

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

ALEXANDRE DE SOUZA GARCIA

**SISTEMA CORPORATIVO DE INOVAÇÃO:  
UM ESTUDO DE CASO**

São Leopoldo

2010

Alexandre de Souza Garcia

**SISTEMA CORPORATIVO DE INOVAÇÃO:  
UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. José Antônio Valle  
Antunes Júnior

São Leopoldo  
2010

Ficha catalográfica

G216s Garcia, Alexandre de Souza

**Sistema corporativo de inovação: um estudo de caso / por Alexandre de Souza Garcia. – 2010.**

214 f. : il.; 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2010.

“Orientação: Prof. Dr. José Antônio Valle Antunes Júnior”.

Catálogo na Fonte:

Bibliotecária Vanessa Borges Nunes - CRB 10/1556

**Alexandre de Souza Garcia**

**SISTEMA CORPORATIVO DE INOVAÇÃO:  
UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Aprovado em 19 de julho de 2010.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.Dr. Achyles Barcelos da Costa – UNISINOS

---

Prof.Dr. Adriano Proença – UFRJ

---

Prof.Dr. Luiz Paulo Bignetti – UNISINOS

---

Prof.Dr. Mario Sergio Salerno – USP

Prof. Dr. José Antônio Valle Antunes Júnior (Orientador)

**VISTO E PERMITIDA A IMPRESSÃO**

São Leopoldo,

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Yeda Swirski de Souza  
Coordenadora PPG em Administração

## AGRADECIMENTOS

***Agradeço primeiramente às pessoas que me apoiaram na realização deste trabalho:***

- *Prof. Junico: grande mestre que me apoiou incansavelmente desde quando nada existia até a fase final desse estudo. Muito obrigado prof. Junico!!!*
- *Turma da Quality Inn: que compreendeu minhas constantes ausências em função da longa demanda de tempo que esse estudo exigiu.*
- *Clovis Guerra (FRAS-LE): que me apoiou desde a primeira visita à empresa, em 2008, até a fase final de elaboração do trabalho. Auxiliando com um número expressivo de consultas (antes, durante e depois das entrevistas). Sempre com cortesia, atenção e com alto espírito colaborativo. Obrigado Guerra!!!*
- *Prof<sup>a</sup>. Lisângela: por tudo, antes e durante o mestrado! Valeu mesmo professora!!!*

***Porém, se não fossem as pessoas abaixo eu não teria conseguido chegar ao mestrado ou talvez tudo teria sido ainda mais difícil:***

- *Pai e mãe: pela formação dos meus valores como pessoa.*
- *Guto e Adriana: pelo exemplo que são para mim.*
- *Amigos Mauro e Joânes: que contribuíram decisivamente para a formação de meu caráter. Isso ocorreu durante a convivência ao longo de toda a década de 1990 e talvez eu nunca tenha agradecido. Muito obrigado por tudo!!!*
- *Tio Dinar: pelo ato realizado no ano de 1996 que me permitiu condições básicas para que, com isso, eu conseguisse estudar e, assim, ingressar na graduação da UFRGS. A partir disso as coisas começaram a acontecer. Valeu Dinar!!!*

- Senador: pelo apoio e direcionamento constante nos últimos 10 anos!!!
- Brother Zandoná: que por diversas vezes ouviu meus desabafos, dificuldades e relatos das incertezas que o mestrado causa!!!
- Simone: pelo apoio incondicional, sobriedade e equilíbrio nesse árduo período pelo qual passamos!!!

***Por fim, agradeço a Deus, que sempre esteve comigo!!!***

*“A peleia até aqui  
foi caborteira, moço  
sempre é, pro caudilho sem potreiro  
que vai no peitão  
mas confesso, moço  
essa sim, foi bruta e feia!  
Só que no meio desse alvoroço  
sempre tive o lenço no pescoço  
e a alma missioneira!”*

*(Garcia)*

## RESUMO

Atualmente o tema da inovação vem sendo discutido intensamente na academia e no meio empresarial. Neste contexto o presente estudo propõe um modelo de SCI – Sistema Corporativo de Inovação estruturado a partir da literatura e das percepções do autor. Esse modelo é composto por oito variáveis: Conceitos/Objetivos, Estratégia, Estrutura Organizacional, Gestão da Inovação, Indicadores, Gestão do Conhecimento para Inovação, Comunicação e Relacionamento Externo. O teste do modelo foi realizado em uma empresa industrial que possui três subsistemas estruturados de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial). Cada um desses subsistemas possui objetivos, métodos e ferramentas específicas. A pesquisa foi realizada visando o entendimento desses subsistemas sob a ótica do SCI proposto. A conclusão do trabalho pode ser sintetizada em quatro tópicos: i) a utilização do modelo SCI permite a empresa realizar uma análise estruturada e sistêmica sobre a inovação; ii) o modelo SCI tendeu a mostrar-se coerente com a teoria consultada de inovação utilizada para a criação do modelo; iii) na análise do caso foram identificadas variáveis (Conceitos/Objetivos, Estratégia, Indicadores, Gestão do Conhecimento para a Inovação, Comunicação) do SCI que parecem poder ser melhor geridas a partir de uma ótica global/sistêmica e integrada; iv) na análise do caso foram identificadas outras variáveis (Estrutura Organizacional, Gestão da Inovação e Relacionamento Externo) do SCI em que parece ser pertinente que a empresa as projete e gerencie de maneira contingencial a partir das especificidades de cada um dos três subsistemas de inovação: P&D, SPF e Inovação Industrial.

