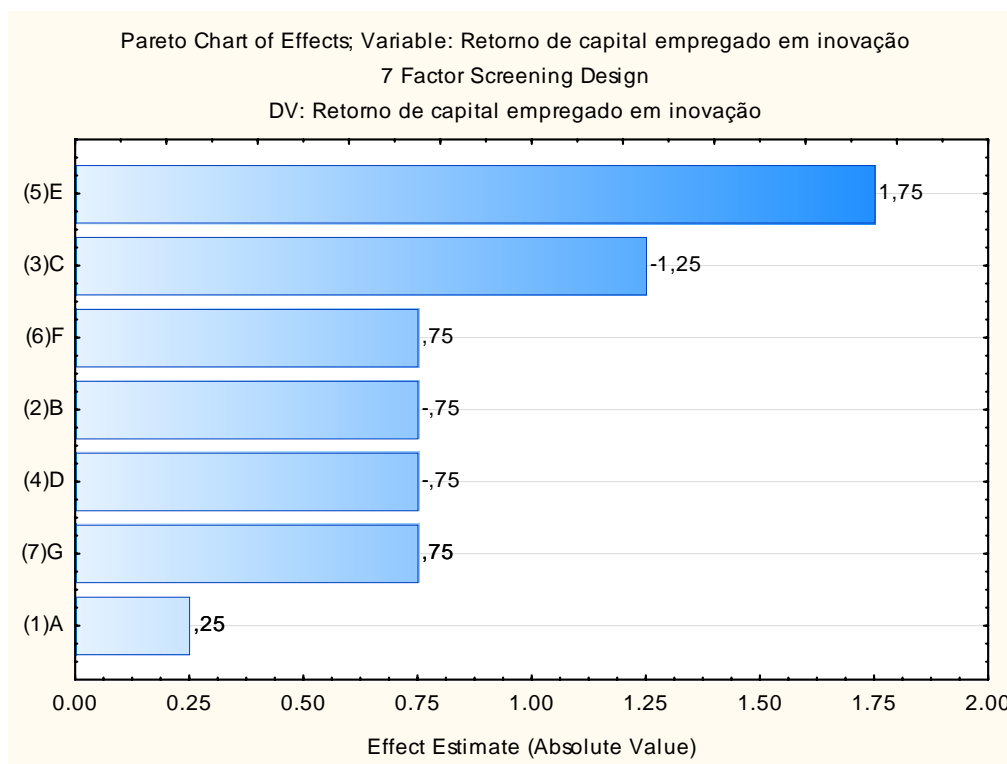
modelos encontrados pela matriz N=8 que não foram consideradas relevantes, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16 e 19 podem ser observadas no Apêndice C.

#### 4.1.3 Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 1 da matriz N=8 – Retorno do capital empregado em inovação

Foi realizado o cálculo dos efeitos absolutos da matriz N=8, conforme demonstra o Quadro 28 – O cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 1- Retorno de capital empregado em inovação da matriz N=8 e o Gráfico 01 – O cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 1- Retorno de capital empregado em inovação da matriz N=8.

Efeitos estimados; Var.:Retorno de capital empregado em inovação; R-sqr=1, 7 Fator Screening Design DV: Retorno de capital empregado em inovação	
Fator	Efeito
Média.	6.62500
(3)C - Inteligência competitiva	-1.25000
(4)D - Parceria com universidades	-0.75000
(2)B – Comprometimento da alta gestão	-0.75000
(1)A - Compartilha política de inovação	0.25000
(6)F - Gestão de ideias	0.75000
(7)G – Destruição criadora	0.75000
(5)E - Mensuração da inovação	1.75000

**Quadro 28** - Cálculo dos efeitos para a resposta 1 da matriz N=8



**Gráfico 01** - O cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 1 da matriz N=8

Para a resposta 1 da matriz N=8, a pesquisa revela importância e destaque para a mensuração da inovação, isto vem ao encontro da literatura pertinente por meio de autores como Chesbrough (2007); Tidd, Bessant e Pavitt (2008); Davila, Esptein e Shelton (2006); Santos, Doz, Williamson (2006), Gary (2007), pois, acreditam que a mensuração da inovação é de extrema importância num processo de acesso à inovação tecnológica, uma vez que a empresa precisa manter o controle e as métricas são essenciais para uma empresa inovadora.

Chesbrough (2007) ainda destaca que para saber se uma empresa possui características e práticas de inovação aberta, é possível observar pela comparação das métricas clássicas com as métricas de inovação aberta, entre essas métricas pode-se verificar a mensuração da inovação por meio de percentual das vendas; gastos em P&D; quanto de P&D está sendo desenvolvido pela cadeia de abastecimento e não só internamente; percentual de atividades inovadoras que vem de fora da empresa; tempo que as ideias levam para sair dos laboratórios de P&D para fora da empresa; variações de acordo com o canal de saída para o mercado. Esses critérios são todos de mensuração da inovação.

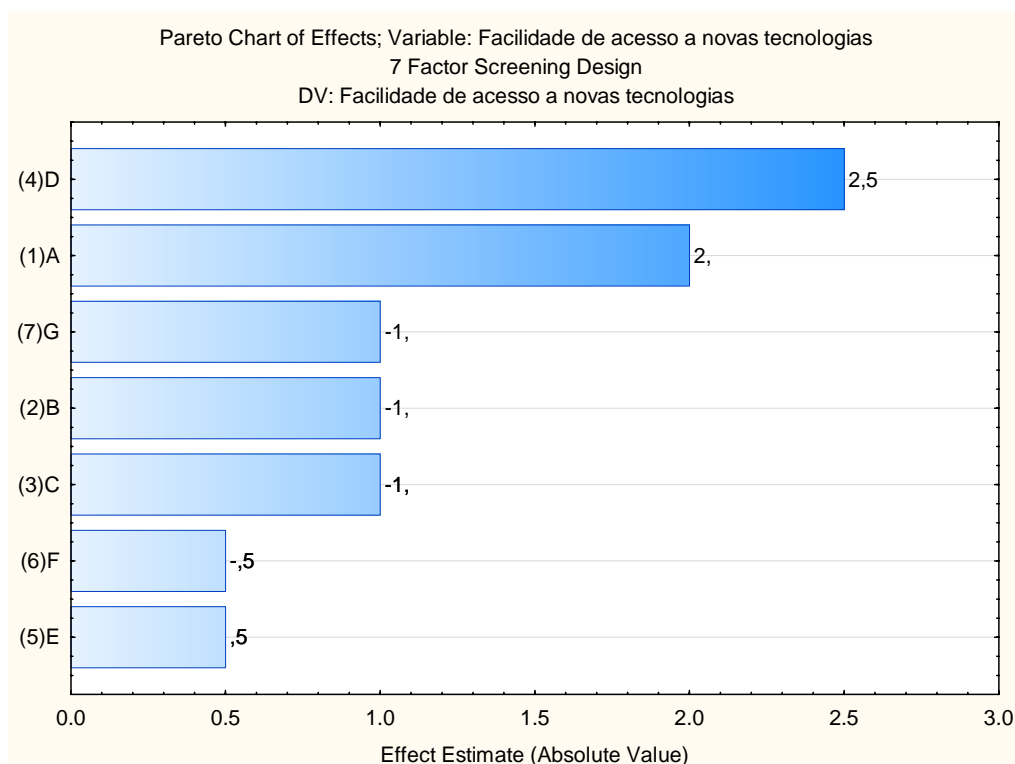
Os modelos, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16 e 19, que não apresentaram relevância podem ser observados no Apêndice C.

#### **4.1.4 Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 11 da matriz N=8 – Facilidade de acesso a novas tecnologias**

Foi realizado o cálculo dos efeitos absolutos da matriz N=8, conforme mostra o Quadro 29 – Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 11- Facilidade de acesso a novas tecnologias da matriz N=8 e o Gráfico 02 – Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 11 da matriz N=8.

Estimativa dos efeitos; Var.:Facilidade de acesso a novas tecnologias; R-sqr=1, 7 Fator Screening Design DV: Facilidade de acesso a novas tecnologias	
Fator	Efeito
Média	6.25000
(1)A Compartilha política de inovação	2.00000
(2)B Comprometimento da alta gestão	-1.00000
(3)C Inteligência competitiva	-1.00000
(4)D Parceria com universidades	2.50000
(5)E Mensuração da inovação	0.50000
(6)F Gestão de ideias	-0.50000
(7)G destruição criativa	-1.00000

**Quadro 29** - Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 11



**Gráfico 02** - Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 11 da matriz N=8

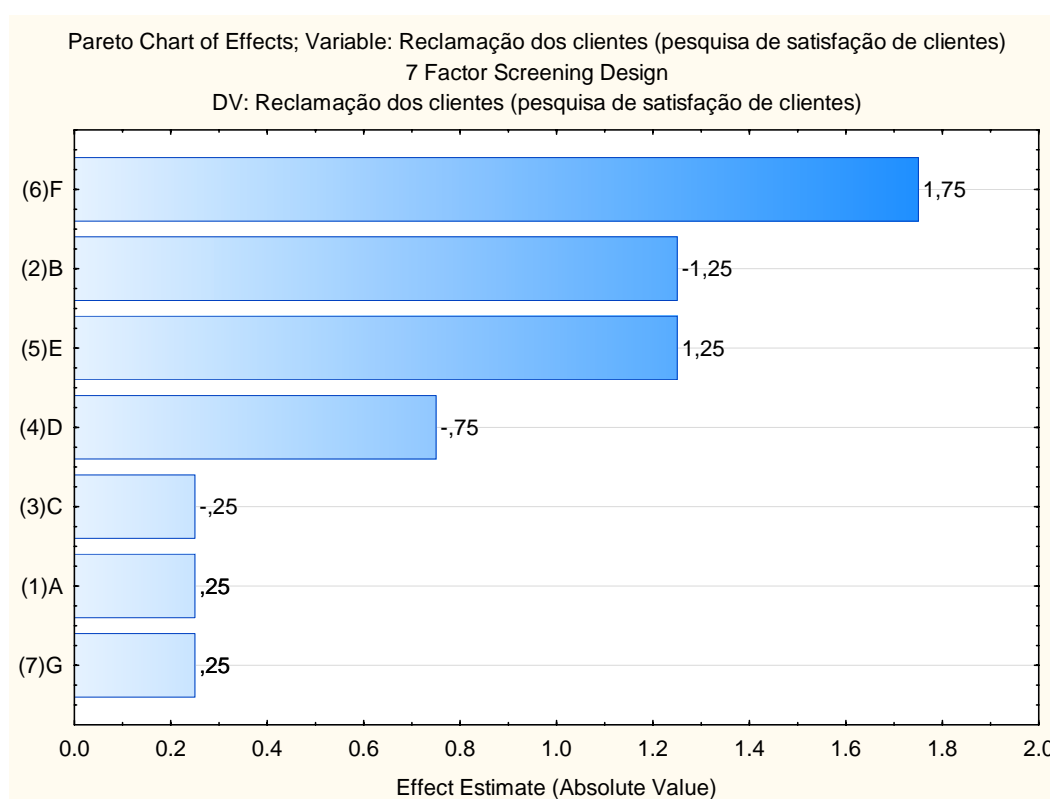
Para a resposta 11 da matriz N=8, os resultados revelaram que o fator mais importante é a parceria com universidades; nesse caso, observa-se na literatura pertinente acerca da gestão da inovação, que vários autores destacam parcerias com universidades como muito relevante para o processo de acesso à inovação (CHESBROUGH, 2003-2007; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008; DAVILA, ESPTEIN; SHELTON, 2006; GIBSON; SKARZYNSKI, 2008, CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2008; SANTOS; DOZ; WILLIAMSON, 2006). Os modelos, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16 e 19, que não apresentaram relevância, podem ser observados no Apêndice C.

#### **4.1.5 Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 15 da matriz N=8 – Reclamação dos clientes (pesquisa de satisfação de clientes)**

Foi realizado o cálculo dos efeitos absolutos da matriz N=8, conforme mostra o Quadro 30 – Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 15 – Reclamação dos clientes (pesquisa de satisfação de clientes) da matriz N=8 e o Gráfico 03 – Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 15 da matriz N=8.

Estimativa dos efeitos; Var.:Reclamação dos clientes (pesquisa de satisfação de clientes); R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: Reclamação dos clientes (pesquisa de satisfação de clientes)	
Fator	Efeito
Média	7.37500
(1)A Compartilha política de inovação	0.25000
(2)B Comprometimento da alta gestão	-1.25000
(3)C Inteligência competitiva	-0.25000
(4)D Parcerias com universidades	-0.75000
(5)E Mensuração da inovação	1.25000
(6)F Gestão de ideias	1.75000
(7)G Destruição criativa	0.25000

**Quadro 30** - Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 15 da matriz N=8



**Gráfico 03** – Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 15 da matriz N=8

Para a resposta 15 da matriz N=8 os resultados revelaram o fator “destruição criativa” como o mais importante. Isso vem solidificar a necessidade da empresa inovar para buscar soluções, a fim de resolver as reclamações dos clientes e mantê-los satisfeitos. De certa forma, Schumpeter (1982) já afirmava isso, quando dizia que para o desenvolvimento econômico era necessário o papel do empresário empreendedor que buscava o novo e destruiu o velho. Para Nelson (2006), novos bens de consumo, novos métodos de produção e de transporte, novos mercados e novas maneiras de organização industrial ajudam a empresa capitalista a manter seu crescimento, que se pode entender aqui nessa pesquisa como satisfazer o cliente e mantê-

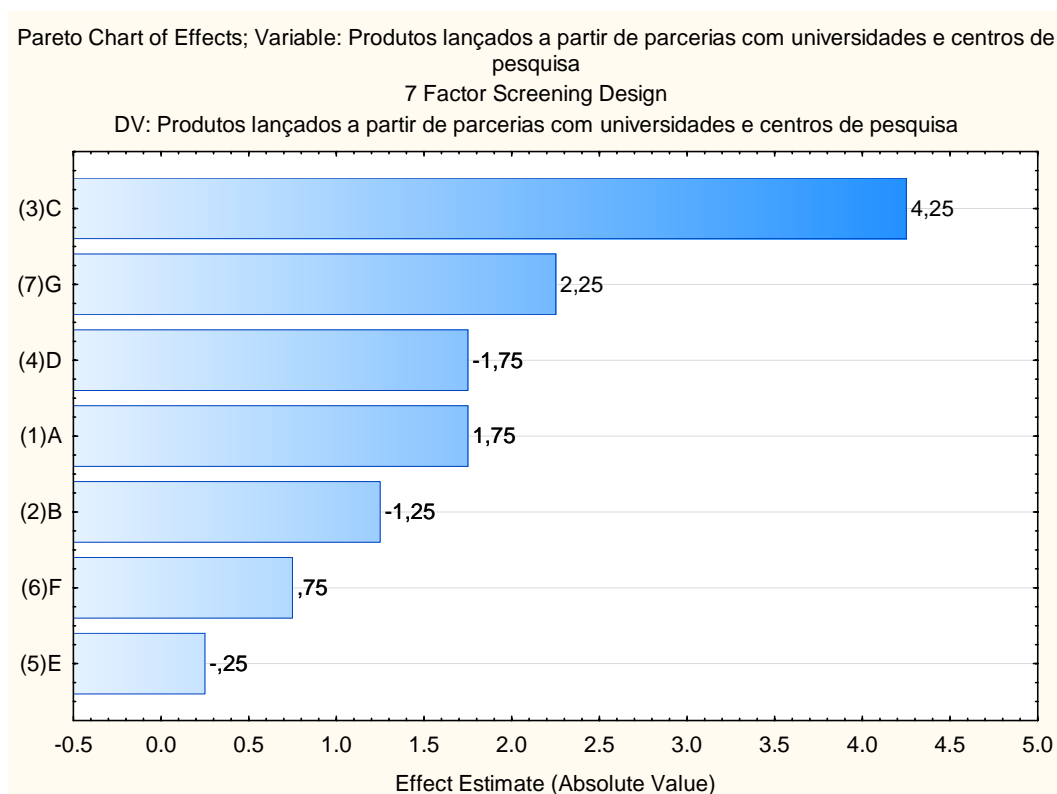
lo fiel. Os modelos, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16 e 19, que não apresentaram relevância, podem ser observados no Apêndice C.

#### 4.1.6 Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 17 da matriz N=8 – Produtos lançados a partir de parcerias com universidades e centros de pesquisa

Foi realizado o cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 17 – Produtos lançados a partir de parcerias com universidades e centros de pesquisa, conforme mostra o Quadro 31 – Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 17 da matriz N=8 e o Gráfico 04 – Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 17 da matriz N=8.

Estimativa dos efeitos; Var.:Produtos lançados a partir de parcerias com universidades e centros de pesquisa; R-sqr=1, 7 Fator Screening Design DV: Produtos lançados a partir de parcerias com universidades e centros de pesquisa	
Fator	Efeito
Média	4.12500
(1)A Compartilha política de inovação	1.75000
(2)B Comprometimento da alta gestão	-1.25000
(3)C Inteligência competitiva	4.25000
(4)D Parcerias com universidades	-1.75000
(5)E Mensuração da inovação	-0.25000
(6)F Gestão de ideias	0.75000
(7)G Destruição criativa	2.25000

**Quadro 32** - Cálculo dos efeitos para a resposta 17 da matriz N=8



**Gráfico 04** - Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 17 da matriz N=8

Para a resposta 17 da matriz N=8, os resultados revelaram a significância para a variável “inteligência competitiva”, conforme autores tais como, McCarty (1995); Castells (2001); Canongia et al. (2004); Rodrigues, (2002); à inteligência competitiva possibilita à empresa prospectar conhecimento em diferentes bases cognitivas, inclusive em universidades e centros de pesquisa. Nesse mesmo sentido, Santos, Doz e Williamson (2006) afirmam que as empresas devem prospectar as bases cognitivas de conhecimento em diferentes lugares no mundo.

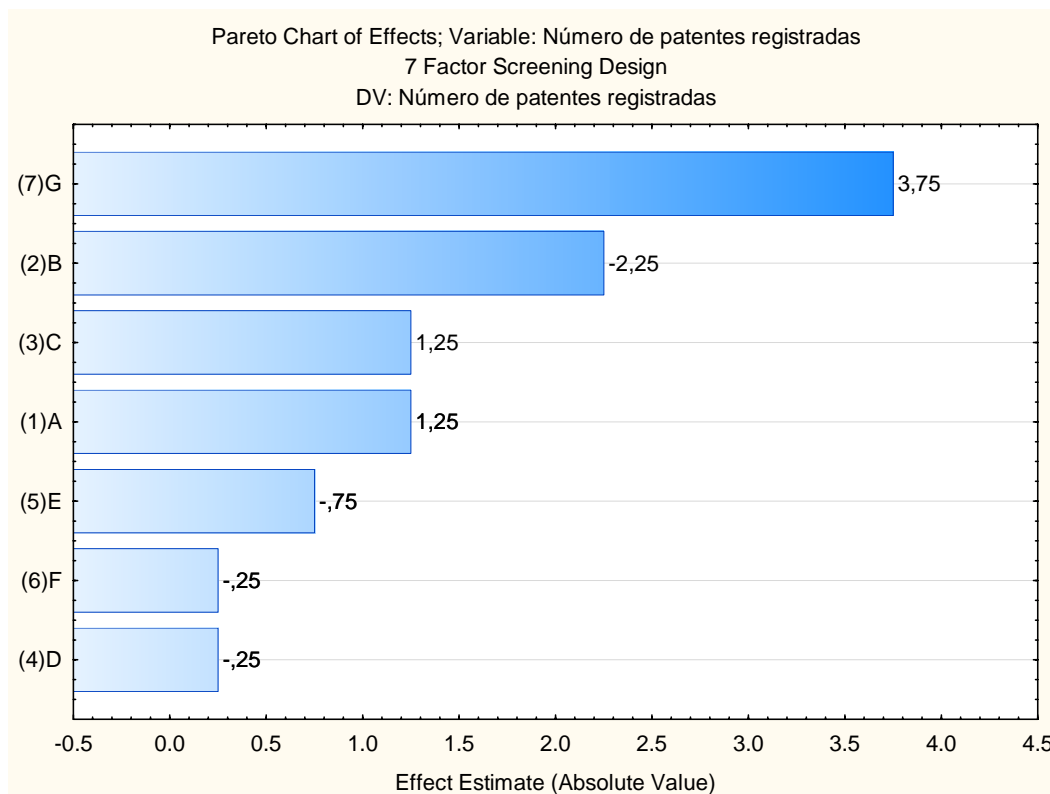
A inteligência competitiva no seu cerne tem este papel, pois é um processo de informações para tomada de decisão, com a intenção de preservar ou criar vantagens competitivas para uma organização. É um processo que visa as forças que regem os negócios, para reduzir o risco e conduzir o gerenciamento, de forma a antecipar o futuro (ABRAIC, 2008). Os modelos, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16 e 19, que não apresentaram relevância podem ser observados no Apêndice C.

#### **4.1.7 Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 18 da matriz N=8 – Número de patentes registrada**

Foi realizado o cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 18 da matriz N=8, conforme mostra o Quadro 32 – Cálculo dos efeitos para a resposta 18 da matriz N=8 e o Gráfico 05 – Cálculo dos efeitos para a resposta 18 da matriz N=8.

Estimativa efeitos; Var.:Número de patentes registradas; R-sqr=1, 7 Fator Screening Design DV: Número de patentes registradas	
Fator	Efeito
Média	2.62500
(1)A Compartilha política de inovação	1.25000
(2)B Comprometimento da alta gestão	-2.25000
(3)C Inteligência competitiva	1.25000
(4)D Parcerias com universidades	-0.25000
(5)E Mensuração da inovação	-0.75000
(6)F Gestão de ideias	-0.25000
(7)G Destruição criativa	3.75000

**Quadro 32** - Cálculo dos efeitos para a resposta 18 da matriz N=8



**Gráfico 05** – Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 18 da matriz N=8

Para a resposta 18 da matriz N=8, os resultados revelaram o fator “destruição criadora” como o mais importante, pois como Schumpeter (1982) citado por Nelson (2006) o desenvolvimento econômico ocorre, pois, empresários empreendedores criam coisas novas e tiram o equilíbrio econômico, de tal forma, que todos deverão sempre buscar a inovação criadora, o que fica comprovado nessa pesquisa para obtenção de patentes. Os modelos, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16 e 19, que não apresentaram relevância, podem ser observados no Apêndice C.

#### **4.2 Estrutura de Planejamento Fatorial Operando em Dois Níveis de Controle Não Balanceados**

Para aprofundar a análise dos dados, foi utilizada também, a técnica do planejamento fatorial, operando em dois níveis de controle alto (+) e baixo (-) não balanceados, com setenta tratamentos, utilizando-se os seis fatores que apresentaram maior influência dentro dos oitenta fatores da Lista de TBP. A seleção dos seis fatores foi realizada com base na significância das variáveis independentes com as variáveis dependentes (respostas), por meio do teste f.

Entretanto, foram selecionadas as seis variáveis independentes mais importantes, entre as quais estão as quatro com maior significância com a variável resposta, dentre as vinte variáveis mais importantes, relacionados por meio do teste f. Também, foram acrescentadas mais duas variáveis independentes (inteligência competitiva e inovação aberta), por meio da aderência ao projeto que esta Tese está inserida, que predefiniu essas variáveis, assumidamente, como significantes no processo de acesso à inovação tecnológica. Mas, quando as variáveis (inteligência competitiva e inovação aberta) já faziam parte das 4 mais importantes conforme o teste f, então, o modelo assume imediatamente que  $k=5$ . O Quadro 33 mostra a quantidade de fatores para cada resposta e a matriz utilizada em cada tratamento.

Modelos	K (Factores)	Total de tratamentos	Registro de 70 tratamentos
Resposta 1	5	$2^5=32$	<
Resposta 2	5	$2^5=32$	<
Resposta 3	5	$2^5=32$	<
Resposta 4	5	$2^5=32$	<
Resposta 5	6	$2^6=64$	<
Resposta 6	6	$2^6=64$	<
Resposta 7	6	$2^6=64$	<
Resposta 8	5	$2^5=32$	<
Resposta 9	6	$2^6=64$	<
Resposta 10	6	$2^6=64$	<
Resposta 11	6	$2^6=64$	<
Resposta 12	5	$2^5=32$	<
Resposta 13	5	$2^5=32$	<
Resposta 14	5	$2^5=32$	<
Resposta 15	6	$2^6=64$	<
Resposta 16	6	$2^6=64$	<
Resposta 17	6	$2^6=64$	<
Resposta 18	6	$2^6=64$	<
Resposta 19	6	$2^6=64$	<

**Quadro 33** – Resposta matrizes e valores de k para cada resposta de 1 a 19

Por exemplo, para a resposta 1 assumiram-se os fatores: 23, 13, 69, 10 e 7, portanto  $K^5=32$ .

As respostas 13, 17 e 18 não apresentaram nenhuma significância e podem ser observados nos Apêndices E e as respostas 8 e 15 podem ser observadas no Apêndice F, por obterem um resultado inferior a 40% nos cálculos estatísticos.



## 4.2.1 Resposta 1 - Retorno de Capital Empregado em Inovação

### 4.2.1.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a Resposta 1

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais da Lista de TBP, com base na correlação (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 1 - Retorno de capital empregado em inovação. Conforme Quadro 34 - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 1- Retorno de Capital Empregado em Inovação.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 1) Retorno de capital empregado em inovação	
	F-value	p-value
23) Clima de apoio a novas ideias	15,65337	0,000000
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	15,01190	0,000000
69) Inovação aberta	10,86134	0,000000
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	9,43500	0,000001
20) Estutura eficaz para tomada de decisão	9,07390	0,000001
22) Política de apoio à inovação e novas ideias	8,81644	0,000002
38) Difusão do conhecimento na empresa	8,74772	0,000002
62) Envolvimento no processo de inovação	7,44452	0,000015
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	7,35701	0,000017
6) Comprometimento da alta gestão	7,19827	0,000021
61) Recompensa para intra-empendedorismo	7,05126	0,000026
18) Relacionamento entre os departamento	6,87700	0,000034
40) Mensuração da inovação	6,81051	0,000038
64) Estímulo a experimentação	6,55005	0,000056
72) Inovação distribuída	6,30974	0,000081
53) Seleção de projetos radicais	6,18049	0,000098
2) Comunica a estratégia inovadora	6,14241	0,000104
48) Flexibilidade para desenvolvimento de produto em projetos pequenos	6,03668	0,000341
39) Aprendizagem com outras organizações	5,88865	0,000155
60) Incentivos a novas ideias	5,43598	0,000314

**Quadro 34** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 1

Para a resposta 1, os cálculos estatísticos foram elaborados sobre cinco variáveis independentes, sendo que quatro dessas variáveis: 23 (clima de apoio a novas idéias), 13 (pesquisas sistemáticas de idéias para novos produtos), 69 (inovação aberta) e 10 (controle dos prazos e orçamentos de novos projetos de inovação), foram selecionadas por serem as variáveis mais importantes em relação à variável resposta (teste f) e a 7 (inteligência

competitiva), por aderência ao projeto na qual esta Tese está inserida, o qual estabelece que este fator é significativo no processo de acesso à inovação tecnológica. Conforme mostra o Quadro 35 – variáveis independentes (x) e variável dependente (y) utilizadas para o alinhamento das variáveis, ou seja, o sistema delimitado para a resposta 1.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(23) Clima de apoio a novas ideias	<b>Resposta 1</b> Retorno de capital empregado em inovação
(13) Pesquisas sistemáticas de ideias para novos produtos	
(69) Inovação aberta	
(10) Controle dos prazos e orçamentos de novos projetos de inovação	
(7) Inteligência competitiva	

**Quadro 35** – Sistema delimitado para a resposta 1.

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 1.

#### 4.2.1.2 Tratamento Para a Resposta 1 – Retorno do Capital Empregado em Inovação

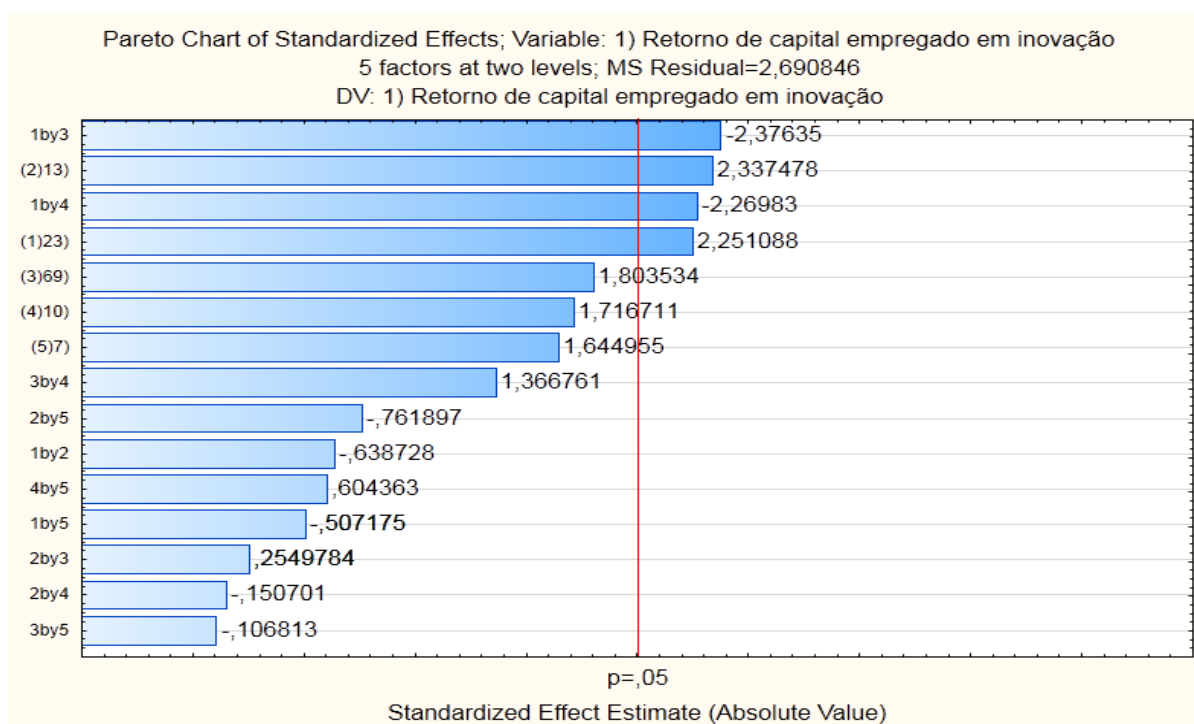
A resposta 1 foi tratada por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram executados os cálculos dos efeitos dos fatores, os coeficientes de variação, os cálculos dos erros experimentais, os testes t e os testes de significância. Conforme demonstrado no Quadro 36 - Cálculo e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 1.

Fator	Estimativa do efeito; Var.: 1) Retorno de capital empregado em inovação; R-sqr=,56623; Adj:,44574 - 5 fatores em dois níveis; MS Residual=2,690846 DV: 1) Retorno de capital empregado em inovação									
	Efeito	Std.Err.	t(54)	p	-95,%	+95,%	Coef.	Std.Err.	-95,%	+95,%
média	6,31508	0,252379	25,02223	0,000000	5,80909	6,821065	6,315077	0,252379	5,80909	6,821065
(1)23)	1,19797	0,532174	2,25109	0,028472	0,13103	2,264916	0,598986	0,266087	0,06551	1,132458
(2)13)	1,28240	0,548624	2,33748	0,023151	0,18247	2,382323	0,641199	0,274312	0,09124	1,191161
(3)69)	0,89248	0,494849	1,80353	0,076884	-0,09964	1,884591	0,446239	0,247425	-0,04982	0,942296
(4)10)	0,85856	0,500120	1,71671	0,091764	-0,14412	1,861242	0,429281	0,250060	-0,07206	0,930621
(5)7)	0,82857	0,503706	1,64495	0,105789	-0,18130	1,838442	0,414287	0,251853	-0,09065	0,919221
1 int 2	-0,34664	0,542709	-0,63873	0,525700	-1,43471	0,741423	-0,173322	0,271354	-0,71735	0,370711
1 int 3	-1,24973	0,525904	-2,37635	0,021060	-2,30411	-0,195359	-0,624866	0,262952	-1,15205	-0,097679
1 int 4	-1,25135	0,551296	-2,26983	0,027234	-2,35663	-0,146066	-0,625674	0,275648	-1,17832	-0,073033
1 int 5	-0,27595	0,544095	-0,50718	0,614097	-1,36680	0,814893	-0,137976	0,272047	-0,68340	0,407446

2 int 3	0,14272	0,559718	0,25498	0,799708	-0,97945	1,264883	0,071358	0,279859	-0,48973	0,632442
2 int 4	-0,08863	0,588123	-0,15070	0,880773	-1,26775	1,090486	-0,044315	0,294062	-0,63387	0,545243
2 int 5	-0,43365	0,569168	-0,76190	0,449436	-1,57476	0,707466	-0,216824	0,284584	-0,78738	0,353733
3 int 4	0,78888	0,577186	1,36676	0,177364	-0,36831	1,946064	0,394438	0,288593	-0,18416	0,973032
3 int 5	-0,05679	0,531707	-0,10681	0,915333	-1,12280	1,009214	-0,028397	0,265853	-0,56140	0,504607
4 int 5	0,33107	0,547796	0,60436	0,548133	-0,76720	1,429332	0,165534	0,273898	-0,38360	0,714666

**Quadro 36** - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 1.

Os cálculos mostram que este tratamento explica 56% para um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância o fator 23 (clima de apoio a novas ideia ) e 13 (pesquisas sistemáticas de ideias para novos produtos) apresentaram, isoladamente como significante e os fatores 23 (clima de apoio a novas ideia) e 69 (inovação aberta); 23 (clima de apoio a novas ideia) e 10 (controle dos prazos e orçamentos de novos projetos de inovação) apresentaram significância em interações de 2ª ordem. Conforme mostra o Grafico 06 – Significância dos fatores para a resposta 1.



**Gráfico 06** – Significância dos fatores para a resposta 1

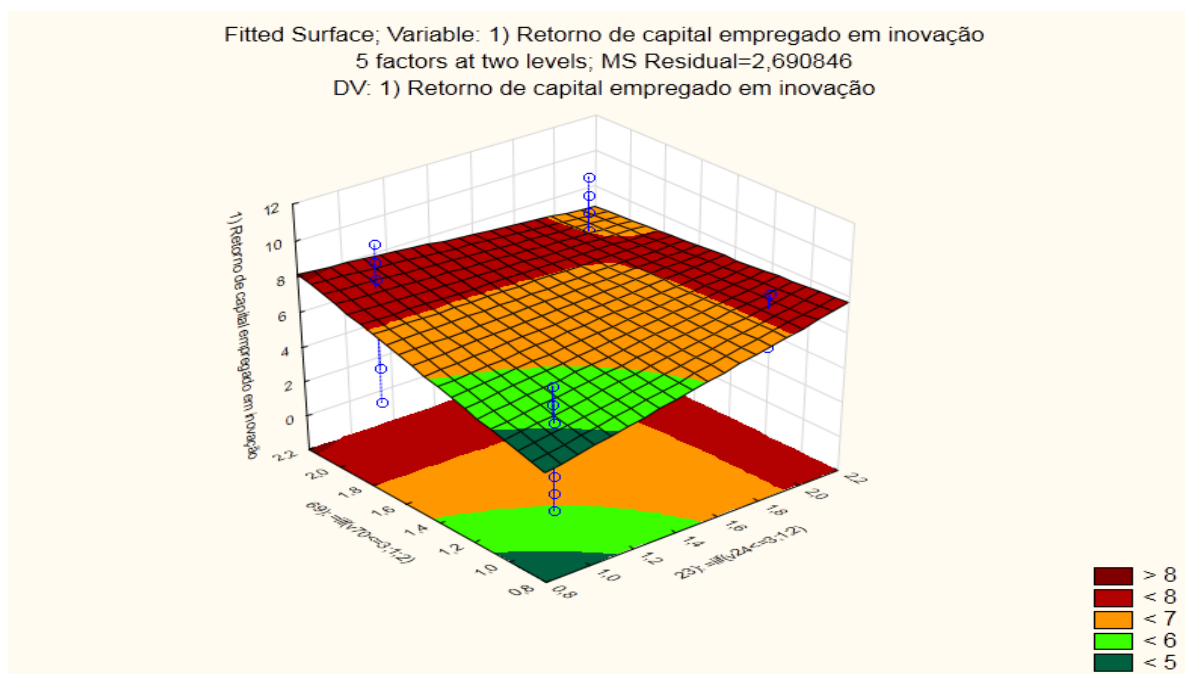
Ter as variáveis 23 (clima de apoio a novas idéias) e 13 (pesquisas sistemáticas de ideias para novos produtos) como as mais significativas isoladamente para retorno de capital empregado em inovação, confirma as ideias de vários autores, entre eles, Chesbrough (2003); Tushman e O'Reilly (1996), Tidd, Bessant e Pavitt (2008), pois, afirmam que as empresas

necessitam incentivar mudanças e criar um ambiente propício para apoiar novas ideias e realizar pesquisas sistemáticas de ideias para novos produtos.

Neste mesmo sentido Birkinshaw e Gibson (2004) afirmam que as empresas que enfatizam performance gerencial e apoio social criam um clima favorável e tendem a ter colaboradores com comportamentos alinhados e adaptados para atingir os objetivos organizacionais, e é mais provável que alcance alta performance. Para Ghoshal e Bartlett (1997) a administração pode agir em certa direção por meio de políticas de incentivos e controles. A variável inovação aberta aqui neste modelo se mostra interagindo com clima de apoio a novas ideias e o clima de apoio a novas ideias interage com controle dos prazos e orçamentos de novos projeto de inovação.

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta.

As interações dos fatores 23 (clima de apoio a novas ideias) e 69 (inovação aberta) são ilustrados na a Figura 13 - Análise de superfície de resposta para as interações 23 e 69 relativas a resposta 1. Na Figura 13 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 13** - Análise de superfície de resposta para as interações 23 e 69 resposta 1

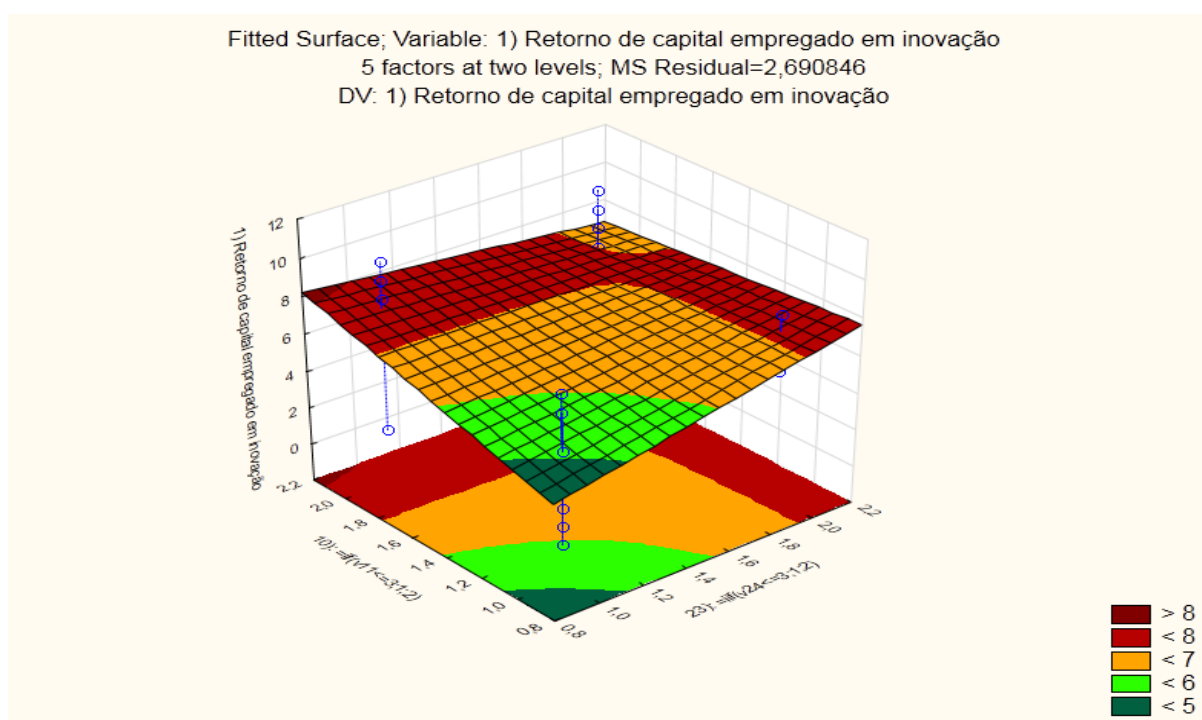
A Figura 13 mostrou que a interação das variáveis 23 (clima de apoio a novas ideias) e 69 (inovação aberta) é significativa para a resposta 1 e a melhor combinação de níveis é

manter o controle no nível alto (+) para a variável 69 e o controle do nível baixo (-) para a variável 23.

Essa interação, também, mostra que a empresa deve se utilizar dos conceitos de inovação aberta se desejar ter retorno do capital empregado em inovação, esse resultado vem ao encontro dos estudos de Chesbrough (2008), empresas que fazem pesquisa de forma mais aberta, buscam o conhecimento externamente com o propósito de aumentar e acelerar a obtenção de resultados que agreguem valor aos seus negócios e maximizem o retorno do capital empregado em pesquisas de inovação.

Nesse mesmo sentido, Gibson e Skarzynski (2008) afirmam que algumas das maiores oportunidades empresarias podem vir de competências e ativos de uma empresa com outras organizações para gerar novas soluções. O autor enfatiza que estratégias de procurar no mundo ideias e tecnologias que possam ser integradas às competências e ativos organizacionais, ajudam principalmente a melhorar o retorno do capital investido.

Os resultados obtidos para a interação entre os fatores 23 (clima de apoio a novas ideias) e 10 (controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação) são mostrados na Figura 14- Análise de superfície de resposta para as interações 23 e 10 relativas a resposta 1. Na Figura 14 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 14** - Análise de superfície de resposta para as interações 23 e 10 resposta 1

A Figura 14 mostra que a interação das variáveis 23 (clima de apoio a novas ideias) e 10 (controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação) é significativa para o modelo 1, sendo que a melhor combinação de níveis de controle, é a manutenção do nível alto (+) para o fator 10 e do nível baixo (-) para o fator 23.

Essa interação, também, confirma o entendimento do retorno do capital empregado em inovação, pois vários autores de inovação entre eles, Tidd, Bessant e Pavitt (2008); Davila, Esptein e Shelton (2006); Christensen e Anthony (2007); Chesbrough (2008), os quais afirmam que a empresa inovadora mensura e controla os projetos e prazos de suas inovações, a fim de evitar perda de tempo e dinheiro e melhorar os resultados.

## 4.2.2 Resposta 2 - Crescimento das Vendas de Novos Produtos de Inovação

### 4.2.2.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a resposta 2

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 2 - Crescimento das vendas de novos produtos de inovação. Conforme Quadro 37 - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 2.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 2) Crescimento das vendas de novos	
	F-value	p-value
69) Inovação aberta	13,24734	0,000000
64) Estímulo a experimentação	11,05582	0,000000
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	9,82801	0,000001
23) Clima de apoio a novas ideias	8,47156	0,000003
38) Difusão do conhecimento na empresa	8,35045	0,000004
20) Estutura eficaz para tomada de decisão	7,98119	0,000007
22) Política de apoio à inovação e novas ideias	7,83904	0,000008
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	7,79087	0,000009
59) Política para intra-empendedorismo	7,77893	0,000009
40) Mensuração da inovação	7,58874	0,000012
60) Incentivos a novas ideias	7,35195	0,000017
73) Conexões entre indústrias para diferentes perspectivas	7,14342	0,000023
6) Comprometimento da alta gestão	7,04717	0,000027
61) Recompensa para intra-empendedorismo	7,04047	0,000027
72) Inovação distribuída	6,78930	0,000039
62) Envolvimento no processo de inovação	6,74846	0,000042
80) Política que desafie regularmente nossa gestão da inovação	6,48251	0,000062
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	6,37740	0,000073
53) Seleção de projetos radicais	6,13205	0,000106

75) Simulação para explorar opções e postergar compromissos específicos	5,85457	0,000163
---	---------	----------

**Quadro 37** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 2

Para a resposta 2 – Crescimento das vendas de novos produtos de inovação, os cálculos estatísticos foram feitos sobre cinco variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis: 69 (inovação aberta), 64 (estímulo a experimentação), 13 (pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos) e 23 (clima de apoio a novas ideias), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação a correlação com à variável resposta (teste F) e a 7 (inteligência competitiva), por aderência ao tema do projeto, na qual essa pesquisa está inserida. Conforme mostra o Quadro 38 – variáveis independentes (x) e variável dependente (y) utilizadas para o alinhamento experimental, ou seja, o sistema delimitado para esta resposta.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(69) Inovação aberta	<b>Resposta 2</b> Crescimento das vendas de produtos de inovação
(64) Estimulo a experimentação	
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	
23) Clima de apoio a novas ideias	
(7) Inteligência competitiva	

**Quadro 38** – Alinhamento das variáveis para a resposta 2.

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 2.