**Palavras-Chave:** Inovação. Sistema Corporativo de Inovação. Gestão da Inovação.

## ABSTRACT

Currently the subject of innovation has been intensely discussed in the academy and in the business environment. In this context the present study suggest a model of CIS - Corporate Innovation System structuralized from the literature and from the author perspectives. This model consists in eight variables: Concepts/Objectives, Strategy, Organization Structure, Innovation Management, Indicators, Knowledge Management for Innovation, Communication and External Relationship. The test of the model was carried through an industrial company that has three structuralized subsystems of innovation (P&D, SPF and Industrial Innovation). Each one of these subsystems has objectives, methods and specific tools. The research was made willing the understanding of these subsystems under the view of the CIS suggested. The conclusion of the work can be summarized in four topics: i) the use of the CIS model allows the company to do a structured and systematical analysis of the innovation; ii) the model CIS tended to reveal coherence with the studied theory of innovation used to create a model; iii) in the analysis of the case variables were identified (Concepts/Objectives, Strategy, Indicators, Knowledge Management for the Innovation, Communication) of the CIS that seems to be better managed from a global/systematical and integrated view; iv) in the analysis of the case were indentified other variables (Organization Structure, Innovation Management and External Relationship) of the CIS that seems to be pertinent that the company projects them and managed them in a contingency way from the particularities of each one of the three subsystems of innovation: P&D, SPF and Industrial Innovation.

**Key words:** Innovation. Corporate Innovation System. Innovation Management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Matriz da Inovação.....	24
Figura 2 - Curva da Riqueza. ....	33
Figura 3 - Tipos de inovação ao longo da Cadeia de Valor.....	35
Figura 4 - <i>Pentathlon Framework</i> . ....	37
Figura 5 - <i>Pentathlon Framework</i> – Método de Gestão da Inovação. ....	38
Figura 6 - Cadeia de valor da inovação.....	38
Figura 7 - Método <i>stage-gates</i> . ....	39
Figura 8 - Cadeia de Valor da Inovação (de Pellegrin).....	40
Figura 9 - Funil do Desenvolvimento de Produtos.....	41
Figura 10 - Fluxo para otimização do tempo de desenvolvimento de produtos. ....	42
Figura 11 - Modelo para inovações incrementais.....	43
Figura 12 - <i>Pentathlon Framework</i> . ....	53
Figura 13 - Modelo de SCI - Sistema Corporativo de Inovação. ....	54
Figura 14 - Método de trabalho. ....	66
Figura 15 - Funcionamento do P&D. ....	81
Figura 16 - Técnicas de gestão antes do SPF. ....	83
Figura 17 - Técnicas de gestão com o SPF. ....	83
Figura 18 - Modelo do SPF. ....	84
Figura 19 - Matriz de Responsabilidade que suporta o SPF. ....	87
Figura 20 - Inovação Industrial na FRAS-LE.....	89
Figura 21 - Etapas da Inovação Industrial.....	90
Figura 22 - Gráfico de bolhas.....	91
Figura 23 - Interação entre subsistemas de Inovação.....	186

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Conexão dos Conceitos/Objetivos do P&D com o Referencial Teórico.....	97
Quadro 2 - Conexão dos Conceitos/Objetivos do SPF com o Referencial Teórico.....	100
Quadro 3 - Conexão dos Conceitos/Objetivos da Inovação Industrial com o Referencial Teórico.....	103
Quadro 4 - Conexão da Estratégia do P&D com o Referencial Teórico.....	110
Quadro 5 - Conexão da Estratégia do SPF com o Referencial Teórico.....	114
Quadro 6 - Conexão da Estratégia da Inovação Industrial com o Referencial Teórico.....	117
Quadro 7 - Conexão da estrutura organizacional do P&D com o Referencial Teórico.....	123
Quadro 8 - Conexão da estrutura organizacional do SPF com o Referencial Teórico.....	126
Quadro 9 - Conexão da estrutura organizacional da Inovação Industrial com o Referencial Teórico.....	129
Quadro 10 - Conexão da Gestão da Inovação do P&D com o Referencial Teórico.....	136
Quadro 11 - Conexão da Gestão da Inovação do SPF com o Referencial Teórico.....	139
Quadro 12 - Conexão da Gestão da Inovação na Inovação Industrial com o Referencial Teórico.....	142
Quadro 13 - Conexão da variável Indicadores do P&D com o Referencial Teórico.....	147
Quadro 14 - Conexão da variável Indicadores do SPF com o Referencial Teórico.....	149
Quadro 15 - Conexão da variável Indicadores da Inovação Industrial com o Referencial Teórico.....	151
Quadro 16 - Conexão da variável Gestão do Conhecimento para Inovação do P&D com o Referencial Teórico.....	156

Quadro 17 - Conexão da variável Gestão do Conhecimento para Inovação do SPF com o Referencial Teórico.....	160
Quadro 18 - Conexão da variável Gestão do Conhecimento para Inovação da Inovação Industrial com o Referencial Teórico. ....	163
Quadro 19 - Conexão da Comunicação no P&D com o Referencial Teórico. ....	168
Quadro 20 - Conexão da Comunicação no SPF com o Referencial Teórico. ....	170
Quadro 21 - Conexão da Comunicação na Inovação Industrial com o Referencial Teórico. ....	172
Quadro 22 - Conexão do Relacionamento Externo do P&D com o Referencial Teórico. ....	177
Quadro 23 - Conexão do Relacionamento Externo do SPF com o Referencial Teórico. ....	179
Quadro 24 - Conexão do Relacionamento Externo da Inovação Industrial com o Referencial Teórico. ....	182

## LISTA DE SIGLAS

- C.A.R.E. – *Customer Acceptance Review & Evaluation*
- CCQ – Círculo de Controle da Qualidade
- CEP – Controle Estatístico da Produção
- CMQP – Controle e Monitoramento da Qualidade do Produto
- DRE – Demonstrativo de Resultado do Exercício
- FCA – Fato-Causa-Ação
- FINAFF – *Fábrica Italiana Nastri e Anelli per Freni e Frizione*
- FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
- FMEA – Análise do Modo de Falhas e Efeitos Potenciais
- FT – Força de Trabalho
- GPT – Gestão do Posto de Trabalho
- IROG – Índice de Rendimento Global Operacional
- M.E.S. – *Manufacturing Execution System* (Sistema de Execução de Manufatura)
- PAPP – Processo de Aprovação de Peças de Produção
- PDCA – *Plan, Do, Check, Action Plan* (Planejar, Executar, Verificar, Agir)
- P&D – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento
- PFM – Programação Fina de Materiais
- PFMEA – Redução de Riscos / Plano de Controle ou FMEA de Processos
- PFP – Programação Fina de Produção
- PGQP – Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade
- PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade
- PQRS – Prêmio de Qualidade do Rio Grande do Sul
- PPM – Parte Por Milhão
- PPR – Programa de Participação nos Resultados
- PRESET – Preparação do *setup*
- SCI – Sistema Corporativo de Inovação
- SGF – Sistema de Gestão FRAS-LE
- SNF – Sistema de Negócio FRAS-LE
- SPF – Sistema de Produção FRAS-LE

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats* (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças)

TPM – Manutenção Produtiva Total

TQC – *Total Quality Control* (Controle da Qualidade Total)

TRF – Troca Rápida de Ferramentas

UEN – Unidade Estratégica de Negócio

UN – Unidade de Negócio

UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	15
1.2 JUSTIFICATIVAS .....	16
<b>1.2.1 Justificativa Empresarial</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2.2 Justificativa Acadêmica</b> .....	<b>17</b>
1.3 O PROBLEMA DE PESQUISA .....	18
1.4 OBJETIVOS .....	18
<b>1.4.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>18</b>
<b>1.4.2 Objetivos Específicos:</b> .....	<b>19</b>
1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO .....	19
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	20
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>21</b>
2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	21
2.2 INOVAÇÃO, GESTÃO DA INOVAÇÃO E CONCEITOS RELACIONADOS.....	21
<b>2.2.1 Conceito/Objetivos</b> .....	<b>22</b>
<b>2.2.2 Estratégia</b> .....	<b>26</b>
<b>2.2.3 Estrutura Organizacional</b> .....	<b>30</b>
<b>2.2.4 Gestão da Inovação</b> .....	<b>32</b>
<b>2.2.5 Indicadores</b> .....	<b>43</b>
<b>2.2.6 Gestão do Conhecimento para a Inovação</b> .....	<b>45</b>
<b>2.2.7 Comunicação</b> .....	<b>49</b>
<b>2.2.8 Relacionamento Externo</b> .....	<b>50</b>
2.3 UMA PROPOSTA DE MODELO SCI - <i>SISTEMA CORPORATIVO DE INOVAÇÃO</i> .....	52
<b>3 MÉTODO</b> .....	<b>57</b>
3.1 MÉTODO E CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA - ESTUDO DE CASO .....	57
<b>3.1.1 Fundamentação Teórica do Método – Estudo de Caso</b> .....	<b>58</b>
<b>3.1.2 Limitações do Método de Estudo de Caso</b> .....	<b>62</b>
<b>3.1.3 Seleção do Caso</b> .....	<b>63</b>
3.2 JUSTIFICATIVAS PARA UTILIZAÇÃO DO MÉTODO - ESTUDO DE CASO .....	65

3.3 MÉTODO DE TRABALHO .....	66
<b>4 DESCRIÇÃO DO CASO .....</b>	<b>71</b>
4.1 A EMPRESA ESTUDADA.....	71
4.2 VISÃO HISTÓRICA.....	72
<b>4.2.1 A Linha do Tempo .....</b>	<b>72</b>
<b>4.2.2 A Inovação Sempre Esteve Presente.....</b>	<b>74</b>
<b>4.2.3 Agora uma Empresa do Grupo Randon .....</b>	<b>76</b>
4.3 AS FORMAS DE INOVAÇÃO NA FRAS-LE .....	78
<b>4.3.1 Introdução.....</b>	<b>78</b>
<b>4.3.2 Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (P&amp;D) .....</b>	<b>79</b>
<b>4.3.3 SPF – Sistema de Produção FRAS-LE.....</b>	<b>82</b>
<b>4.3.4 A Inovação Industrial .....</b>	<b>87</b>
<b>5 SCI NA FRAS-LE.....</b>	<b>93</b>
5.1 CONCEITO/OBJETIVOS .....	93
<b>5.1.1 P&amp;D.....</b>	<b>94</b>
<b>5.1.2 SPF .....</b>	<b>97</b>
<b>5.1.3 Inovação Industrial.....</b>	<b>101</b>
<b>5.1.4 Observações Críticas.....</b>	<b>103</b>
5.2 ESTRATÉGIA.....	106
<b>5.2.1 P&amp;D.....</b>	<b>107</b>
<b>5.2.2 SPF .....</b>	<b>111</b>
<b>5.2.3 Inovação Industrial.....</b>	<b>115</b>
<b>5.2.4 Observações Críticas.....</b>	<b>118</b>
5.3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....	120
<b>5.3.1 P &amp; D.....</b>	<b>120</b>
<b>5.3.2 SPF .....</b>	<b>124</b>
<b>5.3.3 Inovação Industrial.....</b>	<b>127</b>
<b>5.3.4 Observações Críticas.....</b>	<b>130</b>
5.4 GESTÃO DA INOVAÇÃO.....	132
<b>5.4.1 P &amp; D.....</b>	<b>132</b>
<b>5.4.2 SPF .....</b>	<b>137</b>
<b>5.4.3 Inovação Industrial.....</b>	<b>140</b>
<b>5.4.4 Observações Críticas.....</b>	<b>143</b>