#### 4.2.2.2 Tratamento Para a resposta 2- Crescimento das vendas de produtos de inovação

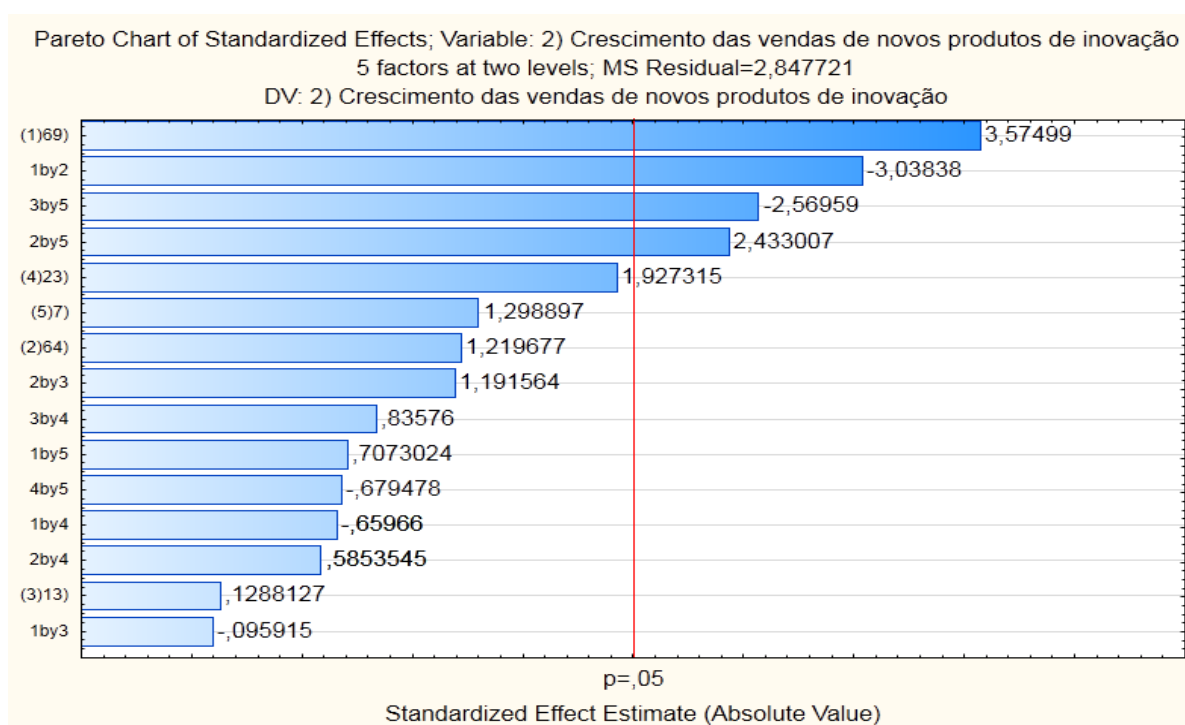
A resposta 2 foi tratada por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram realizados os processamentos estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança. Foram executados os cálculos dos efeitos dos fatores, os coeficientes de variação, os cálculos dos erros experimentais, teste t e teste de significância. Conforme demonstrado no Quadro 39 - Cálculo e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 2.

Fator	Estimativa do efeito; Var.:2) Crescimento das vendas de novos produtos de inovação; R-sqr=,58381; Adj:,4682 - 5 fatores em dois níveis; MS Residual=2,847721 DV: 2) Crescimento das vendas de novos produtos de inovação									
	Efeito	Std.Err.	t(54)	p	-95,%	+95,%	Coef.	Std.Err.	-95,%	+95,%
média	6,03959	0,285534	21,15191	0,000000	5,46713	6,612056	6,039594	0,285534	5,46713	6,612056

(1)69)	1,69251	0,473431	3,57499	0,000747	0,74334	2,641684	0,846256	0,236716	0,37167	1,320842
(2)64)	0,65228	0,534796	1,21968	0,227888	-0,41992	1,724478	0,326139	0,267398	-0,20996	0,862239
(3)13)	0,06913	0,536642	0,12881	0,897984	-1,00678	1,145030	0,034563	0,268321	-0,50339	0,572515
(4)23)	1,18530	0,615000	1,92731	0,059208	-0,04770	2,418299	0,592649	0,307500	-0,02385	1,209150
(5)7)	0,65090	0,501121	1,29890	0,199498	-0,35378	1,655591	0,325452	0,250560	-0,17689	0,827795
1 int 2	-1,58018	0,520074	-3,03838	0,003661	-2,62287	-0,537497	-0,790092	0,260037	-1,31143	-0,268748
1 int 3	-0,04931	0,514060	-0,09591	0,923943	-1,07993	0,981323	-0,024653	0,257030	-0,53997	0,490661
1 int 4	-0,34868	0,528576	-0,65966	0,512276	-1,40841	0,711051	-0,174340	0,264288	-0,70421	0,355525
1 int 5	0,35316	0,499301	0,70730	0,482420	-0,64788	1,354196	0,176578	0,249651	-0,32394	0,677098
2 int 3	0,68853	0,577840	1,19156	0,238643	-0,46997	1,847032	0,344267	0,288920	-0,23498	0,923516
2 int 4	0,32919	0,562375	0,58535	0,560748	-0,79831	1,456683	0,164594	0,281188	-0,39915	0,728341
2 int 5	1,26366	0,519384	2,43301	0,018316	0,22236	2,304966	0,631832	0,259692	0,11118	1,152483
3 int 4	0,48396	0,579066	0,83576	0,406973	-0,67700	1,644917	0,241980	0,289533	-0,33850	0,822458
3 int 5	-1,34356	0,522868	-2,56959	0,012976	-2,39185	-0,295270	-0,671779	0,261434	-1,19592	-0,147635
4 int 5	-0,37248	0,548178	-0,67948	0,499737	-1,47151	0,726556	-0,186238	0,274089	-0,73575	0,363278

**Quadro 39** - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 2

Os cálculos mostram que este modelo explica 58% para um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância o fator 69 (inovação aberta) apresenta-se isoladamente como significativo e 69 (inovação aberta) e 64 (estímulo a experimentação); 64 (estímulo a experimentação) e 7 (inteligência competitiva); 13 (pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos) e 7 (inteligência competitiva) apresentam significância em interação de 2ª ordem. Conforme mostra o Gráfico 07 – Significância dos fatores para a resposta 2.



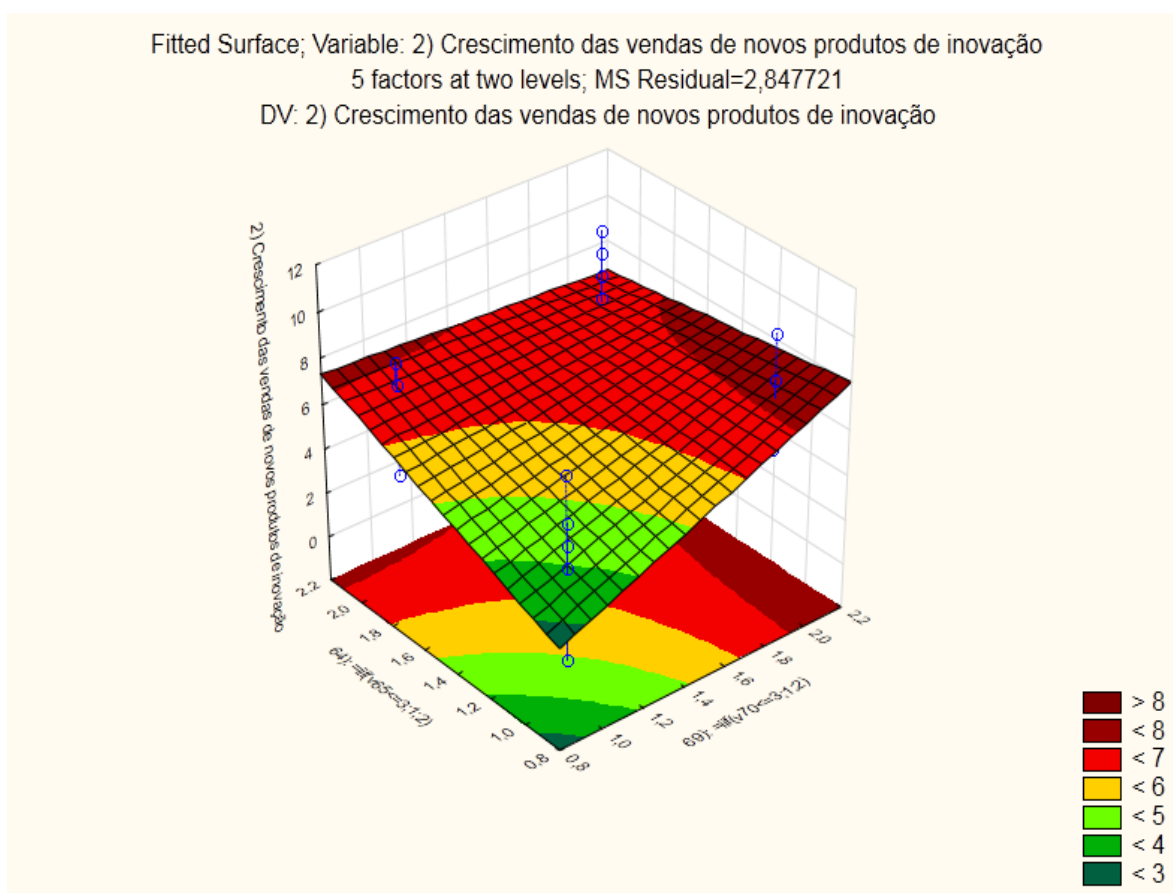
**Gráfico 07** – Significância dos fatores para a resposta 2



Para a resposta 2- Crescimento das vendas de novos produtos de inovação, tem-se a variável 69 (inovação aberta) como a mais significativa isoladamente, este resultado vem ao encontro das pesquisas de autores como, Chesbrough (2003-2008) e Santos, Doz e Williamson (2004-2006), pois estes autores afirmam que a empresa deve prospectar e acessar inovação em toda parte do mundo, fazendo parcerias e inovação, tanto interna, como externamente, ou seja, praticar inovação aberta. Pois, para estes autores esta é uma forma que a empresa tem para criar produtos inovadores e, conseqüentemente, aumentar as vendas de novos produtos, a partir de inovações.

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta.

As interações dos fatores 69 (inovação aberta) e 64 (estímulo a experimentação) são ilustrados na Figura 15 - Análise de superfície de resposta para as interações 69 e 64 relativas a resposta 2. Na Figura 15 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.

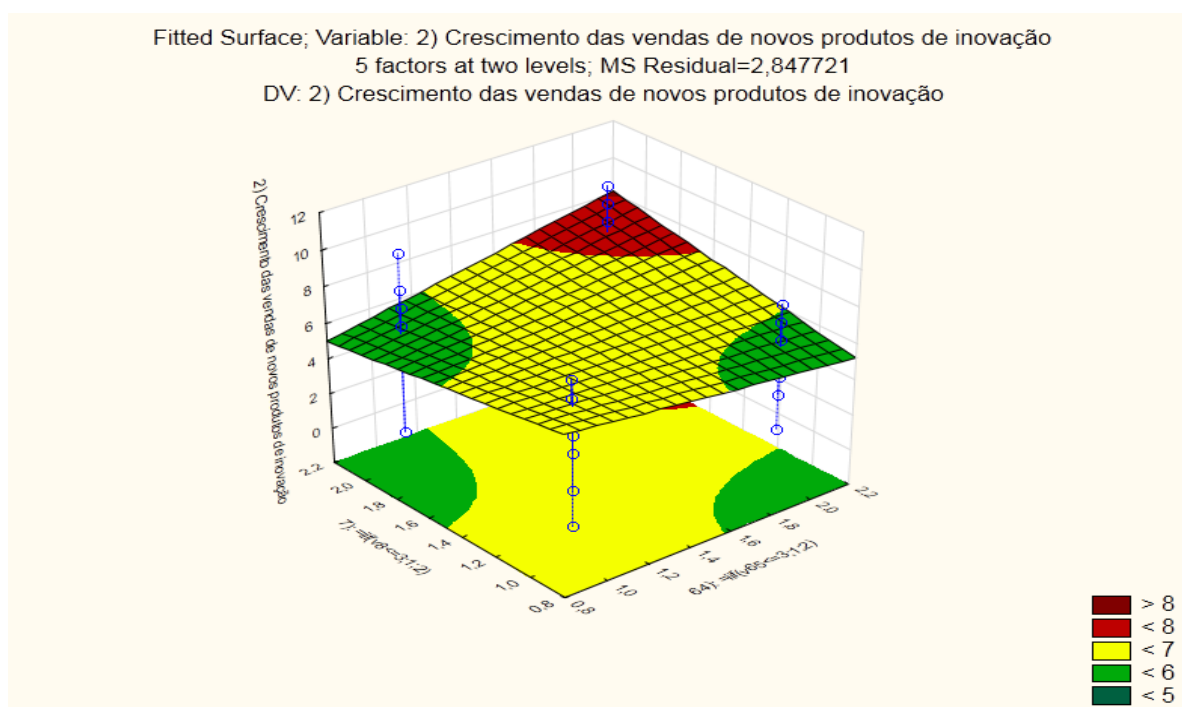


**Figura 15** - Análise de superfície de resposta para as interações 69 e 64 a resposta 2

A Figura 15 mostrou que a interação dos fatores 64 (estímulo a experimentação) e 69 (inovação aberta) é significativa para o modelo e a melhor combinação de níveis é manter o controle no nível alto (+) para o fator 69 e o controle no nível baixo (-) para o fator 64.

Nessa interação mais uma vez se comprova que a inovação aberta é significativa para a identidade tecnológica da empresa. Esse resultado vem ao encontro das ideias de Chesbrough (2003-2007); Gibson e Skarzynski (2008), ou seja, a inovação aberta revela novas oportunidades para as empresas abrirem novos negócios e favorece um crescimento empreendedor. Além, de partir do princípio de que para a empresa evoluir seus negócios é importante buscar ideias externas e aproveitá-las de forma repensada e assim incrementar suas operações. A empresa deve reconhecer o grande potencial de inovação que existe fora da empresa (JONASH; SOMMERLATTE, 1999).

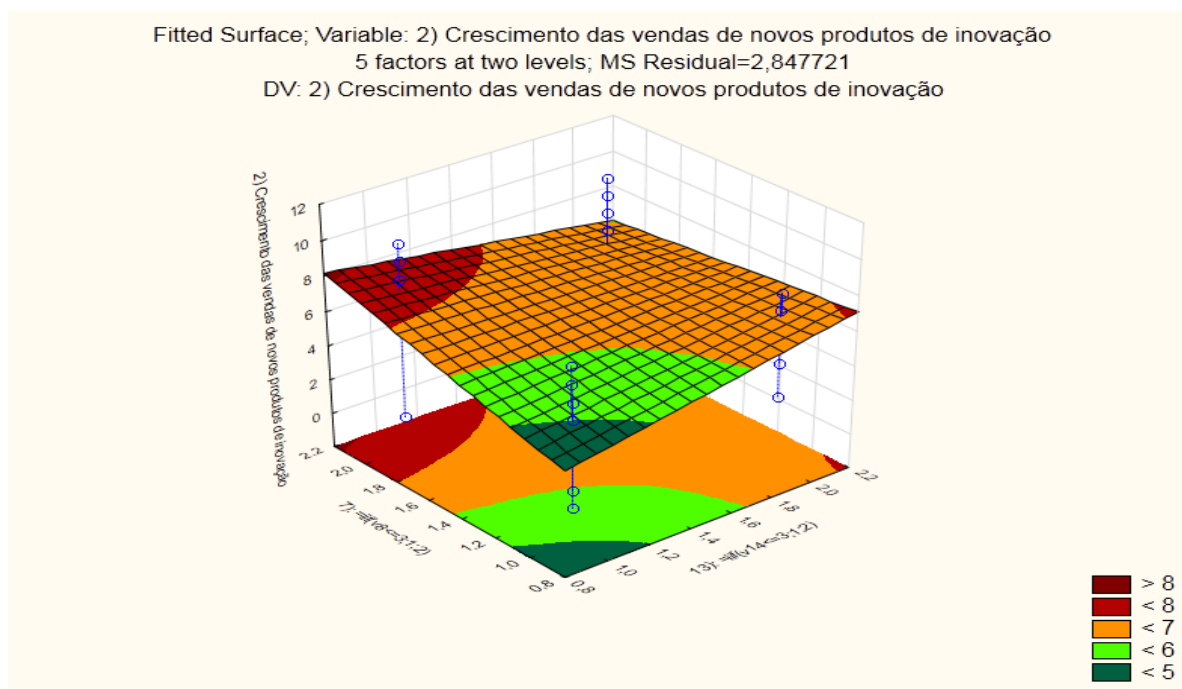
As interações dos fatores 7 (inteligência competitiva) e 64 (estímulo a experimentação) são ilustrados na Figura 16 - Análise de superfície de resposta para as interações 7 e 64 relativas a resposta 2. Na Figura 16 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 16** - Análise de superfície de resposta para as interações 7 e 64 resposta 2

A Figura 16 mostra que a interação dos fatores 7 (inteligência competitiva) e 64 (estímulo a experimentação) é significativa para o processo definido como variável de

resposta. Neste caso, a manutenção desses duas variáveis em nível de controle alto (+), estabelece a melhor combinação dos níveis. Na Figura 17 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 17** - Análise de superfície de resposta para as interações 7 e 13 a resposta 2

A Figura 17 mostra que na interação do fator 7 (inteligência competitiva) e 13 (pesquisas sistemáticas de ideias para novos produtos) é significativa para a variável resposta, sendo que, a melhor combinação de níveis de controle, é a manutenção do nível alto (+) para o fator 7 e o nível de controle baixo (-) para o fator 13.

A interação das variáveis (7 e 64) e (7 e 13) para a resposta 2- crescimento das vendas de novos produtos de inovação, confirma a teoria de inteligência competitiva, que descreve que para a empresa ser competitiva deverá prospectar informações públicas e acessíveis sobre os concorrentes. A empresa deve monitorar informações ambientais para ter respostas aos crescentes desafios e oportunidades e isso, certamente irá influenciar em seus produtos e negócios. A experimentação, de certa forma, está contida nos conceitos de inteligência competitiva, pois ao prospectar o conhecimento, a empresa deverá formatar este conhecimento para a difusão na empresa e a experimentação é uma das formas de difusão do

conhecimento dentro da empresa (CANONGIA et al., 2004; TARAPANOFF; ARAÚJO JÚNIOR, CORMIER, 2000; RODRIGUES; 2007).

### 4.2.3 Resposta 3 - Inovações Projetadas Que Chegam ao Mercado

#### 4.2.3.1 Seleção Dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a resposta 3

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais da Lista TBP, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 3 – Inovações projetadas que chegam ao mercado. Conforme Quadro 40 - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 3.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 3) Inovações projetadas que chegam ao mercado	
	F-value	p-value
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	9,437559	0,000001
69) Inovação aberta	9,268976	0,000001
64) Estímulo a experimentação	9,210950	0,000001
23) Clima de apoio a novas ideias	8,168121	0,000005
53) Seleção de projetos radicais	8,142778	0,000005
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	8,093755	0,000006
38) Difusão do conhecimento na empresa	7,011200	0,000028
6) Comprometimento da alta gestão	6,974098	0,000030
80) Política que desafie regularmente nossa gestão da inovação	6,442653	0,000066
48) Flexibilidade para desenvolvimento de produto em projetos pequenos	6,170624	0,000285
20) Estutura eficaz para tomada de decisão	5,919333	0,000147
75) Simulação para explorar opções e postergar compromissos específicos	5,863634	0,000161
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	5,752920	0,000191
59) Política para intra-empendedorismo	5,613318	0,000238
40) Mensuração da inovação	5,556402	0,000260
73) Conexões entre indústrias para diferentes perspectivas	5,466410	0,000299
60) Incentivos a novas ideias	5,237636	0,000430
61) Recompensa para intra-empendedorismo	5,123408	0,000516
22) Política de apoio à inovação e novas idéias	4,936807	0,000696
72) Inovação distribuída	4,897752	0,000741

**Quadro 40** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 3

Para a resposta 3 os cálculos estatísticos foram elaborados sobre cinco variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis: 13 (pesquisas sistemáticas de ideias para

novos produtos), 69 (inovação aberta), 64 (estímulo a experimentação) e 23 (clima de apoio a novas ideias), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação à variável resposta (teste F) e a 7 (inteligência competitiva), por aderência ao projeto de pesquisa no qual essa Tese está inserida. Conforme mostra o Quadro 41 – Variáveis independentes (x) e variável dependente (y) utilizadas para o alinhamento experimental, ou seja, o sistema delimitado para esta resposta.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	<b>Resposta 3</b> Inovações projetadas que chegam ao mercado
(69) Inovação aberta	
(64) Estímulo a experimentação	
(23) Clima de apoio a novas ideias	
(7) Inteligência competitiva	

**Quadro 41** – Alinhamento das variáveis para a resposta 3

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 3.

#### 4.2.3.2 Tratamento Para a Resposta 3 – Inovações Projetadas Que Chegam ao Mercado

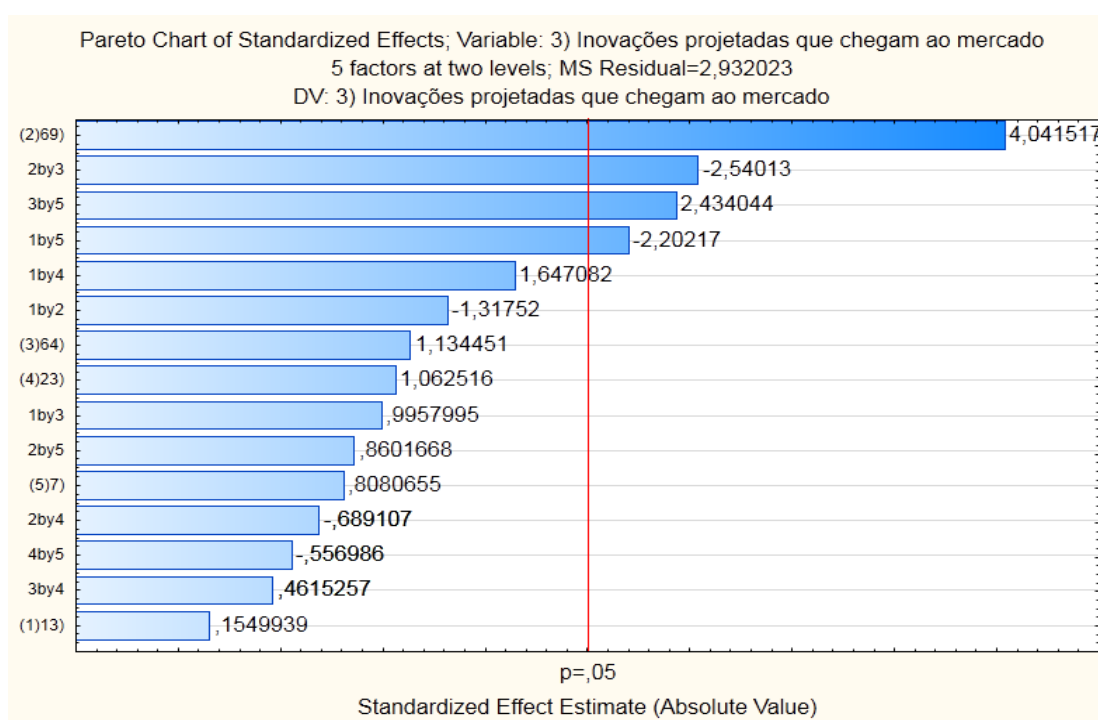
A resposta 3 foi tratada por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram feitos os processamentos estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança. Foram executados os cálculos dos efeitos dos fatores, os coeficientes de variação, os cálculos dos erros experimentais, teste t e os testes de significância. Conforme demonstrado no Quadro 42 - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 3.

Fator	Estimativa dos efeitos; Var.:3) Inovações projetadas que chegam ao mercado; R-sqr=,54081; Adj:,41326, 5 fatores em dois níveis; MS Residual=2,932023 DV: 3) Inovações projetadas que chegam ao mercado									
	Efeito	Std.Err.	t(54)	p	-95,%	+95,%	Coef.	Std.Err.	-95,%	+95,%
Média	5,92449	0,289730	20,44832	0,000000	5,34361	6,505360	5,924487	0,289730	5,34361	6,505360
(1)13)	0,08440	0,544528	0,15499	0,877404	-1,00731	1,176111	0,042199	0,272264	-0,50366	0,588055
(2)69)	1,94149	0,480388	4,04152	0,000170	0,97838	2,904614	0,970747	0,240194	0,48919	1,452307
(3)64)	0,61561	0,542654	1,13445	0,261616	-0,47234	1,703569	0,307807	0,271327	-0,23617	0,851785

(4)23)	0,66305	0,624037	1,06252	0,292730	-0,58807	1,914167	0,331524	0,312018	-0,29403	0,957083
(5)7)	0,41089	0,508484	0,80807	0,422598	-0,60856	1,430337	0,205444	0,254242	-0,30428	0,715169
1 int 2	-0,68724	0,521614	-1,31752	0,193227	-1,73301	0,358535	-0,343619	0,260807	-0,86650	0,179267
1 int 3	0,58387	0,586330	0,99580	0,323789	-0,59165	1,759389	0,291934	0,293165	-0,29583	0,879695
1 int 4	0,96778	0,587574	1,64708	0,105349	-0,21023	2,145799	0,483892	0,293787	-0,10512	1,072899
1 int 5	-1,16837	0,530551	-2,20217	0,031943	-2,23206	-0,104675	-0,584183	0,265276	-1,11603	-0,052338
2 int 3	-1,34047	0,527716	-2,54013	0,013991	-2,39847	-0,282460	-0,670234	0,263858	-1,19924	-0,141230
2 int 4	-0,36960	0,536343	-0,68911	0,493706	-1,44490	0,705705	-0,184799	0,268171	-0,72245	0,352852
2 int 5	0,43579	0,506638	0,86017	0,393500	-0,57995	1,451541	0,217897	0,253319	-0,28998	0,725770
3 int 4	0,26336	0,570638	0,46153	0,646275	-0,88070	1,407425	0,131682	0,285319	-0,44035	0,703713
3 int 5	1,28278	0,527015	2,43404	0,018269	0,22618	2,339381	0,641389	0,263508	0,11309	1,169690
4 int 5	-0,30981	0,556233	-0,55699	0,579838	-1,42499	0,805366	-0,154907	0,278116	-0,71250	0,402683

**Quadro 42** - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para o modelo 3

Os cálculos dos efeitos mostram que este tratamento explica 54% de um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância o fator 69 (inovação aberta) apresentou-se, isoladamente como significativo e os fatores 13 (pesquisas sistemáticas de ideias para novos produtos) e 7 (Inteligência competitiva); 69 (inovação aberta) e 64 (estímulo a experimentação); 64 (estímulo a experimentação) e 7 (inteligência competitiva) apresentaram significância em interações de 2ª. Ordem. Conforme mostra o Gráfico 08 – Significância dos fatores mais importantes para a resposta 3.

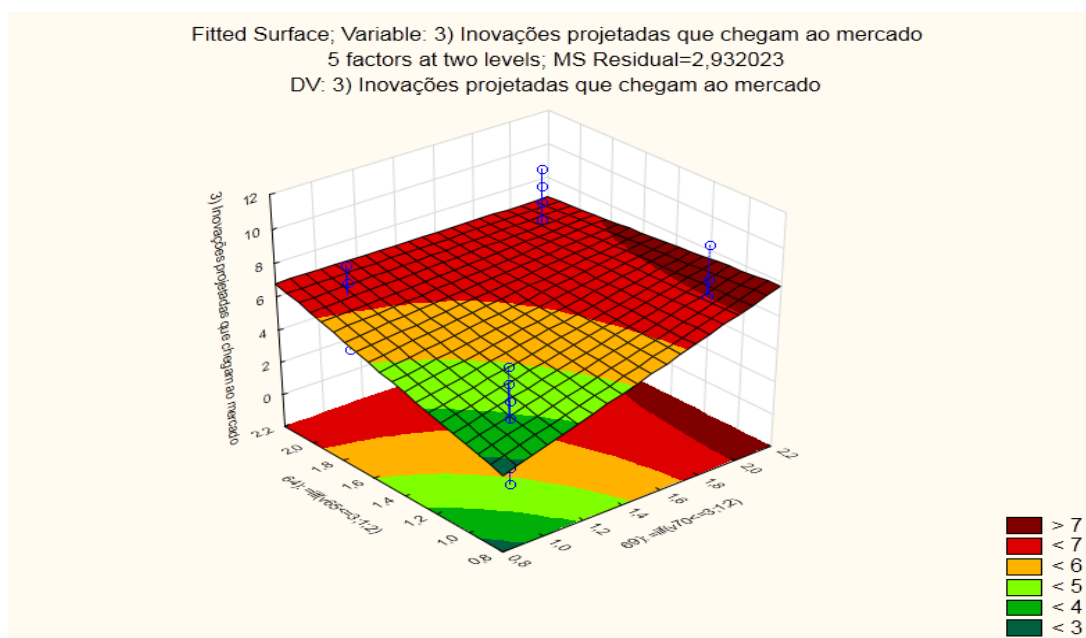


**Gráfico 08** – Significância dos fatores para a resposta 3

A resposta 3- Inovações projetadas que chegam ao mercado, é parte integrante do processo de acesso à inovação tecnológica. Tidd, Bessant e Pavitt (2008) e Davila, Esptein e Shelton (2006) afirmam que uma empresa inovadora tem que ter inovações projetadas que chegam ao mercado.

O fator 69 (inovação aberta) apresentou-se como o mais significativo isoladamente para inovações projetadas que chegam ao mercado. Este resultado vem ao encontro dos estudos de Chesbrough (2003-2006) segundo o qual, a inovação aberta se utiliza de conhecimentos internos e externos que auxilia a aceleração da inovação interna e possibilita uma ampliação do mercados. Em um mundo de informações em alta velocidade, pode não dar tempo da empresa projetar uma inovação e esta chegar ao mercado; neste sentido que as práticas da inovação aberta podem colaborar para que a empresa consiga projetar e colocar a inovação no mercado.

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta. As interações dos fatores 69 (inovação aberta) e 64 (estímulo a experimentação) são ilustrados na a Figura 18 - Análise de superfície de resposta para as interações 69 e 64 relativas a resposta 3. Na Figura 18 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 18** - Análise de superfície de resposta para as interações 69 e 64 resposta 3

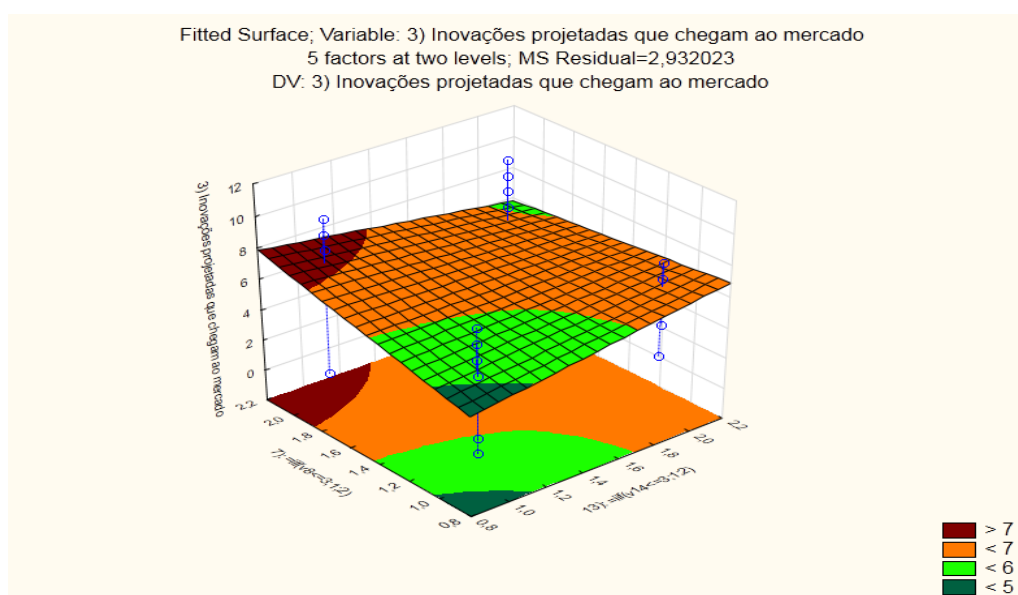
A Figura 18 mostrou que a interação das variáveis 64 (estímulo a experimentação) e 69 (inovação aberta) é significativa para a resposta 3 e a melhor combinação de níveis é

manter o controle no nível alto (+) para a variável 69 e o controle no nível baixo (-) para a variável 64.

Nesta resposta 3, também tem-se a confirmação de que a empresa deve se utilizar da inovação aberta para o processo de acesso à inovação tecnológica, quando se trata do fator inovações projetadas que chegam ao mercado. Autores como Chesbrough (2003); Santos, Doz e Williamson (2006), afirmam que os princípios da inovação aberta sustentam um processo de inovação, no qual a empresa usa ideias próprias, ideias de outras empresas, ou combina ou complementa suas ideias com outras existentes no ambiente e, dessa forma, amplia sua presença no mercado, entrando em nichos novos e utilizando caminhos diferentes para chegar ao mercado.

Chesbrough (2007) afirma que entre as métricas clássicas da inovação com a inovação aberta, podem-se observar produtos novos desenvolvidos nos últimos anos, registro de patentes, percentual de vendas de novos produtos; portanto, se a empresa adotar as práticas da inovação aberta e seguir as métricas da inovação aberta ela terá um controle bem definido das inovações projetadas que chegam no mercado.

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta. As interações dos fatores 7 (inteligência competitiva) e 13 (pesquisa sistemáticas de idéias para novos produtos) que são ilustrados na a Figura 19 - Análise de superfície de resposta para as interações 7 e 13 para a resposta 3. Na Figura 19 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



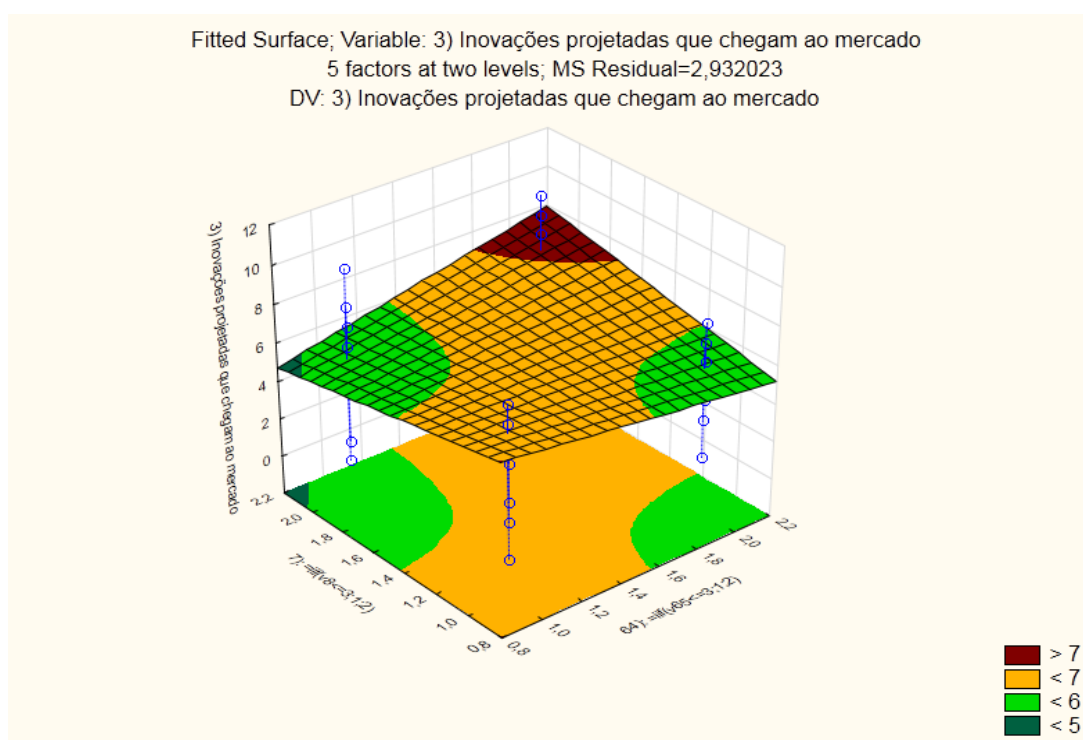
**Figura 19** - Análise de superfície de resposta para as interações 7 e 13 resposta 3



A Figura 19 mostra que a interação dos fatores 7 (inteligência competitiva) e 13 (pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos) é significativa para a resposta 3 e a melhor combinação de níveis é manter o controle no nível alto (+) para a variável 7 e o controle no nível baixo (-) para a variável 13.

Mais uma vez observa-se a significância da inteligência competitiva no processo de acesso à inovação tecnológica o que vem ao encontro dos conceitos percebidos na literatura, que enfatiza o fator inteligência competitiva, como uma política que traz benefícios para as empresas adotantes, pois a inteligência competitiva prospecta o conhecimento e formata-o de acordo com a competência essencial da organização (RODRIGUES, 2007; FULD, 1997; TARAPANOFF; ARAÚJO JÚNIOR; CORMIER, 2000; RODRIGUES; RICCARDI, 2007).

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta. As interações dos fatores 7 (inteligência competitiva) e 64 (estímulo a experimentação), que são ilustrados na a Figura 20 - Análise de superfície de resposta para as interações 7 e 64 para a resposta 3. Na Figura 20 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 20** - Análise de superfície de resposta para as interações 7 e 64 para a resposta 3

A Figura 20 mostra, que a interação dos fatores 7 (inteligência competitiva) e 64 (estímulo a experimentação) é significativa para o modelo 3, inovações projetadas que chegam ao mercado. Nesse caso, a manutenção desses dois fatores em nível controle alto (+), estabelece a melhor combinação dos níveis. Observa-se nessa resposta que a inteligência competitiva e estímulo a experimentação são variáveis que devem fazer parte da identidade tecnológica das empresas que desejem acessar inovação. Esse resultado vem ao encontro dos autores que pesquisam acerca da inteligência competitiva, destacando os conceitos que fundamentam a inteligência competitiva, como prospecção do conhecimento, empreendedorismo corporativo, plataforma de inovação, gestão do conhecimento. A inteligência competitiva adquiriu um posicionamento relevante para a inovação tecnológica quando passou a adotar a tecnologia não como informação, mas como conhecimento (McCARTY, 1995; RODRIGUES; RICCARDI, 2007).

#### 4.2.4 Resposta 4 - Volume de Vendas de Produtos Novos de Inovação

##### 4.2.4.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a Resposta 4

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 4 – Volume de vendas de produto novos de inovação. Conforme o Quadro 43 - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 4 – Volume de produtos de inovação.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 4) Volume de vendas de produtos novos de inovação	
	F-value	p-value
69) Inovação aberta	10,60536	0,000000
64) Estímulo a experimentação	9,60732	0,000001
60) Incentivos a novas ideias	8,93410	0,000002
40) Mensuração da inovação	8,23630	0,000005
59) Política para intra-empendedorismo	8,11434	0,000006
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	7,56670	0,000012
62) Envolvimento no processo de inovação	7,31601	0,000018
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	7,28411	0,000019
23) Clima de apoio a novas ideias	7,27248	0,000019
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	7,15853	0,000023
53) Seleção de projetos radicais	6,31783	0,000080
73) Conexões entre indústrias para diferentes perspectivas	6,29914	0,000082
75) Simulação para explorar opções e postergar compromissos específicos	6,29466	0,000083
72) Inovação distribuída	6,19650	0,000096
42) Projetos de inovação radical	6,17295	0,000100
57) Programa de incentivos a novas ideias	5,77073	0,000186

20) Estrutura eficaz para tomada de decisão	5,73056	0,000198
65) Ferramentas formais para a geração de ideias	5,68207	0,000213
52) Sistemas de simulação	5,57045	0,000254
22) Política de apoio à inovação e novas ideias	5,50534	0,000282

**Quadro 43** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 4

Para a resposta 4– Volume de venda de produtos novos de inovação, os cálculos estatísticos foram feitos sobre cinco variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis: 69 (inovação aberta), 64 (estímulo a experimentação), 60 (incentivos a novas ideias) e 40 (mensuração da inovação), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação a correlação com a variável resposta (teste F) e a 7 (inteligência competitiva), por aderência ao projeto de pesquisa onde essa Tese está inserida. Conforme mostra o Quadro 44 – Alinhamento das variáveis para a resposta 4- Volume de produtos de inovação.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(69) Inovação aberta	<b>Resposta 4</b> Volume de produtos de inovação
(64) Estímulo a experimentação	
(60) Incentivos a novas ideias	
(40) Mensuração da inovação	
(7) Inteligência competitiva	

**Quadro 44** – Alinhamento das variáveis para a resposta 4

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 4.

#### 4.2.4.2 Tratamento Para a Resposta 4 – Volume de Vendas de Produtos Novos de Inovação

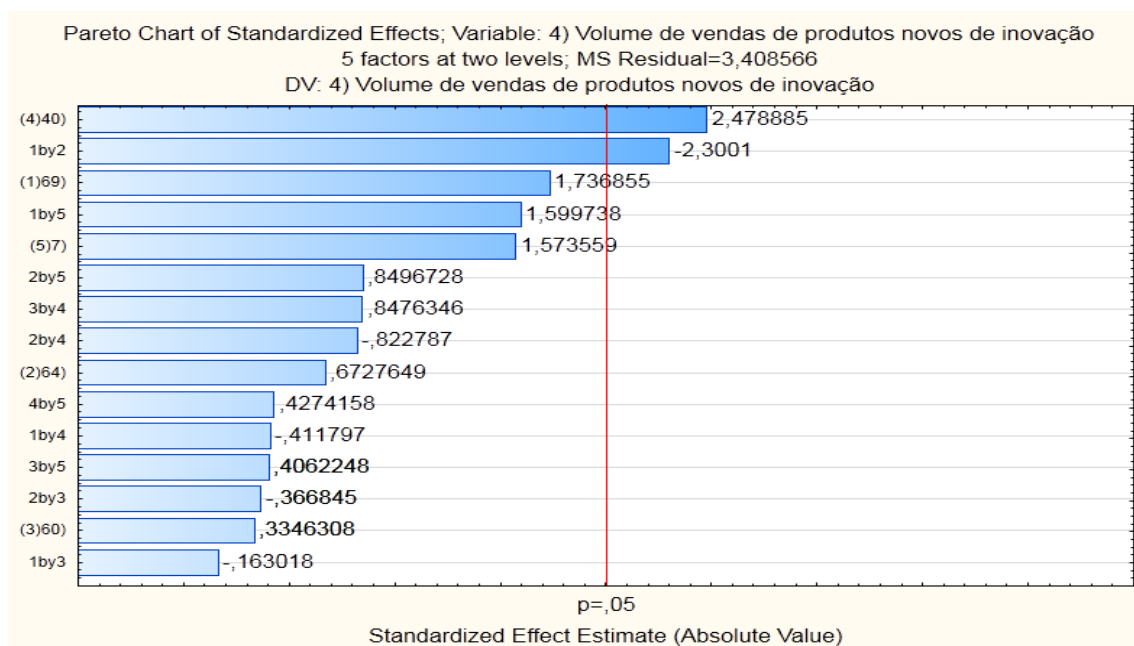
A resposta 4 foi tratada por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram feitos os processamentos estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança: cálculo dos efeitos dos fatores, coeficiente de variação, cálculo do erro experimental, teste t e teste de significância. Conforme demonstrado no Quadro 45 - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 4.

Fator	Estimativa do efeito; Var.:4) Volume de vendas de produtos novos de inovação; R-sqr=,51056; Adj:,37461 - 5 fatores dois níveis; MS Residual=3,408566 DV: 4) Volume de vendas de produtos novos de inovação
-------	--

	Efeito	Std.Err.	t(54)	p	-95,%	+95,%	Coef.	Std.Err.	-95,%	+95,%
média	5,84246	0,446104	13,09665	0,000000	4,94808	6,736847	5,842463	0,446104	4,94808	6,736847
(1)69)	0,96319	0,554562	1,73686	0,088115	-0,14864	2,075025	0,481597	0,277281	-0,07432	1,037513
(2)64)	0,45343	0,673978	0,67276	0,503966	-0,89782	1,804673	0,226714	0,336989	-0,44891	0,902337
(3)60)	0,27454	0,820422	0,33463	0,739200	-1,37031	1,919385	0,137269	0,410211	-0,68515	0,959692
(4)40)	1,77590	0,716410	2,47889	0,016334	0,33958	3,212213	0,887949	0,358205	0,16979	1,606106
(5)7)	0,88986	0,565510	1,57356	0,121431	-0,24392	2,023643	0,444932	0,282755	-0,12196	1,011822
1 int 2	-1,39729	0,607492	-2,30010	0,025334	-2,61524	-0,179342	-0,698645	0,303746	-1,30762	-0,089671
1 int 3	-0,11065	0,678765	-0,16302	0,871113	-1,47149	1,250191	-0,055325	0,339383	-0,73575	0,625096
1 int 4	-0,25780	0,626027	-0,41180	0,682118	-1,51290	0,997312	-0,128898	0,313013	-0,75645	0,498656
1 int 5	0,88007	0,550132	1,59974	0,115492	-0,22288	1,983015	0,440033	0,275066	-0,11144	0,991508
2 int 3	-0,31642	0,862551	-0,36685	0,715168	-2,04573	1,412888	-0,158211	0,431276	-1,02287	0,706444
2 int 4	-0,65032	0,790392	-0,82279	0,414248	-2,23496	0,934316	-0,325162	0,395196	-1,11748	0,467158
2 int 5	0,50070	0,589282	0,84967	0,399258	-0,68074	1,682137	0,250349	0,294641	-0,34037	0,841068
3 int 4	0,69533	0,820323	0,84763	0,400383	-0,94931	2,339982	0,347667	0,410161	-0,47466	1,169991
3 int 5	0,28007	0,689454	0,40622	0,686183	-1,10220	1,662346	0,140037	0,344727	-0,55110	0,831173
4 int 5	0,25083	0,586848	0,42742	0,670776	-0,92573	1,427388	0,125414	0,293424	-0,46287	0,713694

**Quadro 45** - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 4

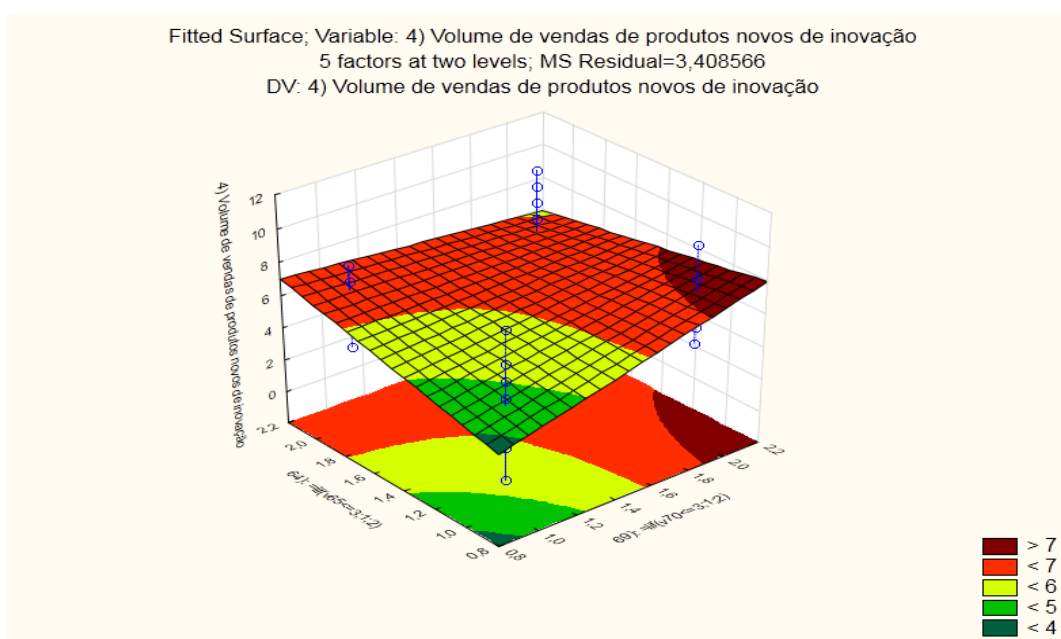
Os cálculos mostram que esse tratamento explica 51% de um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância o fator 40 (mensuração da inovação) apresentou-se, isoladamente como significante e os 69 (inovação aberta) e 64 (estímulo a experimentação) apresentaram significância em interações de 2ª ordem. Conforme mostra o Gráfico 09 – Significância dos fatores para a resposta 4.