5.5 INDICADORES .....	145
5.5.1 P & D.....	145
5.5.2 SPF .....	147
5.5.3 Inovação Industrial.....	149
5.5.4 Observações Críticas.....	151
5.6 GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA A INOVAÇÃO.....	153
5.6.1 P & D.....	154
5.6.2 SPF .....	156
5.6.3 Inovação Industrial.....	161
5.6.4 Observações Críticas.....	163
5.7 COMUNICAÇÃO .....	166
5.7.1 P & D.....	167
5.7.2 SPF .....	169
5.7.3 Inovação Industrial.....	170
5.7.4 Observações Críticas.....	173
5.8 RELACIONAMENTO EXTERNO .....	175
5.8.1 P & D.....	175
5.8.2 SPF .....	178
5.8.3 Inovação Industrial.....	180
5.8.4 Observações Críticas.....	183
6 CONCLUSÃO .....	185
6.1 OBSERVAÇÕES FINAIS .....	185
6.2 LIMITAÇÕES DO TRABALHO .....	190
6.3 RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTUROS .....	191
REFERÊNCIAS.....	192
APÊNDICE A – ENTREVISTADOS:.....	199
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NAS ENTREVISTAS:.....	200
APÊNDICE C – ESCALA DE ENTREVISTADOS VERSUS PERGUNTAS:.....	208
APÊNDICE D – CARTA DA UNISINOS SOLICITANDO PERMISSÃO DA FRAS-LE PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA: .....	210
APÊNDICE E – CURRÍCULO RESUMIDO DOS PESQUISADORES LIGADOS AO PRÓ-ENGENHARIA QUE AVALIARAM O QUESTIONÁRIO ANTES DE SUA APLICAÇÃO: .....	212

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O tema da inovação não é novo. Freeman (2003) registra que, já no século XIX o economista alemão Friedrich List discutia o assunto. Também, é relevante que o ícone teórico da inovação, Joseph Schumpeter (SCHUMPETER, 1976), construiu sua obra seminal na primeira metade do século XX e faleceu há mais de 50 anos.

O século XX proporcionou à humanidade uma evolução tecnológica nunca vista antes (HOBBSAWM, 1995). E um importante fator ligado à evolução tecnológica é a inovação (DOSI, 1982). Porém, é fato que no Brasil, nos últimos anos, o tópico da inovação ganhou espaço na pauta de discussões acadêmicas e empresariais. No âmbito mundial, segundo Fajnzylber (2006), está em curso um processo de mudança dos padrões de competitividade macro-econômica. Segundo o autor, a inovação encontra-se entre os fatores condicionantes da competição internacional, no sentido de que o ritmo das inovações aumentou muito nas últimas décadas. Além disso, está ocorrendo uma considerável assimilação dos recursos para a inovação por parte de nações, que antes eram apenas produtoras de manufatura. Esse último aspecto é destacado por Kim e Nelson (2005) no artigo intitulado “Os Sistemas de Inovação do leste e do sudeste asiáticos”. Nesse artigo são destacadas as mudanças de posicionamento ocorridas na Coreia do Sul, Taiwan, Cingapura, Malásia e Tailândia. Mudanças essas que foram catalizadas por uma nova postura (pró-inovação) dessas nações.

Inicialmente, o debate acadêmico e empresarial buscou salientar a importância da inovação e os resultados conquistados por empresas inovadoras (KIM e MAUBORGNE, 2005). Algo que, talvez, possa ser entendido como “uma etapa de sensibilização”. Porém, após essa fase, o debate precisa evoluir. Ganha espaço nas discussões atuais no Brasil a temática da Gestão da Inovação, que tem por objetivo compreender/ensinar como as organizações devem gerir esse processo (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008). Já no campo político, foram implementadas no Brasil leis de incentivo à inovação, tanto na esfera nacional quanto estadual, ou seja,

o tema é relevante tanto na esfera das políticas públicas como na esfera das empresas privadas.

Segundo Gibson e Skarzynsky (2008), as organizações de maior porte já estão buscando e implantando sistemáticas para fazer o discurso virar prática (em relação aos métodos de inovação). Porém, aquelas empresas com restrições orçamentárias não dispõem de muitas alternativas quando o assunto é implantação de práticas de inovação. Uma opção para essas empresas é a busca na literatura de mecanismos, métodos, ferramentas e técnicas de gestão que possam ser implantadas e, assim, melhorar sua postura inovadora. Entretanto, nos livros e artigos, de certa forma, conceitos ligados à inovação de produto e processo ainda prevalecem – embora se saiba que a inovação possa ser percebida a partir de uma noção conceitual mais ampla.