**Gráfico 09** – Significância dos fatores para a resposta 4

Para a resposta 4 - Volume de vendas de produtos novos de inovação, a variável mensuração da inovação tem significância isolada; esta resposta vem ao encontro de estudos de vários autores, entre eles Tidd, Bessant e Pavitt (2008); Davila, Esptein e Shelton (2006), Chesbrough (2008); Santos, Doz e Williamson, (2004), os quais afirmam que as métricas são importantes para observar uma empresa inovadora e mensurar a inovação, e certamente irão contribuir para o volume de vendas de produtos novos de inovação. Santos, Doz e Williamson (2004) afirmam que as ferramentas de Gestão devem estar alinhadas com as ferramentas de controle.

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta. As interações dos fatores 69 (inovação aberta) e 64 (estímulo a experimentação), que são ilustrados na a Figura 21 - Análise de superfície de resposta para as interações 69 e 64 relativas a resposta 4. Na Figura 21 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 21** - Análise de superfície de resposta para as interações 69 e 64 resposta 4

A Figura 21 mostra que a interação dos fatores 69 (inovação aberta) e 64 (estímulo a experimentação) é significativa para a variável resposta, sendo que a melhor combinação de níveis de controle é a manutenção do nível alto (+) para o fator 69 e do nível baixo (-) para o fator 64.

Considerando que essa interação também apareceu como significativa na resposta 3, percebe-se que a interação entre os fatores inovação aberta e estímulo a experimentação é

mesmo significativo para o processo de acesso à inovação tecnológica e isso vai ao encontro de estudos de autores como Chesbrough (2003-2008); Santos, Doz e Williamson (2004-2006); Tidd, Bessant e Pavitt (2008) que afirmam que a inovação aberta é importante para o processo de acesso à inovação tecnológica e que as empresas devem buscar inovações fora dos seus limites e fronteiras, com parcerias e compartilhamento do conhecimento.

## 4.2.5 Resposta 5 - Valor Empregado Em P&D Interno

### 4.2.5.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a resposta 5

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais da Lista de TBP, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 5 – Valor empregado em P&D interno. Conforme o Quadro 46 - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 5 – Valor empregado em P&D interno.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 5) Valor empregado em P&D interno	
	F-value	p-value
11) Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes	8,771142	0,000002
2) Comunica a estratégia inovadora	8,300355	0,000004
60) Incentivos a novas ideias	8,252712	0,000005
62) Envolvimento no processo de inovação	7,134648	0,000023
40) Mensuração da inovação	6,763081	0,000041
69) Inovação aberta	6,594125	0,000052
59) Política para intra-empresendedorismo	6,407270	0,000070
18) Relacionamento entre os departamentos	6,386563	0,000072
61) Recompensa para intra-empresendedorismo	5,847630	0,000165
4) Técnicas estruturadas de previsão	5,787889	0,000181
52) Sistemas de simulação	5,641131	0,000227
6) Comprometimento da alta gestão	5,448710	0,000308
13) Pesquisa sistemática de ideias para novos produtos	5,185703	0,000467
75) Simulação para explorar opções e postergar compromissos específicos	5,134285	0,000507
23) Clima de apoio a novas ideias	5,006215	0,000623
57) Programa de incentivos a novas ideias	5,003283	0,000626
64) Estímulo a experimentação	4,917525	0,000718
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	4,881392	0,000761
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	4,873058	0,000771
22) Política de apoio à inovação e novas ideias	4,860686	0,000787

**Quadro 46** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 5

Para a resposta 5 – valor empregado em P&D interno, os cálculos estatísticos foram feitos sobre seis variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis: 11 (mecanismos para compreender as necessidades dos clientes), 2 (comunica a estratégia de inovação), 60

(incentivos a novas ideias), 62 (envolvimento no processo de inovação), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação a variável resposta 5 (teste F) e a 7 (inteligência competitiva) e 69 (inovação aberta), por aderência ao projeto de pesquisa no qual essa Tese está inserida. Conforme mostra o Quadro 47 – Variáveis independentes (x) e variável dependente (y) utilizadas para o alinhamento experimental, ou seja, o sistema delimitado para esta resposta.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(11) mecanismos para compreender as necessidades dos clientes	<b>Resposta 5</b> Valor empregado em P&D interno
(2) Comunica a estratégia de inovação	
(60) Incentivos a novas ideias	
(62) envolvimento da alta gestão no processo de inovação	
(7) Inteligência competitiva	
(69) Inovação aberta	

**Quadro 47** – Alinhamento das variáveis para a resposta 5

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 5.

#### 4.2.5.2 Tratamento Para a Resposta 5 – Valor Empregado em P&D Interno

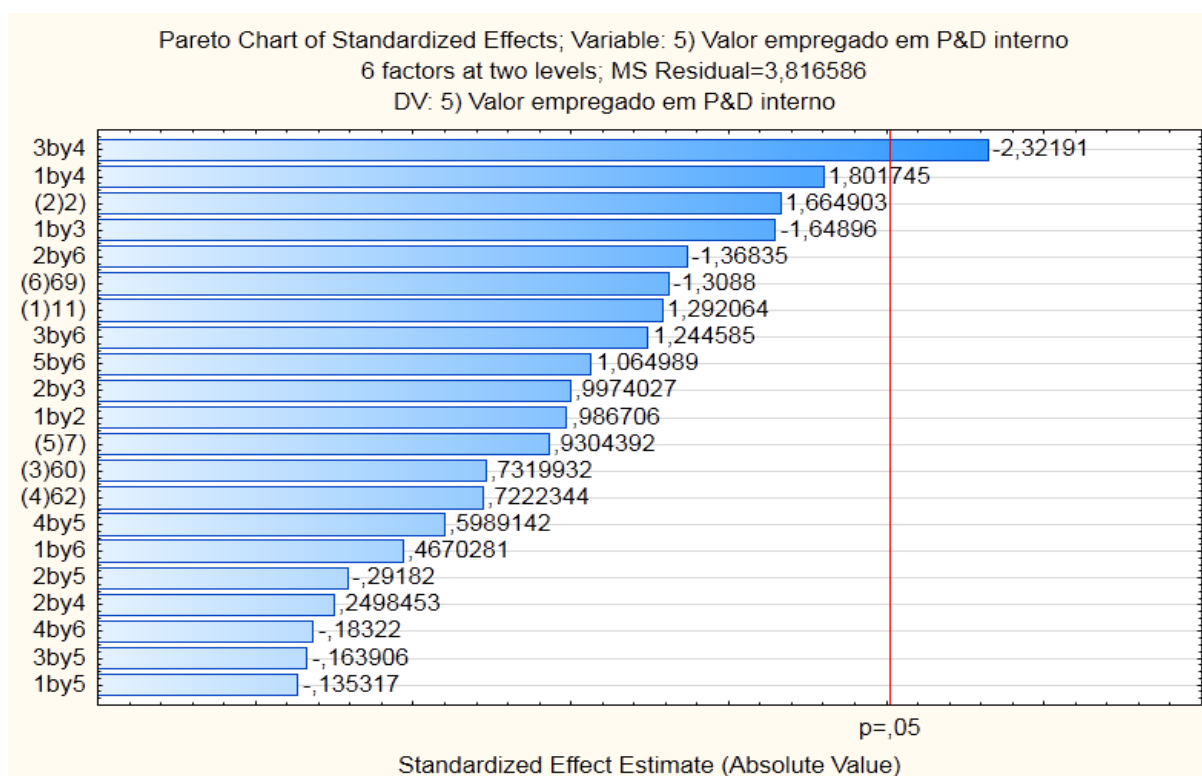
A resposta 5 foi tratada, por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram feitos os processamentos estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança: cálculo dos efeitos dos fatores, coeficiente de variação, cálculo do erro experimental, teste t e teste de significância. Conforme demonstrado no Quadro 48 - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 5 – Valor empregado em P&D interno.

Fator	Estimativa dos efeitos; Var.:5) Valor empregado em P&D interno; R-sqr=,54967; Adj:,35264, 6 fatores e dois níveis; MS Residual=3,816586 DV: 5) Valor empregado em P&D interno									
	Efeito	Std.Err.	t(48)	p	-95,%	+95,%	Coef.	Std.Err.	-95,%	+95,%
média	5,87082	0,695136	8,44557	0,000000	4,47316	7,268489	5,87082	0,695136	4,47316	7,268489
(1)11)	0,95751	0,741067	1,29206	0,202521	-0,53251	2,447520	0,47875	0,370533	-0,26625	1,223760
(2)2)	1,61128	0,967793	1,66490	0,102447	-0,33460	3,557160	0,80564	0,483897	-0,16730	1,778580
(3)60)	0,55164	0,753610	0,73199	0,467732	-0,96360	2,066873	0,27582	0,376805	-0,48180	1,033436
(4)62)	0,67421	0,933503	0,72223	0,473654	-1,20273	2,551141	0,33710	0,466751	-0,60136	1,275571
(5)7)	0,83278	0,895035	0,93044	0,356800	-0,96681	2,632363	0,41639	0,447517	-0,48341	1,316182
(6)69)	-1,02786	0,785349	-1,30880	0,196835	-2,60691	0,551187	-0,51393	0,392674	-1,30346	0,275593
1 int 2	1,07794	1,092461	0,98671	0,328735	-1,11860	3,274478	0,53897	0,546231	-0,55930	1,637239
1 int 3	-1,56861	0,951272	-1,64896	0,105686	-3,48127	0,344050	-0,78431	0,475636	-1,74064	0,172025

1 int 4	1,47353	0,817833	1,80175	0,077868	-0,17084	3,117890	0,73676	0,408917	-0,08542	1,558945
1 int 5	-0,13643	1,008252	-0,13532	0,892927	-2,16366	1,890792	-0,06822	0,504126	-1,08183	0,945396
1 int 6	0,39104	0,837297	0,46703	0,642593	-1,29246	2,074540	0,19552	0,418648	-0,64623	1,037270
2 int 3	1,51697	1,520916	0,99740	0,323571	-1,54104	4,574971	0,75848	0,760458	-0,77052	2,287486
2 int 4	0,28939	1,158263	0,24985	0,803773	-2,03946	2,618231	0,14469	0,579132	-1,01973	1,309115
2 int 5	-0,28364	0,971973	-0,29182	0,771681	-2,23792	1,670641	-0,14182	0,485986	-1,11896	0,835320
2 int 6	-1,59740	1,167392	-1,36835	0,177573	-3,94460	0,749794	-0,79870	0,583696	-1,97230	0,374897
3 int 4	-2,55043	1,098418	-2,32191	0,024527	-4,75895	-0,341913	-1,27522	0,549209	-2,37947	-0,170957
3 int 5	-0,19672	1,200173	-0,16391	0,870493	-2,60982	2,216394	-0,09836	0,600086	-1,30491	1,108197
3 int 6	1,30850	1,051355	1,24459	0,219327	-0,80539	3,422393	0,65425	0,525678	-0,40270	1,711196
4 int 5	0,47212	0,788292	0,59891	0,552046	-1,11285	2,057086	0,23606	0,394146	-0,55642	1,028543
4 int 6	-0,18692	1,020178	-0,18322	0,855397	-2,23812	1,864288	-0,09346	0,510089	-1,11906	0,932144
5 int 6	0,85027	0,798386	1,06499	0,292209	-0,75499	2,455535	0,42514	0,399193	-0,37750	1,227767

**Quadro 48** - Cálculo e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 5

Os cálculos mostram que esse tratamento explica 55% de um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância os fatores 60 (incentivos a novas ideias) e 62 (envolvimento no processo de inovação) apresentaram significância em interações de 2ª ordem. Conforme mostra o Gráfico 10 – Significância dos fatores para a resposta 5 – Valor empregado em P&D interno.

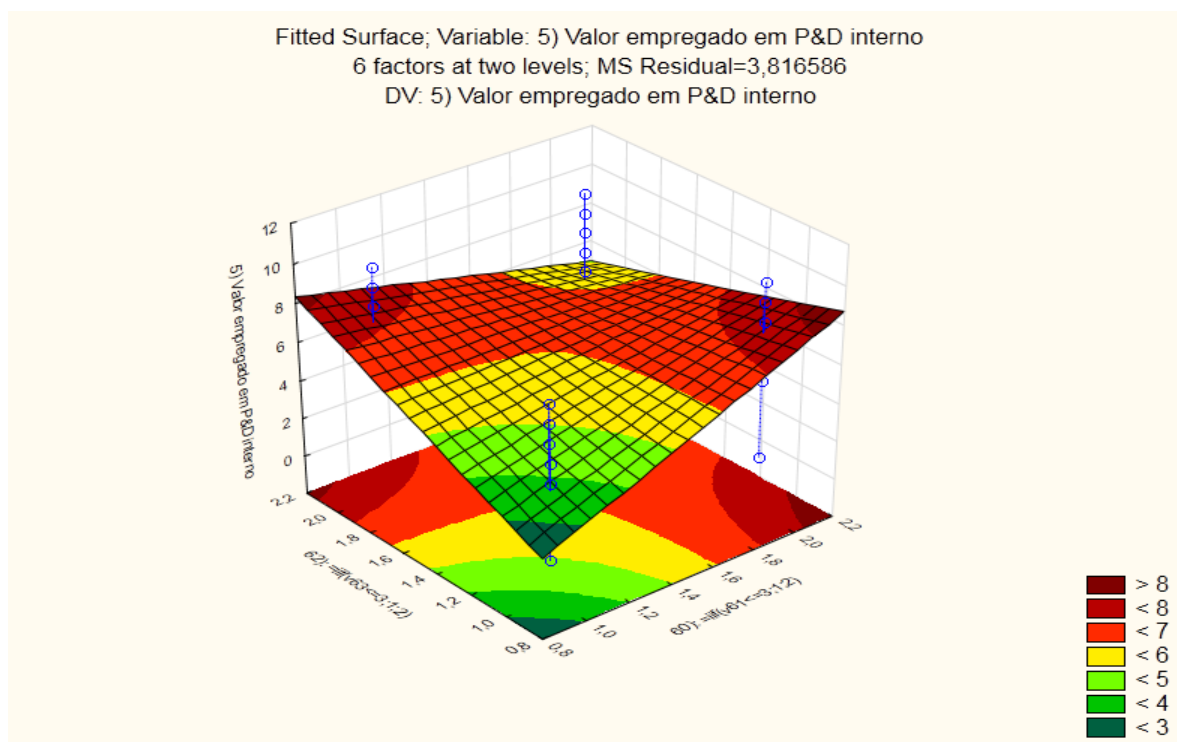


**Gráfico 10** – Significância dos fatores para a resposta 5

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta. As interações dos fatores 60 (incentivo a novas ideias) e 62 (envolvimento no processo de inovação), ilustrada na a Figura 22 - Análise



de superfície de resposta para as interações 60 e 62 relativas a resposta 5. Na Figura 22 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 22** - Análise de superfície de resposta para as interações 60 e 62 resposta 5

A Figura 22 mostra que a interação dos fatores 60 (incentivos a novas ideias) e 62 (envolvimento no processo de inovação) é significativa para a variável resposta, sendo que, a melhor combinação de níveis de controle é a manutenção do nível alto (+) para o fator 60 e nível baixo (-) para o fator 62. Percebe-se que os dois fatores mostram-se significantes em níveis de controle (+), pois as áreas mais escuras aparecem nos dois lados do gráfico, portanto, a empresa pode optar em qual fator ela vai manter o nível alto (+). Apesar que o fator (60- incentivos a novas ideias) tem a maior área da superfície de resposta.

Esse resultado vem ao encontro de estudos dos autores de inovação, os quais afirmam que as empresas devem incentivar novas ideias, pois é uma forma de gerar inovação (Tidd, Bessant, Pavitt (2008); Chesbrough (2003-2008); Santos, Doz e Williamson (2004-2006); Christensen, Antony e Roth (2007); Gibson e Skarzynski (2008).

Lichtenthaler e Linchtenthaler (2009) afirmam que a capacidade inovadora de uma empresa está ligada diretamente aos conhecimentos, os quais a empresa acumula com o tempo e sempre que ocorrerem novos conhecimentos (mesmo que poucos), muitas vezes, já são suficientes para a empresa gerar inovações, mas, as empresas precisam gerenciar o

conhecimento, pois muita inovação pode deixar de ser realizada por falta de condições adequadas para a geração de novas ideias, dentro ou fora da organização.

#### 4.2.6 Resposta 6 - Valor Empregado em P&D Externo

##### 4.2.6.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a resposta 6

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais da Lista de TBP, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 6 – Valor empregado em P&D externo. Conforme o Quadro 49 - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 6 – Valor empregado em P&D externo.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 6) Valor empregado em P&D externo	
	F-value	p-value
11) Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes	10,58343	0,000000
2) Comunica a estratégia inovadora	7,45651	0,000015
63) Relacionamento com comunidade pesquisa	6,79780	0,000039
18) Relacionamento entre os departamento	6,39712	0,000071
4) Técnicas estruturadas de previsão	6,29026	0,000083
30) Participação em redes externas especializadas	6,19698	0,000096
40) Mensuração da inovação	6,15039	0,000103
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	5,99861	0,000130
15) Sistemas para escolha de projetos de inovação	5,77786	0,000184
31) Comunicação das necessidades e habilidades para instituições de ensino	5,65811	0,000221
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	5,38044	0,000343
47) inteligência competitiva (análise de novas tecnologias)	5,24161	0,000428
8) Alinhamento entre visão inovação e estratégia	5,22056	0,001041
7) Inteligência Competitiva (processos)	5,05757	0,000573
27) Parcerias com universidades e centros de pesquisas	5,00588	0,000623
32) Inovação distribuída	5,00513	0,000624
60) Incentivos a novas ideias	4,99782	0,000631
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	4,75849	0,000928
46) Inteligência competitiva (sinais diferentes)	4,61492	0,001171
71) Pesquisas com universidades	4,55752	0,001286

**Quadro 49** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 6

Para a resposta 6 – valor empregado em P&D externo, os cálculos estatísticos foram elaborados sobre seis variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis: 11 (mecanismos para compreender as necessidades dos clientes), 2 (comunica a estratégia de inovação), 63 (relacionamento com comunidade de pesquisa), 18 (Relacionamento entre os departamentos), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação a variável

resposta (teste F) e a 7 (inteligência competitiva) e 69 (inovação aberta), por aderência ao projeto de pesquisa onde essa Tese está inserida.

Conforme mostra o Quadro 50 – variáveis independentes (x) e variável dependente (y) utilizadas para o alinhamento experimental, ou seja, o sistema delimitado para esta resposta.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(11) Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes	<b>Resposta 6</b> Valor empregado em P&D externo
(2) Comunica a estratégia de inovação	
(63) Relacionamento com comunidade de pesquisa	
(18) Relacionamento entre os departamentos	
(7) Inteligencia competitiva	
(69) Inovação aberta	

**Quadro 50** – Alinhamento das variáveis para a resposta 6

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para o modelo 6.

#### 4.2.6.2 Tramento Para a Resposta 6 – Valor Empregado em P&D Externo

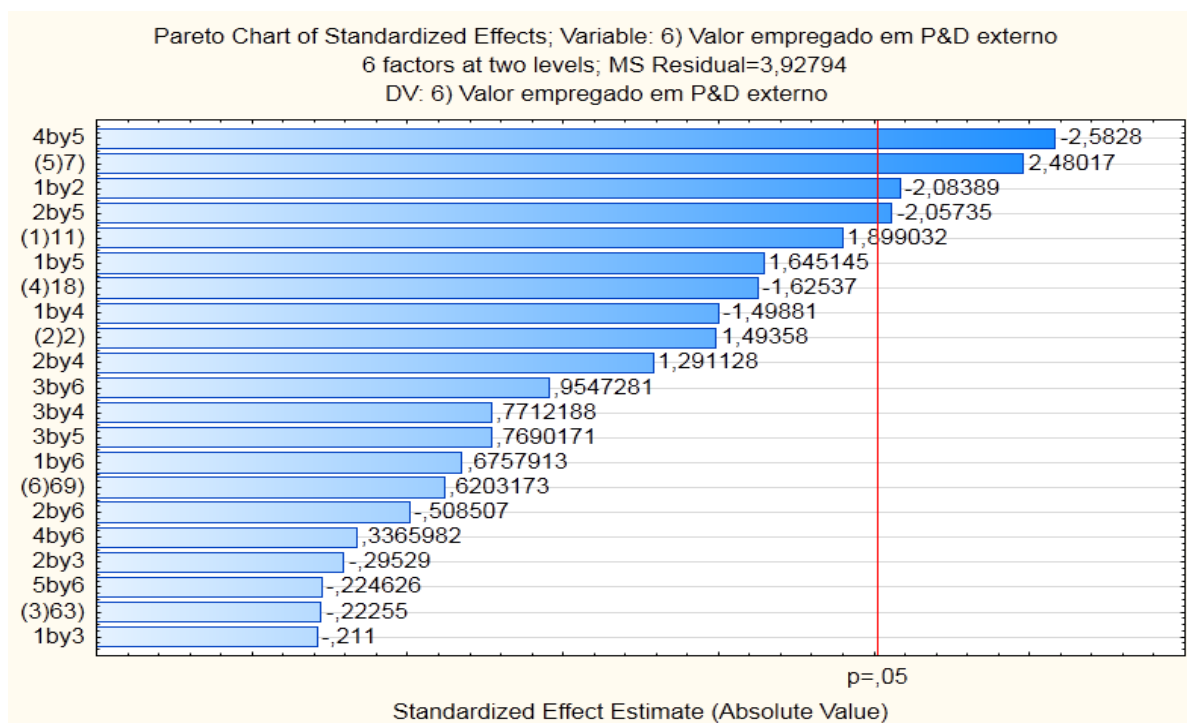
A resposta 6 foi tratada, por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram feitos os processamentos estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança: cálculo dos efeitos dos fatores, coeficiente de variação, cálculo do erro experimental, teste t e teste de significância. Conforme demonstrado no Quadro 51 - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 6 – Valor empregado em P&D externo.

Fator	Estimativa do Efeito; Var.:6) Valor empregado em P&D externo; R-sqr=,53489; Adj:,33141 - 6 fatores e dois níveis; MS Residual=3,92794 DV: 6) Valor empregado em P&D externo									
	Efeito	Std.Err.	t(48)	p	-95,%	+95,%	Coef.	Std.Err.	-95,%	+95,%
média	6,19299	0,501171	12,35704	0,000000	5,18532	7,200660	6,192988	0,501171	5,18532	7,200660
(1)11)	1,63784	0,862460	1,89903	0,063579	-0,09625	3,371930	0,818919	0,431230	-0,04813	1,685965
(2)2)	1,07797	0,721736	1,49358	0,141830	-0,37318	2,529119	0,538986	0,360868	-0,18659	1,264560
(3)63)	-0,20344	0,914117	-0,22255	0,824830	-2,04139	1,634518	-0,101718	0,457058	-1,02070	0,817259
(4)18)	-1,23712	0,761133	-1,62537	0,110634	-2,76748	0,293241	-0,618560	0,380566	-1,38374	0,146621
(5)7)	2,23483	0,901080	2,48017	0,016692	0,42309	4,046574	1,117415	0,450540	0,21154	2,023287
(6)69)	0,48642	0,784142	0,62032	0,537983	-1,09021	2,063039	0,243208	0,392071	-0,54510	1,031520
1 int 2	-1,86991	0,897321	-2,08389	0,042518	-3,67410	-0,065730	-0,934957	0,448660	-1,83705	-0,032865
1 int 3	-0,16341	0,774453	-0,21100	0,833780	-1,72055	1,393733	-0,081705	0,387227	-0,86028	0,696866
1 int 4	-1,22396	0,816624	-1,49881	0,140472	-2,86590	0,417969	-0,611982	0,408312	-1,43295	0,208984
1 int 5	1,53951	0,935789	1,64514	0,106474	-0,34202	3,421037	0,769754	0,467894	-0,17101	1,710518
1 int 6	0,55128	0,815757	0,67579	0,502416	-1,08891	2,191470	0,275641	0,407878	-0,54445	1,095735

2 int 3	-0,22638	0,766648	-0,29529	0,769046	-1,76783	1,315065	-0,113191	0,383324	-0,88392	0,657533
2 int 4	1,04403	0,808616	1,29113	0,202843	-0,58180	2,669859	0,522014	0,404308	-0,29090	1,334929
2 int 5	-1,74854	0,849899	-2,05735	0,045107	-3,45738	-0,039705	-0,874271	0,424950	-1,72869	-0,019853
2 int 6	-0,38649	0,760059	-0,50851	0,613427	-1,91470	1,141706	-0,193247	0,380029	-0,95735	0,570853
3 int 4	0,55227	0,716095	0,77122	0,444357	-0,88754	1,992072	0,276133	0,358048	-0,44377	0,996036
3 int 5	0,59564	0,774547	0,76902	0,445651	-0,96169	2,152972	0,297820	0,387274	-0,48085	1,076486
3 int 6	0,79005	0,827511	0,95473	0,344499	-0,87377	2,453871	0,395024	0,413756	-0,43689	1,226936
4 int 5	-1,89142	0,732312	-2,58280	0,012904	-3,36383	-0,419006	-0,945709	0,366156	-1,68191	-0,209503
4 int 6	0,25031	0,743637	0,33660	0,737887	-1,24488	1,745489	0,125153	0,371819	-0,62244	0,872745
5 int 6	-0,22312	0,993299	-0,22463	0,823224	-2,22028	1,774041	-0,111560	0,496650	-1,11014	0,887021

**Quadro 57** - Cálculo e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 6

Os cálculos mostram que esse modelo explica 53% de um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância os fator 7 (inteligência competitiva) apresentou significância isoladamente e os fatores 11 (mecanismos para compreender as necessidades dos clientes) e 2 (comunica a estratégia inovadora); 2 (comunica a estratégia inovadora) e 7 (inteligência competitiva) e 18 (relacionameno entre os departamentos) e 7 (inteligência comptitiva) apresentaram significância em interações de 2ª ordem. Conforme mostra o Gráfico 11 – Significância dos fatores para a resposta 6.



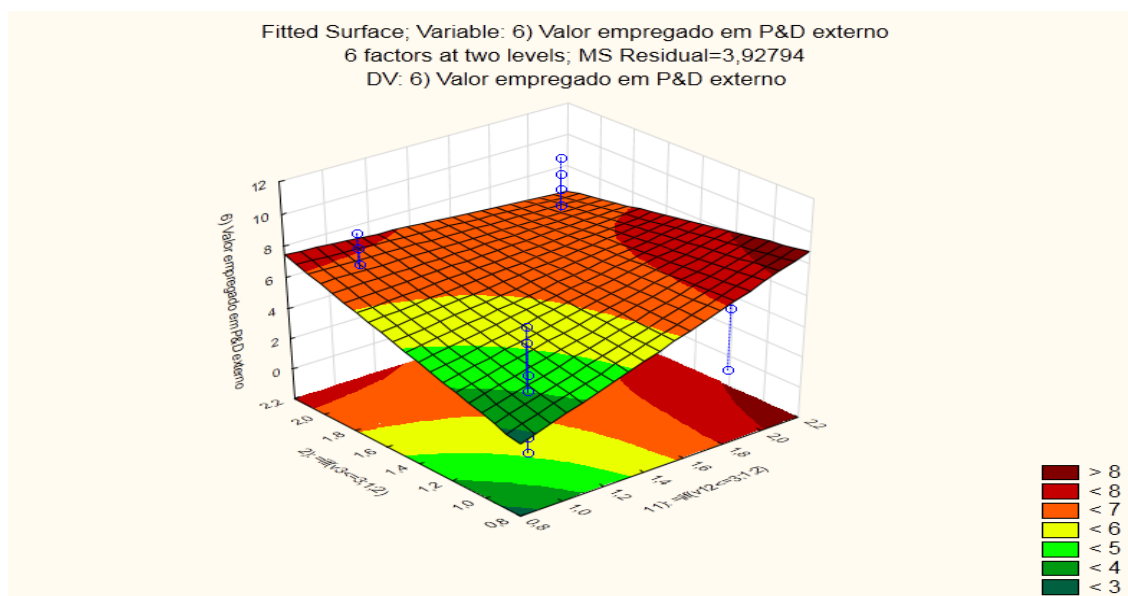
**Gráfico 11** – Significância dos fatores para a resposta 6

A significância da variável inteligência competitiva isoladamente neste tratamento, confirma a teoria de diversos autores de inovação, inovação aberta e inteligência competitiva que afirmam, que a empresa para se manter competitiva e criar produtos com níveis globais, deverá prospectar conhecimentos em bolsões cognitivos pelo mundo e transformar estes conhecimentos externos em internos (SANTOS; DOZ; WILLIAMSON, 2004-2006; CHESBROUGH, 2003-2008; TID; BESSANT E PAVITT, 2008; RODRIGUES; RICCARDI, 2007; TARAPANOFF; ARAÚJO JÚNIOR; CORMIER, 2000).

Fuld (1995) afirma que a inteligência competitiva é o resultado de um processo de análise e validação, por parte de especialistas, que transformam as informações em valores agregados aos negócios das organizações. Esse procedimento que relaciona o analítico com as informações, gera e incorpora conhecimentos para tomada de decisões estratégicas e previsões que possam vir a causar impactos aos negócios empresariais.

A empresa poderá fazer parcerias com universidades e centros de pesquisas e se manter conectada em redes de colaboração (KÜPPERS; PYKA, 2002; PELLEGRIN, 2006).

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta. As interações dos fatores 11 (mecanismos para compreender as necessidades dos clientes) e 2 (comunica a estratégia inovadora), ilustrada na Figura 23 - Análise de superfície de resposta para as interações 11 e 2 relativas a resposta 6. Na Figura 23 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.

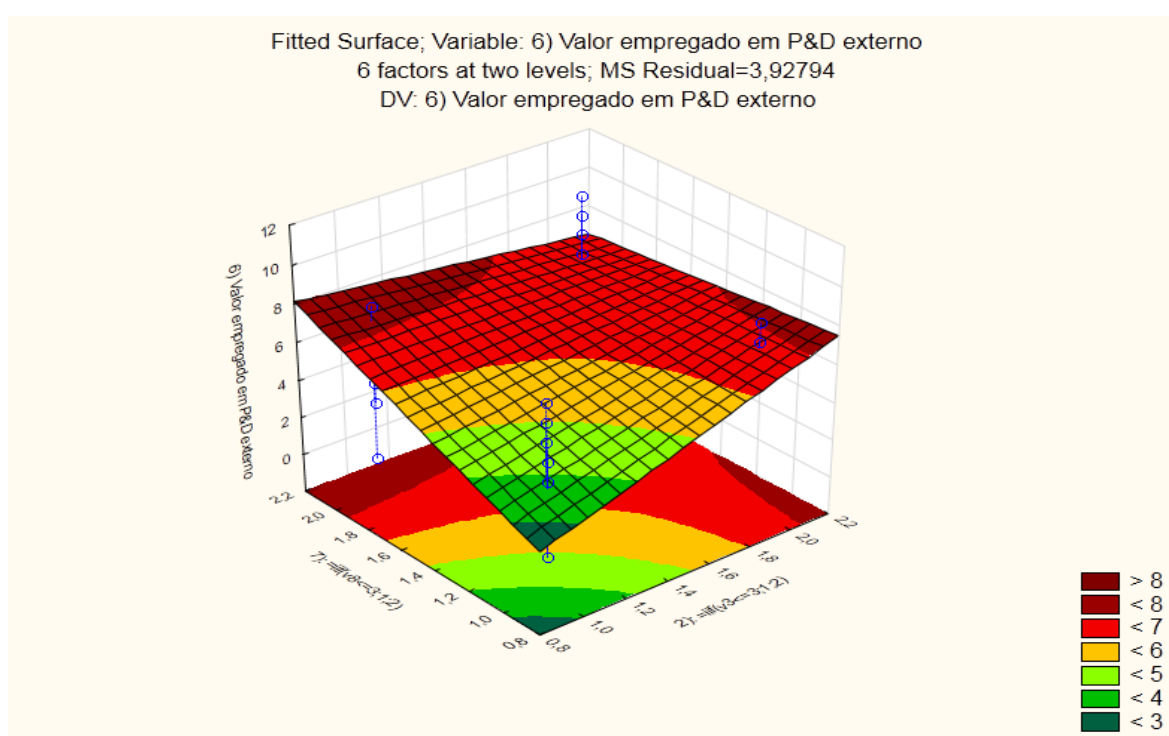


**Figura 23** - Análise de superfície de resposta para as interações 11 e 2 a resposta 6

A Figura 23 mostra que a interação dos fatores 11(mecanismos para compreender as necessidades dos clientes) e 2 (comunica a estratégia inovadora) é significativa para a resposta 6, sendo que a melhor combinação de níveis é manter o controle no nível alto (+) para o fator 11 e no nível baixo (-) o fator 2.

Observa-se nesse resultado, que a empresa precisa manter mecanismos para compreender as necessidades dos clientes, quando o que se procura é empregar valor em pesquisa e desenvolvimento externo. Farahat (2007); Chesbrough (2008); Tidd, Bessant e Pavitt (2008); Santos, Doz e Williansom (2006), Davila, Esptein e Shelton (2006) afirmam que estudos que possibilitem soluções técnicas, podem ser encontrados dentro ou fora da empresa. Neste mesmo sentido, Santos, Doz e Williamson (2006) afirmam que a empresa deverá buscar novas soluções tecnológicas e compreender as novas maneiras do consumidor adotar tecnologias.

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta para a interação dos fatores 2 (comunica a estratégia de inovação) e 7 (inteligência competitiva), ilustrada na a Figura 24 - Análise de superfície de resposta para as interações 2 e 7 relativas a resposta 6. Na Figura 24 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.

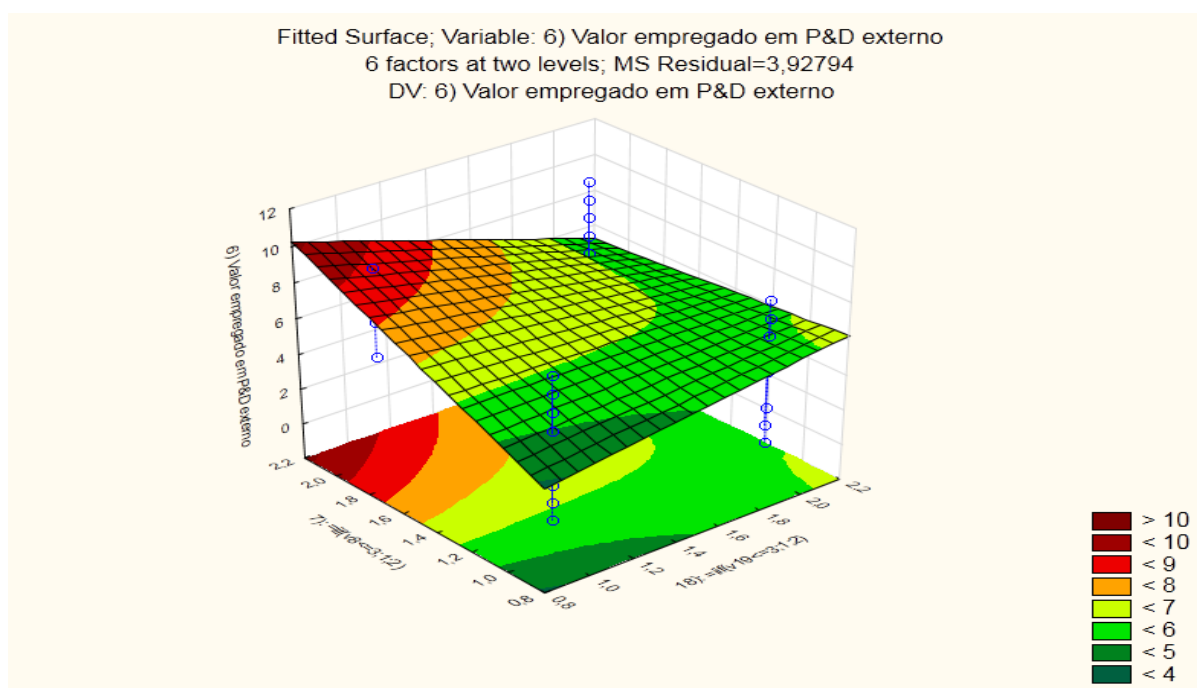


**Figura 24** - Análise de superfície de resposta para as interações 2 e 7 para a resposta 6

A Figura 24 mostra que a interação dos fatores 7 (inteligência competitiva) e 2 (comunica estratégia de inovação) é significativa para o modelo 6, mas, neste caso a empresa vai ter que optar, pois, se ela controla o nível alto (+) no fator 7 deve manter o fator 2 no nível baixo (-). Mas, se a empresa controlar o fator 2 no nível alto (+) deve manter o fator 7 no nível baixo (-). Porém, manter o fator 7 no nível de controle alto (+) e o fator 2 no nível baixo (-) é a melhor combinação, pois a área da superfície de resposta é maior para o fator 7.

Mais uma vez, há o destaque para inteligência competitiva. Buscar o conhecimento em diversos lugares fora da empresa é confirmado também nessa interação (SANTOS; DOZ; WILLIAMSON, 2004-2006; CHESBROUGH, 2003-2008; TID; BESSANT E PAVITT, 2008; RODRIGUES; RICCARDI, 2007).

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta para a interação dos fatores 18 (relacionamento entre os departamentos) e 7 (inteligência competitiva), ilustrada na a Figura 25 - Análise de superfície de resposta para as interações 18 e 7 resposta 6. Na Figura 25 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 25** - Análise de superfície de resposta para as interações 18 e 7 para a resposta 6

A Figura 25 mostra que a interação dos fatores 18 (relacionamento entre os departamentos) e 7 (inteligência competitiva) é significativa para o modelo 6 e que a melhor

combinação de níveis de controle é manter, o nível alto (+) para o fator 7 e o nível baixo (-) para o fator 18.

Assim, comprova-se a importância da inteligência competitiva para o processo de acesso à inovação tecnológica. Diversos autores afirmam, que a empresa que prospecta o conhecimento em diversos balsões de base cognitivas, por meio de parcerias com universidades, empresas ou centros de pesquisa, devem formatar este conhecimento e incorporar para dentro da empresa, de maneira específica e essencial para a competência organizacional (DAVILA; ESPTEIN; SHELTON, 2006; SANTOS; DOZ; WILLIAMSON, 2004-2006; CHESBROUGH, 2003-2008; TID; BESSANT E PAVITT, 2008; RODRIGUES; RICCARDI, 2007).

#### 4.2.7 Resposta 7 - Controle de Falhas Nos Projetos de Inovação

##### 4.2.7.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a Resposta 7

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais da Lista de TBP, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 7 – Controle de falhas nos projetos de inovação. Conforme o Quadro 52 - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 7 – Controle de falhas nos projetos de inovação.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 7) Controle de falhas nos projetos	
	F-value	p-value
11) Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes	8,643579	0,000003
34) Programa revisor dos projetos	8,594978	0,000003
18) Relacionamento entre os departamentos	5,803018	0,000177
6) Comprometimento da alta gestão	5,226437	0,000438
38) Difusão do conhecimento na empresa	5,110344	0,000527
4) Técnicas estruturadas de previsão	4,918224	0,000717
30) Participação em redes externas especializadas	4,804698	0,000861
63) Relacionamento com comunidade de pesquisa	4,623145	0,001156
32) Inovação distribuída	4,289726	0,001991
53) Seleção de projetos radicais	4,262477	0,002083
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	4,258358	0,002097
56) Política para criação de espaço para novas opções	4,208776	0,004314
14) Política de envolvimento dos departamentos com os processos de inovação	4,203134	0,002296



45) Inteligência competitiva (sistema de alerta)	4,147809	0,002515
2) Comunica a estratégia inovadora	4,019716	0,003107
22) Política de apoio à inovação e novas ideias	3,933832	0,003581
24) Trabalho em equipe	3,899689	0,003789
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	3,879210	0,003920
27) Parcerias com universidades e centros de pesquisas	3,868444	0,003991
37) Programa para compartilhar com outras empresas	3,789230	0,004552

**Quadro 52** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 7

Para a resposta 7, os cálculos estatísticos foram feitos sobre seis variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis 11 (mecanismos para compreender as necessidades dos clientes), 34 (programa revisor de projetos), 18 (relacionamento entre os departamentos) e 6 (comprometimento da alta gestão), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação a correlação com a variável resposta (teste f) e a 7 (inteligência competitiva) e 69 (inovação aberta), por aderência ao projeto de pesquisa onde essa Tese está inserida. Conforme mostra o Quadro 53 – variáveis independentes (x) e variável dependente (y) utilizadas para o alinhamento experimental, ou seja, o sistema delimitado para esta resposta.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(11) Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes	<b>Resposta 7</b> Controle de falhas nos projetos
(34) Programa revisor de projetos	
(18) Relacionamento entre os departamentos	
(6) Comprometimento da alta gestão	
(7) Inteligencia competitiva	
(69) Inovação aberta	

**Quadro 53** – Alinhamento das variáveis para a resposta 7

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 7.

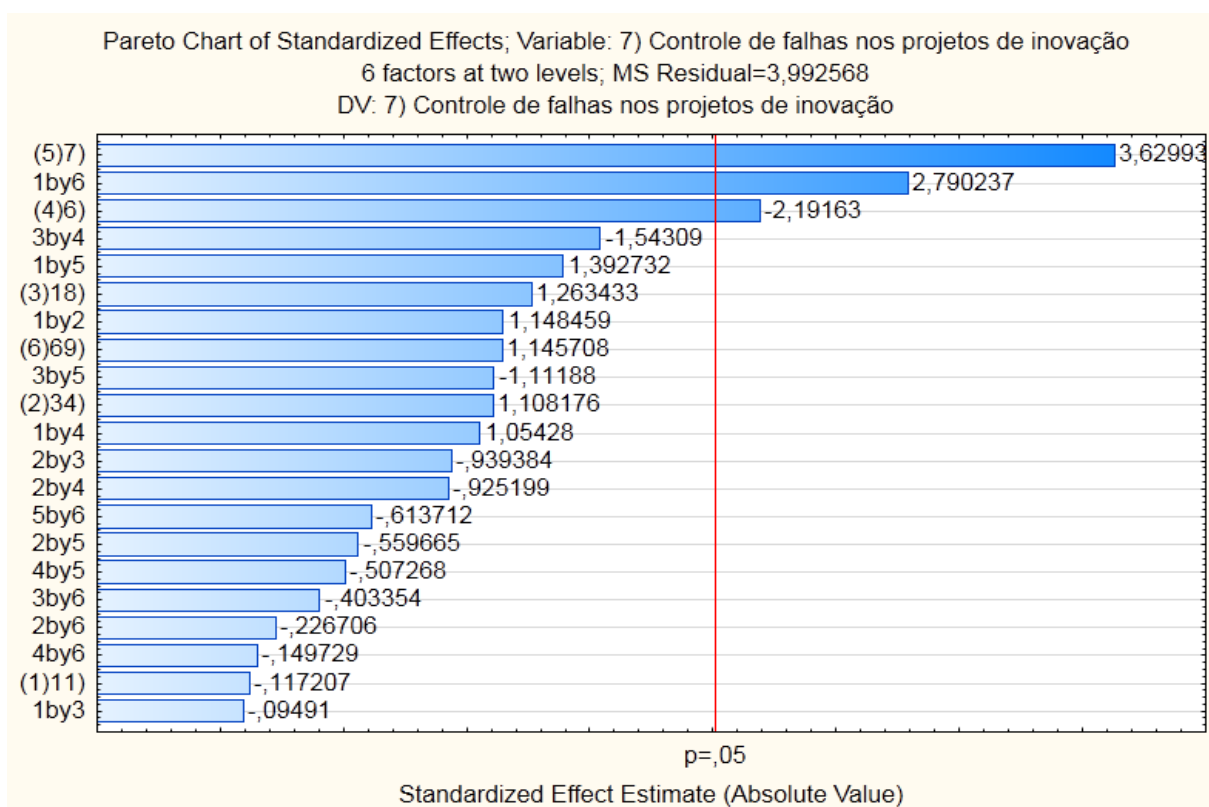
#### 4.2.7.2 Tratamento Para a Resposta 7 – Controle de Falhas nos Projetos de Inovação

A resposta 7 foi tratada por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram feitos os processamentos estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança: cálculo dos efeitos dos fatores, coeficiente de variação, cálculo do erro experimental, teste t e teste de significância. Conforme demonstrado no Quadro 54 - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 7.

Fator	Estimativa do Efeito; Var.:7) Controle de falhas nos projetos de inovação; R-sqr=,49719; Adj:,27721 - 6 fatores em dois níveis; MS Residual=3,992568 DV: 7) Controle de falhas nos projetos de inovação									
	Efeito	Std.Err.	t(48)	p	-95,%	+95,%	Coef.	Std.Err.	-95,%	+95,%
média	6,35462	0,452472	14,04423	0,000000	5,44487	7,264381	6,354624	0,452472	5,44487	7,264381
(1)11)	-0,10909	0,930786	-0,11721	0,907185	-1,98057	1,762376	-0,054547	0,465393	-0,99028	0,881188
(2)34)	0,88834	0,801623	1,10818	0,273308	-0,72343	2,500111	0,444170	0,400812	-0,36172	1,250056
(3)18)	1,10107	0,871487	1,26343	0,212536	-0,65118	2,853308	0,550533	0,435744	-0,32559	1,426654
(4)6)	-1,88478	0,859991	-2,19163	0,033290	-3,61391	-0,155657	-0,942392	0,429995	-1,80696	-0,077829
(5)7)	2,65213	0,730629	3,62993	0,000687	1,18311	4,121163	1,326067	0,365315	0,59155	2,060581
(6)69)	0,90134	0,786712	1,14571	0,257596	-0,68045	2,483132	0,450671	0,393356	-0,34022	1,241566
1 int 2	0,82072	0,714626	1,14846	0,256471	-0,61613	2,257570	0,410359	0,357313	-0,30807	1,128785
1 int 3	-0,08504	0,896050	-0,09491	0,924781	-1,88667	1,716585	-0,042522	0,448025	-0,94334	0,858292
1 int 4	0,93452	0,886402	1,05428	0,297033	-0,84771	2,716746	0,467258	0,443201	-0,42386	1,358373
1 int 5	0,98282	0,705676	1,39273	0,170119	-0,43604	2,401674	0,491409	0,352838	-0,21802	1,200837
1 int 6	2,10747	0,755303	2,79024	0,007534	0,58884	3,626114	1,053737	0,377652	0,29442	1,813057
2 int 3	-0,77925	0,829535	-0,93938	0,352237	-2,44714	0,888640	-0,389626	0,414768	-1,22357	0,444320
2 int 4	-0,72262	0,781041	-0,92520	0,359491	-2,29301	0,847769	-0,361309	0,390520	-1,14650	0,423885
2 int 5	-0,37259	0,665739	-0,55966	0,578311	-1,71115	0,965967	-0,186295	0,332869	-0,85557	0,482984
2 int 6	-0,15076	0,664981	-0,22671	0,821615	-1,48779	1,186278	-0,075378	0,332490	-0,74389	0,593139
3 int 4	-1,35193	0,876121	-1,54309	0,129378	-3,11349	0,409629	-0,675965	0,438061	-1,55674	0,204815
3 int 5	-0,82670	0,743518	-1,11188	0,271727	-2,32165	0,668240	-0,413352	0,371759	-1,16082	0,334120
3 int 6	-0,39496	0,979189	-0,40335	0,688479	-2,36375	1,573830	-0,197480	0,489594	-1,18188	0,786915
4 int 5	-0,39877	0,786114	-0,50727	0,614289	-1,97936	1,181818	-0,199385	0,393057	-0,98968	0,590909
4 int 6	-0,12722	0,849693	-0,14973	0,881606	-1,83565	1,581199	-0,063612	0,424847	-0,91782	0,790600
5 int 6	-0,42269	0,688739	-0,61371	0,542304	-1,80749	0,962116	-0,211344	0,344370	-0,90374	0,481058

**Quadro 54** - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 7

Os cálculos mostram que esse tratamento explica 49% para um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância os fatores 6 (comprometimento da alta gestão) e 7 (inteligência competitiva) foram os mais significantes isoladamente e a interação dos fatores 11 (mecanismos para compreender as necessidades dos clientes) e 69 (inovação aberta) é significativa para o modelo 7 que é parte integrante do processo de acesso a inovação tecnológica. Conforme mostra o Gráfico 12 – Significância dos fatores para a resposta 7 – controle de falhas nos projetos de inovação.

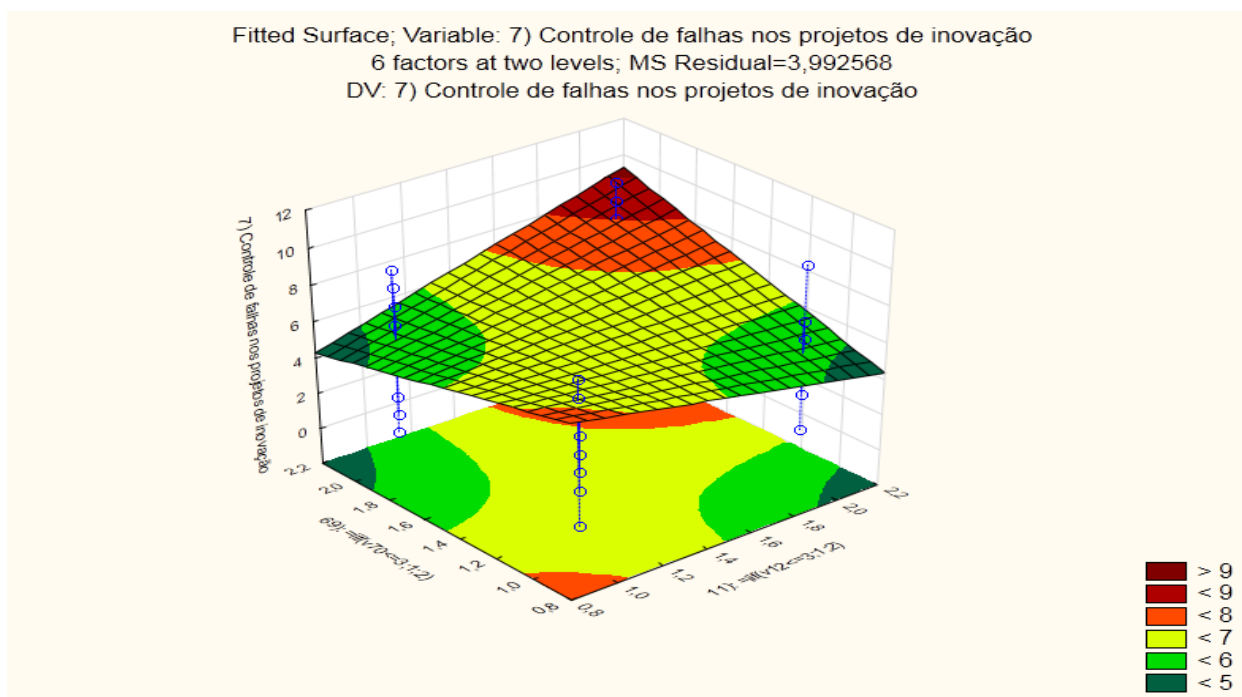


**Gráfico 12** – Significância dos fatores para a resposta 7

Tem-se como fatores significantes na resposta 7, a inteligência competitiva e comprometimento da alta gestão com significâncias isoladas, esse resultado confirma a literatura, pois diversos autores entre eles Chesbrough (2007); Santos, Doz, Williamson (2006); Davila, Esptein e Shelton (2006), afirmam que a empresa inovadora utiliza-se de métricas, como volume de vendas de produtos de inovação, gastos com P&D, percentual de vendas de novos produtos entre outras métricas.

Também pode ser observado controle de falhas nos projetos de inovação e as políticas de inteligência competitiva estão relacionadas diretamente com o envolvimento da alta gestão (RODRIGUES; RICCARDI, 2007).

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta. As interações dos fatores 11 (mecanismos para compreender as necessidades dos clientes) e 69 (inovação aberta), a Figura 26 - Análise de superfície de resposta para as interações 11 e 69 relativas a resposta 7.



**Figura 26** - Análise de superfície de resposta para as interações 11 e 69 resposta 7

A Figura 26 mostra que a interação dos fatores 11 (mecanismos para compreender as necessidades dos clientes) e 69 (inovação aberta) é significante para a resposta 7 – controle de falha nos projetos de inovação e que a empresa para o melhor combinação do processo tem que manter o controle no nível alto (+) para o fator 11 e fator 69.

Essa interação entre a inovação aberta e os mecanismos para se compreender as necessidades dos clientes, aparece novamente como significante e isso vem realçar ainda mais os resultados encontrados nesse estudo, pois os resultados confirmam os estudos de autores como Santos, Doz e Williamson (2006), os quais afirmam que as empresas que prospectarem o conhecimento em diversos lugares no mundo podem, acrescentar valores aos produtos que são oferecidos ao mercado consumidor e também podem controlar melhor as falhas em seus processos de inovação, isto vai requer que as empresas detenham conhecimento suficiente para buscarem sempre o melhor de forma mais rápida e com o melhor retorno possível (CHESBROUGH, 2007).

A resposta 8 não apresentou significância e pode ser observada no Apêndice E.

## 4.2.8 Tratamento Para a Resposta 9 - Tempo de Desenvolvimento e Entrega de Inovação

### 4.2.8.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a Resposta 9

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais da Lista de TBP, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 9– Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação. Conforme o Quadro 55 - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 9 – Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 9) Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação	
	F-value	p-value
27) Parcerias com universidades e centros de pesquisas	9,890553	0,000000
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	9,085083	0,000001
40) Mensuração da inovação	8,179861	0,000005
67) Relacionamento amplo com grande espectro de fontes externas de conhecimento	7,401391	0,000016
7) Inteligência Competitiva (processos)	6,994644	0,000029
20) Estutura eficaz para tomada de decisão	6,743894	0,000042
30) Participação em redes externas especializadas	6,102278	0,000111
28) Parcerias com clientes para explorar novos conceitos	5,933982	0,000144
32) Inovação distribuída	5,930404	0,000145
29) Parcerias com outras empresas para desenvolver novos produtos e processos	5,881323	0,000156
39) Aprendizagem com outras organizações	5,781354	0,000183
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	5,546739	0,000264
31) Comunicação das necessidades e habilidades para instituições de ensino	5,379908	0,000343
34) Programa revisor dos projetos	4,957107	0,000674
22) Política de apoio à inovação e novas ideias	4,929706	0,000704
4) Técnicas estruturadas de previsão	4,734173	0,000965
14) Política de envolvimento dos departamentos com os processos de inovação	4,697670	0,001024
36) Comparação produtos e processos com outras empresas	4,693411	0,001031
38) Difusão do conhecimento na empresa	4,438390	0,001561
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	4,407856	0,001641

**Quadro 55** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 9

Para a resposta 9– Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação, os cálculos estatísticos foram feitos sobre seis variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis: 27 (parcerias com universidades e centros de pesquisas), 10 (controle de prazos e orçamentos de projetos de inovação), 40 (mensuração de inovação), 67 (relacionamento amplo com grande espectro de fontes externas de conhecimento), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação a variável resposta (teste F) e a 7 (inteligência competitiva) e 69 (inovação aberta), por aderência ao projeto de pesquisa no qual esta Tese está inserida. Conforme mostra o Quadro 56 – Variáveis independentes (x) e variável

dependente (y) utilizadas para o alinhamento experimental, ou seja, o sistema delimitado para esta resposta.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(27) Parcerias com universidades e centros de pesquisas	<p style="text-align: center;"><b>Resposta 9</b></p> <p style="text-align: center;">Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação</p>
(10) Controle de prazos e orçamentos de projetos de inovação	
(40) Mensuração de inovação	
(67) Relacionamento amplo com grande espectro de fontes externas de conhecimento	
(7) Inteligência competitiva	
(69) Inovação aberta	

**Quadro 56** – Alinhamento das variáveis para a resposta 9

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 9.

#### 4.2.8.2 Tratamento Para a Resposta 9 – Tempo de Desenvolvimento e Entrega de Inovação

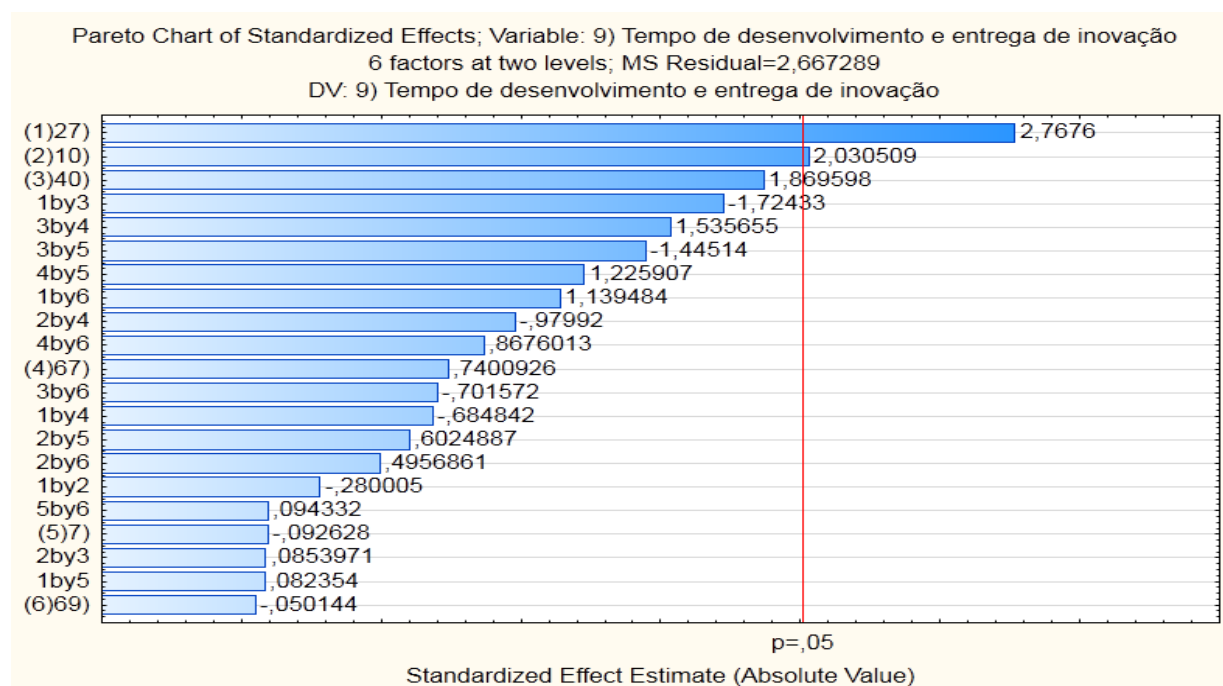
A resposta 9 foi tratada por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram feitos os processamentos estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança: cálculo dos efeitos dos fatores, coeficiente de variação, cálculo do erro experimental, teste t e teste de significância. Conforme demonstrado no Quadro 57 - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 9.

Fator	Estimativa do efeito; Var.:9) Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação; R-sqr=,53528; Adj:,33197 - 6 fatores em dois níveis; MS Residual=2,667289 DV: 9) Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação									
	Effect	Std.Err.	t(48)	p	-95,%	+95,%	Coeff.	Std.Err.	-95,%	+95,%
média	5,978021	0,254996	23,44360	0,000000	5,46532	6,490725	5,978021	0,254996	5,46532	6,490725
(1)27)	1,431076	0,517082	2,76760	0,007998	0,39141	2,470739	0,715538	0,258541	0,19571	1,235370
(2)10)	1,002709	0,493822	2,03051	0,047865	0,00981	1,995604	0,501355	0,246911	0,00491	0,997802
(3)40)	0,978707	0,523485	1,86960	0,067646	-0,07383	2,031245	0,489353	0,261743	-0,03692	1,015622
(4)67)	0,410740	0,554984	0,74009	0,462849	-0,70513	1,526610	0,205370	0,277492	-0,35257	0,763305
(5)7)	-0,050525	0,545461	-0,09263	0,926585	-1,14725	1,046198	-0,025262	0,272730	-0,57362	0,523099
(6)69)	-0,026786	0,534175	-0,05014	0,960216	-1,10082	1,047245	-0,013393	0,267087	-0,55041	0,523623
1 int 2	-0,152634	0,545111	-0,28001	0,780677	-1,24865	0,943385	-0,076317	0,272555	-0,62433	0,471693
1 int 3	-0,927449	0,537860	-1,72433	0,091083	-2,00889	0,153991	-0,463725	0,268930	-1,00445	0,076996
1 int 4	-0,364544	0,532303	-0,68484	0,496737	-1,43481	0,705724	-0,182272	0,266152	-0,71741	0,352862
1 int 5	0,041288	0,501349	0,08235	0,934708	-0,96674	1,049319	0,020644	0,250675	-0,48337	0,524659

1 int 6	0,624140	0,547739	1,13948	0,260156	-0,47716	1,725444	0,312070	0,273870	-0,23858	0,862722
2 int 3	0,045342	0,530958	0,08540	0,932301	-1,02222	1,112905	0,022671	0,265479	-0,51111	0,556453
2 int 4	-0,510956	0,521426	-0,97992	0,332039	-1,55935	0,537442	-0,255478	0,260713	-0,77968	0,268721
2 int 5	0,331918	0,550912	0,60249	0,549685	-0,77576	1,439600	0,165959	0,275456	-0,38788	0,719800
2 int 6	0,264434	0,533471	0,49569	0,622378	-0,80818	1,337050	0,132217	0,266736	-0,40409	0,668525
3 int 4	0,892800	0,581381	1,53566	0,131189	-0,27614	2,061745	0,446400	0,290690	-0,13807	1,030872
3 int 5	-0,846605	0,585830	-1,44514	0,154917	-2,02450	0,331286	-0,423303	0,292915	-1,01225	0,165643
3 int 6	-0,413620	0,589561	-0,70157	0,486334	-1,59901	0,771773	-0,206810	0,294781	-0,79951	0,385886
4 int 5	0,727176	0,593174	1,22591	0,226214	-0,46548	1,919832	0,363588	0,296587	-0,23274	0,959916
4 int 6	0,514609	0,593140	0,86760	0,389930	-0,67798	1,707197	0,257305	0,296570	-0,33899	0,853599
5 int 6	0,056644	0,600471	0,09433	0,925238	-1,15068	1,263971	0,028322	0,300235	-0,57534	0,631986

**Quadro 57** - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 9

Os cálculos mostram que esse tratamento explica 53% para um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância os fatores 27 (parcerias com universidades) e 10 (controle de prazos e orçamentos de projeto de inovação) foram os mais significantes isoladamente. Conforme mostra o Gráfico 13– Significância dos fatores para a resposta 9.



**Gráfico 13** – Significância dos fatores para a resposta 9

Os resultados mostram que para a resposta 9- tempo de desenvolvimento e entrega de inovação, as variáveis parcerias com universidades centros de pesquisas e controle de prazos e orçamentos de projeto de inovação, foram significantes isoladamente para o perfil de acesso à inovação tecnológica.

Esses resultados confirmam os estudos realizados por autores, tais como Lichtenthaler e Lichtenthaler (2009), pois afirmam que a capacidade conectiva se refere às alianças que podem ser consideradas uma fonte externa de conhecimento, para transformar estas alianças em conhecimento interno é necessário permanecer na rede por longo tempo.

Gibson e Skarzynski (2008) afirmam que a inovação é um complexo desafio sistêmico, que envolve esforço considerável em várias dimensões interdependentes e irá precisar de muitos mecanismos, indicadores, valores, sistemas de controles e processos gerencias de forma integrada para que o sistema funcione. Tidd, Bessant e Pavitt (2008) afirmam que a empresa deve manter vínculos e relacionamentos, com o objetivo de melhorar sua interação com o mercado, fornecedores de tecnologia, universidades, centros de pesquisas e outros colaboradores organizacionais.

A empresa deve manter um controle sobre todas as formas de inovação que adotar (DAVILA; ESPTEIN; SHELTON, 2008). Tidd, Bessant e Pavitt (2008) afirmam que para gerenciar inovação é importante o compartilhamento de experiência, que pode ser observado aqui como parcerias com universidades e centros de pesquisa.

Chesbrough (2003) afirma que a gestão da inovação envolve a utilização de ferramenta administrativas e sistemas de planejamento, organização, direção e controle que serão utilizados para administrar a implementação do modelo de inovação aberta e essas ferramentas de gestão devem estar alinhadas com as ferramentas de controle.

#### **4.2.9 Resposta 10- Qualidade do Produto e Processos de Inovação**

##### **4.2.9.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a resposta 10**

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais da Lista de TBP, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 10– Qualidade do produto e processo de inovação. Conforme o Quadro 58 - Seleção dos fatores top 20 para o modelo 10.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 10) Qualidade do produto e processos	
	F-value	p-value



38) Difusão do conhecimento na empresa	11,55806	0,000000
34) Programa revisor dos projetos	10,36435	0,000000
6) Comprometimento da alta gestão	9,74277	0,000001
40) Mensuração da inovação	8,00151	0,000007
33) Programa de treinamento e desenvolvimento	7,76711	0,000009
30) Participação em redes externas especializadas	7,10693	0,000024
56) Política para criação de espaço para novas opções	7,07217	0,000086
39) Aprendizagem com outras organizações	7,01974	0,000028
25) Relacionamento ganha-ganha com fornecedores	6,32562	0,000079
22) Política de apoio à inovação e novas ideias	6,15448	0,000102
27) Parcerias com universidades e centros de pesquisas	6,00911	0,000128
29) Parcerias com outras empresas para desenvolver novos produtos e processos	5,76608	0,000187
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	5,48954	0,000289
4) Técnicas estruturadas de previsão	5,42224	0,000321
2) Comunica a estratégia inovadora	5,34175	0,000365
12) Processos para gerir mudanças no processo	5,34027	0,000366
18) Relacionamento entre os departamentos	5,31706	0,000379
7) Inteligência Competitiva (processos)	5,25873	0,000416
1) Compartilha a política de inovação	5,18711	0,000466
3) Divulga a competência essencial	4,96745	0,000663

**Quadro 58** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 10

Para a resposta 10 – Qualidade do produto e processo de inovação, os cálculos estatísticos foram feitos sobre seis variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis: 38 (difusão do conhecimento na empresa), 34 (programa revisor dos projetos), 6 (comprometimento da alta gestão), 40 (mensuração da inovação), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação a correlação com a variável resposta (teste F) e a 7 (inteligência competitiva) e 69 (inovação aberta), por aderência ao projeto de pesquisa no qual esta Tese está inserida. Conforme mostra o Quadro 59 – variáveis independentes (x) e variável dependente (y) utilizadas para o alinhamento experimental, ou seja, o sistema delimitado para este tratamento.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(38) Difusão do conhecimento na empresa	<b>Resposta 10</b> Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação
(34) Programa revisor dos projetos	
(6) Comprometimento da alta gestão	
(40) Mensuração de inovação	
(7) Inteligência competitiva	
(69) Inovação aberta	

**Quadro 59** – Alinhamento das variáveis para a resposta 10

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 10.

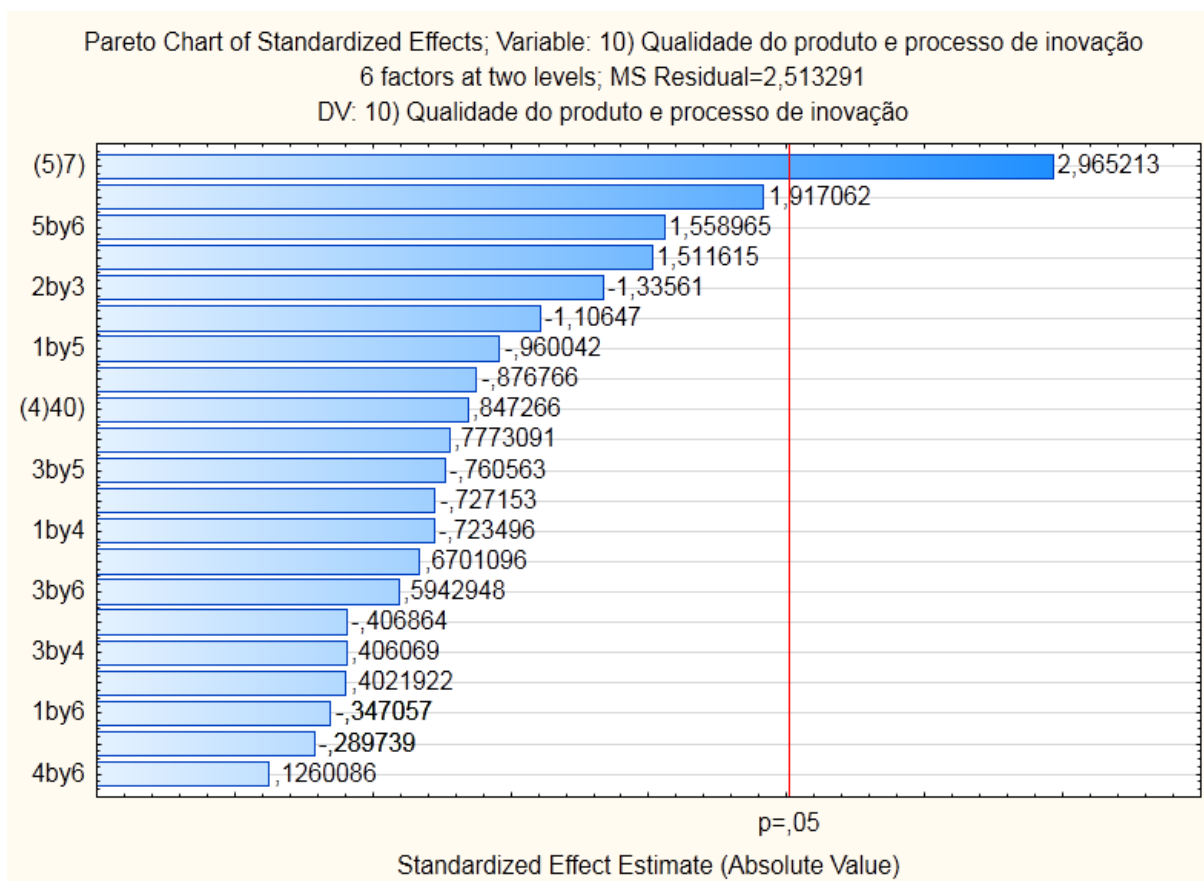
#### 4.2.9.2 Tratamento Para a Resposta 10 – Qualidade do Produto e Processo de Inovação

A resposta 10 foi tratada por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram feitos os processamentos estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança: cálculo dos efeitos dos fatores, coeficiente de variação, cálculo do erro experimental, teste t e teste de significância. Conforme demonstrado no Quadro 60 - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 10.

Fator	Estimativa do Efeito; Var.:10) Qualidade do produto e processo de inovação; R-sqr=,53917; Adj:,33756 - 6 fatores em dois níveis; MS Residual=2,513291 DV: 10) Qualidade do produto e processo de inovação									
	Efeito	Std.Err.	t(48)	p	-95, %	+95, %	Coef.	Std.Err.	-95, %	+95, %
média	7,054359	0,381822	18,47551	0,000000	6,28665	7,822064	7,054359	0,381822	6,28665	7,822064
(1)38)	1,217987	0,635340	1,91706	0,061193	-0,05945	2,495423	0,608993	0,317670	-0,02973	1,247712
(2)34)	1,206611	0,798226	1,51161	0,137188	-0,39833	2,811552	0,603305	0,399113	-0,19917	1,405776
(3)6)	-0,260297	0,639764	-0,40686	0,685917	-1,54663	1,026034	-0,130148	0,319882	-0,77331	0,513017
(4)40)	0,696278	0,821794	0,84727	0,401052	-0,95605	2,348605	0,348139	0,410897	-0,47802	1,174303
(5)7)	1,970572	0,664563	2,96521	0,004700	0,63438	3,306766	0,985286	0,332282	0,31719	1,653383
(6)69)	-0,510743	0,582531	-0,87677	0,384981	-1,68200	0,660514	-0,255372	0,291266	-0,84100	0,330257
1 int 2	-0,237271	0,818912	-0,28974	0,773264	-1,88380	1,409262	-0,118635	0,409456	-0,94190	0,704631
1 int 3	-0,804889	1,106904	-0,72715	0,470664	-3,03047	1,420691	-0,402445	0,553452	-1,51523	0,710346
1 int 4	-0,713018	0,985517	-0,72350	0,472886	-2,69453	1,268496	-0,356509	0,492758	-1,34727	0,634248
1 int 5	-0,658675	0,686090	-0,96004	0,341846	-2,03815	0,720802	-0,329338	0,343045	-1,01908	0,360401
1 int 6	-0,314874	0,907270	-0,34706	0,730066	-2,13906	1,509314	-0,157437	0,453635	-1,06953	0,754657
2 int 3	-0,905918	0,678280	-1,33561	0,187976	-2,26969	0,457856	-0,452959	0,339140	-1,13485	0,228928
2 int 4	0,587150	0,755362	0,77731	0,440791	-0,93161	2,105906	0,293575	0,377681	-0,46580	1,052953
2 int 5	-0,960688	0,868243	-1,10647	0,274036	-2,70641	0,785031	-0,480344	0,434121	-1,35320	0,392516
2 int 6	0,289856	0,720690	0,40219	0,689328	-1,15919	1,738899	0,144928	0,360345	-0,57959	0,869450
3 int 4	0,340522	0,838582	0,40607	0,686497	-1,34556	2,026605	0,170261	0,419291	-0,67278	1,013302
3 int 5	-0,558581	0,734431	-0,76056	0,450638	-2,03525	0,918092	-0,279290	0,367216	-1,01763	0,459046
3 int 6	0,659269	1,109329	0,59429	0,555106	-1,57119	2,889724	0,329634	0,554665	-0,78559	1,444862
4 int 5	0,623694	0,930734	0,67011	0,505999	-1,24767	2,495061	0,311847	0,465367	-0,62384	1,247530
4 int 6	0,100373	0,796554	0,12601	0,900251	-1,50121	1,701953	0,050186	0,398277	-0,75060	0,850976
5 int 6	1,012694	0,649594	1,55896	0,125574	-0,29340	2,318790	0,506347	0,324797	-0,14670	1,159395

**Quadro 60** - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 10

Os cálculos mostram que esse tratamento explica 54% para um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância o fator 7 (inteligência competitiva) foi o mais significante isoladamente. Conforme mostra o Gráfico 14 – Significância dos fatores para a resposta 10.



**Gráfico 14** – Significância dos fatores para a resposta 10

Para a resposta 10- qualidade do produto e processo de inovação, o destaque fica para a inteligência competitiva que se mostrou significativa neste modelo. Essa resposta confirma os estudos realizados por diversos autores, entre eles Tidd, Bessant e Pavitt (2008), os quais afirmam que para obter bom resultado, a empresa necessita de mecanismos e implementação de forma eficaz, das inovações do campo da ideia ou da oportunidade para a realidade.

A inteligência competitiva se mostra mais uma vez significativa, pois está implicitamente ligada às questões das inovações tecnológicas e preocupa-se em buscar informações fora dos limites empresariais, de forma a agregar valor para a organização, fazendo parcerias e desempenhando monitoramento das tendências de mercados e tecnologias (RODRIGUES; RICCARDI, 2007).

Neste mesmo sentido, Fuld (1995) afirma que a inteligência competitiva é um processo formal, por meio do qual as informações são coletadas, processadas e disseminadas na empresa. Santos, Doz e Williamson (2006) afirmam que as empresas que procuram inovar e ultrapassam os limites organizacionais nacionais, transformam-se em empresas conhecidas como “inovadoras metanacional”, ou seja, para esses autores empresas que buscam o

conhecimento em outras localidades fora dos limites da organização se utiliza de inteligência de mercado.

#### 4.2.10 Resposta 11 - Facilidade de Acesso a Novas Tecnologias

##### 4.2.10.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a resposta 11

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais da Lista de TBP, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 11– Facilidade de acesso a novas tecnologias. Conforme o Quadro 61 - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 11– Facilidade de acesso a novas tecnologias.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 11) Facilidade de acesso a novas tecnologias	
	F-value	p-value
29) Parcerias com outras empresas para desenvolver novos produtos e processos	7,830383	0,000008
27) Parcerias com universidades e centros de pesquisas	7,739528	0,000010
41) Investimento em aprendizagem	7,459133	0,000014
1) Compartilha a política de inovação com todos na organização	6,634863	0,000049
28) Parcerias com clientes para explorar novos conceitos	6,551437	0,000056
33) Programa de treinamento e desenvolvimento	6,397576	0,000071
34) Programa revisor dos projetos	6,281287	0,000084
47) inteligência competitiva (análise de novas tecnologias)	6,212486	0,000094
78) Captura do aprendizado e difusão dentro da empresa	6,196518	0,000275
4) Técnicas estruturadas de previsão	5,971355	0,000136
38) Difusão do conhecimento na empresa	5,826580	0,000170
23) Clima de apoio a novas ideias	5,744371	0,000193
30) Participação em redes externas especializadas	5,672022	0,000217
8) Alinhamento entre visão inovação e estratégia	5,612703	0,000607
35) Política para aprender com erros	5,547459	0,000263
25) Relacionamento ganha-ganha com fornecedores	5,400825	0,000332
12) Processos para gerir mudanças no processo	5,248490	0,000423
67) Relacionamento amplo com grande espectro de fontes externas de conhecimento	5,131795	0,000509
6) Comprometimento da alta gestão	5,119197	0,000520
19) Programa de sugestões de melhorias	5,095854	0,000539

**Quadro 61** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 11

Para a resposta 11– Facilidade de acesso a novas tecnologias, os cálculos estatísticos foram feitos sobre seis variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis: 29 (parcerias com outras empresas para desenvolver novos produtos e processos), 27 (parcerias com universidades e centros de pesquisas), 41 (investimento em aprendizagem), 1 (compartilha a política de inovação com todos na organização), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação a correlação com a variável resposta (teste F) e a 7 (inteligência competitiva) e 69 (inovação aberta), por aderência ao projeto de pesquisa no qual esta Tese está inserida.

Conforme mostra o Quadro 62 – variáveis independentes (x) e variável dependente (y) utilizadas para o alinhamento experimental, ou seja, o sistema delimitado para este tratamento.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(29) Parcerias com outras empresas para desenvolver novos produtos e processos	<p style="text-align: center;"><b>Resposta 11</b> Facilidade de acesso a novas tecnologias</p>
(27) Parcerias com universidades e centros de pesquisas	
(41) Investimento em aprendizagem	
(1) Compartilha a política de inovação com todos na organização	
(7) Inteligência competitiva	
(69) Inovação aberta	

**Quadro 62** – Alinhamento das variáveis para a resposta 11

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 11.

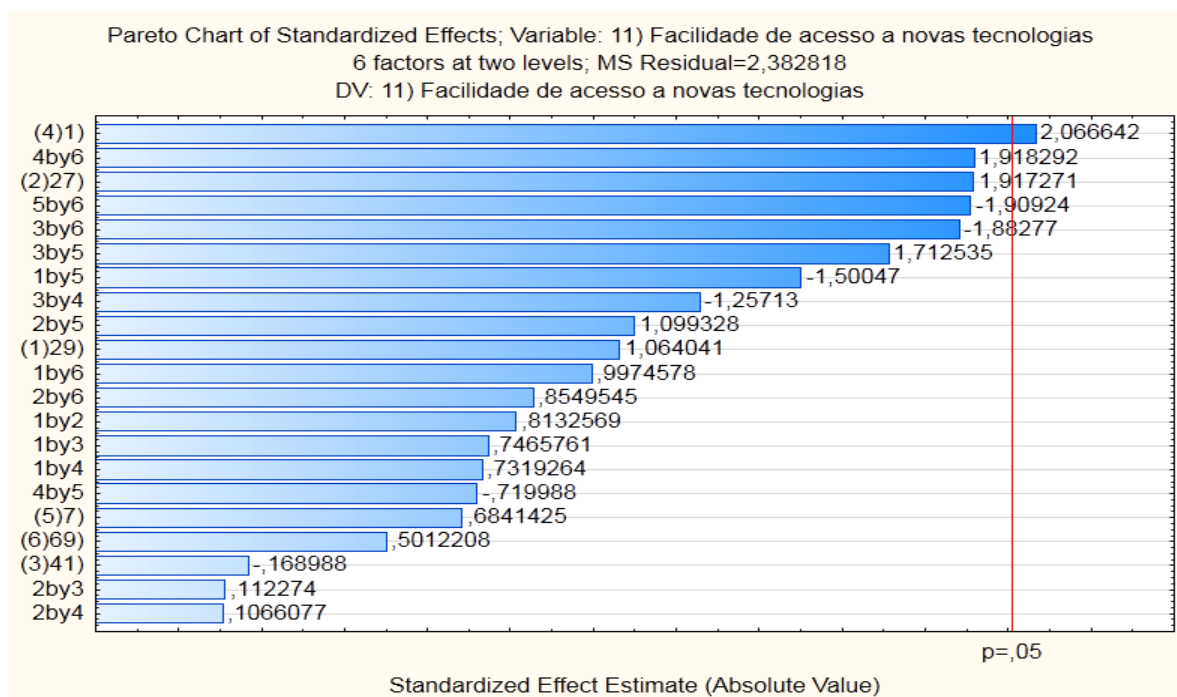
#### **4.2.10.2 Tratamento Para a resposta 11 – Facilidade de Acesso a Novas Tecnologias**

A resposta 11 foi tratada por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram feitos os processamentos estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança: cálculo dos efeitos dos fatores, coeficiente de variação, cálculo do erro experimental, teste t e teste de significância. Conforme demonstrado no Quadro 63 - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 11– Facilidade de acesso a novas tecnologias.

Fator	Estimativa do Efeito; Var.:11) Facilidade de acesso a novas tecnologias; R-sqr=.63234; Adj.:.47148 6 fatores em dois níveis; MS Residual=2,382818 DV: 11) Facilidade de acesso a novas tecnologias									
	Efeito	Std.Err.	t(48)	p	-95,%	+95,%	Coef.	Std.Err.	-95,%	+95,%
média	5,72516	0,363671	15,74268	0,000000	4,99395	6,456369	5,725158	0,363671	4,99395	6,456369
(1)29)	0,64427	0,605497	1,06404	0,292634	-0,57316	1,861707	0,322137	0,302748	-0,28658	0,930853
(2)27)	1,08747	0,567198	1,91727	0,061166	-0,05296	2,227899	0,543736	0,283599	-0,02648	1,113949
(3)41)	-0,09097	0,538307	-0,16899	0,866517	-1,17331	0,991372	-0,045484	0,269154	-0,58665	0,495686
(4)1)	1,27993	0,619329	2,06664	0,044185	0,03469	2,525178	0,639966	0,309665	0,01734	1,262589
(5)7)	0,37568	0,549122	0,68414	0,497175	-0,72841	1,479763	0,187839	0,274561	-0,36420	0,739881
(6)69)	0,24694	0,492679	0,50122	0,618507	-0,74366	1,237539	0,123471	0,246340	-0,37183	0,618769
1 int 2	0,55384	0,681019	0,81326	0,420087	-0,81544	1,923123	0,276922	0,340509	-0,40772	0,961562
1 int 3	0,69035	0,924686	0,74658	0,458961	-1,16886	2,549555	0,345174	0,462343	-0,58443	1,274777
1 int 4	0,64493	0,881141	0,73193	0,467772	-1,12672	2,416584	0,322465	0,440571	-0,56336	1,208292
1 int 5	-0,94909	0,632526	-1,50047	0,140042	-2,22087	0,322692	-0,474544	0,316263	-1,11043	0,161346
1 int 6	0,67314	0,674859	0,99746	0,323544	-0,68375	2,030038	0,336572	0,337429	-0,34188	1,015019
2 int 3	0,09725	0,866198	0,11227	0,911074	-1,64436	1,838859	0,048626	0,433099	-0,82218	0,919429
2 int 4	0,09117	0,855207	0,10661	0,915545	-1,62834	1,810680	0,045586	0,427603	-0,81417	0,905340
2 int 5	0,64824	0,589669	1,09933	0,277108	-0,53737	1,833848	0,324120	0,294834	-0,26868	0,916924
2 int 6	0,44873	0,524863	0,85495	0,396824	-0,60657	1,504041	0,224367	0,262431	-0,30329	0,752021
3 int 4	-0,99142	0,788639	-1,25713	0,214789	-2,57709	0,594243	-0,495711	0,394319	-1,28854	0,297122
3 int 5	1,14312	0,667499	1,71253	0,093252	-0,19898	2,485213	0,571558	0,333750	-0,09949	1,242606
3 int 6	-1,18983	0,631956	-1,88277	0,065800	-2,46046	0,080805	-0,594914	0,315978	-1,23023	0,040403
4 int 5	-0,57122	0,793374	-0,71999	0,475024	-2,16641	1,023966	-0,285610	0,396687	-1,08320	0,511983
4 int 6	1,34316	0,700187	1,91829	0,061033	-0,06466	2,750984	0,671582	0,350094	-0,03233	1,375492
5 int 6	-1,36135	0,713036	-1,90924	0,062219	-2,79501	0,072300	-0,680677	0,356518	-1,39750	0,036150

**Quadro 63** - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 11

Os cálculos mostram que o modelo explica 63% para um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância o fator 1-compartilha a política de inovação com todos na organização, foi os mais significante isoladamente. Conforme mostra o Gráfico 15 – Significância dos fatores para a resposta 11.



**Gráfico 15** – Significância dos fatores para a resposta 11

Para a resposta 11- Facilidade de acesso a novas tecnologias, tem-se como fator significativo o fator 1 (compartilha a política de inovação com todos na organização). Este resultado confirma o pensamento de Prahalad e Hamel (1995) os quais afirmam, conceitualmente, que as capacidades organizacionais estão relacionadas com o conhecimento coletivo. Lichtenthaler e Lichtenthaler (2009) afirmam, que para a empresa ter uma gestão eficaz do conhecimento é preciso manter atualizado o seu conhecimento organizacional e manter todo seu esforço de aprendizagem, e isto envolve o compartilhamento da política de inovação com todas na organização (DAVILA; ESPTEIN; SHELTON, 2006; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Tidd, Bessant e Pavitt (2008); Davila Esptein e Shelton (2006) afirmam, que o mais importante é criar condições dentro das quais as organizações que aprendem possam começar a operar, com o compartilhamento da identificação de soluções de problemas e com a capacidade de compartilhar a política de inovação com todos dentro da organização.

#### 4.2.11 Tratamento Para o Modelo 12 - Satisfação de Clientes de Novos Produtos de Inovação

#### 4.2.11.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a Resposta 12

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais da Lista TBP, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 12– Satisfação dos clientes de novos produtos de inovação. Conforme o Quadro 64 Seleção dos fatores top 20 para a resposta 12.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 12) Satisfação dos clientes de novos produtos de inovação	
	F-value	p-value
13) Pesquisa sistemáticas de idéias para novos produtos	11,25343	0,000000
69) Inovação aberta	10,57579	0,000000
64) Estímulo a experimentação	10,39297	0,000000
59) Política para intra-empendedorismo	9,93682	0,000000
57) Programa de incentivos a novas idéias	9,86670	0,000001
23) Clima de apoio a novas ideias	9,53723	0,000001
48) Flexibilidade para desenvolvimento de produto em projetos pequenos	9,03457	0,000007
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	8,61728	0,000003
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	8,48853	0,000003
20) Estutura eficaz para tomada de decisão	8,23330	0,000005
6) Comprometimento da alta gestão	8,11795	0,000006
22) Política de apoio à inovação e novas ideias	7,31931	0,000018
61) Recompensa para intra-empendedorismo	6,77901	0,000040
62) Envolvimento no processo de inovação	6,40708	0,000070
65) Ferramentas formais para a geração de ideias	6,25880	0,000087
80) Política que desafie regularmente nossa gestão da inovação	6,25056	0,000088
42) Projetos de inovação radical	6,14213	0,000104
73) Conexões entre indústrias para diferentes perspectivas	6,12403	0,000107
58) Programa de captação de novos talentos	6,08373	0,000114
38) Difusão do conhecimento na empresa	5,98771	0,000133

**Quadro 64** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 12

Para a resposta 12– Satisfação dos clientes de novos produtos de inovação, os cálculos estatísticos foram feitos sobre cinco variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis: 13 (pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos), 69 (inovação aberta), 64 (estímulo a experimentação) e 59 (política para intra-empendedorismo), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação a significância com a variável resposta (teste F) e a 7 (inteligência competitiva), por aderência ao projeto de pesquisa onde essa Tese está inserida. Conforme mostra o Quadro 65 – variáveis independentes (x) e variável dependente



(y) utilizadas para o alinhamento experimental, ou seja, o sistema delimitado para esta resposta.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	<b>Resposta 12</b> Satisfação dos clientes de novos produtos de inovação
(69) Inovação aberta	
(64) Estimulo a experimentação	
(59) Política para intra-empendedorismo	
(7) Inteligência competitiva	

**Quadro 65** – Alinhamento das variáveis para a resposta 12

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 12.