Neste contexto, esse estudo se dispõe a discutir aspectos ligados à teoria da inovação e gestão da inovação. Para isso, será analisado um caso específico, a empresa FRAS-LE, que possui três subsistemas estruturados de inovação. Com o arcabouço teórico e com uma visão prática do caso é testado um modelo de SCI – Sistema Corporativo de Inovação proposto no presente trabalho.

## 1.2 JUSTIFICATIVAS

Essa dissertação se justifica tanto sob o prisma empresarial como sob a ótica acadêmica. A seguir são apresentadas estas justificativas.

### 1.2.1 Justificativa Empresarial

As empresas brasileiras passaram, nos anos 1990, por um período de adaptação às novas condições econômicas do país – redução da inflação, queda das alíquotas de importação, ativação de acordos internacionais de comércio e valorização da moeda nacional. Nesse contexto, mostrou-se relevante a discussão e aplicação da Gestão pela Qualidade – que deu apoio às empresas durante essa

etapa de adaptação. Porém, com aproximadamente duas décadas de discussões e evoluções, os processos de Gestão pela Qualidade se mostram maduros nas empresas e, tendem a não serem considerados diferenciais competitivos das mesmas.

No início do século XXI o mercado apresenta-se ainda mais competitivo, principalmente em função dos processos de fusões entre empresas e da contínua concentração de capital em marcha no âmbito mundial. Com isso, as organizações necessitam buscar mecanismos para melhorar sua competitividade. E a inovação está no cerne do atual cenário competitivo.

O tema da inovação já vem sendo discutido nas empresas. Porém, o foco do debate está, em geral, mais direcionado para a importância de inovar. Ou seja, há seminários, palestras, livros, trabalhos acadêmicos, etc., que salientam esse ponto de vista. Entretanto, parece necessário dar o próximo passo no debate e discutir “como inovar” – na realidade prática das empresas. Além disso, é importante a discussão de modelos teóricos de inovação que auxiliem as organizações a entender a questão a partir de uma perspectiva sistêmica/global, visando alavancar a competitividade das mesmas.

### **1.2.2 Justificativa Acadêmica**

Já para a academia, essa pesquisa se justifica pelo fato de haver aqui a junção de uma série de aspectos teóricos, unificados em um modelo propositivo passível de ser testado em organizações.

Sob outro aspecto, os rumos do debate sobre inovação já envolvem esferas como, por exemplo, as políticas públicas. Em 2004 foi aprovada a Lei 10.973 que tem por finalidade criar medidas de incentivo a inovação e a pesquisa científica. Em 2005 foi aprovada a Lei 11.196 – Lei do Bem – que estabelece os mecanismos para desonerar os investimentos realizados em projetos de inovação. E em 2006 o decreto 5.798 regulamenta os incentivos fiscais à Inovação (LACERDA, 2007). Ou seja, a inovação se apresenta como fator importante para o desenvolvimento do Brasil e, com isso, o “mundo acadêmico” necessita refletir em profundidade sobre o tema.

Assim, o tema da inovação pode ser considerado relativamente novo para a academia. Neste contexto alguns aspectos parecem ter relevância:

- ✓ a necessidade de realizar mais trabalhos empíricos associados ao tema;
- ✓ a necessidade de análise do tema da inovação sob a ótica da competitividade, ou seja, discutindo como a inovação pode catalisar as vantagens competitivas da empresa;
- ✓ a discussão sobre assuntos associados com a noção de Sistema Corporativo de Inovação;
- ✓ perceber diferenças e semelhanças na implantação da Inovação de Produto, Processo, Organizacional e de Marketing (OSLO, 2005) nas empresas.

### 1.3 O PROBLEMA DE PESQUISA

A partir das considerações feitas, a questão que norteia a pesquisa é: **como propor um modelo de Sistema Corporativo de Inovação, considerando diferentes subsistemas de Inovação, em empresas industriais?**

### 1.4 OBJETIVOS

São os seguintes o objetivo geral e os objetivos específicos desta dissertação:

#### 1.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral da dissertação consiste em propor um modelo de SCI sistêmico e integrado em empresas industriais.

### 1.4.2 Objetivos Específicos:

São os seguintes os objetivos específicos do trabalho:

- a) propor os principais elementos/variáveis que devem estar presentes em um SCI em empresas industriais;
- b) testar o modelo proposto em uma organização com experiência no tema de inovação;
- c) fazer uma análise comparativa entre os diferentes subsistemas de inovação em funcionamento na organização pesquisada, com o objetivo de ilustrar as peculiaridades do modelo proposto.

### 1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Essa dissertação é derivada de estudos da área de Administração. Entretanto, dadas as peculiaridades do tema, existe a necessidade de trânsito pela área de Engenharia<sup>1</sup>. Porém, as eventuais imersões nessas áreas devem ser percebidas como uma necessidade de ilustração dos temas ligados ao SCI. Assim, não são propostos aprofundamentos de temas específicos ligados à área de Engenharia.