#### 4.2.11.2 Tratamento Para a Resposta 12 –Satisfação dos Clientes de Novos Produtos de Inovação

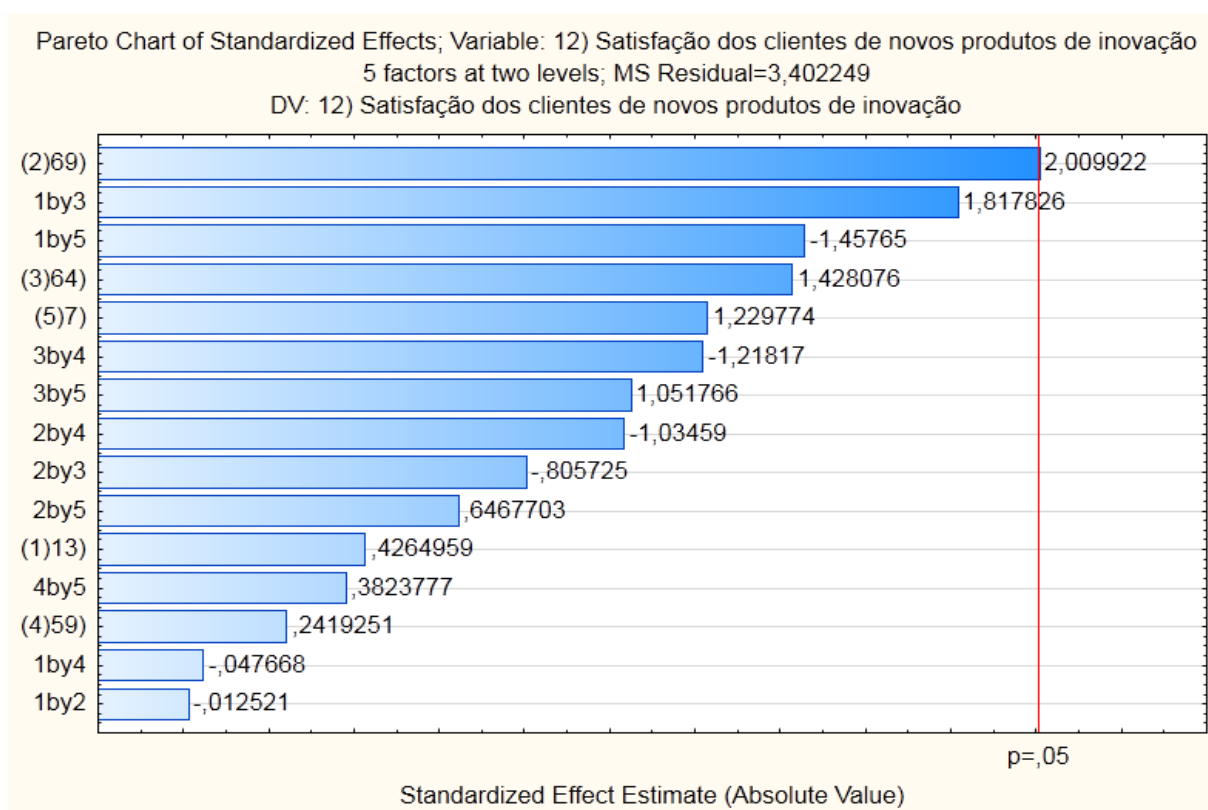
A resposta 12 foi tratada por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram feitos os processamentos estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança: cálculo dos efeitos dos fatores, coeficiente de variação, cálculo do erro experimental, teste t e teste de significância. Conforme demonstrado no Quadro 66 - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 12.

Fator	Estimativa do Efeito; Var.:12) Satisfação dos clientes de novos produtos de inovação; R-sqr=,4202; Adj:,25915 - 5 fatores em dois níveis; MS Residual=3,402249 DV: 12) Satisfação dos clientes de novos produtos de inovação									
	Efeito	Std.Err.	t(54)	p	-95,%	+95,%	Coef.	Std.Err.	-95,%	+95,%
média	6,861327	0,346776	19,78603	0,000000	6,16608	7,556572	6,861327	0,346776	6,16608	7,556572
(1)13)	0,247653	0,580670	0,42650	0,671442	-0,91652	1,411827	0,123827	0,290335	-0,45826	0,705913
(2)69)	1,133393	0,563899	2,00992	0,049447	0,00284	2,263943	0,566697	0,281950	0,00142	1,131971
(3)64)	0,909471	0,636850	1,42808	0,159028	-0,36734	2,186279	0,454735	0,318425	-0,18367	1,093139
(4)59)	0,162206	0,670482	0,24193	0,809755	-1,18203	1,506442	0,081103	0,335241	-0,59101	0,753221
(5)7)	0,655125	0,532720	1,22977	0,224113	-0,41291	1,723165	0,327563	0,266360	-0,20646	0,861583
1 int 2	-0,007244	0,578533	-0,01252	0,990056	-1,16713	1,152645	-0,003622	0,289267	-0,58357	0,576323
1 int 3	1,246429	0,685670	1,81783	0,074640	-0,12826	2,621114	0,623214	0,342835	-0,06413	1,310557
1 int 4	-0,031875	0,668690	-0,04767	0,962157	-1,37252	1,308768	-0,015937	0,334345	-0,68626	0,654384

1 int 5	-0,792543	0,543712	-1,45765	0,150728	-1,88262	0,297535	-0,396271	0,271856	-0,94131	0,148767
2 int 3	-0,579572	0,719318	-0,80572	0,423935	-2,02172	0,862573	-0,289786	0,359659	-1,01086	0,431287
2 int 4	-0,700361	0,676942	-1,03459	0,305469	-2,05755	0,656826	-0,350180	0,338471	-1,02877	0,328413
2 int 5	0,382996	0,592166	0,64677	0,520520	-0,80423	1,570218	0,191498	0,296083	-0,40211	0,785109
3 int 4	-0,847066	0,695358	-1,21817	0,228455	-2,24118	0,547044	-0,423533	0,347679	-1,12059	0,273522
3 int 5	0,645421	0,613654	1,05177	0,297591	-0,58488	1,875724	0,322711	0,306827	-0,29244	0,937862
4 int 5	0,249895	0,653530	0,38238	0,703682	-1,06035	1,560144	0,124948	0,326765	-0,53018	0,780072

**Quadro 66** - Cálculo e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 12

Os cálculos mostram que o tratamento explica 42% para um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância o fator 69 (inovação aberta), foi os mais significante isoladamente. Conforme mostra o Gráfico 16 – Significância dos fatores para a resposta 12.



**Gráfico 16** – Significância dos fatores para a resposta 12

O fator 69 (inovação aberta) mostra-se significante nessa resposta 12- satisfação dos clientes de novos produtos de inovação. Confirma os estudos de autores como, Chesbrough (2003-2008); Santos, Doz e Williamson (2008); Davila, Esptein e Shelton (2006), pois a

inovação aberta pode proporcionar a empresa maior conhecimento, em tempo mais rápido, com um menor dispêndio de recursos, o que possibilita que a empresa procure fidelizar os clientes proporcionando aos mesmos mais satisfação com os novos produtos de inovação. Para Davila, Esptein e Shelton (2006) a empresa deve controlar entre outras coisas a satisfação dos clientes, ou por meio de pesquisa de satisfação, ou por meio de reclamações, mas, um quesito que deve ser levado em consideração quando a questão é gestão da inovação é a satisfação do cliente.

A resposta 13 não mostrou significância e pode ser observada no Apêndice D.

#### **4.2.12 Tratamento Para a Resposta 14 - Aumento na Carteira de Clientes a Partir de Inovação**

##### **4.2.12.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a Resposta 14**

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais da Lista de TBP, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 14– aumento na carteira de cliente a partir de inovação. Conforme o Quadro 67 - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 14- aumento na carteira de cliente a partir de inovação.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 14) Aumento na carteira de cliente a partir de inovação	
	F-value	p-value
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	13,44591	0,000000
64) Estímulo a experimentação	10,83325	0,000000
20) Estutura eficaz para tomada de decisão	10,74584	0,000000
69) Inovação aberta	10,47319	0,000000
40) Mensuração da inovação	10,42587	0,000000
42) Projetos de inovação radical	9,14737	0,000001
72) Inovação distribuída	9,12133	0,000001
73) Conexões entre indústrias para diferentes perspectivas	8,62663	0,000003
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	8,61821	0,000003
32) Inovação distribuída	8,34289	0,000004
65) Ferramentas formais para a geração de ideias	8,20811	0,000005
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	8,18484	0,000005
39) Aprendizagem com outras organizações	7,58521	0,000012

22) Política de apoio à inovação e novas ideias	7,03236	0,000027
44) Programa para novo produtos com periféricos ou adotantes precoces	6,63424	0,000049
66) Melhores práticas	6,57583	0,000054
59) Política para intra-empendedorismo	6,55187	0,000056
28) Parcerias com clientes para explorar novos conceitos	6,53032	0,000058
53) Seleção de projetos radicais	6,47037	0,000063
57) Programa de incentivos a novas ideias	6,40991	0,000069

**Quadro 67** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 14

Para a resposta 14– Aumento na carteira de cliente a partir de inovação, os cálculos estatísticos foram feitos sobre cinco variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis: 13 (pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos), 64 (estímulo a experimentação), 20 (estrutura eficaz para tomar decisão), 69 (inovação aberta), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação a correlação com a variável resposta (teste F) e a 7 (inteligência competitiva), por aderência ao projeto de pesquisa no qual esta Tese está inserida.

Conforme mostra o Quadro 68 – variáveis independentes (x) e variável dependente (y) utilizadas para o alinhamento experimental, ou seja, o sistema delimitado para esta resposta.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	<b>Resposta 14</b> Aumento na carteira de cliente a partir de inovação
(64) Estimulo a experimentação	
(20) Estrutura eficaz para tomar decisão	
(69) Inovação aberta	
(7) Inteligência competitiva	

**Quadro 68** – Alinhamento das variáveis para a resposta 14

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 14.

#### **4.2.12.2 Tratamento Para a Resposta 14 – Aumento na Carteira de Cliente a Partir de Inovação.**

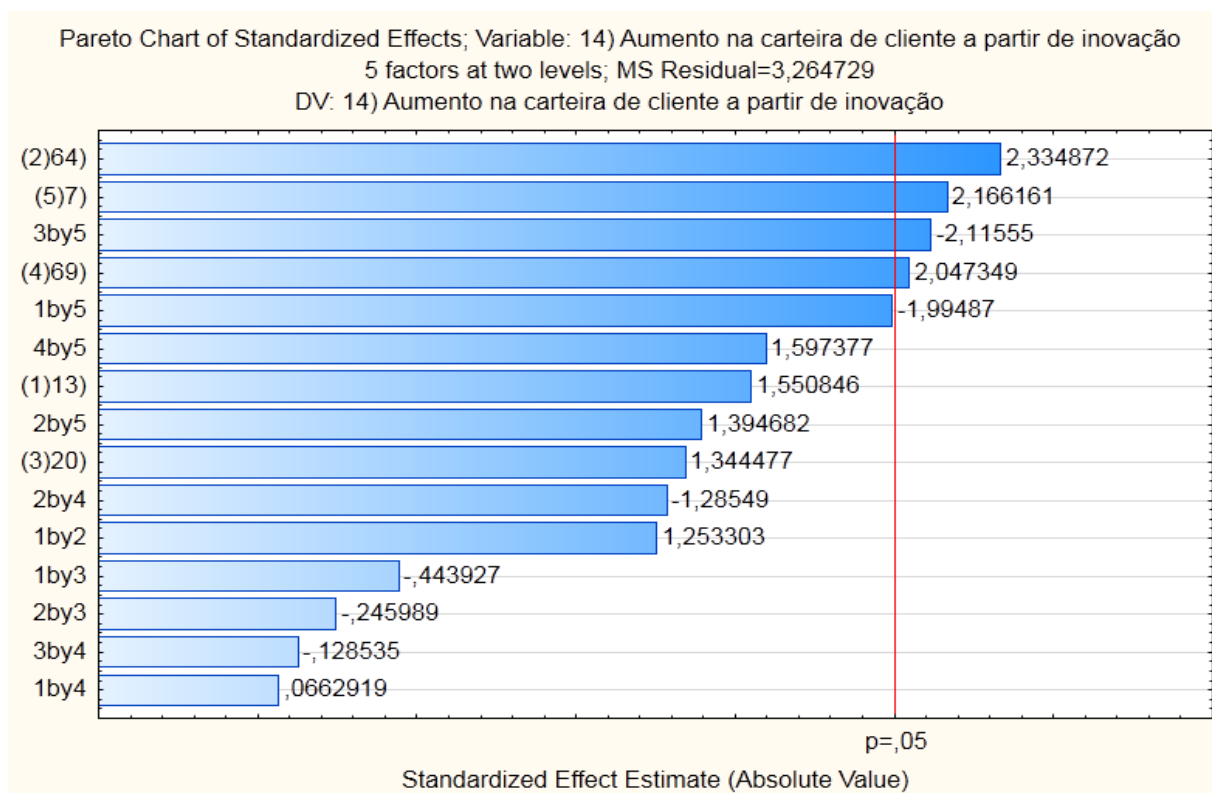
A resposta 14 foi tratada por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram feitos os processamentos

estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança: cálculo dos efeitos dos fatores, coeficiente de variação, cálculo do erro experimental, teste t e teste de significância. Conforme demonstrado no Quadro 69 - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 14.

Fator	Estimativa do Efeito; Var.:14) Aumento na carteira de cliente a partir de inovação; R-sqr=,50961; Adj:,37339 - 5 fatores em dois níveis; MS Residual=3,264729 DV: 14) Aumento na carteira de cliente a partir de inovação									
	Efeito	Std.Err.	t(54)	p	-95,%	+95,%	Coef.	Std.Err.	-95,%	+95,%
média	5,95361	0,262632	22,66900	0,000000	5,42707	6,480161	5,953614	0,262632	5,42707	6,480161
(1)13)	0,83963	0,541401	1,55085	0,126780	-0,24581	1,925073	0,419815	0,270700	-0,12291	0,962536
(2)64)	1,17958	0,505202	2,33487	0,023298	0,16671	2,192453	0,589792	0,252601	0,08336	1,096226
(3)20)	0,70798	0,526583	1,34448	0,184415	-0,34776	1,763713	0,353989	0,263291	-0,17388	0,881856
(4)69)	1,08500	0,529951	2,04735	0,045502	0,02251	2,147484	0,542498	0,264976	0,01125	1,073742
(5)7)	1,10186	0,508672	2,16616	0,034732	0,08204	2,121691	0,550932	0,254336	0,04102	1,060845
1 int 2	0,71155	0,567744	1,25330	0,215495	-0,42670	1,849812	0,355777	0,283872	-0,21335	0,924906
1 int 3	-0,24788	0,558375	-0,44393	0,658869	-1,36735	0,871597	-0,123939	0,279188	-0,68368	0,435799
1 int 4	0,03861	0,582438	0,06629	0,947390	-1,12911	1,206328	0,019305	0,291219	-0,56455	0,603164
1 int 5	-1,07947	0,541124	-1,99487	0,051114	-2,16436	0,005417	-0,539735	0,270562	-1,08218	0,002708
2 int 3	-0,13495	0,548589	-0,24599	0,806623	-1,23480	0,964908	-0,067473	0,274295	-0,61740	0,482454
2 int 4	-0,71097	0,553075	-1,28549	0,204108	-1,81982	0,397879	-0,355485	0,276538	-0,90991	0,198939
2 int 5	0,72706	0,521311	1,39468	0,168823	-0,31810	1,772228	0,363532	0,260655	-0,15905	0,886114
3 int 4	-0,07221	0,561757	-0,12854	0,898203	-1,19846	1,054050	-0,036103	0,280879	-0,59923	0,527025
3 int 5	-1,13256	0,535349	-2,11555	0,039011	-2,20587	-0,059249	-0,566280	0,267675	-1,10294	-0,029625
4 int 5	0,86083	0,538901	1,59738	0,116018	-0,21960	1,941261	0,430414	0,269451	-0,10980	0,970630

**Quadro 69** - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 14

Os cálculos mostram que o tratamento explica 51% para um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância os fatores, 64 (estimulo a experimentação), 69 (inovação aberta) e 7 (inteligência competitiva) são significates isoladamente. E a interação de 2ª ordem dos fatores 20 (estrutura eficaz para tomar decisão) e 7 (inteligência competitiva) é significativa para o modelo 14. Conforme mostra o Gráfico 17 – Significância dos fatores para a resposta 14.



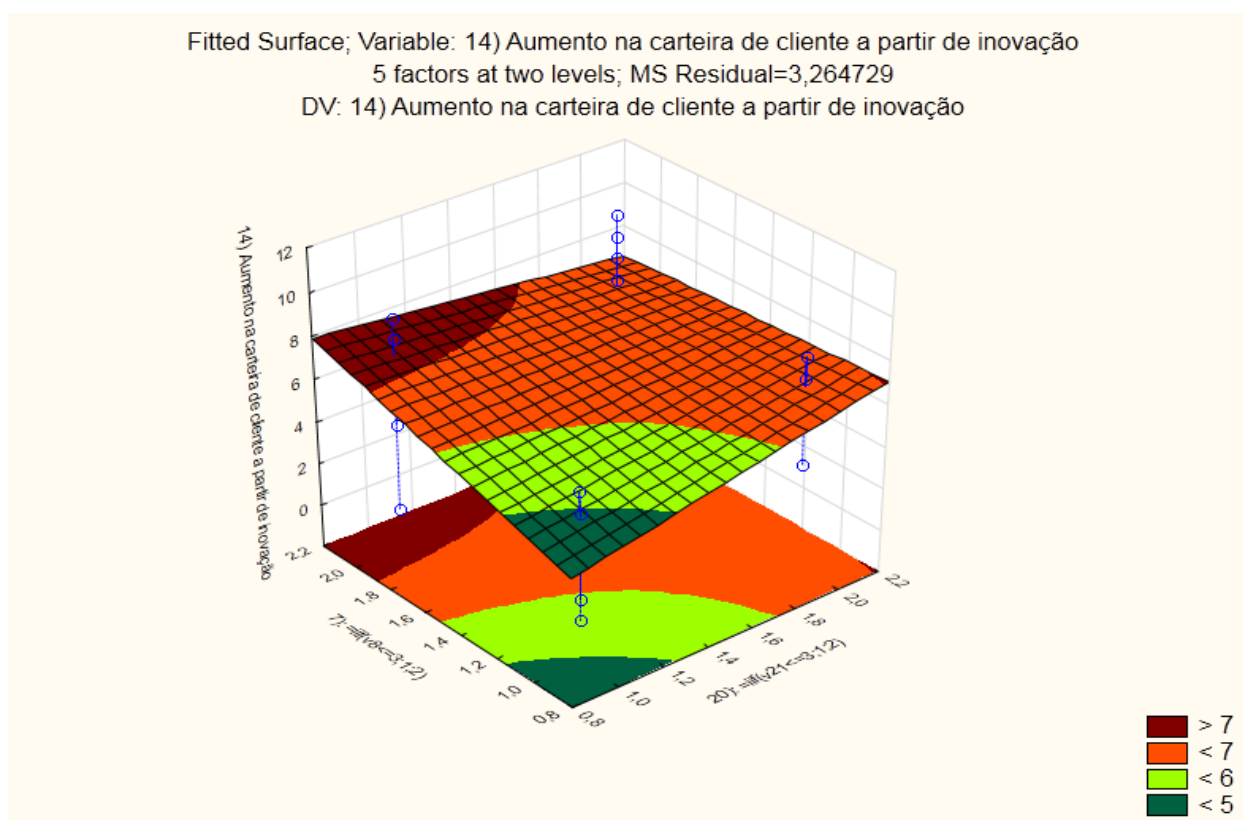
**Gráfico 17** – Significância dos fatores para a resposta 14

Para a resposta 14 - Aumento na carteira de cliente a partir de inovação, os fatores 64 (estímulo a experimentação), 69 (inovação aberta) e 7 (inteligência competitiva) se mostraram significantes isoladamente, esse resultado vem ao encontro de estudos de autores como, Rodrigues e Riccardi (2007) os quais afirmam que a inteligência competitiva está implicitamente ligada às questões das inovações tecnológicas e preocupa-se, inclusive em buscar informações fora dos limites empresariais, monitorando tendências de mercados e tecnologias. Também, vem ao encontro dos estudos de Chesbrough (2003) que afirma, que os princípios da inovação aberta sustentam um processo de inovação, no qual a empresa usa ideias próprias e ideias de outras empresas para melhorar os resultados e, conseqüentemente, aumentar a carteira de clientes a partir de inovação.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) afirmam, que gerenciar inovação requer entre outras coisas, o compartilhamento de experiências, aprender com erros e, sobretudo, a introdução de novos conceitos, novas ideias a respeito de ferramentas e técnicas de experimentação, possibilitando a utilização de diferentes sistemas de experimentação e simulação.

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta. As interações dos fatores 20 (estrutura eficaz para tomada de decisão) e 7 (inteligência competitiva), a Figura 27 - Análise de

superfície de resposta para as interações 20 e 7 relativas a resposta 14. Na Figura 27 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 27** - Análise de superfície de resposta para as interações 20 e 7 para a resposta 14

A Figura 27 mostra que a interação dos fatores 20 (estrutura eficaz para tomada de decisão) e 7 (inteligência competitiva) é significativa para a resposta 14 – aumento na carteira de clientes a partir de inovação e a melhor combinação de níveis de controles é manter no nível alto (+) o fator 7 e nível baixo (-) o fator 20. Mas, uma vez a inteligência competitiva aparece, confirmando a teoria de autores de inteligência competitiva, como (RODRIGUES; RICCARDI, 2007; FULD, 1995).

A resposta 15 não apresentou significância e pode ser observada no Apêndice E.

#### 4.2.13 Resposta 16- Iniciativas Dedicadas a Inovação Interna de Produtos e Processos

#### 4.2.13.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a Resposta 16

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais da Lista de TBP, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com as variáveis de resposta 16– Iniciativas dedicadas a inovação interna de produtos e processos. Conforme o Quadro 70 - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 16- Iniciativas dedicadas a inovação interna de produtos e processos.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: 16) Iniciativas dedicadas a inovação interna de produtos e processos	
	F-value	p-value
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	7,820575	0,000009
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	7,714220	0,000010
40) Mensuração da inovação	7,528782	0,000013
23) Clima de apoio a novas ideias	7,311037	0,000018
38) Difusão do conhecimento na empresa	6,937077	0,000031
2) Comunica a estratégia inovadora	6,773459	0,000040
14) Política de envolvimento dos departamentos com os processos de inovação	6,413842	0,000069
1) Compartilha a política de inovação	6,401201	0,000070
34) Programa revisor dos projetos	6,340360	0,000077
6) Comprometimento da alta gestão	6,158403	0,000102
32) Inovação distribuída	5,963209	0,000138
12) Processos para gerir mudanças no processo	5,798676	0,000178
60) Incentivos a novas ideias	5,659465	0,000221
80) Política que desafie regularmente nossa gestão da inovação	5,162433	0,000485
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	5,133264	0,000508
11) Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes	5,113618	0,000524
18) Relacionamento entre os departamento	5,062504	0,000569
3) Divulga a competência essencial	5,037820	0,000592
33) Programa de treinamento e desenvolvimento	4,831599	0,000825
56) Política para criação de espaço para novas opções	4,620848	0,002406

**Quadro 70** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 16

Para a resposta 16– iniciativas dedicadas a inovação interna de produtos e processos, os cálculos estatísticos foram feitos sobre seis variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis: 9 (processos para gerenciar ideias de novos produtos), 10 (controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação), 40 (mensuração da inovação), 23 (clima de



apoio a novas ideias), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação a correlação com a variável resposta (teste F) e a 7 (inteligência competitiva) e 69 (inovação aberta), por aderência ao projeto de pesquisa no qual esta Tese está inserida.

Conforme mostra o Quadro 71 – variáveis independentes (x) e variável dependente (y) utilizadas para o alinhamento experimental, ou seja, o sistema delimitado para esta resposta.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	<p style="text-align: center;"><b>Resposta 16</b></p> <p style="text-align: center;">Iniciativas dedicadas a inovação interna de produtos e processos</p>
(10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	
(40) Mensuração da inovação	
(23) Clima de apoio a novas ideias	
(7) Inteligência competitiva	
(69) Inovação aberta	

**Quadro 71** – Alinhamento das variáveis para a resposta 16

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 16.

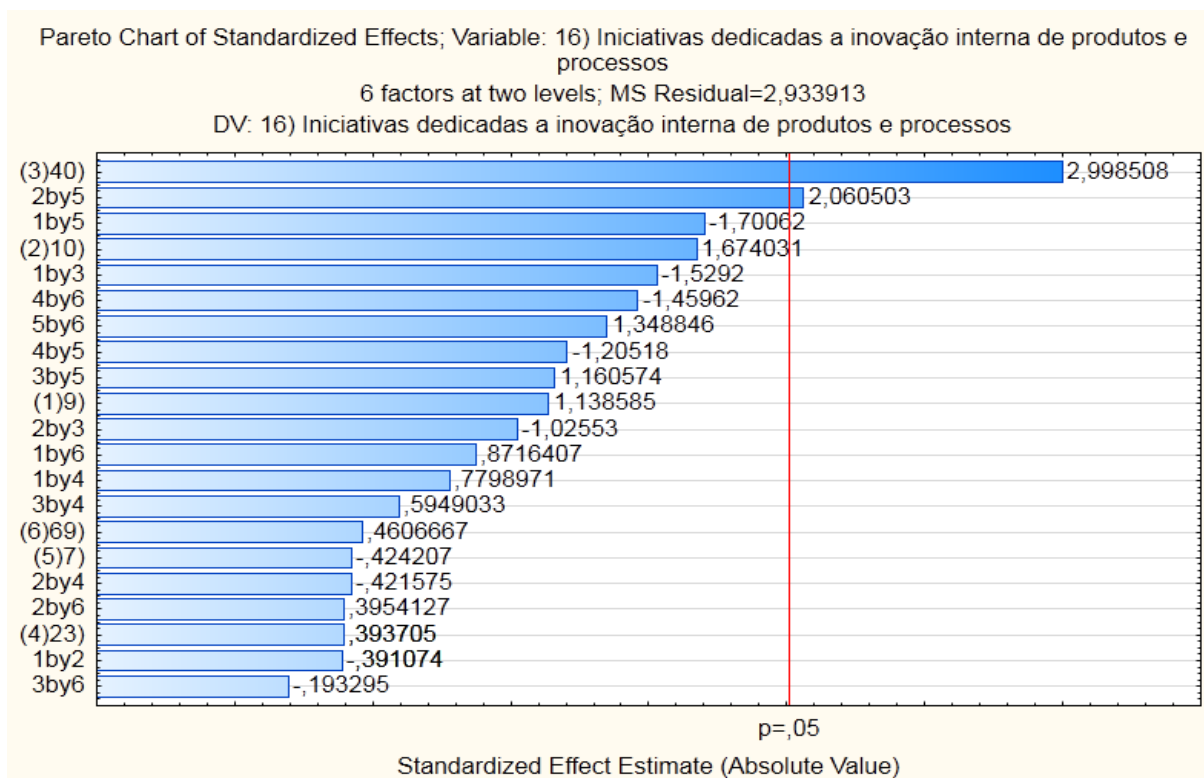
#### **4.2.13.2 Tratamento Para a Resposta 16 – Iniciativas Dedicadas a Inovação Interna de Produtos e Processos**

A resposta 16 foi tratada por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram feitos os processamentos estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança: cálculo dos efeitos dos fatores, coeficiente de variação, cálculo do erro experimental, teste t e teste de significância. Conforme demonstrado no Quadro 72 - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 16.

Fator	Estimativa do efeito; Var.:16) Iniciativas dedicadas a inovação interna de produtos e processos; R-sqr=,54437; Adj:,34504 - 6 fatores em dois níveis; MS Residual=2,933913 DV: 16) Iniciativas dedicadas a inovação interna de produtos e processos									
	Efeito	Std.Err.	t(48)	p	-95,%	+95,%	Coef.	Std.Err.	-95,%	+95,%
média	6,519834	0,282610	23,07009	0,000000	5,95161	7,088059	6,519834	0,282610	5,95161	7,088059
(1)9)	0,639433	0,561603	1,13859	0,260527	-0,48975	1,768611	0,319716	0,280801	-0,24487	0,884306
(2)10)	0,891905	0,532789	1,67403	0,100630	-0,17934	1,963149	0,445953	0,266394	-0,08967	0,981574
(3)40)	1,723221	0,574693	2,99851	0,004289	0,56772	2,878718	0,861610	0,287346	0,28386	1,439359
(4)23)	0,226085	0,574249	0,39371	0,695542	-0,92852	1,380689	0,113042	0,287124	-0,46426	0,690345
(5)7)	-0,232511	0,548107	-0,42421	0,673310	-1,33455	0,869532	-0,116255	0,274053	-0,66728	0,434766
(6)69)	0,230254	0,499829	0,46067	0,647118	-0,77472	1,235227	0,115127	0,249914	-0,38736	0,617613
1 int 2	-0,221778	0,567100	-0,39107	0,697473	-1,36201	0,918453	-0,110889	0,283550	-0,68100	0,459227
1 int 3	-0,874888	0,572120	-1,52920	0,132778	-2,02521	0,275437	-0,437444	0,286060	-1,01261	0,137719
1 int 4	0,442534	0,567426	0,77990	0,439280	-0,69835	1,583420	0,221267	0,283713	-0,34918	0,791710
1 int 5	-0,955010	0,561566	-1,70062	0,095486	-2,08411	0,174094	-0,477505	0,280783	-1,04206	0,087047
1 int 6	0,498268	0,571643	0,87164	0,387743	-0,65110	1,647634	0,249134	0,285822	-0,32555	0,823817
2 int 3	-0,598576	0,583678	-1,02553	0,310256	-1,77214	0,574986	-0,299288	0,291839	-0,88607	0,287493
2 int 4	-0,232621	0,551790	-0,42158	0,675217	-1,34207	0,876827	-0,116310	0,275895	-0,67103	0,438413
2 int 5	1,210319	0,587390	2,06050	0,044793	0,02929	2,391347	0,605160	0,293695	0,01465	1,195673
2 int 6	0,217050	0,548920	0,39541	0,694290	-0,88663	1,320727	0,108525	0,274460	-0,44331	0,660363
3 int 4	0,336280	0,565269	0,59490	0,554702	-0,80027	1,472829	0,168140	0,282634	-0,40013	0,736415
3 int 5	0,680810	0,586615	1,16057	0,251555	-0,49866	1,860278	0,340405	0,293307	-0,24933	0,930139
3 int 6	-0,110525	0,571796	-0,19329	0,847544	-1,26020	1,039148	-0,055263	0,285898	-0,63010	0,519574
4 int 5	-0,706057	0,585850	-1,20518	0,234041	-1,88399	0,471874	-0,353029	0,292925	-0,94199	0,235937
4 int 6	-0,830382	0,568902	-1,45962	0,150908	-1,97424	0,313472	-0,415191	0,284451	-0,98712	0,156736
5 int 6	0,723343	0,536268	1,34885	0,183716	-0,35490	1,801583	0,361672	0,268134	-0,17745	0,900792

**Quadro 72** - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 16

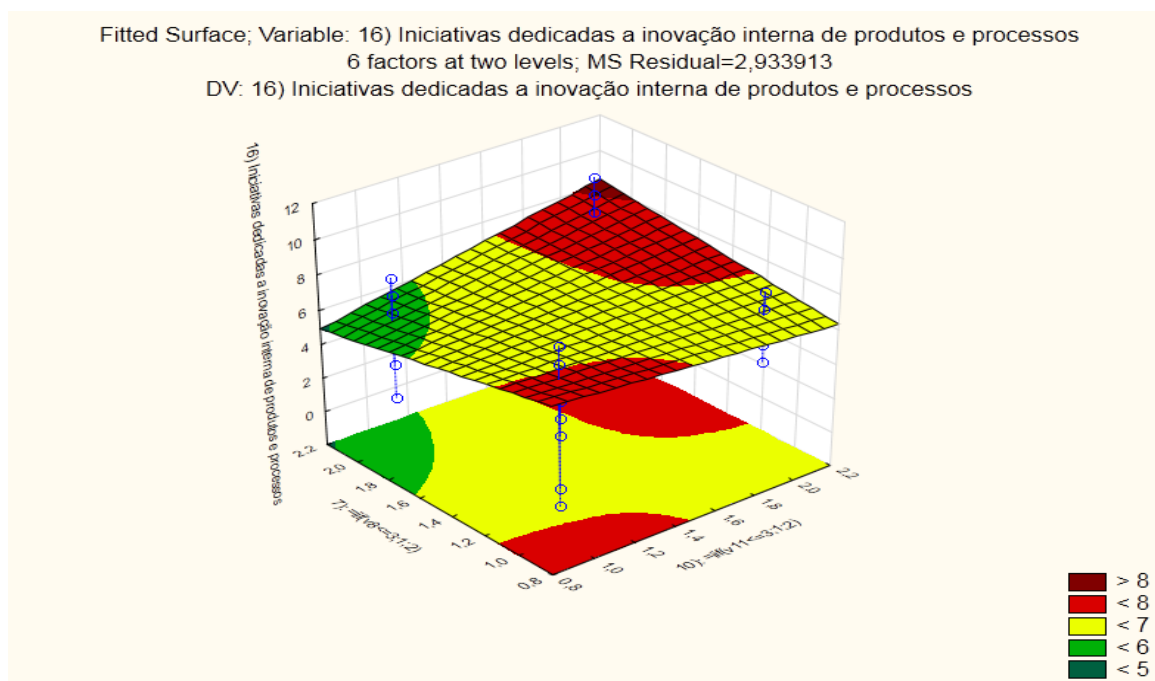
Os cálculos mostram que o tratamento explica 54% para um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância o fator 40 (mensuração da inovação) é significante isoladamente e a interação de 2ª ordem dos fatores 10 (controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação) e 7 (inteligência competitiva) é significante. Conforme mostra o Gráfico 18 – Significância dos fatores para a resposta 16.



**Gráfico 18** – Significância dos fatores para a resposta 16

Para a resposta 16- Iniciativas dedicadas a inovação interna de produtos e processos, destaca-se o fator 40 (mensuração da inovação) como significativo isoladamente, esse resultado vem ao encontro dos estudos de Tidd, Bessant e Pavitt (2008) os quais afirmam que a empresa precisa medir a inovação, inclusive mensurar resultados específicos, como patentes, trabalhos científicos, número de novos produtos de inovação, percentual de venda ou lucros derivados de vendas, como indicadores de sucesso da inovação. Davila, Esptein e Shelton (2008) afirmam que a empresa precisa medir sempre, tudo, mesmo que sejam outros objetivos, além da inovação, pois, muitas outras mensurações, como resultados de sucesso estratégico, desempenho global, crescimento de receita, participação no mercado, retorno do capital empregado e outros também precisam ser mensurados.

Para auxiliar a análise das respostas acerca da interação de 2ª ordem significativa, foi processada a análise de superfície de resposta. As interações dos fatores 10 (controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação) e 7 (inteligência competitiva), a Figura 28 - Análise de superfície de resposta para as interações 10 e 7 resposta 16. Na Figura 28 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale ao nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 28** - Análise de superfície de resposta para as interações 10 e 7 para a resposta 16

A Figura 28 mostrou que a interação de 2ª ordem dos fatores 10 (controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação) e 7 (inteligência competitiva) é significativa para a resposta 16– iniciativas dedicadas a inovação de produtos e processos e que a melhor combinação de níveis de controle é manter o nível alto (+) para o fator 10 e o fator 7.

Essa interação aparece nos resultados como significativa, novamente, o que comprova ainda mais esse resultado, que vem ao encontro de estudos de inteligência competitiva, que descrevem que a inteligência competitiva é uma política estratégica de muito valor para a organização, que pode, por meio da prospecção identificar os bolsões de conhecimento, monitorar o aprendizado organizacional proporcionando uma gestão do conhecimento adequada a permitir a geração do conhecimento organizacional e valorização da competência organizacional (FULD, 1995, RODRIGUES; RICCARDI, 2007; TIDD, BESSANT E PAVITT, 2008; TARAPANOFF; ARAÚJO JÚNIOR; CORMIER, 2000).

Davila, Espstein e Shelton (2006); Tidd, Bessant e Pavitt (2008) afirmam que a empresa deve manter ferramentas de controle de seus processos de inovação, pois controlar faz parte de uma boa gestão.

As resposta 17 e 18 não apresentaram significância e podem ser observadas no Apêndice D.

#### 4.2.14 Tratamento Para a Resposta 19 (média das respostas)

##### 4.2.14.1 Seleção dos Fatores Importantes Por Meio do Teste f Para a Resposta 19

Foram selecionados os 20 fatores mais importantes dentre os 80 fatores originais da Lista de TBP, com base na significância (teste f) das variáveis independentes com a variável resposta 19. Conforme mostra o Quadro 73 - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 19- média das respostas.

	Melhores combinações para variável dependente contínua: média	
	F-value	p-value
40) Mensuração da inovação	12,65391	0,000000
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	10,91675	0,000000
13) Pesquisa sistemáticas de idéias para novos produtos	10,53637	0,000000
38) Difusão do conhecimento na empresa	9,79454	0,000001
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	9,56763	0,000001
6) Comprometimento da alta gestão	9,30226	0,000001
23) Clima de apoio a novas ideias	8,61643	0,000003
2) Comunica a estratégia inovadora	8,28119	0,000004
39) Aprendizagem com outras organizações	8,01570	0,000006
34) Programa revisor dos projetos	7,95021	0,000007
12) Processos para gerir mudanças no processo	7,89399	0,000008
22) Política de apoio à inovação e novas ideias	7,54358	0,000013
14) Política de envolvimento dos departamentos com os processos de inovação	7,37071	0,000016
11) Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes	7,13222	0,000023
60) Incentivos a novas ideias	7,03524	0,000027
69) Inovação aberta	6,98101	0,000029
20) Estutura eficaz para tomada de decisão	6,96842	0,000030
7) Inteligência Competitiva (processos)	6,86541	0,000035
32) Inovação distribuída	6,78840	0,000039
53) Seleção de projetos radicais	6,63247	0,000049

**Quadro 73** - Seleção dos fatores top 20 para a resposta 19

Para a resposta 19– média das respostas, os cálculos estatísticos foram feitos sobre seis variáveis independentes, sendo que, quatro dessas variáveis: 40 (mensuração da inovação), 10 (controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação), 13 (pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos), 38 (difusão do conhecimento na empresa), foram selecionadas por serem as mais importantes em relação a significância com à variável resposta (teste F) e 7 (inteligência competitiva) e 69 (inovação aberta), por aderência ao projeto de pesquisa no qual esta Tese está inserida.

Conforme mostra o Quadro 74 – variáveis independentes (x) e variável dependente (y) utilizadas para o alinhamento experimental, ou seja, o sistema delimitado para esta resposta.

Variáveis Independentes (x)	Variável dependente (y)
(40) Mensuração da inovação	<p style="text-align: center;"><b>Resposta 19</b></p> Capacidade de acesso à inovação tecnológica (média das respostas)
(10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	
(13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	
(38) Difusão do conhecimento na empresa	
(7) Inteligência competitiva	
(69) Inovação aberta	

**Quadro 74** – Alinhamento das variáveis para a resposta 19

Os dados foram tratados de forma aleatória, portanto, por meio de técnicas estatísticas de aleatorização. Após o alinhamento das variáveis, realizam-se os cálculos estatísticos para a resposta 19.

#### 4.3.14.2 Tratamento Para a Resposta 19

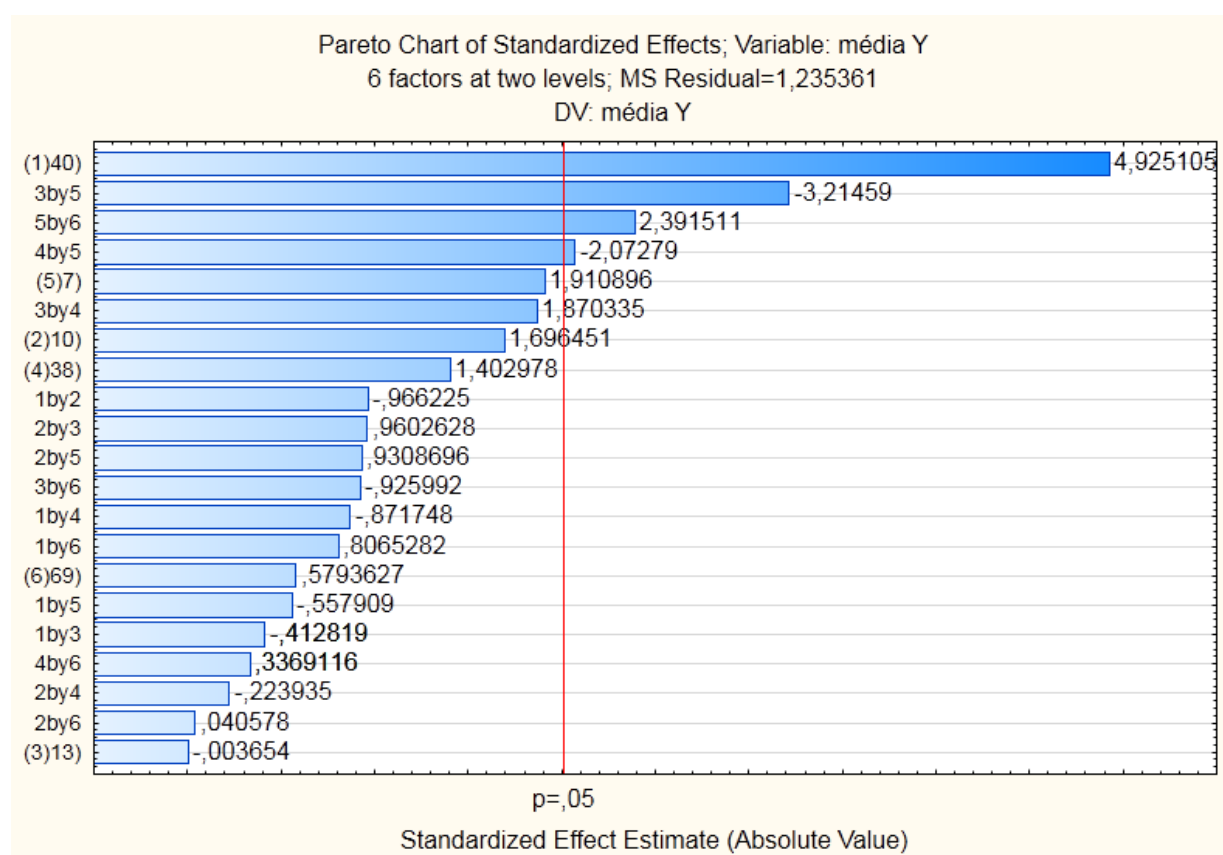
A resposta 19 foi tratada por meio de uma estrutura de planejamento fatorial operando em dois níveis não balanceados, com 70 tratamentos. Foram feitos os processamentos estatísticos correspondentes, com 5% de significância, ou seja, 95% de confiança: cálculo dos efeitos dos fatores, coeficiente de variação, cálculo do erro experimental, teste t e teste de significância. Conforme demonstrado no Quadro 75 - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 19.

Fator	Estimativa do Efeito; Var.:média Y; R-sqr=,70876; Adj:.,58134 - 6 fatores em dois níveis; MS Residual=1,235361 DV: média Y									
	Efeito	Std.Err.	t(48)	p	-95,%	+95,%	Coef.	Std.Err.	-95,%	+95,%
média	6,09344	0,178885	34,06348	0,000000	5,73376	6,453108	6,093437	0,178885	5,73376	6,453108
(1)40)	1,76333	0,358028	4,92510	0,000010	1,04346	2,483190	0,881663	0,179014	0,52173	1,241595
(2)10)	0,67264	0,396501	1,69645	0,096278	-0,12457	1,469862	0,336322	0,198250	-0,06229	0,734931
(3)13)	-0,00129	0,352155	-0,00365	0,997099	-0,70934	0,706767	-0,000643	0,176077	-0,35467	0,353384
(4)38)	0,54819	0,390733	1,40298	0,167059	-0,23743	1,333812	0,274095	0,195367	-0,11872	0,666906
(5)7)	0,75236	0,393723	1,91090	0,062000	-0,03927	1,543995	0,376181	0,196861	-0,01963	0,771998
(6)69)	0,21575	0,372393	0,57936	0,565054	-0,53300	0,964496	0,107875	0,186196	-0,26650	0,482248
1 int 2	-0,32644	0,337847	-0,96623	0,338775	-1,00572	0,352851	-0,163218	0,168924	-0,50286	0,176425
1 int 3	-0,13928	0,337382	-0,41282	0,681577	-0,81763	0,539074	-0,069639	0,168691	-0,40882	0,269537
1 int 4	-0,31459	0,360878	-0,87175	0,387686	-1,04019	0,411000	-0,157297	0,180439	-0,52009	0,205500
1 int 5	-0,19637	0,351972	-0,55791	0,579500	-0,90405	0,511319	-0,098184	0,175986	-0,45203	0,255659
1 int 6	0,28955	0,359004	0,80653	0,423917	-0,43228	1,011372	0,144773	0,179502	-0,21614	0,505686
2 int 3	0,42611	0,443741	0,96026	0,341735	-0,46609	1,318309	0,213054	0,221871	-0,23305	0,659155
2 int 4	-0,09588	0,428172	-0,22394	0,823758	-0,95678	0,765015	-0,047941	0,214086	-0,47839	0,382508
2 int 5	0,37519	0,403048	0,93087	0,356579	-0,43520	1,185567	0,187593	0,201524	-0,21760	0,592784

2 int 6	0,01679	0,413788	0,04058	0,967801	-0,81519	0,848766	0,008395	0,206894	-0,40759	0,424383
3 int 4	0,72723	0,388823	1,87033	0,067542	-0,05455	1,509010	0,363614	0,194411	-0,02728	0,754505
3 int 5	-1,29707	0,403496	-3,21459	0,002338	-2,10836	-0,485790	-0,648537	0,201748	-1,05418	-0,242895
3 int 6	-0,37930	0,409620	-0,92599	0,359083	-1,20290	0,444291	-0,189652	0,204810	-0,60145	0,222146
4 int 5	-0,90235	0,435328	-2,07279	0,043584	-1,77763	-0,027060	-0,451173	0,217664	-0,88882	-0,013530
4 int 6	0,12311	0,365420	0,33691	0,737652	-0,61161	0,857840	0,061557	0,182710	-0,30581	0,428920
5 int 6	1,05219	0,439968	2,39151	0,020746	0,16757	1,936803	0,526094	0,219984	0,08379	0,968401

**Quadro 75** - Cálculos e testes estatísticos dos fatores selecionados para a resposta 19

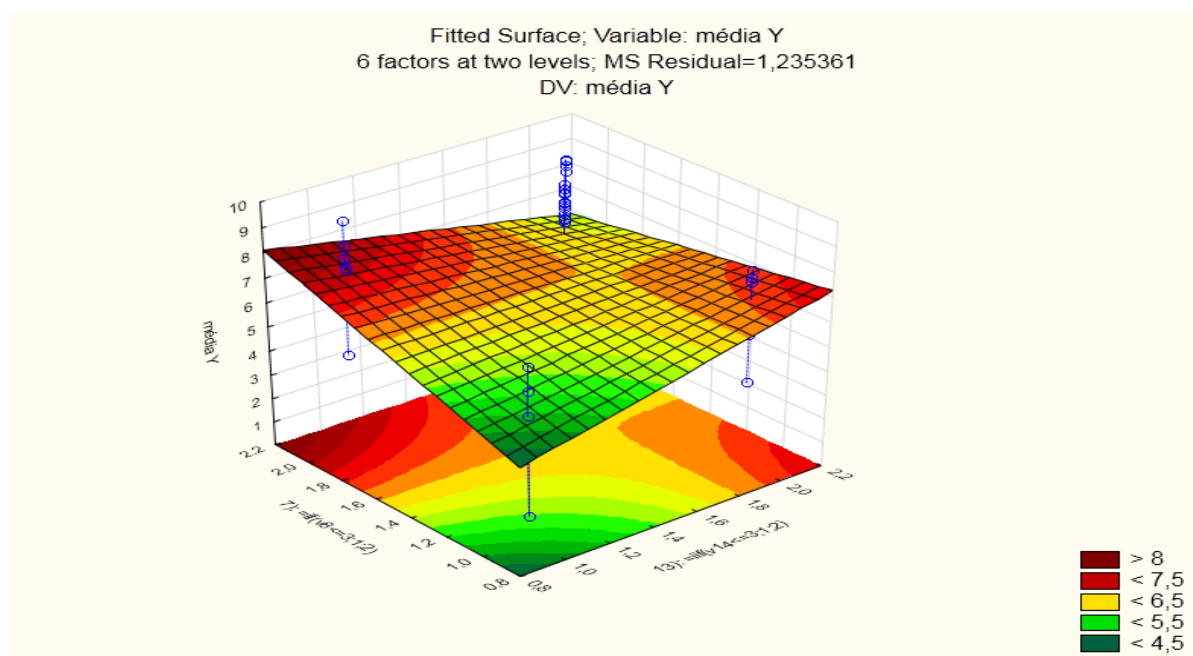
Conforme os cálculos estatísticos este modelo explica 70% de um intervalo de confiança de 95%. Em sequência aos cálculos estatísticos e em resposta ao teste de significância o fator 40 (mensuração da inovação) apresentou-se isoladamente como significativo e os fatores 13 (pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos) e 7 (inteligência competitiva); 38 (difusão do conhecimento na empresa) e 7 (inteligência competitiva); 69 (inovação aberta) e 7 (inteligência competitiva) apresentaram significâncias com interações de 2ª ordem. Conforme mostra o Gráfico 19 – Significância dos fatores para a resposta 19.