O estudo realizado não tratou, em profundidade, aspectos ligados à economia individual, economia estrutural e diferenciais competitivos do setor/Indústria, onde o estudo foi realizado. Ou seja, na área de conhecimento das Ciências Econômicas são consideradas variáveis externas à empresa. Essas variáveis são vistas como influenciadoras do desempenho das organizações e, também, do nível de inovação da firma. Porém, a abordagem proposta pela Economia Industrial para a inovação não se faz presente no foco desta pesquisa. Também, não foram aprofundadas questões ligadas ao desempenho global da empresa estudada, tais como: aumento

---

<sup>1</sup> No caso estudado existem temas ligados à Engenharia de Produção e à Engenharia Química.

de vendas, novos clientes, novos mercados, novos produtos, margem de contribuição ou valor das ações no mercado financeiro.

Uma delimitação teórica do estudo é que, a questão da Inovação em Marketing, proposta pelo Manual de Oslo (2005), não é incorporada pelo modelo de SCI – Sistema Corporativo de Inovação proposto pelo autor.

## 1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Essa dissertação está estruturada em cinco capítulos. O capítulo um apresenta as questões introdutórias discutidas até aqui.

No capítulo dois é apresentado o referencial teórico que balizou o estudo, assim como é sugerido o modelo de SCI – Sistema Corporativo de Inovação que embasa a presente dissertação.

No capítulo três constam as questões pertinentes aos métodos (de pesquisa e de trabalho) adotados para a elaboração da pesquisa.

No capítulo quatro é apresentado o caso estudado, a FRAS-LE, onde além da visão histórica são apresentados os três subsistemas de inovação – que são objetos da dissertação.

No capítulo cinco é feita uma análise crítica dos subsistemas de inovação da FRAS-LE sob a luz do SCI proposto.

Na conclusão, são apresentadas as considerações finais relativas à análise global da dissertação, as limitações da pesquisa e as sugestões para novos trabalhos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A questão da inovação pode ser vista sob vários prismas. Se pode discutir o porque inovar, os benefícios/vantagens das organizações inovadoras, a história de empreendimentos inovadores, o perfil de empresas e/ou pessoas inovadoras, dentre outras abordagens possíveis. Esta dissertação tem como foco um tema abrangente e complexo, o **SCI – Sistema Corporativo de Inovação**. No entanto, a primeira dificuldade desta abordagem é a própria terminologia “SCI – Sistema Corporativo de Inovação”, que ainda é embrionária na discussão acadêmica e empresarial.

Neste contexto, a saída encontrada pelo pesquisador foi a elaboração de um estudo amplo dos temas que tenham ligação com a inovação e que possam ser unificados a partir de uma visão sistêmica do tema nas empresas. Neste estudo sugere-se que possa existir um conjunto de fatores que podem ser entendidos como componentes de um SCI.

Desta forma, no intuito de consolidar o conhecimento adquirido e iniciar a discussão temática, este capítulo é apresentado em duas partes. Na seção 2.2 – Inovação, Gestão da Inovação e Conceitos Relacionados – são apresentados os conceitos, teorias, modelos, métodos e demais reflexões da bibliografia pertinente à inovação. Na seção 2.3 – Uma proposta de modelo para SCI – Sistema Corporativo de Inovação – como o próprio nome diz, é apresentada uma sugestão do autor para a análise da inovação, tendo como base a teoria discutida na seção 2.2.

### 2.2 INOVAÇÃO, GESTÃO DA INOVAÇÃO E CONCEITOS RELACIONADOS

Esta seção apresenta os conceitos que formam o referencial teórico da pesquisa. São apresentadas oito subseções que são entendidas como subsistemas do modelo SCI que será proposto na seção 2.3. A condução desta apresentação está alinhada com a lógica de tal modelo. A sequência de apresentação dos temas

é: Conceitos/Objetivos; Estratégia; Estrutura Organizacional; Gestão da Inovação; Indicadores; Gestão do Conhecimento para a Inovação; Comunicação e Relacionamento Externo. O objetivo aqui é discutir a teoria pertinente a cada um desses subsistemas.

### **2.2.1 Conceito/Objetivos**

O ponto de partida da discussão sobre inovação é a apresentação de seus conceitos básicos. Nesta linha, Freeman (2003) relembra um autor seminal do tema, o economista alemão do século XIX, Friedrich List, que destaca a importância do capital mental (não tangível), a necessidade da busca por tecnologia e a importância das habilidades da Força de Trabalho (FT) para o bom desempenho comercial de uma determinada nação.

Entretanto, atualmente, o autor considerado o “pai da inovação” é Joseph Schumpeter, que concentrou a publicação de seus estudos no segundo quartil do século XX. Ele é o criador do conceito de destruição criativa, que propõe a existência de um processo contínuo de criação de valor via inovação e a posterior destruição do mesmo por outras inovações introduzidas pela concorrência (SCHUMPETER, 1976). Segundo Schumpeter (1976) a inovação pode ocorrer de diversas maneiras, a saber:

- ✓ introdução de novo produto ou mudança qualitativa do existente;
- ✓ inovação de processo que seja novidade para uma indústria;
- ✓ abertura de um novo mercado;
- ✓ desenvolvimento de novas fontes de suprimentos;
- ✓ mudanças na organização industrial.

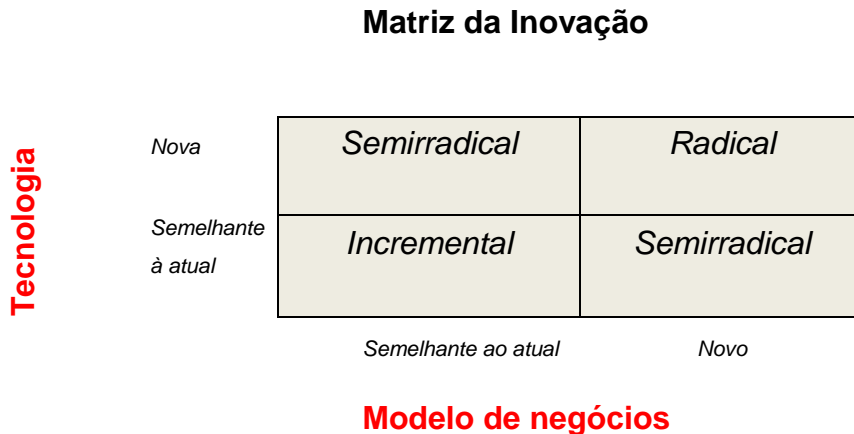
Já o Manual de Oslo (2005) postula que a inovação é um processo que resultará em algo novo para a empresa podendo ser classificada como:

- ✓ inovação de produto: envolve mudanças significativas nas potencialidades de produtos e serviços, incluem-se bens e serviços totalmente novos e aperfeiçoamentos importantes para produtos existentes;
- ✓ inovação de processo: representam mudanças significativas nos métodos de produção e de distribuição;
- ✓ inovação organizacional: refere-se à implementação de novos métodos organizacionais, tais como mudanças em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa;
- ✓ inovação em marketing: envolve a implementação de novos métodos de *marketing*, incluindo mudanças no *design* do produto e na embalagem, na promoção do produto e sua colocação, e em métodos de estabelecimento de preços de bens e de serviços.

Na mesma linha de contextualização, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) apresentam os quatro P's da inovação, onde, além de inovação em produtos e processos os autores sugerem os conceitos de inovação de posição (mudança no contexto em que produtos/serviços são criados e entregues) e inovação de paradigma (mudança nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a empresa faz).

Dosi (1982) contribui com o debate ao discutir as trajetórias tecnológicas. O autor as considera como detentoras de *trade-offs* econômicos e tecnológicos definidos pelo paradigma da empresa, propondo o conceito de inovação como sendo a busca, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos e novos arranjos organizacionais.

Schumpeter (1976) divide a inovação entre “radical” e “incremental”. A primeira pode promover grandes mudanças no mundo. A segunda permite sustentar continuamente o processo de mudança. Tidd, Bessant e Pavitt (2008) argumentam que a inovação, na maioria das vezes, ocorre de forma incremental. Isso é, a inovação radical – descontínua – seria apenas uma pequena parcela deste processo. Davila, Epstein e Shelton (2007) sugerem que a inovação pode ser classificada como radical, incremental ou semirradical. Essa escala se dá em função da tecnologia utilizada e do modelo de negócios da empresa. A Figura 1 - Matriz da Inovação – explica a tipologia proposta:



**Figura 1** - Matriz da Inovação.  
**Fonte:** Davila, Epstein e Shelton (2007).

Vários autores destacam que os sistemas de inovação devem estar alinhados à mentalidade do negócio e à estratégia da empresa. Goffin e Mitchell (2005) registram a importância de uma clara estratégia de inovação. Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008) a clareza de objetivos por parte das lideranças da organização auxilia na consolidação desta estratégia, ou seja, outros temas que vão além da tipologia são incorporados à discussão sobre inovação.

Embora com certa clareza nos conceitos, inovar e acompanhar o mercado cada vez mais competitivo é uma tarefa desafiadora. Freeman e Soete (1997) registram que o século XX foi a era da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), a partir da consolidação das empresas como unidades geradoras de inovação.

Barbieri e Simantob (2007) salientam que as práticas de inovação devem buscar a sustentabilidade da empresa. Para isto, estas práticas também devem ser sustentáveis, conceito alinhado aos critérios de excelência do Prêmio Nacional da Qualidade (FNQ, 2009).

Ainda no campo dos conceitos básicos, é importante destacar a caracterização apresentada por Antunes *et al.* (2007) para SCI – Sistema Corporativo de Inovação: um sistema empresarial de inovação que contempla uma visão de longo prazo, auxilia na constante inovação da estrutura e dos processos de gestão e considera elementos internos (exemplo: a adoção de métodos sistemáticos de gestão da inovação; criação de condições para o financiamento da inovação; adoção de uma cultura da inovação) e externos (exemplo: relacionamento da empresa no âmbito dos sistemas nacional, regional e setorial de inovação; busca de

financiamento; relacionamento com Universidades e Centros de Tecnologia; geração de patentes).

Como resultado da discussão desta subseção, são adotados pelo autor desta dissertação alguns conceitos explicitados abaixo:

- ✓ Inovação: busca, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos e novos arranjos organizacionais (DOSI, 1982);
- ✓ inovação de produto: envolve mudanças significativas nas potencialidades de produtos e serviços, incluem-se bens e serviços totalmente novos e aperfeiçoamentos importantes para produtos existentes (MANUAL DE OSLO, 2005);
- ✓ inovação de processo: representa mudanças significativas nos métodos de produção e de distribuição (MANUAL DE OSLO, 2005);
- ✓ inovação organizacional: refere-se à implementação de novos métodos organizacionais, tais como mudanças em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa (MANUAL DE OSLO, 2005);
- ✓ inovação incremental: trata da tecnologia semelhante à já utilizada e do modelo de negócio semelhante ao já adotado pela organização (DAVILA, EPSTEIN e SHELTON, 2007);
- ✓ inovação semirradical: trata da tecnologia diferente da utilizada ou do modelo de negócio diferente ao já adotado pela organização (DAVILA, EPSTEIN e SHELTON, 2007);
- ✓ inovação radical: trata da tecnologia diferente da utilizada e do modelo de negócio diferente ao já adotado pela organização (DAVILA, EPSTEIN e SHELTON, 2007).