**Gráfico 19** – Significância dos fatores para a resposta 19

Os cálculos mostram que apenas a variável 40 (mensuração da inovação) teve significância isolada para a resposta 19, esse resultado vem ao encontro de autores como, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) que afirmam que uma empresa inovadora deve gerenciar sua inovação, considerando os índices de resultados da inovação, como, venda de produtos de inovação, retorno do capital empregado em inovação, receita da venda de produtos de inovação e outros. Neste mesmo sentido, Davila, Esptein e Shelton (2006) afirmam que é necessário a mensuração alinhada com a gestão da inovação para o controle dos resultados de inovação. Para Chesbrough (2003-2007) uma empresa inovadora possui em seu perfil critérios de mensuração.

Para auxiliar a análise das respostas acerca das interações de 2ª ordem significantes, foi processada a análise de superfície de resposta. Os resultados obtidos para a interação entre os fatores 13 (pesquisa sistemática de ideias para novos produtos) e 7 (inteligência competitiva) são mostrados na Figura 29 - Análise de superfície de resposta para as interações 13 e 7 relativas a resposta 19. Na Figura 29 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.

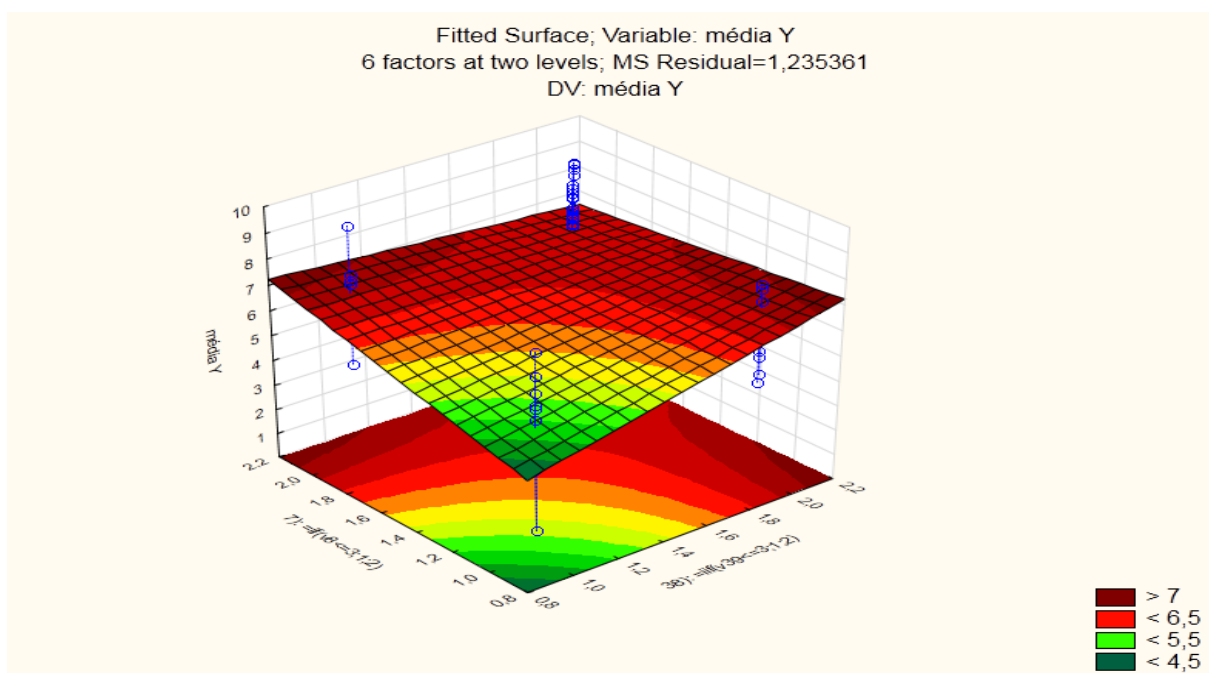


**Figura 29** - Análise de superfície de resposta para as interações 13 e 7 resposta 19

A Figura 29 mostrou que a interação dos fatores 13 (pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos) e 7 (inteligência competitiva) é significativa para a resposta 19 e a melhor combinação de níveis é manter o controle no nível alto (+) para o fator 7 e o controle

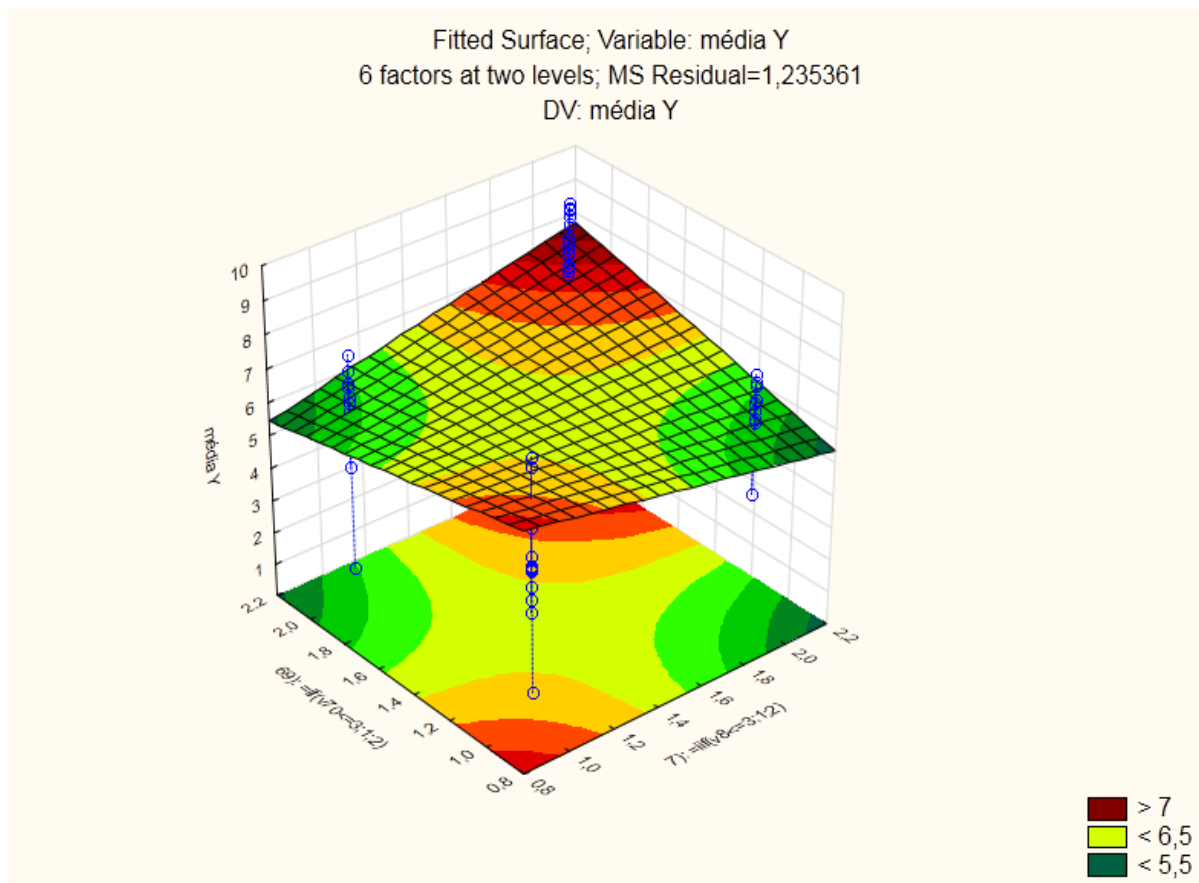


do nível baixo (-) para o fator 13. Os resultados obtidos para a interação entre os fatores 38 (difusão do conhecimento na empresa) e 7 (inteligência competitiva) são mostrados na Figura 30 - Análise de superfície de resposta para as interações 38 e 7 relativas a resposta 19. Na Figura 30 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 30** - Análise de superfície de resposta para as interações 38 e 7 para a resposta 19

A Figura 30 mostra que a interação dos fatores 38 (difusão do conhecimento na empresa) e 7 (inteligência competitiva) é significativa para a resposta 19, sendo que, a melhor combinação de níveis de controle, é a manutenção do nível alto (+) para o fator 38 e o controle do nível baixo (-) para o fator 7. Entretanto, esta interação também mostra que para a maximização do processo, é possível manter o controle do nível alto (+) para o fator 7 e o controle do nível baixo para o fator 38. Nesse caso, a empresa poderá decidir entre essas duas condições, pois as duas combinações apresentam praticamente a mesma área de superfície de resposta. Os resultados obtidos para a interação entre os fatores 69 (inovação aberta) e 7 (inteligência competitiva) são mostradas na Figura 31 - Análise de superfície de resposta para as interações 69 e 7 relativas a resposta 19. Na Figura 31 o número 1 equivale ao nível (-) e o número 2 equivale o nível (+) e as superfícies na cor vermelho escuro indicam o melhor ajuste.



**Figura 31** - Análise de superfície de resposta para as interações 69 e 7 para a resposta 19

A Figura 31 mostra que a interação dos fatores 69 (inovação aberta) e 7 (inteligência competitiva) é significativa para a resposta 19. Neste caso, a manutenção desses dois fatores em nível de controle alto (+) estabelece a melhor combinação dos níveis.

Para a resposta 19 (média das resposta) as interações significativas, confirmam a ideia de autores de inteligência competitiva, os quais afirmam que a empresa pode prospectar o conhecimento, formatar este conhecimento e difundí-lo dentro da empresa, de forma, que contribua para o aperfeiçoamento da competência essencial da empresa (RODRIGUES; RICCARDI, 2007; FULD, 1995; CASTELSS, 2001).

Autores de inovação aberta, afirmam que a empresa deve utilizar ideias externas para melhorar os resultados de inovação (Chesbrouh, 2003-2008). Santos, Doz e Williamson (2006) afirmam, que a empresa terá sua capacidade melhorada sempre que encontrar bolsões de conhecimento no mundo e conseguir acessá-los. Tidd, Bessant e Pavitt (2008) afirmam, que a gestão da inovação passa necessariamente pela necessidade de renovação e aperfeiçoamento, e que a empresa poderá captar inovação externa para melhorar seu desempenho.

Para uma melhor visualização dos modelos mostra-se o Quadro 76 - Resumo das respostas (perfil tecnológico), com às variáveis isoladas e interações significativas.

Respostas (Lista de DES)	Perfil tecnológico (variáveis Lista de TBP)	Significância	Melhor Nível de Controle
<b>1.Retorno do capital empregado em inovação</b>	23- Clima de apoio a novas ideias	Isolada	+
	13- Pesquisas sistemáticas de ideias para novos produtos	Isolada	+
	23- Clima de apoio a novas ideias	Interação	-
	69- Inovação aberta		+
	23- Clima de apoio a novas ideias	Interação	+
	10- Controle dos prazos e orçamentos de novos projetos de inovação		-
Observação a resposta 1: a variável 23 aparece isoladamente e em interação com as variáveis 69 e 10, sendo que nas interações são combinações opostas. Considerando que a variável 23 e 10 estão contidas nos conceitos da variável 69, tem-se nessa resposta a melhor combinação dos níveis de controle manter a variável 69 no nível alto (+).			
<b>2.Crescimento das vendas de inovação</b>	69- Inovação aberta	Isolada	+
	69- Inovação aberta	Interação	+
	64- Estímulo a experimentação		-
	64- Estímulo a experimentação	Interação	+
	7- Inteligência competitiva		+
	13- Pesquisas sistemáticas de ideias para novos produtos	Interação	-
	7- Inteligência competitiva		+
<b>3.Inovações projetadas que chegam ao mercado</b>	69- Inovação aberta	Isolada	+
	13- Pesquisas sistemáticas de ideias para novos produtos	Interação	-
	7- Inteligência competitiva		+
	69- Inovação aberta	Interação	+
	64- Estímulo a experimentação		-
	64- Estímulo a experimentação	Interação	+
	7- Inteligência competitiva		+
<b>4.Volume de vendas de produtos novos de inovação</b>	40- Mensuração da inovação	Isolada	+
	69- Inovação aberta	Interação	+
	64- Estímulo a experimentação		-
<b>5.Valor empregado em P&amp;D interno</b>	60- Incentivos a novas ideias	Interação	+ ou -
	62- Ênvolvimento no processo de inovação		+ ou -
<b>6.Valor empregado em P&amp;D externo</b>	7- Inteligência competitiva	Isolada	+
	11- Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes	Interação	+
	2- Comunica a estratégia inovadora a todos da empresa		-
	2- Comunica a estratégia inovadora a todos da empresa	Interação	-
	7- Inteligência competitiva		+
	18- Relacionamento entre os departamentos	Interação	-
7- Inteligência competitiva	+		
<b>7.Controle de falhas nos projetos de inovação</b>	6- Comprometimento da alta gestão	Isolada	+
	7- Inteligência competitiva	Isolada	+
	11- Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes		+
	69- Inovação aberta		+

<b>9.Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação</b>	27- Parcerias com universidades e centros de pesquisas	Isolada	+
	10- Controle de prazos e orçamentos de projetos de inovação	Isolada	+
<b>10.Qualidade do produto e processos de inovação</b>	7- Inteligência competitiva	Isolada	+
<b>11.Facilidade de acesso a novas tecnologias</b>	1- Compartilha a inovação com todos na empresa	Isolada	+
<b>12.Satisfação dos clientes de novos produtos de inovação</b>	69- Inovação aberta	Isolada	+
<b>14.Aumento na carteira de clientes a partir de inovação</b>	64- Estímulo a experimentação	Isolada	+
	69- Inovação aberta	Isolada	+
	7- Inteligência competitiva	Isolada	+
<b>16.Iniciativas dedicadas a inovação interna de produtos e processos</b>	40- Mensuração da inovação	Isolada	+
	10- Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	Isolada	+
	7- Inteligência competitiva	Isolada	+
<b>19.Capacidade de gerar e absorver inovação (pela média das respostas)</b>	40- Mensuração da inovação	Isolada	+
	13- Pesquisas sistemáticas de ideias para novos produtos	Interação	-
	7- Inteligência competitiva		+
	38- Difusão do conhecimento na empresa	Interação	+ ou -
	7- Inteligência competitiva		+ ou -
	69- Inovação aberta	Interação	+
	7- Inteligência competitiva		+
Observação resposta 19: essa resposta confirma todas as outras respostas, pois as variáveis 69 e 7 foram as que mais aparecerem isoladamente e em interação sempre no nível alto (+).			

#### **Quadro 76 – Resumo das respostas significantes – Perfil tecnológico**

Esses resultados e análises mostraram o perfil tecnológico das empresas estudadas e demonstram as variáveis significantes isoladamente e em interação de 2ª ordem para o modelo de acesso à inovação tecnológica, conforme conclusões a seguir.

## CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO

Para o acesso à inovação tecnológica é preciso que a empresa conheça suas capacidades, recursos e competências, ou seja, ter aptidão para absorver tecnologias e inovações desenvolvidas externamente à empresa.

Este estudo aprofunda o conhecimento nos processos de acesso tecnológico e aumenta a importância prática e teórica nesta área de conhecimento. Autores como Tidd, Bessant e Pavitt (2008); Santos, Doz e Williansom (2006) e Davila, Epstein e Shelton (2006) afirmam que a inovação depende da boa gestão, principalmente quando surgem escolhas a serem feitas sobre fontes de acesso à inovação tecnológica. Os autores baseiam-se na afirmação segundo a qual, embora existam dificuldades técnicas e barreiras estruturais a superar, a maioria das falhas se deve a alguma inconsistência na forma como o projeto é administrado. Eles argumentam ainda que a inovação vai depender de dois elementos importantes: fonte de informação técnica e competência organizacional. Este estudo considerou estes dois elementos extremantes como objetos da pesquisa, suportados com os resultados da pesquisa empírica substanciando uma proposta de modelo de acesso à inovação tecnológica.

O desenho e os resultados dessa pesquisa permitiram contribuições ao avanço da área de conhecimento de pelo menos duas formas distintas: pela proposta metodológica utilizada e pelos resultados. Sob o ponto de vista da metodologia, o presente trabalho utilizou o método de Planejamento de Experimentos, como ferramenta analítica de capacidade inferencial, ainda pouco utilizada na área de Administração e, especificamente, ainda não utilizada na área de gestão da tecnologia e inovação. Nesta pesquisa, o uso dessa ferramenta trouxe poder dedutivo e generalizante aos resultados da pesquisa de campo, o que possibilitou a construção da proposta do modelo de acesso à inovação tecnológica, como a segunda contribuição científica, em estado da arte, desse trabalho.

O modelo de acesso à inovação, em um sistema de inovação aberta se propõe a verificar quais são os recursos, capacidades e competências essenciais para que a empresa atinja um nível de eficiência ótimo no processo de acesso à inovação tecnológica.

Com a utilização dos conceitos do Planejamento de Experimentos foram realizados os cálculos estatísticos que permitiram a construção da proposta do modelo, com base nas respostas das setentas empresas inovadoras estudadas. Combinando com o roteiro de “auditoria da inovação” proposto por Tidd, Bessant e Pavitt (2008) e os fatores de relevância

à inovação de Davila, Epstein e Shelton (2006), obteve-se uma base conceitual para a seleção das variáveis que, uma vez conhecidas, permitiram a construção do modelo.

Este trabalho tem como objetivo geral propor um modelo de acesso à inovação tecnológica, por meio da determinação das características, da estrutura e dos elementos essenciais do processo de acesso tecnológico. Este objetivo geral foi atendido por meio dos objetivos específicos, pois, quanto à identificação dos fatores essenciais ao processo de acesso tecnológico, foi utilizado a Lista de TBP adaptada (Apêndice A e B). A Lista de TBP vem do “modelo de auditoria” de Tidd, Bessant e Pavit (2008), que afirmam que uma empresa que detém capacidade de gerir e absorver inovação necessita ter os fatores propostos no “modelo de auditoria” em seu perfil tecnológico. Neste caso para identificar os fatores do perfil tecnológico da empresa, ou seja, o “footprint” tecnológico da empresa, este estudo utilizou os fatores da Lista de TBP categorizada para atender as necessidades do método.

Quanto à determinação da organização, disposição e ordem desses elementos no processo de acesso tecnológico, foi utilizado o Planejamento de Experimentos, pois este método permite a organização das variáveis de acordo com o nível de significância com 95% de confiança.

A análise dos dados levantados na pesquisa de campo realizada com as setenta empresas inovadoras permitiu conhecer o perfil tecnológico desta amostra, por meio das respostas que foram baseadas na Lista adaptada de DES (Quadro 18) e a partir do perfil empírico, foi possível propor um modelo de acesso à inovação tecnológica.

Desta forma, as dezenove respostas encontradas na pesquisa de campo atenderam às propostas metodológicas e científicas desta pesquisa, pois, explorou-se a aplicação da ferramenta estatística e o resultados obtidos mostraram os fatores significantes no processo de acesso à inovação tecnológica, especificamente em relação à amostra estudada, a qual foi selecionada, seguindo critérios conceituais, estatísticos e empíricos. Assim, houve uma possibilidade de melhorias no processo de acesso à inovação, evitando desperdícios com variáveis não significantes para o processo.

Em outras palavras, os resultados evidenciaram a importância e a significância de 16 variáveis distintas entre as 80 da Lista de TBP para o perfil tecnológico das empresas estudadas. Isoladamente, somente nove variáveis apresentaram-se como variáveis significantes no processo de acesso à inovação tecnológica, confirmando a importância desses fatores para o modelo de acesso à inovação tecnológica e, portanto, na composição do perfil das empresas inovadoras investigadas nesse estudo. As variáveis que apresentaram significância de forma isolada são:

- Clima de apoio a novas ideias;
- Pesquisas sistemáticas de ideias para novos produtos;
- Inovação aberta;
- Mensuração da inovação;
- Inteligência competitiva;
- Comprometimento da alta gestão;
- Parcerias com universidades e centros de pesquisas;
- Controle de prazos e orçamentos de projeto de inovação;
- Compartilha a inovação com todos na empresa.

E as treze interações significantes de 2ª ordem, são:

- Clima de apoio a novas ideias e inovação aberta;
- Clima de apoio a novas ideias e controle dos prazos e orçamentos de novos projetos de inovação;
- Inovação aberta e estímulo à experimentação;
- Estímulo à experimentação e inteligência competitiva;
- Pesquisas sistemáticas de ideias para novos produtos e inteligência competitiva;
- Incentivos a novas ideias e envolvimento no processo de inovação;
- Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes e comunicar a estratégia de inovação;
- Comunicar a estratégia de inovação e inteligência competitiva;
- Relacionamento entre os departamentos e inteligência competitiva;
- Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes e inovação aberta;
- Estrutura eficaz para tomar decisão e inteligência competitiva;
- Difusão do conhecimento na empresa e inteligência competitiva;
- Inovação aberta e inteligência competitiva.

Pelos resultados, observa-se que a inteligência competitiva e a inovação aberta aparecem de forma significativa isolada e em interação com outras variáveis e sempre no nível de controle alto (+).

Percebeu-se a importância e a significância da inteligência competitiva no processo de acesso à inovação tecnológica, tanto como um fator condicional, como complementar a outros fatores de acesso à inovação tecnológica e também, como um fator de sobreposição. Por que em alguns resultados, tais como: resultado 2- crescimento das vendas de novos produtos de inovação; resultado 3- inovações projetadas que chegam ao mercado; resultado 6- valor

empregado em P&D externo; resultado 7- controle de falhas nos projetos de inovação; resultado 10- qualidade do produto e processo de inovação; resultado 14- aumento na carteira de cliente a partir da inovação; resultado 16- iniciativas dedicadas à inovação interna de produtos e processos e resultado 19- capacidade de gerar e absorver inovação (média).

Estes resultados mostraram que se as empresas aumentassem suas estruturas em inteligência competitiva, os esforços sobre outras variáveis seriam desnecessários, tais como, sobre a pesquisa sistemática de ideias para novos produtos e difusão do conhecimento na empresa. A sobreposição da inteligência competitiva sobre algumas variáveis isoladas é aceitável, pois a mesma integra e sistematiza os processos determinados pelas variáveis sobrepostas.

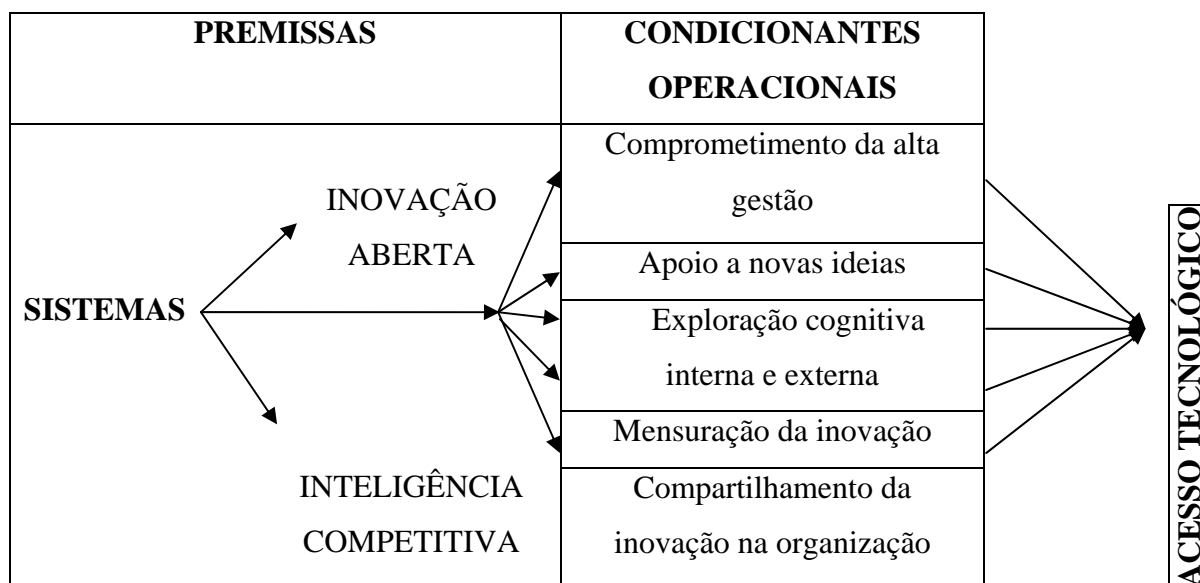
Entre os fatores analisados: a interação da inteligência competitiva e da inovação aberta; a interação estímulo a experimentação e inovação aberta; a interação entre os fatores, estímulo a experimentação e inteligência competitiva; a interação entre os mecanismos para compreender as necessidades dos clientes e a inovação aberta não apresentaram uma melhor combinação em níveis de controle opostos, ou seja, neste caso, para a maximização do processo de acesso à inovação tecnológica, a melhor combinação de níveis de controle, está na manutenção do nível alto (+) para esses fatores.

Esse resultado reitera a importância dos fatores inovação aberta e inteligência competitiva no processo de acesso à inovação tecnológica, validando a seleção dessas variáveis independentes que, dentre as variáveis estudadas, foram aquelas duas selecionadas por meio do empirismo do projeto maior no qual esta tese está inserida.

Conclui-se, portanto, que o sistema de inteligência competitiva e inovação aberta são essenciais para sustentar a operacionalização do sistema de acesso à inovação tecnológica. E as condicionantes para a manutenção do sistema de inovação aberta e inteligência competitiva, para o acesso à inovação necessita que as variáveis: comprometimento da alta gestão; apoio a novas ideias; pesquisa interna e externa; mensuração da inovação e compartilhamento da inovação na organização são essenciais para o acesso à inovação tecnológica.

Com base nos dados empíricos, este estudo propõem um modelo de acesso à inovação tecnológica conforme Figura 32, com base no perfil tecnológico das empresas estudadas.





**Figura 32** – Proposta de modelo de acesso à inovação tecnológica

A Figura 32 mostra o modelo de acesso à inovação tecnológica. Este modelo tem dois sistemas, inovação aberta e inteligência competitiva, como premissas para uma empresa ter um perfil inovador. E os resultados deste estudo mostraram que estas variáveis são significativas na amostra estudada, o que confirma a premissa.

As condicionantes significativas (variáveis) que permitem o acesso à inovação tecnológica estão indicadas como condicionantes operacionais, isto é, são fatores críticos que agem como canais de e instrumentos de acesso.

Em outras palavras, no modelo proposto, a empresa, para ser capaz de acessar inovação tecnológica, deve manter no nível de controle alto (+), os sistemas de inteligência competitiva e inovação aberta e também, as variáveis condicionantes.

Na prática, manter o nível de controle alto (+) significa que a empresa deve adotar em sua gestão da inovação os conceitos e práticas dos sistemas de inteligência competitiva e inovação aberta, assim como implantar e executar as condicionantes: comprometimento da alta gestão, apoio a novas ideias, exploração cognitiva interna e externa, mensuração da inovação e compartilhamento da inovação na organização. Caso a empresa não tenha condições de sustentar os dois sistemas, inteligência competitiva e inovação aberta, ela deverá manter pelo menos as variáveis condicionantes sempre em nível de controle alto (+); este é o melhor ajuste proposto pelo modelo de acesso à inovação aberta.

## 5.1 Sugestões Para Estudos Futuros

Diante dos resultados obtidos, pode-se afirmar que o Planejamento de Experimentos, da forma como foi utilizado nessa pesquisa, mostra-se perfeitamente passível de ser usado como método de busca e seleção de informações necessárias no processo de tomada de decisão na área de Administração e gestão da inovação, pois provou ser um método eficaz na apuração de resultados e selecionador dos fatores importantes a serem considerados na tomada de decisão.

O modelo para o acesso à inovação tecnológica, proposto neste estudo, pode ser utilizado nas empresas, de forma individual, por meio de estudo de caso, para conhecer o perfil tecnológico de cada empresa. Assim, as empresas podem propor ações para atingir um perfil tecnológico ótimo, para o acesso à inovação.

Outros estudos podem ser realizados na área da administração, utilizando o método Planejamento de Experimentos, tais como: satisfação de clientes internos e externos, cultura organizacional, risco de acesso à inovação entre outros. Ficando, assim, aberta a possibilidade de estudos de otimização de processos em gestão empresarial.

Além das empresas poderem usar este modelo como parâmetro para comparar com seu atual perfil tecnológico e desta forma poder tomar atitudes para desenvolver o melhor perfil tecnológico para acesso à inovação tecnológica, os cursos de *stricto sensu* podem criar linhas de pesquisa voltada para otimização de processos administrativos, ou seja, método quantitativo para tomada de decisão, utilizando o Planejamento de Experimentos.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, P.; TUSHMAN, M. L. Technological discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological design. **Administrative Science Quarterly**, v.35, n.4, p. 604-33, 1990.
- ANTOLIN, M. N. **Bases para el estudio del proceso de innovación tecnológica en la empresa**. Universidade de Leon, México, 2001.
- ANTONY, J.; SOMASUNDARAM, V.; FERGUSSON, C.; BLECHARZ, P. **Applications of Taguchi approach to statistical design of experiments in Czech Republican Industries**. *International Journal of Productivity and Performance Management*, v 53, n 5, 2004. p. 447-457.
- ASLLANI, A.; LARI, A. Open innovation modeling using game theory. **Academy of Information and Management Sciences Journal**, volume 14, number 2, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA. **Inteligência Competitiva**. Disponível em: <http://www.abraic.org.br/v2/glossario.asp?letra=I> Acesso em: 07 de julho de 2008.
- BARBIERI, J. C. **Organizações inovadoras, estudos e casos brasileiros**. Editora FGV, 2005.
- BARNEY, J. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v.17, n.1. p. 99-120, 1991.
- BARNEY, J. **Gaining and susytaining competitive advantage**. New Jersey: Prentice Hall, 2002.
- BARROS NETO, B.; SCARMÍNIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como fazer experimentos pesquisas e desenvolvimento na ciência e na indústria**. Campinas: Unicamp, 2010. 401 p.
- BARTLETT, C. A.; GHOSHAL, S. **Managing across borders: the transnational solution**. Havard Business School Press, 1998.
- BERGER, D. P.; MAURER, E. R. **Experimental Design: with applications in management, engineering, and the sciences**. Belmont, USA, Thomson Learning, 2002. 480 p.
- BIRKINSHAW J.; GIBSON, C. Building ambidexterity into an organization. **MIT Sloan Management Review**, v.45, no.4, 2004.
- BODUELLE, G. M. **Aplicação do planejamento de experimentos no controle da fabricação de chapas de fibras de madeira**. UFPR, 2000.
- BOVET, D.; MARTHA, J. **Redes de valor: aumente os lucros pelo uso da tecnologia da informação na cadeia de valor**. Negócio Editora, 2001.

BRANDENGURGER, A. M.; NALEBUFF, B. J. **Co.competition**. New York: Doubleday, 1996.

CANONGIA, C.; SANTOS, D. M.; SANTOS, M. M. *et al.* Foresight, competitive intelligence and knowledge management as innovation management tools. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 11, n. 2, p. 231-238, maio/ago. 2004.

CALLON, M.; LAREDO, P.; MUSTAR, Ph. **La gestion stratégique de la recherche et de la technologie**. Paris. Economic, 1995.

CASSIMAN, B.; VEUGELERS, R. In search of complementary in innovation strategy: internal R&D and external knowledge acquisition. **Management Science**, 52, 68-82, 2006.

CASTELSS, P. E. **De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva em las empresas**, 2001. Disponível em: [http://www.uoc.edu/web/esp/aruoc/uoc/escorsa0202/escorsa0202\\_imp.html](http://www.uoc.edu/web/esp/aruoc/uoc/escorsa0202/escorsa0202_imp.html). Acesso em 20 de jul. 2010.

CHESBROUGH, H. W. The era of open innovation. **MIT Sloan Management Review**. Cambridge, v. 44, n. 3, p.35-41, 2003.

\_\_\_\_\_. Why companies should have open business models. **MIT Sloan Management Review**. Cambridge, v. 48, n. 2, p.22-28, 2007.

\_\_\_\_\_. **Open business models: how to thrive in the new innovation landscape**. Boston., MA: Harvard Business School Press: 2006.

\_\_\_\_\_. As novas regras de P&D. **Série: Gestão orientada para resultados: Implementando a Inovação**. Editora Campus, 57-62, 2007.

\_\_\_\_\_. O papel da universidade no modelo de inovação aberta. **Jornal da Unicamp, Universidade Estadual de Campinas**. 23-29 de junho de 2008.

CHESBROUGH, H.; CROWTHER, A. K. Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. **R & D Management**, 36, 2006.

CHESBROUGH, H.; EUCHNER, J. Open services innovation: an interview with Henry Chesbrough research. **Technology Management**. Industrial Research Institute, INC. 2011.

CHESBROUGH, H. W.; VANHAVERBEKE, W; WEST, J. **Open Innovation Researching – A New Paradigm**, Oxford: Oxford University Press, 2008.

CHRISTENSEN, C. M. **O dilema da inovação**. São Paulo. Makron Books, 2001, 261 p.

CHRISTENSEN, C. M; ANTHONY, D. S; ROTH, A. E. **O futuro da inovação: usando teoria da inovação para prever mudanças no mercado**. 1 edição. Rio de Janeiro: editora Elsevier, 2007. 322 p.

CHRISTENSEN, C. M.; ANTHONY, S. D. Desempenho, conveniência, preço: qual o apelo de sua marca? **Série: Gestão orientada para resultados. Implementando a inovação.** Editora Campus, 63-75, 2007.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Pesquisa geral no site.** Disponível em: <http://www.cni.org.br/portal/data/pages/FF808081239C151201239F3211D766CE.htm>. Acesso em: 25, out. 2010.

DAVILA, T.; ESPTEIN, M. J; SHELTON, R. La innovación que si funciona: cómo gestionarla, medirla y obtener beneficio real de ella. Editora Deusto, 2006. 324 p.  
DÍAZ-DÍAZ, N. L.; AGUIAR-DÍAZ, I.; DE SAÁ-PEREZ, P. Technological knowledge assets in industrial firms. **R&D Management**, 36, 189-203, 2006.

DIERICKX, I.; COOL, K. Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage. **Management Science**, v. 33, n. 12, Dez. 1989.

DOGSON, M.; GANN, D.; SALTER, A. The role of technology in the shift towards open innovation: the case of Procter & Gamble. **R&D Management**, 36, 3, 2006.

DOSI, G. **Una reconsideración de las condiciones y los modelos del desarrollo. Una perspectiva evolucionista de la innovación, el comercio e el crecimiento.** Pensamento iberoamericano, n. 20, p. 167-191, 1991.

DOSI, G.; NELSON, R.; WINTER, S. **The nature and dynamics of organizational capabilities.** New York: Oxford University Press, 2000.

DUNCAN, R. B. **The ambidextrous organization:** Designing dual structures for innovation. In R. H. Kilmann, L.R. Pondy and D. Slevin (eds.), *The management of organization design: Strategies and implementation.* p.167-188. New York: North Holland, 1976.

**ENGINEERING STATISTICS HANDBOOK** Disponível em: <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/pri/section3/pri335.htm>. Acesso em: 07 jan. 2007.

ENKEL, E.; GASSMANN, O.; CHESBROUGH, H. Open R & D and Open innovation: exploring the phenomenon. **R & D Management**, 39, 2009.

FALCONI, C.; SALAZAR, S. Report on the worksshop: identifying **The Needs For Managing Intellectual Property In Latin América.** Costa Rica, 23-24 September 1999. International Service for National Agricultural Research (ISNAR) Discussion Paper, 1999.

FARAHAT, T. Inovação aberta: investimento em projetos cooperativos. **Gazeta Mercantil.** 18.09.2007

FERRAZ, J. C. **O Desempenho tecnológico da indústria brasileira: padrão de maturação e seus determinantes.** São Paulo. Editora E. Blucher, 1983.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS – FINEP. **Pesquisa em geral no site.** Disponível em: <http://www.finep.gov.br>. Acesso em 10, jul. 2010.

FONTÃO, H. **Planejamento de experimentos: aplicação de uma ferramenta Lean Seis Sigma para gestão empresarial em pequenos supermercados varejistas**. Taubaté: dissertação de mestrado, Universidade de Taubaté, 2008. 110 p.

FREEMAN, C. **Long waves in the world economy**. International Library of Certifical Writings in Economics. Aldershot, Elgar, 1984.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. Cambridge: The MIT Press, 1997.

FRONZAGLIA, T; MARTINS, R. Coordenação de redes de P&D: o caso do sistema de inovação sucroalcooleiro. Disponível em: [www.cori.unicamp.br/CT2006/trabalhos/COORDENAcAO%20DE%20REDES%20DE%20PD.doc](http://www.cori.unicamp.br/CT2006/trabalhos/COORDENAcAO%20DE%20REDES%20DE%20PD.doc). Acesso em 17 jul. 2008.

FULD, L. **Intelligent competitor**. How to get it and use it. New York: John Wiley & Sons, 1995.

GALDÁMEZ, E. V. C. **Aplicação das técnicas de planejamento e análise de experimentos na melhoria da qualidade de um processo de fabricação de produtos plásticos**. São Carlos: dissertação de mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2002. 121 p.

GARY, L. Onde está a vantagem competitiva? **Série: Gestão orientada para resultados. Implementado a Inovação**. Editora Campus, 76-79, 2007.

GEORGE, M. L. **Lean Seis Sigma para serviços: como utilizar a velocidade Lean e qualidade Seis Sigma para melhorar serviços e transações**. Qualitymark, 2004. 436 p.

GIBSON, R; SKARZYNSKI, P. **Inovação prioridade No. 1: o caminho para transformações nas organizações**. Rio de Janeiro: editora Campus. 2008. 300, p.

GLOOR, P. A; COOPER S. M. The new principles of a swarm business. **MIT Sloan Management Review**. Vol. 48. N.3. 2007.

GULATI, R. Network location and learning the influence of networks resources and firm capabilities on alliance formation. **Strategic Management Journal**, 20 397-420. 1999.

HAGEL III, J. **Out of the Box**. Boston: Harvard Business School Publishing, 2002.

HAMEL, G. **Leading the Revolution**. Boston Harvard Business School Press, 2000.

HAMEL, G.; SAYAGO, A. Derrubando as muralhas que cercam a criatividade empresarial. **Série: Gestão orientada para resultados. Implementando a Inovação**. Editora Campus, 29-39, 2007.

HARRELL, C.; GHOSH, B.K.; BOWDEN, R. Simulation using promodel, 3rd ed. Boston: McGraw-Hill. 2000. 603, p.

HUMAN, S. E.; PROVAN, K. G. Legitimacy building in the evolution of small-firm networks: A comparative study of success and demise, *Administrative Science Quarterly*, 45: 327-365, 2000.

INSTITUTO INOVAÇÃO – **Acelerando os negócios do futuro**. Disponível em: <http://instutoinovacao.com.br>. Acesso em 21 mar. 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO. **Inovação aberta**. Disponível em: [http://inei.org.br/inovateca/artigos-sobre-empendedorismo-e-inovacao/copy\\_of\\_o-modelo-de-gestao-da-inovacao-de-inovacao-aberta](http://inei.org.br/inovateca/artigos-sobre-empendedorismo-e-inovacao/copy_of_o-modelo-de-gestao-da-inovacao-de-inovacao-aberta). Acesso em: 17 jul. 2008.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 15 out. 2010.

JONASH, R.; SOMMERLATTE, T. **innovation premium**. Reading (MA): Perseus Book, 1999.

KAY, J. **Foundations of corporate success: how business strategies add value**. Oxford University Press, Oxford. 1993.

KÜPPER, G. PYKA, A. **The self-organization of innovation networks** - Introductory Remarks in Innovation Networks. Theory and Practice. Cheltenham: Edward Elgar, 2002.

LEIFER, R.; McDERMONTT, C. M.; O'CONNOR, G. C.; PETERS, L. S.; RICE, M. P.; VERYZER, R. W. **Radical innovation: how mature companies can outsmart upstarts**. Harvard Business School Press. Boston, Massachusetts, 2000.

LICHTENTHALER, U.; ERNST, H. Opening up the innovation process: the role of technology aggressiveness. **R&D Management** 39, 2009.

LICHTENTHALER, U.; LICHTENTHALER, E. A capability-based framework for open innovation: complementing absorptive capacity. **Journal of Management Studies** 46:8, 2009.

LICHTENTHALER, U. Open innovation: past research, current debates, and future directions. **Academy of Management Perspectives**, 2011.

LOILER, T.; TELLIER, A. Que faire du modèle de I innovation ouverte ? **Revue française de gestion**, nr. 210. Lavoisier, Paris, 2011.

LOPES, M.; TEXEIRA, A. A. C. Open innovation in firms located in an intermediate technology developed country. Institute For Systems and Computer Engineering of Porto. **Innovation and Technology Transfer Unit Working Papers**. 4 march, 2009.

McCARTY, F.; ROMERO, E.; IZQUIERDO, D.; SALAS, R.; LAYRISSE, I. El sistema de inteligencia tecnologica da PDVSA, *Vision Tecnológica*, n.1, p. 67-74, 1995

MARCH, J. G. exploration and exploitation in organizational learning. **Organization Science**, 2, 71-87, 1991.

MILLER, J. P. **Millennium intelligence: understanding and conducting competitive intelligence in the digital age**. Medford: Information Today, 2000.

MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**, 2 ed. Rio de Janeiro: LTC. 463, p.

MORAES, C. A. C.; MELO, M. A. C.; FREITAS, A. A. V. **Inovação, estratégia e mudança organizacional**. Enampad, 2000.

MUCELLI, A.; MARINONI, C. Relational capital and open innovation: two cases of successful Italian companies. **Journal of Modern Accounting and Auditing**, may 2011, vol. 7, No. 5, 474-486.

NADLER, D. A.; TUSHIMAN, M. L. **Competing by design**. New York: Oxford University Press, 1997.

\_\_\_\_\_. A organização do futuro: as lições mais importantes do século XX e os primeiros desafios que levarão ao novo desenho da empresa. **HSM Management**, 18 de janeiro-fevereiro, 2000.

NELSON, R. R. **As fontes do crescimento econômico**. Campinas: editora Unicamp, 2006. 501, p.

NELSON, R., WINTER, S.G. Uma teoria evolucionária da mudança econômica. Editofa Unicamp, 2005, 631, p.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONOMICO: Manual de Oslo, 2005: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3ª edição, 2005. Disponível em: [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0026/26032.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0026/26032.pdf). Acesso em: 25, out. 2010.

*Open Innovation In Global Network – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico* (OCDE), 2008. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/48/35/41721342.pdf>. Acesso em: 25, out. 2010.

PAVITT, K. **Specialization and systems integration**. In Hobday, M. (ed). *The Business of Systems Integration*. Oxford: Oxford University Press, 2003.

PELLEGRIN, I. D. **Redes de inovação: dinamizando processos de inovação em empresas fornecedoras da indústria de petróleo e gás natural no Brasil**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

PELLEGRIN, I. D; BALESTRO V. M; JR ANTUNES, J. A. V; CAULLIRAUX, H. M. Redes de inovação: construção e gestão da cooperação pró-inovação. **Revista Administração**. São Paulo, v.42, n.3, p.313-325, jul/ago/set. 2007.



PERONSE, E. The theory of the growth of the firms. New York: Oxford University Press, 1959.

PETERAF, M. The cornerstones of competitive advantage: a resource based-view. **Strategic Management Journal**, 1993.

PISANO, G. P. *Science Business: The promise, the reality, and the future of biotech*. Boston: **Harvard Business School Pres.** 2006.

\_\_\_\_\_. Can Science Be a Business? Lessons from Biotech. **Harvard Business Review**. Boston, v. 84, n 10, p.114-125, Oct/2006b.

PLACKETT, R. L.; BURMAN, J. P. The design of optimum multifactorial experiments. *Biometrika*, 1946. p. 305-325.

PORTER, M. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

POWELL, W. W.; KOPUT, K. W.; SMITH-DOERR, L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. **Administrative Science Quartely**, 41, 116-145, 1996.

PRAHALAD, C. K.; RAMASWAMY, V. The new frontier of experientie innovation. **MIT Sloan Management Review**. Cambridge, v. 44, n. 4, p. 12-18, 2003.

PRAHALAD, C.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, may-june, 1990.

PRENCIPE, L W. The competitive intelligence edge. **InfoWorld**, Vol. 22, no.39, 2000.

PRESCOTT, E.; MILLER, H. S. **Inteligência competitiva na prática: técnicas e práticas bem-sucedidas para conquistar mercados**. Editores John. Tradução de ROSAS. A. F. Rio de Janeiro: Editora Campos, 2002.

RIZOVA, P. Are You networked for successful innovation? **MIT Sloan Management Review**. Cambridge, v. 47, n. 3, p. 49-55, 2006.

RODRIGUES, L. C. Business inteligente: the management information system next step. In: Internacional Conference on management information systems, 1. Incorporating GIS. Wessex Institute of Technology, **Proceedings...** Halkidiki, Gréciaq. P. 269-278, 2002.

RODRIGUES, L. C.; RICCARDI, R.. **Inteligência competitiva: nos negócios e organizações**. São Paulo: editora Unicorpore, 2007.

ROQUEBERT, J. A.; PHILLIPS, R. L.; WESTFALL, P. A. Markets vs. management: what 'drives' profitability? **Strategic Management Journal**. v. 17, n.8, p. 653-664, 1996.

RUMELT, R. How much does industry matter? **Strategic Management Journal**, v. 12, n. 3, p. 167-185, 1991.

SANTOS, J.; DOZ, Y.; WILLIAMSON P. Ys your innovation process global? **MIT Sloan Management Review**. Cambridge, vol. 45. n.4, p.31-37, 2004.

\_\_\_\_\_. **O desafio metanacional: como as empresas podem vencer na economia do Conhecimento**. 1 edição. Lisboa: Editora Monitor, 2006. 256 p.

SCHMALENSEE, R. Do markets differ much? **The American Economic Review**, v. 75, n. 3, p. 341-351, jun, 1985.

SCOTT, A.J. Et al. Global city-regions. In: **Conference on Global City-Regions**. Los Angeles, EUA, 1999.

SPTHOVEN, A.; CLARYSSE, B.; KNOCKAERT, M. **Building absorptive capacity to organize inbound open innovation in traditional industries**. *Technovation* 30, p. 130-141, 2010.

STOECKICHT, P. I. **O modelo de gestão de inovação aberta**. Disponível em: <http://inei.org.br/inovateca/artigos> Acesso em 17 jul. 2008.

SCHUMPETER, J. A.; **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. 3.ed. São Paulo: Nova Cultural, 1982.

TAHARA, S. **Planejamento de experimentos (DOE)**. Disponível em: <http://www.portaldeconhecimentos.org.br/index.php/por/content/view/full/9417>, acesso em: 15 de out., 2010.

TARAPANOFF, K.; ARAÚJO JÚNIOR, R. H. DE; CORMIER, P. J. Sociedade da informação e inteligência em unidades de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 29, n. 3, p. 91-100, set./dez. 2000.

TIDD, J. From knowledge management to strategic competence: measuring technological, market and organizacional innovation. London: Imperial College Press. (org.), 2000.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. Editora Bookman, 2008. 600 p.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Editora Campus. Rio de Janeiro. 4º edição. 2006. 282, p.

TUSCHMAN, M.; ANDERSON, P. Technological discontinuities and organization environments. **Administrative Science Quarterly**, v. 31, p. 439-465.

TUSHMAN, M.; O'REILLY C.A. Evolution and revolution: mastering the dynamics of innovation and change, **California Management Review**, Vol. 38 pp.8 – 30, 1996.

TYSON, K W M. **The complete guide to competitive intelligence**. Chicago: Kirk Tyson Associates, 1998.

ULWICK, A. W. Como não se perder na interpretação. **Série: gestão orientada para resultados. Implementando a inovação**. Editora Campus, 41-47, 2007.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2000. 92 p.

VIEIRA, V. M. M.; OHAYON, P. Novas tendências organizativas das Atividades de P&D: Redes de Inovação Tecnológica. Enanpad 2002.

VON HIPPEL, E. Lead users: an important source of novel product concepts. **Management Science**, 32, n.7, p. 791-805, 1986.

\_\_\_\_\_. **The source of innovation**. New York: Oxford University Press, 1998.

\_\_\_\_\_. **Democratizing innovation**. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

WANG, J. C.; JEFF WU, C. F. A hidden projection property of placket-burman and related designs. *Statistica Sinica*: Ann Arbor, U.S.A., 1995. p. 235-250.

WINCENT, J.; ANOKHIN, S. BOTER, H. Network board continuity and effectiveness of open innovation in Swedish strategic small-firm networks. **R&D Management**, 39, 2009.

**APÊNDICE A**  
**CATEGORIZAÇÃO DA LISTA DE TBP “GERIR”**

**Capacidade de gerir inovação**

	<b>Lista de TBP</b>	<b>Categorização</b>
1	As pessoas têm uma ideia clara de como a inovação pode nos ajudar a competir.	Compartilha a política de inovação
2	Nossa estratégia de inovação é expressa de maneira clara; assim, todos conhecem as metas de melhoria.	Comunica a estratégia inovadora
3	As pessoas sabem qual é nossa competência característica – o que nos dá vantagem competitiva.	Divulga a competência essencial
4	Olhamos para frente, em um caminho estruturado (utilizando ferramentas e técnicas de previsão), para tentar imaginar futuras ameaças e oportunidades.	Técnicas estruturadas de previsão
5	Nossa equipe tem uma visão compartilhada de como as empresas se desenvolverá por meio da inovação.	Visão compartilhada da inovação
6	Existem comprometimento e suporte da alta gestão para inovação.	Comprometimento da alta gestão
7	Possuímos processos adequados para examinar novos desenvolvimentos tecnológicos ou de mercado e determinar o que eles significam para a estratégia de nossa empresa.	Inteligência Competitiva
	Utilizamos alguma forma de sondagem tecnológica/coleta de inteligência – possui antenas de tecnologia bem-desenvolvidas.	
	Utilizamos tecnologia que nos ajuda a ser mais ágeis e rápidos na conscientização e resposta às ameaças emergentes e oportunidades periféricas.	
8	Existe uma ligação clara entre os projetos de inovação que realizamos e a estratégia geral do negócio.	Alinhamento entre inovação e estratégia
9	Há processos apropriados que nos ajudam a gerenciar o desenvolvimento de um novo produto, de maneira eficaz, desde a idéia até o lançamento.	Processo para gerenciar novos produtos
10	Nossos projetos de inovação geralmente são realizados no prazo e dentro de orçamento.	Controle dos prazos e do orçamento
11	Possuímos mecanismos eficazes para nos assegurar de que todos (não apenas o setor de marketing) compreendam as necessidades do cliente.	Compreensão das necessidades dos clientes
12	Possuímos mecanismos eficazes para gerenciar a mudança de processo, desde a idéia até a implementação bem-sucedida.	Processos para gerir ideias
13	Pesquisamos sistematicamente idéias de novos produtos.	Pesquisa sistemática de ideias para novos produtos
14	Possuímos mecanismos adequados para assegurar o envolvimento prévio de todos os departamentos no desenvolvimento de novos produtos/processos.	Política de envolvimento dos departamentos com os processos de inovação
	As pessoas trabalham bem em conjunto além dos limites departamentais.	
15	Temos um sistema claro para escolhas de projetos de inovação.	Sistema para escolha de projetos
16	Existe flexibilidade suficiente em nosso sistema de desenvolvimento de produto para permitir que pequenos projetos “rápidos” aconteçam.	Política para desenvolver pequenos projetos
17	Nossa estrutura de organização não reprime a inovação, mas favorece sua ocorrência.	Incentivo a inovação
18	As pessoas estão envolvidas com sugestões de ideias para melhorias dos produtos ou processos.	Programa de sugestão de melhorias
19	Nossa estrutura ajuda-nos a tomar decisões rapidamente.	Estrutura eficaz para tomada de decisão
20	A comunicação é eficaz e funciona de cima para baixo, de baixo para cima e através da organização.	Comunicação eficaz
21	Nosso sistema de reconhecimento apoia a inovação.	Política de apoio à inovação e novas ideias

	Temos um clima de apoio para novas ideias, as pessoas não precisam deixar a organização para fazê-las acontecer.	
22	Trabalhamos bem em equipe.	Trabalho em equipe
23	Temos bons relacionamentos com nossos fornecedores, em que ambas as partes ganham.	Relacionamento ganha-ganha com fornecedores
24	Somos bons em compreender as necessidades de nossos clientes/usuários finais.	Relacionamento com clientes para entender suas necessidades
25	Trabalhamos bem com universidades e outros centros de pesquisa para ajudar a desenvolver nosso conhecimento.	Parcerias com universidades e centros de pesquisas
26	Trabalhamos próximos de nossos clientes na exploração e desenvolvimento de novos conceitos.	Parcerias com clientes para explorar novos conceitos
27	Colaboramos com outras empresas para desenvolver novos produtos ou processos.	Parcerias com outras empresas para desenvolver novos produtos e processos
28	Tentamos desenvolver redes de contato externas com pessoas que podem nos ajudar – por exemplo, pessoas com conhecimento especializado.	Participação em redes externas especializadas
29	Trabalhamos próximos do sistema de ensino local e nacional para comunicar, nossas necessidades de habilidades.	Comunicação das necessidades e habilidades para instituição de ensino
30	Trabalhamos próximos de “usuários principais” para desenvolver novos produtos e serviços inovadores.	Inovação distribuída
31	Há um forte comprometimento com o treinamento e desenvolvimento de pessoas.	Programa de treinamento e desenvolvimento
32	Levamos tempo para revisar nossos projetos, para da próxima vez, melhorar nosso desempenho.	Programa revisor dos projetos
33	Aprendemos a partir de nossos erros.	Política para aprender com erros
34	Comparamos sistematicamente nossos produtos e processos com os de outras empresas.	Política para comparar os produtos e processos com os de outras empresas
35	Reunimo-nos e compartilhamos experiências com outras empresas para que nos ajudem a aprender. Somos bons em aprender com outras organizações.	Programas para compartilhar e aprender com outras empresas
36	Somos bons em captar o que aprendemos; assim, outros dentro da organização podem fazer uso disto.	Sistema para captar, aprender e difundir o aprendizado dentro da organização
37	Usamos mensurações para ajudar identificar onde e quando podemos melhorar nossa gestão da inovação.	Mensura inovação

**APÊNDICE B**  
**CATEGORIZAÇÃO DA LISTA DE TBP “ABSORVER”**

**Capacidade de absorver inovação disruptiva e aberta**

	<b>Lista TBP</b>	<b>Categorização</b>
1	Empregamos abordagens de “investigar e aprender” para explorar novas direções em tecnologias e mercados.	Aprendizagem organizacional
2	Possuímos mecanismos paralelos e alternativos para implementação e desenvolvimento de projetos de inovação radical que se encontram fora das regras e procedimentos “normais”.	Projetos de inovação radical
3	Possuímos mecanismos para a gestão de ideias que não se encaixam em nosso negócio atual – por exemplo, ou licenciamos ou criamos <i>spin-off</i> .	Gestão de ideias que não servem para o negócio
4	Trabalhamos com usuários “periféricos” e com adotantes precoces para desenvolver nossos novos produtos e serviços.	Programa para novos produtos com periféricos ou adotantes precoces
5	Possuímos sistemas de “alerta” para gerar avisos antecipados sobre novas tendências para o processo de decisão estratégico.	Inteligência competitiva
	Estamos organizados para lidar com sinais “fora de proposta” (não relacionados diretamente com nossos negócios atuais) e não os ignoramos, simplesmente.	
	Possuímos processos adequados para examinar novos desenvolvimentos tecnológicos e de mercado e entender o que significa para nossa estratégia empresarial.	
	Realizamos “buscas orientadas” nas proximidades de nossa periferia, para abrir novas oportunidades estratégicas	
6	Há flexibilidade suficiente em nosso sistema para o desenvolvimento de produto, permitindo que projetos pequenos e simples aconteçam.	Flexibilidade para desenvolvimento de produto em projetos pequenos
7	Exploramos prospectivamente o futuro, usando ferramentas e técnicas como cenários e previsões.	Técnicas de prospecção para prever cenário
8	Temos capacidade, em nosso processo de pensamento estratégico, para desafiar nossa atual posição – pensamos em “como destruir o negócio”.	Estratégia para desafiar a posição atual num processo de destruição criadora.
9	Usamos simulação etc. para explorar diferentes opções e postergar compromettimentos de rumo específico.	Política para explorar opções e postergar compromissos específicos
10	Possuímos mecanismos de tomada de decisão estratégica e seleção de projeto que podem lidar com propostas mais radicais, fora dos padrões regulares.	Seleção de projetos radicais
11	Gerentes criam “metas ampliadas” que oferecem a direção, mas não o caminho para a inovação.	Gerenciamento de metas
12	Não tememos “canibalizar” coisas que já fazemos para criar espaço para novas opções.	Política para a criação de espaço para as novas opções
13	Nossa organização oferece espaço e tempo para as pessoas explorarem idéias inusitadas.	Programa de incentivos a novas idéias
14	Possuímos mecanismos para trazer perspectivas novas – por exemplo, recrutamento fora da indústria.	Programa de captação de novos talentos
15	Possuímos mecanismos para identificar e estimular o “intra-empendedorismo” – se as pessoas possuem uma boa ideia, não precisam deixar a empresa para fazer com que ela aconteça.	Política para o intraempendedorismo
	Possuímos sistemas de recompensa para estimular as pessoas a oferecer suas ideias.	

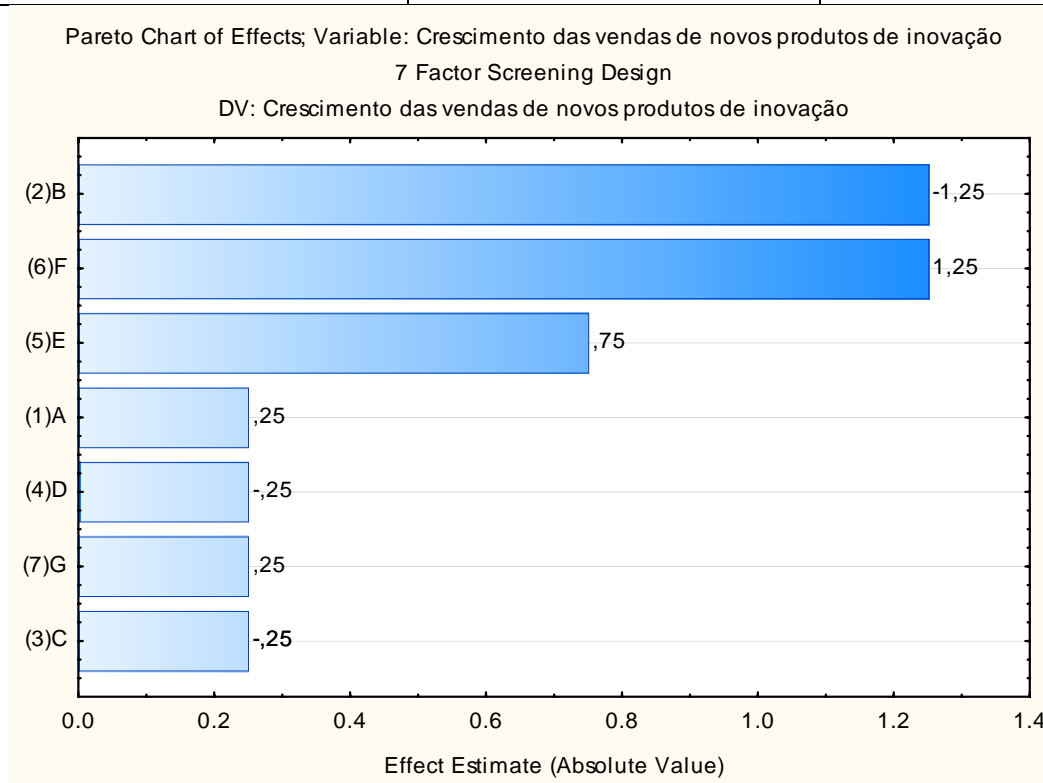
	Valorizamos pessoas que estejam preparadas para quebrar regras.	
16	Possuímos alto envolvimento de todos no processo de inovação.	Monitoramento do envolvimento no processo de inovação
17	Possuímos relacionamentos ativos em pesquisa de longo prazo na comunidade de pesquisa e de tecnologia – podemos listar uma ampla gama de contatos.	Relacionamento com comunidade de pesquisa
18	A experimentação é estimulada.	Estímulo a experimentação
19	Usamos regularmente ferramentas e técnicas formais para que nos ajudem a pensar “fora do convencional”.	Ferramentas formais para a geração de ideias
20	Focamos “práticas inovadoras”, bem como “melhores práticas”.	Política de práticas inovadoras
21	Possuímos relacionamentos amplos com um grande espectro de fontes externas de conhecimento – universidades, centros de pesquisa, agências especializadas – e os mantemos possuindo ou não projetos específicos.	Relacionamento amplo com grande espectro de fontes externas de conhecimento.
22	Possuímos visão periférica bem-desenvolvida em nosso negócio.	Visão periférica desenvolvida
23	Praticamos “inovação aberta” – redes de contatos ricas e abrangentes das quais obtemos um fluxo constante de ideias desafiadoras.	Participação em redes de inovação
24	Possuímos uma sistemática de gestão de fornecedores aberta a alianças estratégicas.	Alianças estratégicas
25	Reconhecemos os usuários como fontes de novas ideias e tentamos “co-envolver” novos produtos e serviços destinados a eles.	Inovação distribuída
26	Fazemos conexões através da indústria, a fim de conseguirmos diferentes perspectivas para a empresa.	Conexões através da indústria para diferentes perspectivas para a empresa
27	Usamos técnicas formais para procurar e aprender fora de nosso setor.	Programas formais para aprender fora do setor
28	Aprendemos com nossos vizinhos – olhamos para além de nossos limites organizacionais e geográficos.	Prospecção fora dos limites organizacionais e geográficos
29	Somos bons na captura do que aprendemos; assim, outros podem usar isso na organização.	Captura do aprendizado e difusão dentro da empresa
30	Criamos uma atmosfera em que as pessoas podem compartilhar ideias através de interfertilização.	Cultura de inovação
31	Desafiamos-nos regularmente para identificar onde e quando podemos melhorar nossa gestão da inovação.	Política que desafie regularmente nossa gestão da inovação

## APÊNDICE C

**Cálculos dos efeitos absolutos da matriz de Plackett-Burman, N=8, que não se mostraram relevantes, respostas: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16 e 19**

### **Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 2 – N=8**

Effect Estimates; Var.:Crescimento das vendas de novos produtos de inovação; R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: Crescimento das vendas de novos produtos de inovação		
Factor	Effect	
(2)B	-1.25000	
(4)D	-0.25000	
(3)C	-0.25000	
(7)G	0.25000	
(1)A	0.25000	
(5)E	0.75000	
(6)F	1.25000	
Mean/Interc.	6.62500	

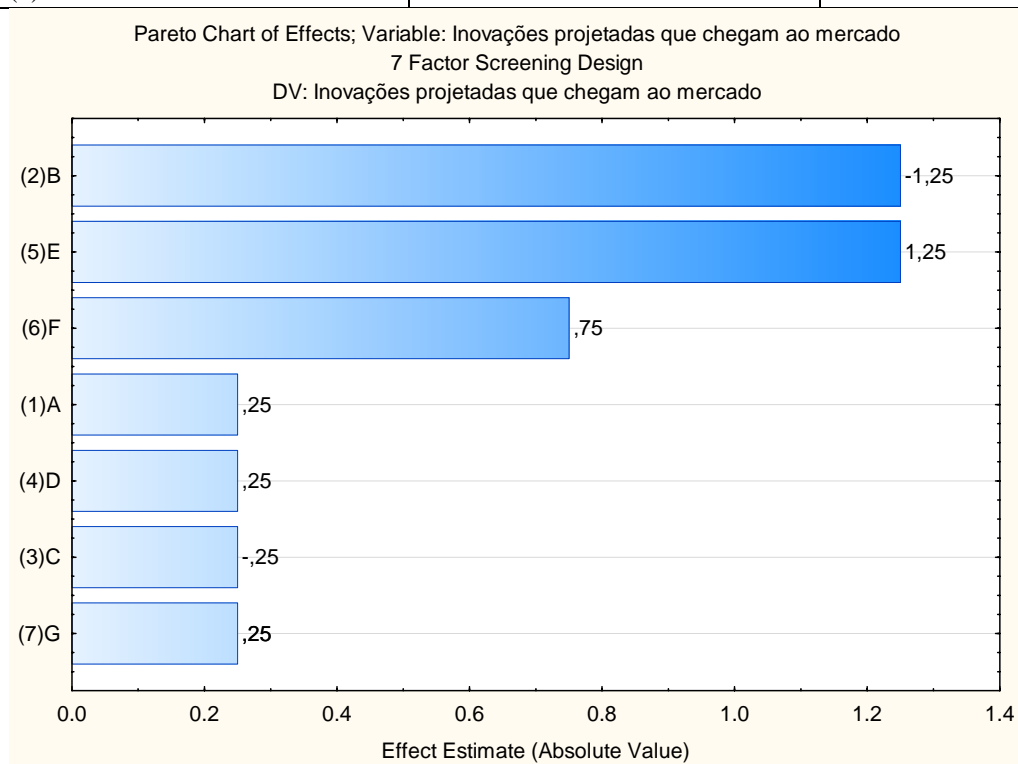


### **Cálculo dos efeitos absolutos para a resposta 3 – N=8**

Effect Estimates; Var.:Inovações projetadas que chegam ao mercado; R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: Inovação projetada que chega ao mercado		
Factor	Effect	
Mean/Interc.	6.37500	

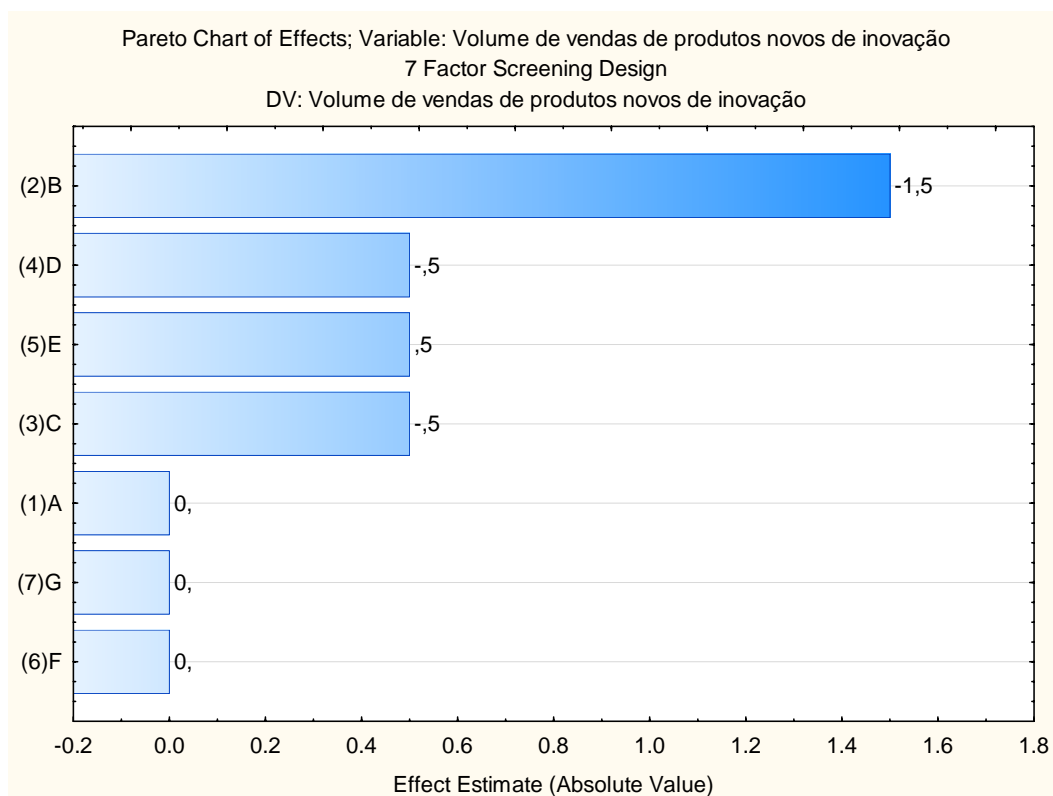


(1)A	0.25000	
(2)B	-1.25000	
(3)C	-0.25000	
(4)D	0.25000	
(5)E	1.25000	
(6)F	0.75000	
(7)G	0.25000	



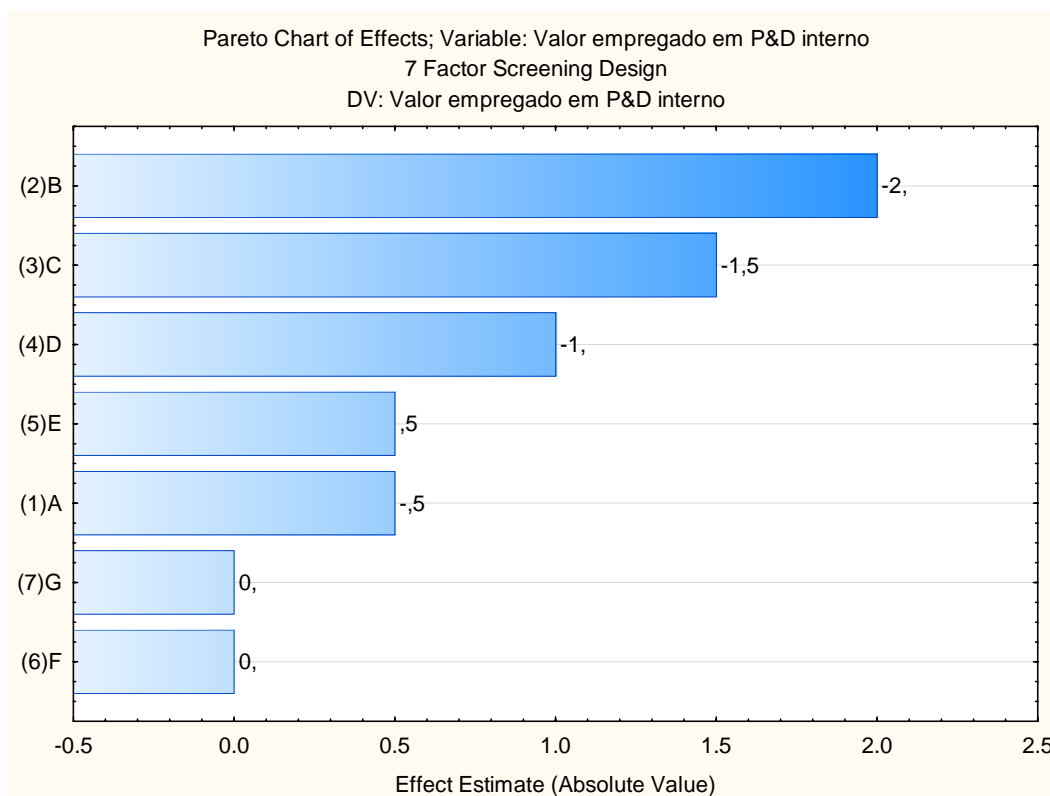
### Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 4 – N=8

Effect Estimates; Var.:Volume de vendas de produtos novos de inovação; R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: Volume de vendas de produtos novos de inovação		
Factor	Effect	
Mean/Interc.	6.00000	
Mean/Interc.	0.00000	
(1)A	-1.50000	
(2)B	-0.50000	
(3)C	-0.50000	
(4)D	0.50000	
(5)E	0.00000	
(6)F	0.00000	



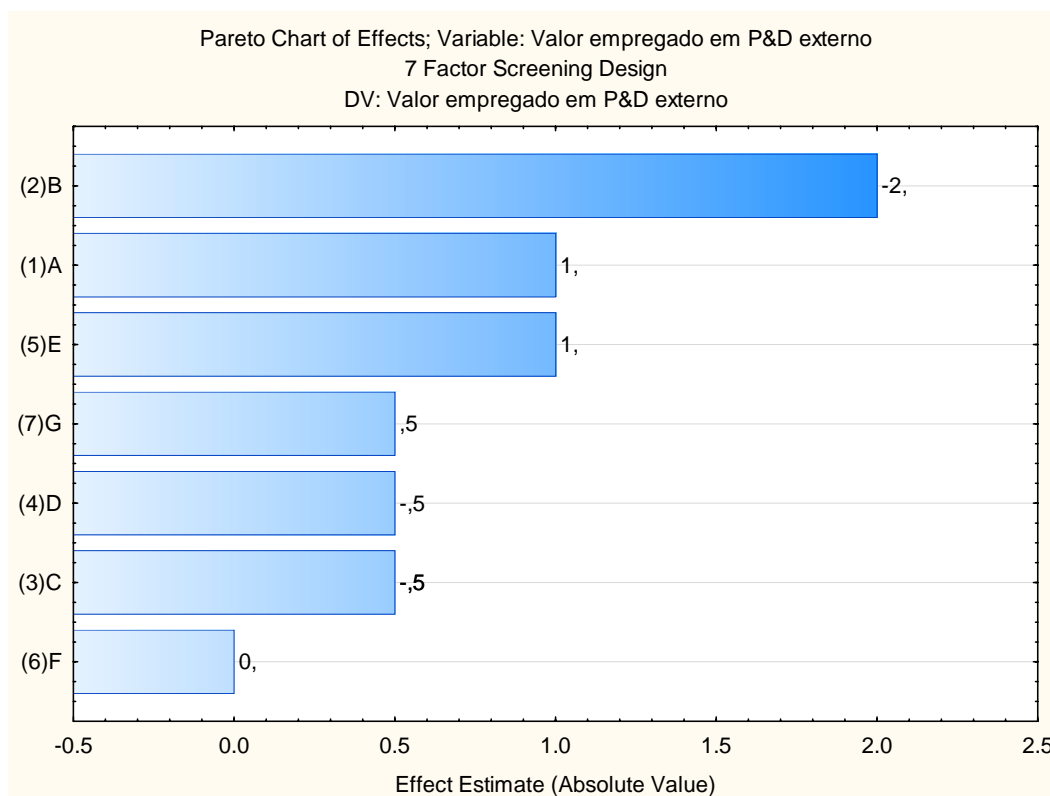
### Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 5 – N=8

Effect Estimates; Var.: Valor empregado em P&D interno; R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: Valor empregado em P&D interno		
Factor	Effect	
Mean/Interc.	6.25000	
(1)A	-0.50000	
(2)B	-2.00000	
(3)C	-1.50000	
(4)D	-1.00000	
(5)E	0.50000	
(6)F	0.00000	
(7)G	0.00000	



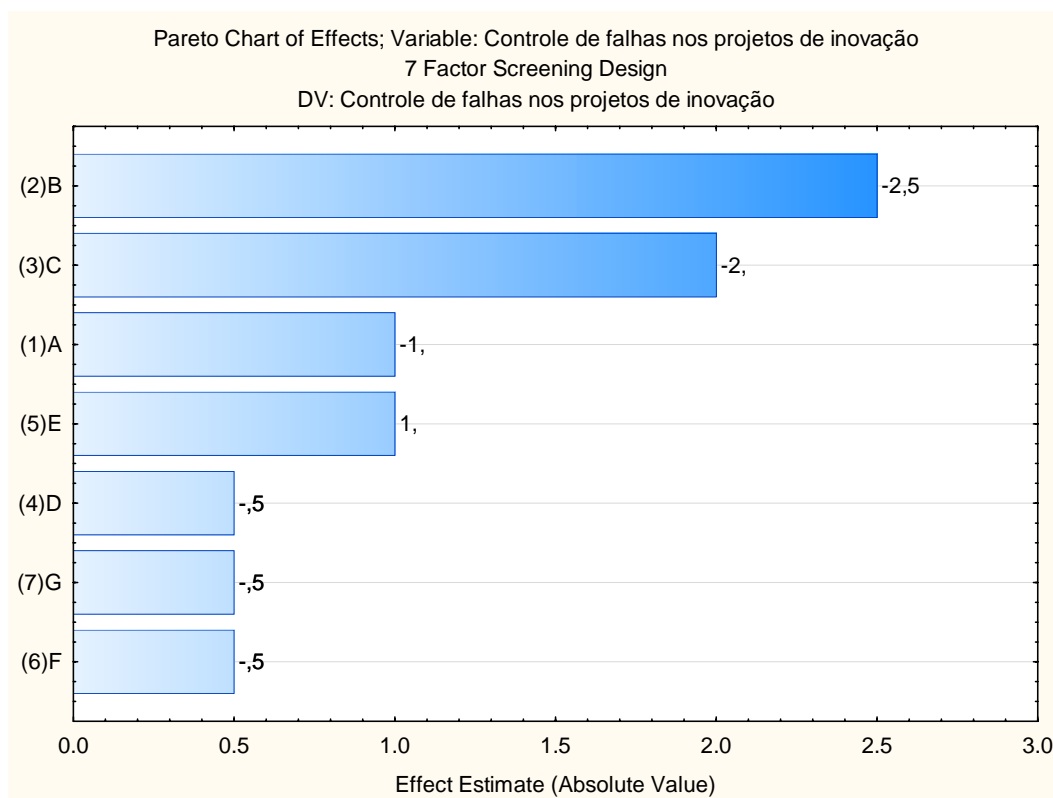
### Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 6 – N=8

Effect Estimates; Var.:Valor empregado em P&D externo; R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: Valor empregado em P&D externo		
Factor	Effect	
Mean/Interc.	6.25000	
(1)A	1.00000	
(2)B	-2.00000	
(3)C	-0.50000	
(4)D	-0.50000	
(5)E	1.00000	
(6)F	0.00000	
(7)G	0.50000	



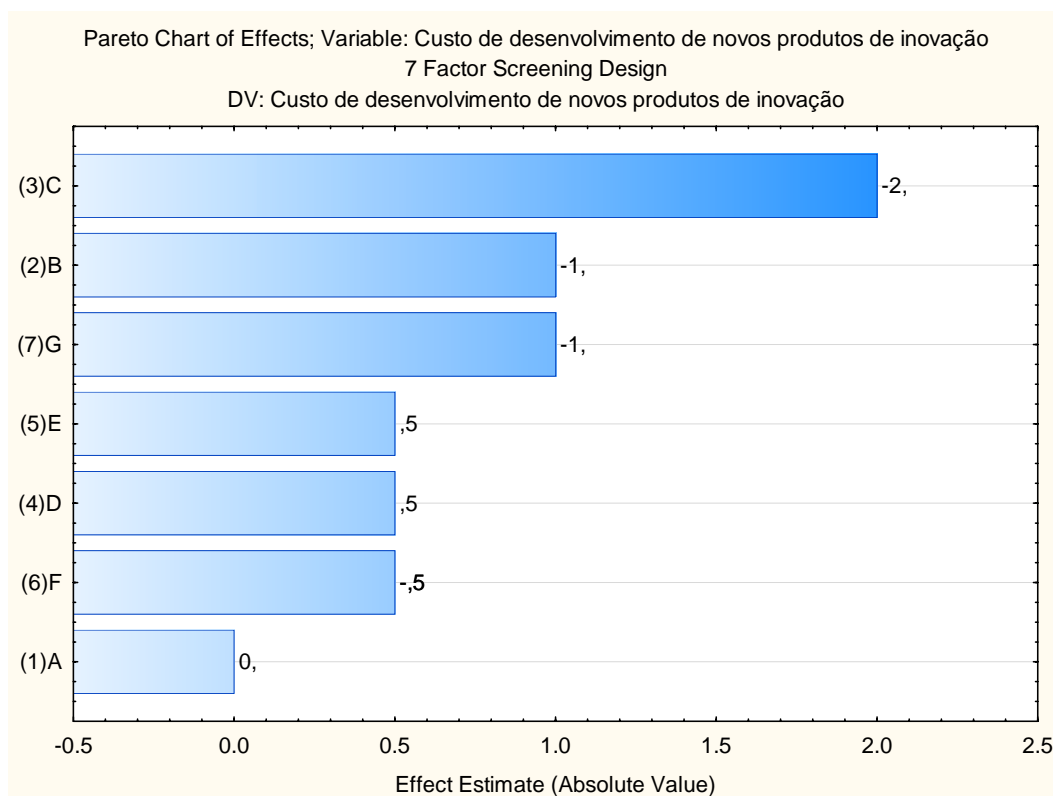
### Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 7 – N=8

Effect Estimates; Var.:Controle de falhas nos projetos de inovação; R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: Controle de falhas nos projetos de inovação		
Factor	Effect	
Mean/Interc.	6.00000	
(1)A	-1.00000	
(2)B	-2.50000	
(3)C	-2.00000	
(4)D	-0.50000	
(5)E	1.00000	
(6)F	-0.50000	
(7)G	-0.50000	



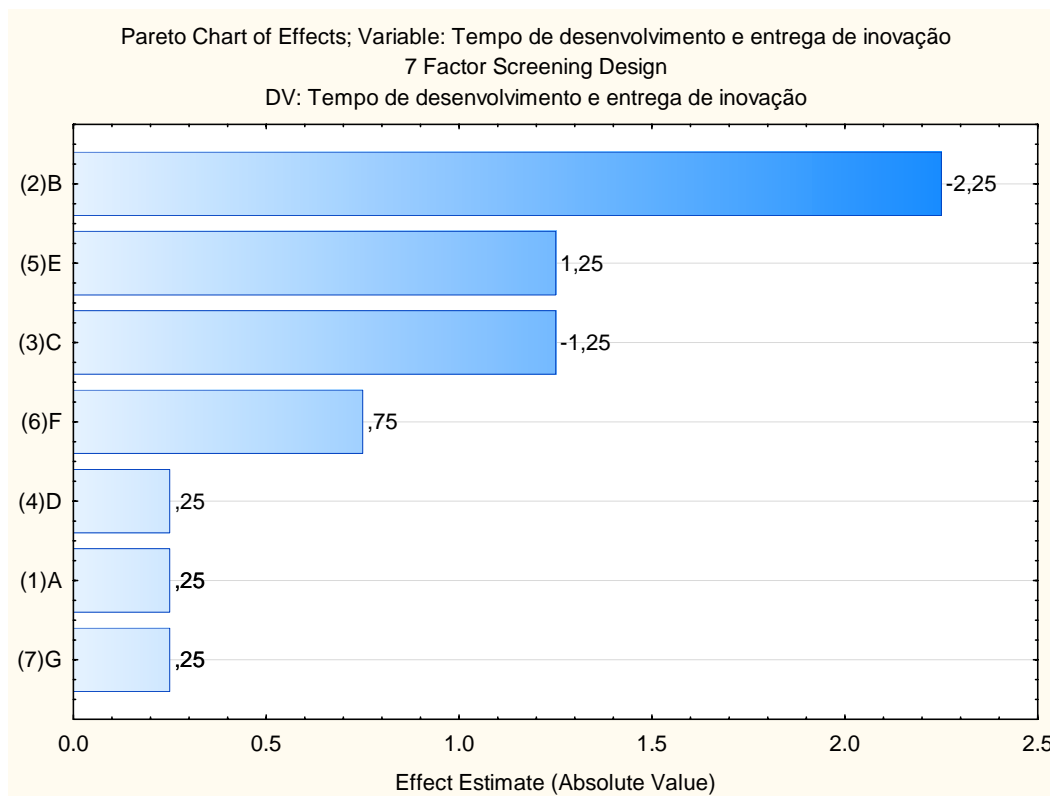
### Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 8 – N=8

Effect Estimates; Var.:Custo de desenvolvimento de novos produtos de inovação; R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: Custo de desenvolvimento de novos produtos de inovação		
Factor	Effect	
Mean/Interc.	6.75000	
(1)A	0.00000	
(2)B	-1.00000	
(3)C	-2.00000	
(4)D	0.50000	
(5)E	0.50000	
(6)F	-0.50000	
(7)G	-1.00000	



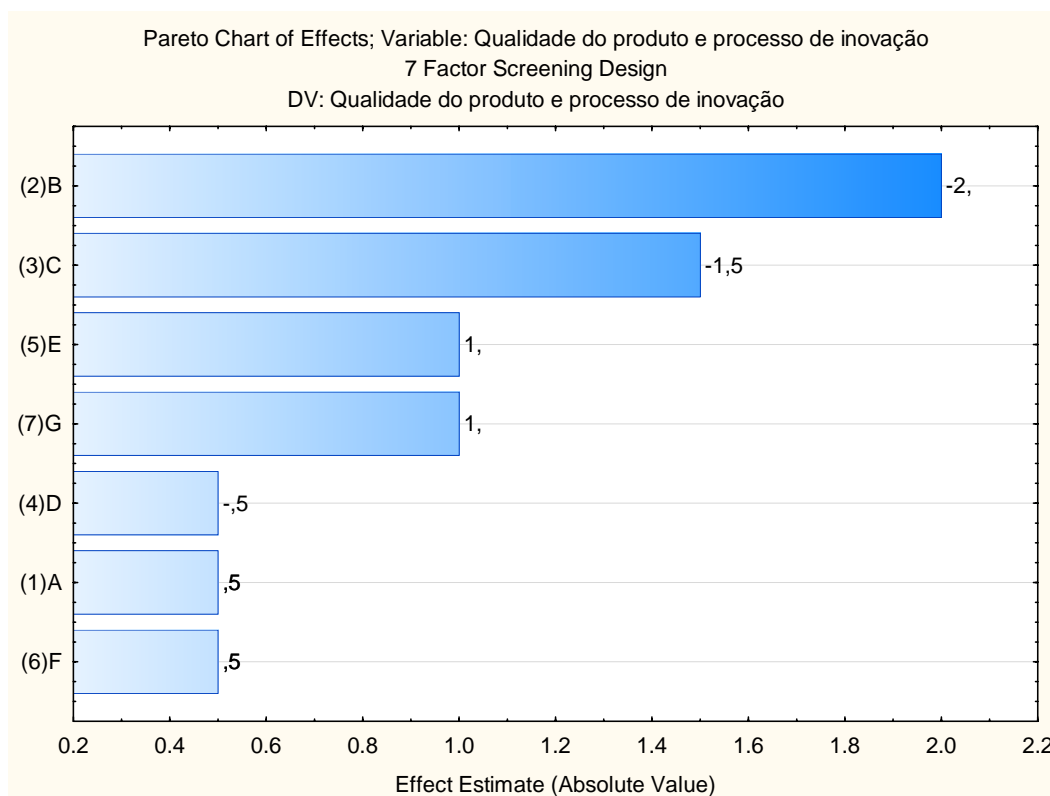
### Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 9 – N=8

Effect Estimates; Var.:Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação; R-sqr=1,7 Factor Screening Design DV: Tempo de desenvolvimento e entrega de inovação		
Factor	Effect	
Mean/Interc.	6.37500	
(1)A	0.25000	
(2)B	-2.25000	
(3)C	-1.25000	
(4)D	0.25000	
(5)E	1.25000	
(6)F	0.75000	
(7)G	0.25000	



### Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 10 – N=8

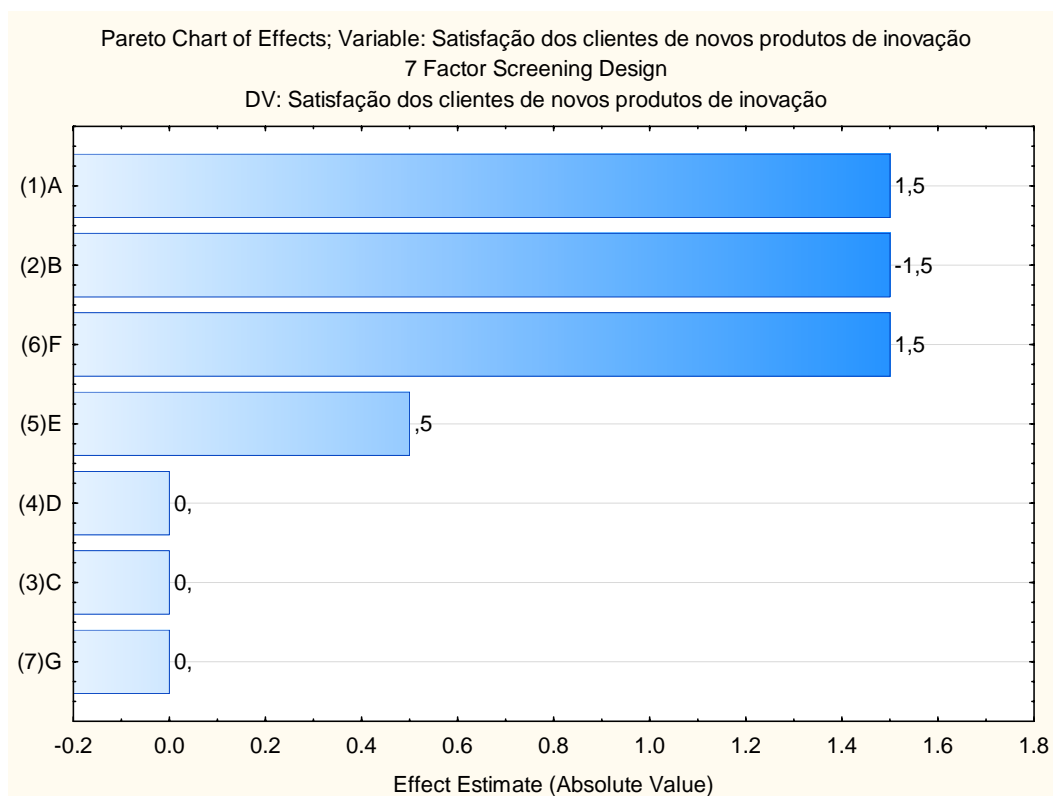
Effect Estimates; Var.:Qualidade do produto e processo de inovação; R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: Qualidade do produto e processo de inovação		
Factor	Effect	
Mean/Interc.	6.50000	
(1)A	0.50000	
(2)B	-2.00000	
(3)C	-1.50000	
(4)D	-0.50000	
(5)E	1.00000	
(6)F	0.50000	
(7)G	1.00000	



### Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 12 – N=8

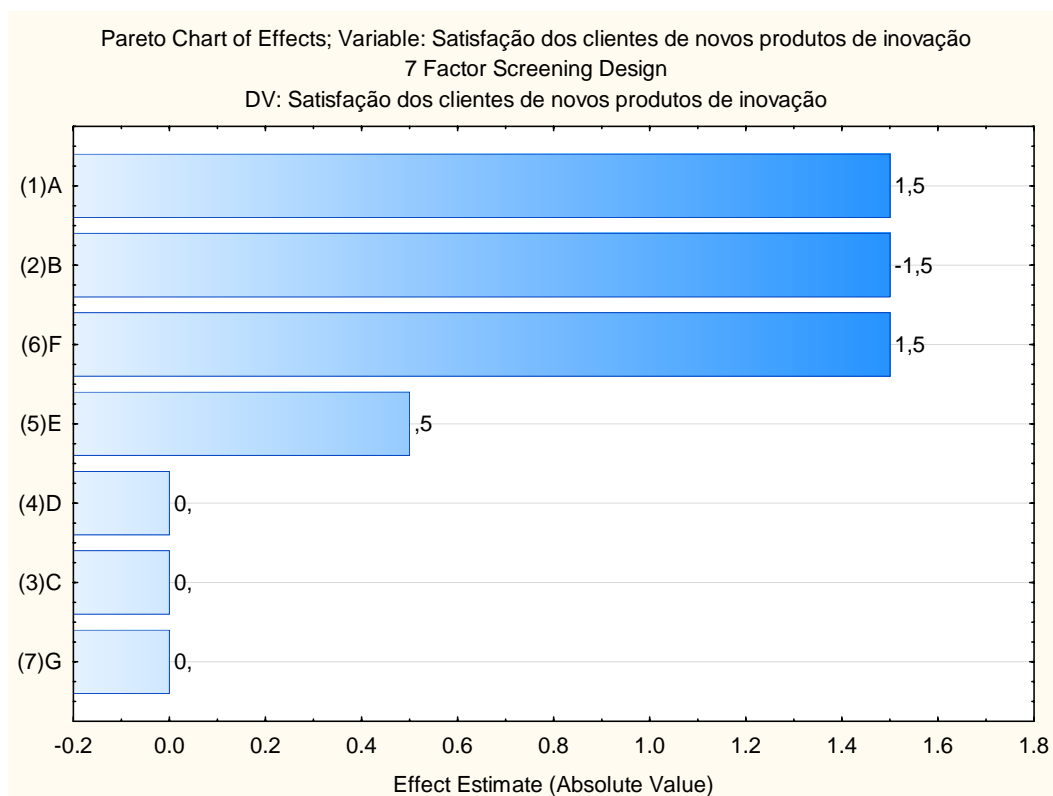
Effect Estimates; Var.:Satisfação dos clientes de novos produtos de inovação; R-sqr=1,7 Factor Screening Design DV: Satisfação dos clientes de novos produtos de inovação		
Factor	Effect	
Mean/Interc.	7.00000	
(1)A	1.50000	
(2)B	-1.50000	
(3)C	0.00000	
(4)D	0.00000	
(5)E	0.50000	
(6)F	1.50000	
(7)G	0.00000	





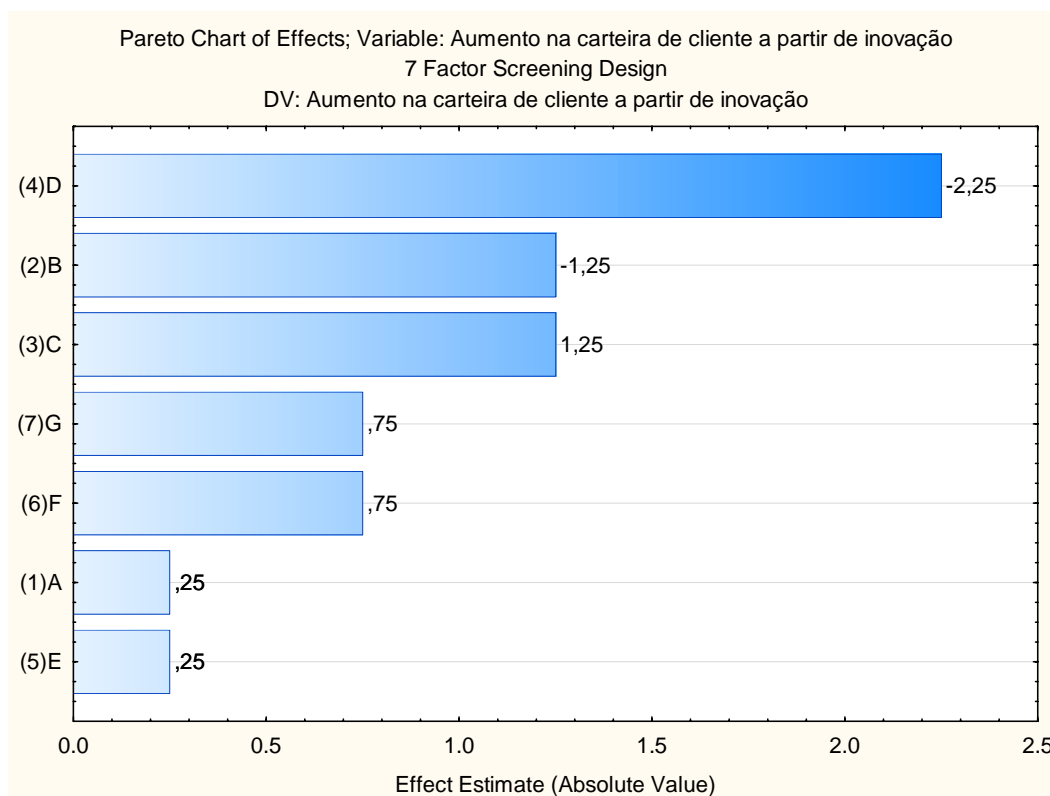
### Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 13 – N=8

Effect Estimates; Var.:Satisfação dos clientes de novos produtos de inovação; R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: Satisfação dos clientes de novos produtos de inovação		
Factor	Effect	
Mean/Interc.	7.00000	
(1)A	1.50000	
(2)B	-1.50000	
(3)C	0.00000	
(4)D	0.00000	
(5)E	0.50000	
(6)F	1.50000	
(7)G	0.00000	



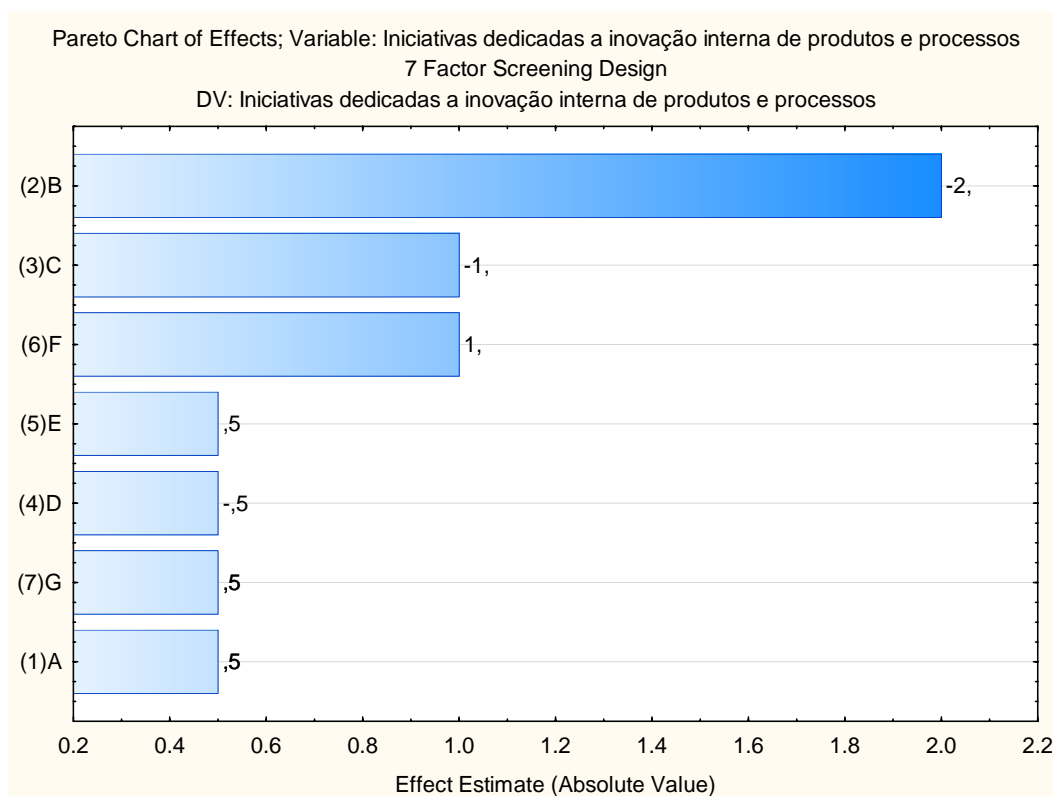
### Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 14 – N=8

Effect Estimates; Var.:Aumento na carteira de cliente a partir de inovação; R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: Aumento na carteira de cliente a partir de inovação		
Factor	Effect	
Mean/Interc.	6.12500	
(1)A	0.25000	
(2)B	-1.25000	
(3)C	1.25000	
(4)D	-2.25000	
(5)E	0.25000	
(6)F	0.75000	
(7)G	0.75000	



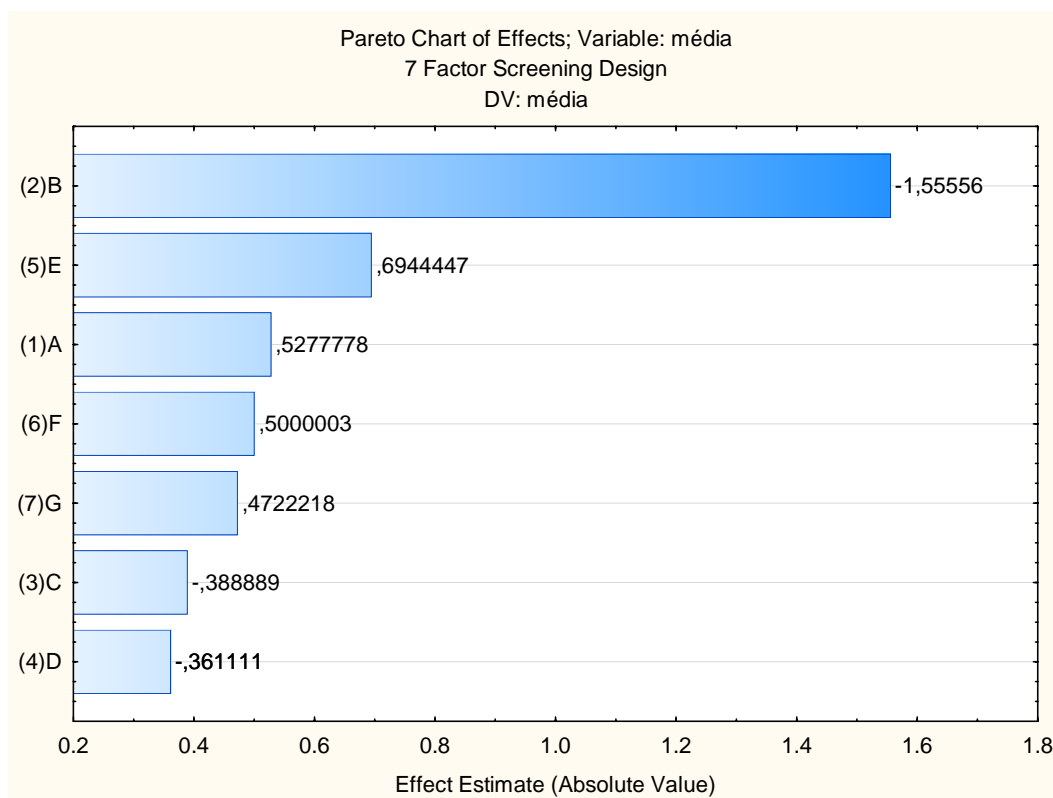
### Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 16 – N=8

Effect Estimates; Var.:Iniciativas dedicadas a inovação interna de produtos e processos; R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: Iniciativas dedicadas a inovação interna de produtos e processos		
Factor	Effect	
Mean/Interc.	6.50000	
(1)A	0.50000	
(2)B	-2.00000	
(3)C	-1.00000	
(4)D	-0.50000	
(5)E	0.50000	
(6)F	1.00000	
(7)G	0.50000	



### Cálculos dos efeitos absolutos para a resposta 19

Effect Estimates; Var.:média; R-sqr=1, 7 Factor Screening Design DV: média	
Factor	Effect
Mean/Interc.	6.16667
(1)A	0.52778
(2)B	-1.55556
(3)C	-0.38889
(4)D	-0.36111
(5)E	0.69444
(6)F	0.50000
(7)G	0.47222



## APÊNDICE D

**Tratamento para as respostas 13, 17 e 18 que não mostraram significância.**

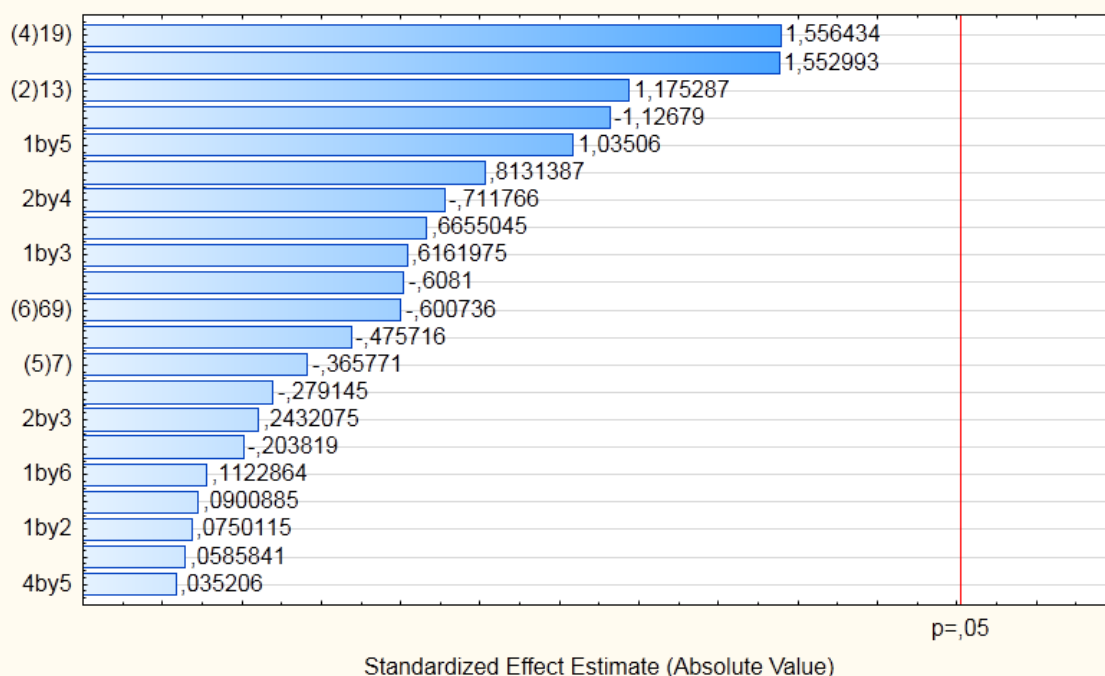
**Resposta 13 - Satisfação dos clientes com os produtos que já existem - Seleção dos fatores importantes por meio do teste F**

	Best predictors for continuous dependent var: 13) Satisfação dos clientes com os produtos que já existem	
	F-value	p-value
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	14,04049	0,000000
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	12,93706	0,000000
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	12,20338	0,000000
19) Programa de sugestões de melhorias	9,64061	0,000001
20) Estutura eficaz para tomada de decisão	5,92689	0,000146
23) Clima de apoio a novas ideias	5,71935	0,000201
30) Participação em redes externas especializadas	5,18561	0,000467
40) Mensuração da inovação	5,16940	0,000480
25) Relacionamento ganha-ganha com fornecedores	5,13845	0,000504
33) Programa de treinamento e desenvolvimento	5,01039	0,000618
12) Processos para gerir mudanças no processo	4,97456	0,000655
1) Compartilha a política de inovação	4,82404	0,000835
2) Comunica a estratégia inovadora	4,72414	0,000981
34) Programa revisor dos projetos	4,43104	0,001580
14) Política de envolvimento dos departamentos com os processos de inovação	4,35160	0,001799
38) Difusão do conhecimento na empresa	4,18021	0,002384
32) Inovação distribuída	4,09829	0,002729
3) Divulga a competência essencial	4,09596	0,002739
6) Comprometimento da alta gestão	3,89169	0,003840
58) Programa de captação de novos talentos	3,74696	0,004883

Factor	Effect Estimates; Var.:13) Satisfação dos clientes com os produtos que já existem; R-sqr=,32994; Adj.,03679 - 6 factors at two levels; MS Residual=3,202933 DV: 13) Satisfação dos clientes com os produtos que já existem									
	Effect	Std.Err.	t(48)	P	-95,%	+95,%	Coeff.	Std.Err.	-95,%	+95,%
Mean/Interc.	7,256433	0,319051	22,74381	0,000000	6,61494	7,897927	7,256433	0,319051	6,61494	7,897927
(1)10)	0,938970	0,604619	1,55299	0,126994	-0,27670	2,154639	0,469485	0,302310	-0,13835	1,077319
(2)13)	0,756363	0,643556	1,17529	0,245677	-0,53759	2,050319	0,378181	0,321778	-0,26880	1,025159
(3)9)	-0,134388	0,659350	-0,20382	0,839356	-1,46010	1,191324	-0,067194	0,329675	-0,73005	0,595662
(4)19)	0,951018	0,611023	1,55643	0,126174	-0,27753	2,179563	0,475509	0,305512	-0,13876	1,089781
(5)7)	-0,198082	0,541545	-0,36577	0,716143	-1,28693	0,890768	-0,099041	0,270773	-0,64347	0,445384
(6)69)	-0,354182	0,589581	-0,60074	0,550842	-1,53961	0,831249	-0,177091	0,294790	-0,76981	0,415624
1 by 2	0,064775	0,863534	0,07501	0,940517	-1,67148	1,801026	0,032387	0,431767	-0,83574	0,900513
1 by 3	0,427811	0,694275	0,61620	0,540676	-0,96812	1,823745	0,213905	0,347138	-0,48406	0,911872
1 by 4	-0,327808	0,689084	-0,47572	0,636435	-1,71330	1,057688	-0,163904	0,344542	-0,85665	0,528844

1 by 5	0,629110	0,607801	1,03506	0,305828	-0,59296	1,851176	0,314555	0,303900	-0,29648	0,925588
1 by 6	0,088933	0,792019	0,11229	0,911065	-1,50353	1,681393	0,044466	0,396009	-0,75176	0,840697
2 by 3	0,173868	0,714895	0,24321	0,808881	-1,26353	1,611261	0,086934	0,357448	-0,63176	0,805630
2 by 4	-0,439585	0,617597	-0,71177	0,480055	-1,68135	0,802177	-0,219792	0,308799	-0,84067	0,401089
2 by 5	-0,734091	0,651486	-1,12679	0,265431	-2,04399	0,575810	-0,367046	0,325743	-1,02200	0,287905
2 by 6	-0,474138	0,779703	-0,60810	0,545988	-2,04184	1,093560	-0,237069	0,389851	-1,02092	0,546780
3 by 4	-0,207852	0,744601	-0,27915	0,781333	-1,70497	1,289269	-0,103926	0,372301	-0,85249	0,644635
3 by 5	0,036004	0,614575	0,05858	0,953527	-1,19968	1,271691	0,018002	0,307288	-0,59984	0,635845
3 by 6	0,573496	0,861746	0,66550	0,508913	-1,15916	2,306151	0,286748	0,430873	-0,57958	1,153076
4 by 5	0,023380	0,664094	0,03521	0,972061	-1,31187	1,358631	0,011690	0,332047	-0,65594	0,679315
4 by 6	0,057614	0,639524	0,09009	0,928592	-1,22824	1,343464	0,028807	0,319762	-0,61412	0,671732
5 by 6	0,491303	0,604205	0,81314	0,420154	-0,72353	1,706138	0,245651	0,302103	-0,36177	0,853069

Pareto Chart of Standardized Effects; Variable: 13) Satisfação dos clientes com os produtos que já existem  
6 factors at two levels; MS Residual=3,202933  
DV: 13) Satisfação dos clientes com os produtos que já existem



### Resposta 17- Produtos lançados a partir de parcerias com universidades e centros de pesquisas. Seleção teste f.

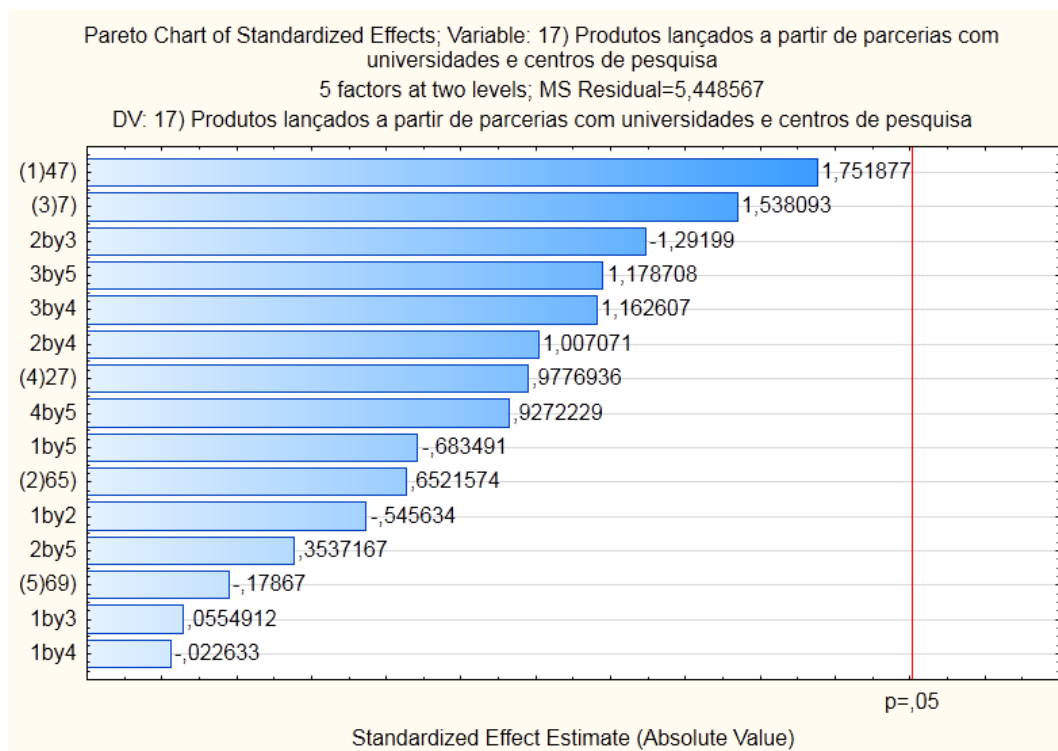
	Best predictors for continuous dependent var: 17) Produtos lançados a partir de	
	F-value	p-value
47) inteligência competitiva (análise de novas tecnologias)	9,320306	0,000001
65) Ferramentas formais para a geração de ideias	6,908846	0,000033
7) Inteligência Competitiva (processos)	6,807537	0,000038
27) Parcerias com universidades e centros de pesquisas	6,669720	0,000047
21) Comunicação eficaz	5,815655	0,000173
31) Comunicação das necessidades e habilidades para instituições de ensino	5,622731	0,000234

71) Pesquisas com universidades	5,521836	0,000274
45) Inteligência competitiva (sistema de alerta)	5,225720	0,000438
40) Mensuração da inovação	5,129413	0,000511
4) Técnicas estruturadas de previsão	5,046198	0,000584
36) Comparação produtos e processos com outras empresas	5,039456	0,000590
70) Alianças estratégicas com fornecedores	4,875349	0,000768
69) Inovação aberta	4,870999	0,000774
37) Programa para compartilhar com outras empresas	4,858691	0,000789
60) Incentivos a novas ideias	4,785409	0,000888
75) Simulação para explorar opções e postergar compromissos específicos	4,483938	0,001449
15) Sistemas para escolha de projetos de inovação	4,390770	0,001688
67) Relacionamento amplo com grande espectro de fontes externas de conhecimento	4,360264	0,001774
52) Sistemas de simulação	4,203946	0,002293
49) Técnicas de prospecção para prever cenário	4,186182	0,002361

### Tratamento para a resposta 17

Factor	Effect Estimates; Var.:17) Produtos lançados a partir de parcerias com universidades e centros de pesquisa; R-sqr=.50239; Adj.:36416 (dados1 in DADOS brutos_eloisa) 5 factors at two levels; MS Residual=5,448567 DV: 17) Produtos lançados a partir de parcerias com universidades e centros de pesquisa									
	Effect	Std.Err.	t(54)	P	-95,%	+95,%	Coeff.	Std.Err.	-95,%	+95,%
Mean/Interc.	3,90447	0,508611	7,67673	0,000000	2,88476	4,924170	3,904468	0,508611	2,88476	4,924170
(1)47)	1,73916	0,992740	1,75188	0,085472	-0,25117	3,729481	0,869579	0,496370	-0,12558	1,864740
(2)65)	0,77791	1,192827	0,65216	0,517066	-1,61356	3,169384	0,388955	0,596413	-0,80678	1,584692
(3)7)	1,09526	0,712089	1,53809	0,129865	-0,33239	2,522912	0,547630	0,356045	-0,16620	1,261456
(4)27)	0,85402	0,873509	0,97769	0,332586	-0,89726	2,605304	0,427012	0,436755	-0,44863	1,302652
(5)69)	-0,13273	0,742893	-0,17867	0,858866	-1,62214	1,356679	-0,066366	0,371447	-0,81107	0,678339
1 by 2	-0,49220	0,902071	-0,54563	0,587565	-2,30074	1,316343	-0,246100	0,451036	-1,15037	0,658172
1 by 3	0,04343	0,782685	0,05549	0,955952	-1,52576	1,612621	0,021716	0,391343	-0,76288	0,806311
1 by 4	-0,02205	0,974248	-0,02263	0,982027	-1,97530	1,931200	-0,011025	0,487124	-0,98765	0,965600
1 by 5	-0,55741	0,815541	-0,68349	0,497219	-2,19248	1,077646	-0,278707	0,407770	-1,09624	0,538823
2 by 3	-1,04138	0,806027	-1,29199	0,201862	-2,65737	0,574606	-0,520691	0,403014	-1,32868	0,287303
2 by 4	1,00183	0,994794	1,00707	0,318392	-0,99261	2,996270	0,500914	0,497397	-0,49631	1,498135
2 by 5	0,30168	0,852893	0,35372	0,724929	-1,40827	2,011630	0,150841	0,426447	-0,70413	1,005815
3 by 4	0,86451	0,743594	1,16261	0,250101	-0,62631	2,355324	0,432254	0,371797	-0,31315	1,177662
3 by 5	0,90146	0,764785	1,17871	0,243682	-0,63184	2,434760	0,450729	0,382393	-0,31592	1,217380
4 by 5	0,73521	0,792917	0,92722	0,357937	-0,85449	2,324913	0,367605	0,396458	-0,42725	1,162456



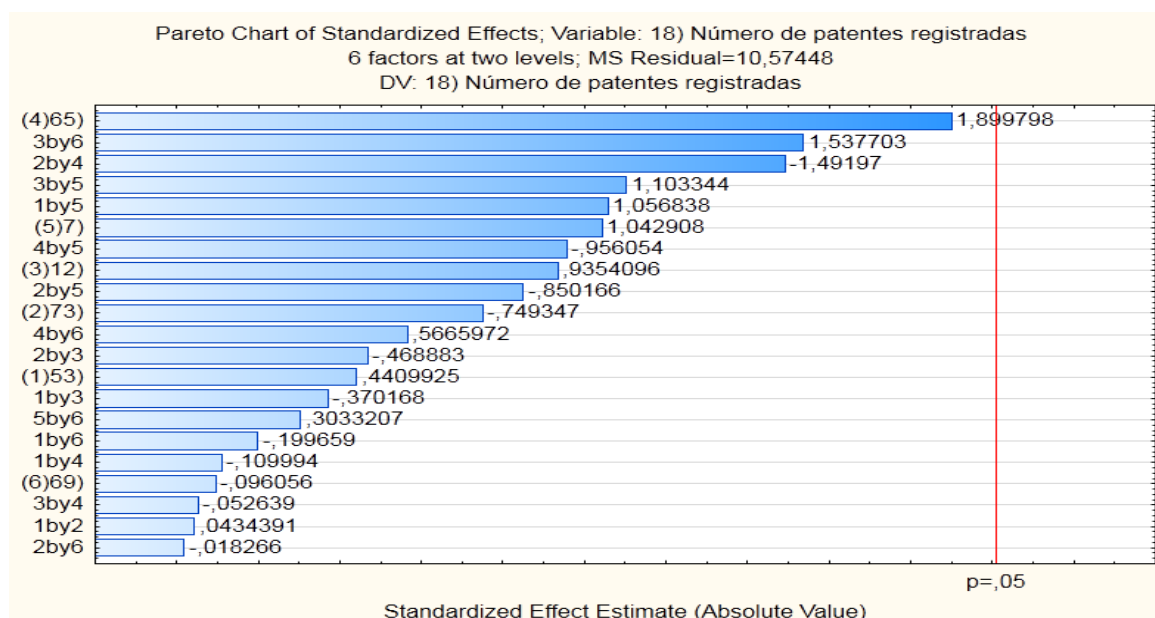


**Resposta 18- Números de patentes registradas - Seleção dos fatores importantes por meio do teste F.**

	Best predictors for continuous dependent var: 18) Número de patentes registradas	
	F-value	p-value
53) Seleção de projetos radicais	5,308325	0,000384
73) Conexões entre indústrias para diferentes perspectivas	4,937983	0,000695
12) Processos para gerir mudanças no processo	4,618333	0,001165
65) Ferramentas formais para a geração de ideias	4,040268	0,003003
9) Processos para gerenciar ideias de novos produtos	3,912782	0,003708
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	3,802421	0,004453
37) Programa para compartilhar com outras empresas	3,541434	0,006878
5) Visão compartilhada da inovação	3,501658	0,007350
75) Simulação para explorar opções e postergar compromissos específicos	3,171343	0,012782
30) Participação em redes externas especializadas	2,976583	0,017728
15) Sistemas para escolha de projetos de inovação	2,957676	0,018300
14) Política de envolvimento dos departamentos com os processos de inovação	2,935637	0,018990
7) Inteligência Competitiva (processos)	2,924586	0,019346
69) Inovação aberta	2,790090	0,024252
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	2,783918	0,024505
60) Incentivos a novas ideias	2,750817	0,025906
74) Programas formais para aprender fora do setor	2,747017	0,026071
2) Comunica a estratégia inovadora	2,731612	0,026755
27) Parcerias com universidades e centros de pesquisas	2,648067	0,030783
52) Sistemas de simulação	2,604866	0,033097

## Tratamento para a resposta 18

Factor	Effect Estimates; Var.:18) Número de patentes registradas; R-sqr=,38496; Adj.,11588 (dados1 in DADOS brutos_eloisa) 6 factors at two levels; MS Residual=10,57448 DV: 18) Número de patentes registradas									
	Effect	Std.Err.	t(48)	P	-95,%	+95,%	Coeff.	Std.Err.	-95,%	+95,%
Mean/Interc.	4,06565	0,712656	5,70492	0,000001	2,63275	5,498537	4,065646	0,712656	2,63275	5,498537
(1)53)	0,63062	1,430007	0,44099	0,661198	-2,24460	3,505845	0,315311	0,715004	-1,12230	1,752923
(2)73)	-1,34269	1,791812	-0,74935	0,457305	-4,94537	2,259991	-0,671344	0,895906	-2,47268	1,129996
(3)12)	1,30897	1,399359	0,93541	0,354260	-1,50463	4,122574	0,654487	0,699680	-0,75231	2,061287
(4)65)	2,22247	1,169848	1,89980	0,063477	-0,12966	4,574612	1,111237	0,584924	-0,06483	2,287306
(5)7)	1,45095	1,391255	1,04291	0,302215	-1,34636	4,248256	0,725475	0,695627	-0,67318	2,124128
(6)69)	-0,13966	1,453969	-0,09606	0,923876	-3,06306	2,783738	-0,069831	0,726984	-1,53153	1,391869
1 by 2	0,06410	1,475599	0,04344	0,965532	-2,90279	3,030990	0,032049	0,737800	-1,45140	1,515495
1 by 3	-0,55569	1,501189	-0,37017	0,712886	-3,57403	2,462651	-0,277846	0,750594	-1,78702	1,231325
1 by 4	-0,14070	1,279121	-0,10999	0,912873	-2,71254	2,431150	-0,070348	0,639561	-1,35627	1,215575
1 by 5	1,32442	1,253188	1,05684	0,295876	-1,19529	3,844119	0,662208	0,626594	-0,59764	1,922059
1 by 6	-0,27700	1,387374	-0,19966	0,842591	-3,06650	2,512500	-0,138501	0,693687	-1,53325	1,256250
2 by 3	-0,80412	1,714970	-0,46888	0,641276	-4,25230	2,644058	-0,402060	0,857485	-2,12615	1,322029
2 by 4	-1,88567	1,263876	-1,49197	0,142250	-4,42686	0,655524	-0,942834	0,631938	-2,21343	0,327762
2 by 5	-1,30971	1,540529	-0,85017	0,399454	-4,40715	1,787736	-0,654853	0,770265	-2,20357	0,893868
2 by 6	-0,02706	1,481636	-0,01827	0,985502	-3,00609	2,951965	-0,013532	0,740818	-1,50305	1,475982
3 by 4	-0,06793	1,290558	-0,05264	0,958238	-2,66277	2,526908	-0,033967	0,645279	-1,33139	1,263454
3 by 5	1,37810	1,249019	1,10334	0,275379	-1,13322	3,889419	0,689049	0,624510	-0,56661	1,944709
3 by 6	2,11470	1,375234	1,53770	0,130688	-0,65039	4,879796	1,057351	0,687617	-0,32520	2,439898
4 by 5	-1,23401	1,290727	-0,95605	0,343835	-3,82919	1,361176	-0,617003	0,645364	-1,91459	0,680588
4 by 6	0,74360	1,312393	0,56660	0,573628	-1,89515	3,382342	0,371799	0,656197	-0,94757	1,691171
5 by 6	0,43199	1,424186	0,30332	0,762956	-2,43153	3,295503	0,215993	0,712093	-1,21577	1,647752



## APÊNDICE E

### Tratamentos que mostraram relevância > 40%, 8 e 15

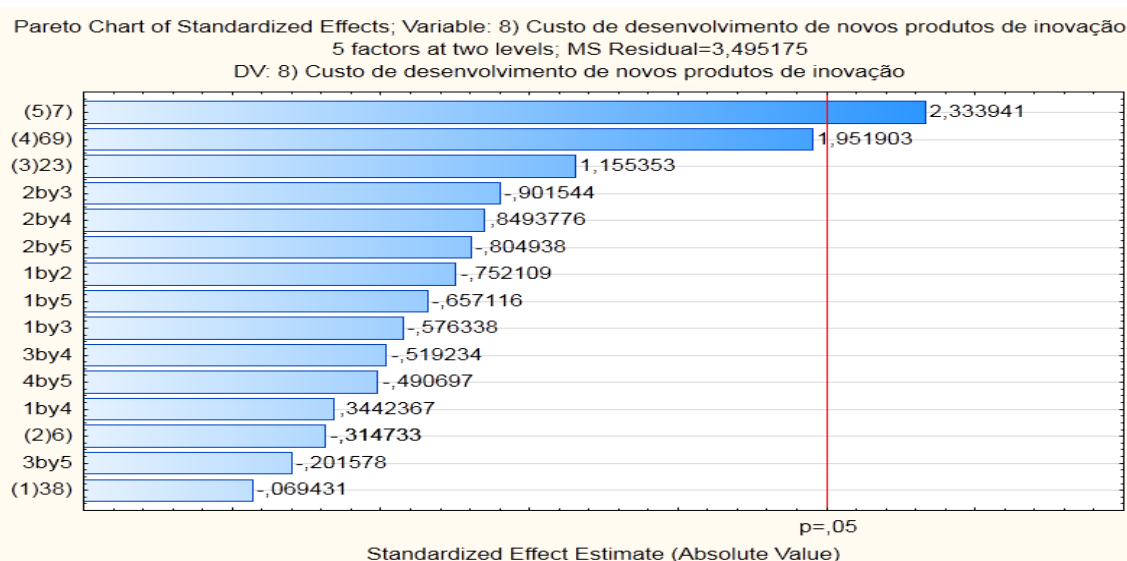
#### Resposta 8- Custo de desenvolvimento de novos produtos de inovação

	Best predictors for continuous dependent var: 8) Custo de desenvolvimento de novos produtos de inovação	
	F-value	p-value
38) Difusão do conhecimento na empresa	11,31492	0,000000
6) Comprometimento da alta gestão	7,66456	0,000011
23) Clima de apoio a novas ideias	7,15205	0,000023
69) Inovação aberta	6,97595	0,000030
56) Política para criação de espaço para novas opções	6,94004	0,000103
11) Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes	6,71734	0,000043
40) Mensuração da inovação	6,64881	0,000048
18) Relacionamento entre os departamentos	6,58092	0,000053
61) Recompensa para intra-empresarialismo	6,43320	0,000067
20) Estrutura eficaz para tomada de decisão	6,10278	0,000111
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	5,72443	0,000200
30) Participação em redes externas especializadas	5,59453	0,000245
33) Programa de treinamento e desenvolvimento	4,93181	0,000702
22) Política de apoio à inovação e novas ideias	4,89725	0,000742
29) Parcerias com outras empresas para desenvolver novos produtos e processos	4,83746	0,000817
13) Pesquisa sistemáticas de ideias para novos produtos	4,76366	0,000920
34) Programa revisor dos projetos	4,75657	0,000931
2) Comunica a estratégia inovadora	4,67777	0,001058
32) Inovação distribuída	4,66821	0,001074
60) Incentivos a novas ideias	4,58273	0,001234

#### Tratamento para a resposta 8

Factor	Effect Estimates; Var.:8) Custo de desenvolvimento de novos produtos de inovação; R-sqr=,30814; Adj.:11596 - 5 factors at two levels; MS Residual=3,495175 DV: 8) Custo de desenvolvimento de novos produtos de inovação									
	Effect	Std.Err.	t(54)	P	-95, %	+95, %	Coeff.	Std.Err.	-95, %	+95, %
Mean/Intercept.	6,784301	0,390630	17,36759	0,000000	6,00113	7,567467	6,784301	0,390630	6,00113	7,567467
(1)38)	-0,047352	0,682011	-0,06943	0,944903	-1,41470	1,319997	-0,023676	0,341005	-0,70735	0,659998
(2)6)	-0,224121	0,712099	-0,31473	0,754178	-1,65179	1,203552	-0,112060	0,356050	-0,82590	0,601776
(3)23)	0,796032	0,688995	1,15535	0,253033	-0,58532	2,177383	0,398016	0,344497	-0,29266	1,088692
(4)69)	1,217893	0,623952	1,95190	0,056144	-0,03305	2,468842	0,608947	0,311976	-0,01653	1,234421
(5)7)	1,511148	0,647466	2,33394	0,023350	0,21306	2,809240	0,755574	0,323733	0,10653	1,404620
1 by 2	-0,569158	0,756750	-0,75211	0,455251	-2,08635	0,948034	-0,284579	0,378375	-1,04317	0,474017
1 by 3	-0,418628	0,726359	-0,57634	0,566781	-1,87489	1,037634	-0,209314	0,363180	-0,93745	0,518817
1 by 4	0,266599	0,774463	0,34424	0,732005	-1,28611	1,819303	0,133299	0,387231	-0,64305	0,909652
1 by 5	-0,457088	0,695596	-0,65712	0,513897	-1,85167	0,937499	-0,228544	0,347798	-0,92584	0,468749
2 by 3	-0,659771	0,731824	-0,90154	0,371303	-2,12699	0,807447	-0,329886	0,365912	-1,06349	0,403724
2 by 4	0,589069	0,693530	0,84938	0,399421	-0,80138	1,979514	0,294535	0,346765	-0,40069	0,989757
2 by 5	-0,547314	0,679945	-0,80494	0,424385	-1,91052	0,815894	-0,273657	0,339972	-0,95526	0,407947
3 by 4	-0,356248	0,686102	-0,51923	0,605719	-1,73180	1,019303	-0,178124	0,343051	-0,86590	0,509652

3 by 5	-0,140042	0,694728	-0,20158	0,841004	-1,53289	1,252805	-0,070021	0,347364	-0,76644	0,626402
4 by 5	-0,326362	0,665099	-0,49070	0,625629	-1,65980	1,007081	-0,163181	0,332549	-0,82990	0,503540



### Resposta 15- Reclamação dos clientes (pesquisa de satisfação)=Seleção dos fatores importantes por meio do teste F

	Best predictors for continuous dependent var: 15) Reclamação dos clientes (pesquisa de satisfação)	
	F-value	p-value
16) Políticas para desenvolver pequenos projetos	6,829830	0,000037
19) Programa de sugestões de melhorias	4,931126	0,000702
25) Relacionamento ganha-ganha com fornecedores	4,384583	0,001705
18) Relacionamento entre os departamento	3,704488	0,005241
38) Difusão do conhecimento na empresa	3,661176	0,005632
34) Programa revisor dos projetos	3,615007	0,006083
40) Mensuração da inovação	3,574445	0,006509
35) Política para aprender com erros	3,214357	0,011892
14) Política de envolvimento dos departamentos com os processos de inovação	3,198658	0,012209
21) Comunicação eficaz	3,069550	0,015164
6) Comprometimento da alta gestão	3,060605	0,015394
11) Mecanismos para compreender as necessidades dos clientes	3,055822	0,015518
10) Controle dos prazos e orçamentos de projetos de inovação	3,029492	0,016220
39) Aprendizagem com outras organizações	2,990754	0,017311
3) Divulga a competência essencial	2,959128	0,018255
23) Clima de apoio a novas ideias	2,951634	0,018487
4) Técnicas estruturadas de previsão	2,895287	0,020323
12) Processos para gerir mudanças no processo	2,818395	0,023125
20) Estutura eficaz para tomada de decisão	2,813604	0,023312
15) Sistemas para escolha de projetos de inovação	2,766953	0,025213

### Tratamento para a resposta 15

Effect Estimates; Var.:15) Reclamação dos clientes (pesquisa de satisfação de clientes); R-sqr=,35466; Adj:,07232 - 6 factors at two levels; MS Residual=3,331373 DV: 15) Reclamação dos clientes (pesquisa de satisfação de clientes)										
Factor	Effect	Std.Err.	t(48)	P	-95,%	+95,%	Coeff.	Std.Err.	-95,%	+95,%
Mean/ Interc.	6,60152	0,526686	12,53409	0,000000	5,54255	7,660494	6,60152	0,526686	5,54255	7,660494
(1)16)	2,11857	0,865825	2,44688	0,018122	0,37772	3,859431	1,05929	0,432912	0,18886	1,929716
(2)19)	-0,25411	0,988215	-0,25714	0,798171	-2,24105	1,732831	-0,12705	0,494107	-1,12052	0,866415
(3)25)	2,02576	1,296537	1,56244	0,124755	-0,58111	4,632619	1,01288	0,648268	-0,29055	2,316309
(4)18)	-1,52740	1,153799	-1,32380	0,191840	-3,84727	0,792470	-0,76370	0,576899	-1,92363	0,396235
(5)7)	0,64345	0,772882	0,83253	0,409232	-0,91053	2,197433	0,32172	0,386441	-0,45527	1,098716
(6)69)	-0,73897	0,794560	-0,93004	0,357004	-2,33654	0,858598	-0,36949	0,397280	-1,16827	0,429299
1 by 2	-0,81069	0,753258	-1,07624	0,287200	-2,32521	0,703841	-0,40534	0,376629	-1,16261	0,351920
1 by 3	-2,39509	1,231743	-1,94447	0,057711	-4,87167	0,081499	-1,19754	0,615872	-2,43584	0,040749
1 by 4	0,78999	0,882017	0,89566	0,374902	-0,98342	2,563406	0,39500	0,441009	-0,49171	1,281703
1 by 5	0,08568	0,646009	0,13263	0,895037	-1,21320	1,384571	0,04284	0,323004	-0,60660	0,692285
1 by 6	0,59031	0,692586	0,85233	0,398264	-0,80223	1,982848	0,29516	0,346293	-0,40111	0,991424
2 by 3	0,68822	1,007413	0,68316	0,497792	-1,33732	2,713762	0,34411	0,503707	-0,66866	1,356881
2 by 4	-0,54983	0,714689	-0,76933	0,445466	-1,98681	0,887146	-0,27492	0,357345	-0,99341	0,443573
2 by 5	-0,57517	0,669997	-0,85847	0,394898	-1,92229	0,771944	-0,28759	0,334998	-0,96115	0,385972
2 by 6	-0,11319	0,679157	-0,16666	0,868334	-1,47873	1,252345	-0,05660	0,339578	-0,73936	0,626172
3 by 4	1,76078	0,909648	1,93568	0,058809	-0,06819	3,589754	0,88039	0,454824	-0,03409	1,794877
3 by 5	0,18628	0,756460	0,24625	0,806539	-1,33469	1,707243	0,09314	0,378230	-0,66734	0,853622
3 by 6	0,08561	0,910713	0,09401	0,925496	-1,74550	1,916722	0,04281	0,455356	-0,87275	0,958361
4 by 5	-0,30723	0,680267	-0,45163	0,653570	-1,67500	1,060539	-0,15361	0,340133	-0,83750	0,530270
4 by 6	-0,49588	0,644869	-0,76897	0,445681	-1,79248	0,800715	-0,24794	0,322435	-0,89624	0,400357
5 by 6	0,13899	0,612733	0,22684	0,821511	-1,09299	1,370974	0,06950	0,306366	-0,54649	0,685487