Além desses conceitos, há a inovação em *marketing*, que envolve a implementação de novos métodos de *marketing*, incluindo mudanças no *design* do produto e da embalagem, na promoção do produto e sua colocação, e em métodos de estabelecimento de preços de bens e de serviços. Porém, esta dissertação não tratará dos aspectos relativos a inovação em marketing.

### 2.2.2 Estratégia

Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998) postulam que estratégia é algo diferente de planejamento, muito embora os dois temas tenham grande importância no debate acadêmico e empresarial. Assim, é fundamental que a questão da inovação, além de discutir suas práticas de planejamento, tenha espaço na definição da estratégia. Para isso Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998) apresentam os cinco P's da estratégia, que trazem diferentes visões sobre o assunto e podem ser utilizados para a definição da postura inovadora. Para Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998) estratégia é:

- ✓ um plano: uma direção, um guia ou curso de ação para o futuro, um caminho para chegar até certo ponto pretendido;
- ✓ um padrão: um comportamento ao longo do tempo;
- ✓ uma posição: localização de determinados produtos em determinados mercados;
- ✓ uma perspectiva: a maneira fundamental de uma organização fazer as coisas;
- ✓ um pretexto (ou truque): uma “manobra” específica para enganar um oponente ou concorrente.

Já o Manual de Oslo (2005) salienta que as empresas inovadoras podem ser analisadas seguindo duas principais competências:

- I - competência estratégica: visão de longo prazo e capacidade de se posicionar de forma estratégica nos novos cenários;
- II - competência organizacional: gestão dos recursos visando à eficiência e ao relacionamento com as partes internas e externas.

Estas definições do Manual de Oslo (2005) estão alinhadas com as duas principais correntes da discussão sobre estratégia:

- ✓ visão porteriana ou posicionamento (PORTER, 1991): baseada na teoria das vantagens competitivas que a empresa conquista executando as atividades estrategicamente mais importantes da cadeia de valor, de forma mais barata ou melhor do que a concorrência. A sustentação das vantagens competitivas depende de três condições: a origem da vantagem, número de vantagens e o processo de melhoria dela. Essa teoria diz que as escolhas que uma empresa faz são dependentes de alguns fatores:
  - i) posição da empresa;
  - ii) posição dos concorrentes;
  - iii) entendimento da estrutura da indústria.
- ✓ Visão Baseada em Recursos – VBR (GRANT, 1991): A teoria diz que os recursos e capacidades da empresa são centrais na formulação de suas estratégias, são cruciais para estabelecer a identidade, estruturar a estratégia e são fontes primárias de rentabilidade. A chave para a VBR, na formulação de estratégias, é entender o relacionamento entre capacidades, vantagem competitiva e lucratividade, em particular entender como através destes mecanismos ela pode ser sustentada através do tempo.

Dando seguimento à discussão proposta pelo Manual de Oslo (2005), o que se argumenta é que esses fatores (Competências Estratégicas e Competências Organizacionais) contribuem para a manutenção do dínamo da inovação, que tornará a empresa mais inovadora. No entanto, para observar o nível de inovação na organização, algumas características são relevantes e precisam ser observadas (MANUAL DE OSLO, 2005):

- ✓ oportunidades tecnológicas;
- ✓ definição de estratégia de inovação;
- ✓ capacidade de, com a oportunidade e estratégia, inovar antes e de forma mais eficaz que os concorrentes.

Com tudo isso se pode afirmar que é fundamental que a estratégia de inovação tenha vínculos com a estratégia da empresa (GOFFIN e MITCHELL, 2005).

Muitos conceitos são incorporados à discussão de inovação e estratégia, dentre eles a questão dos paradigmas e trajetórias tecnológicas. Para Nelson e Winter (1977) um paradigma tecnológico define, de forma contextual, as necessidades que são importantes de serem preenchidas, assim como os princípios científicos utilizados nas tarefas e o material tecnológico que será empregado. Goffin e Mitchell (2005) citam como componente da estratégia de inovação a prospecção tecnológica.

Nesta linha, Christensen (2001) traz para discussão o conceito de “tecnologia disruptiva”. Ele argumenta que é possível, no esforço pela inovação, romper com uma tecnologia dominante, podendo até ocorrer de uma tecnologia mais básica vir a prevalecer sobre as demais. De acordo com esta teoria, é muito importante o valor atribuído pelo cliente aos produtos. O autor define empresas bem administradas como aquelas que ouvem os clientes, investem em tecnologia para atender suas necessidades, procuram constantemente maiores margens de lucro e focalizam, preferencialmente, os maiores mercados. Já Tellis (2006) trata da tecnologia disruptiva *versus* a liderança visionária e ressalta a importância da liderança interna, que pode ser ou não inovadora, como fator crucial para o processo.

Outro aspecto importante nesta discussão é o papel dos modelos tecnológicos dominantes. Neste sentido, Tushman e O’Reilly (1997) argumentam que, no surgimento das novas tecnologias, podem existir várias opções para a continuidade do modelo dominante. Dentre elas, pode sobressair o desenho já existente ou a própria concorrência por tecnologia. Já Tushman e Frenken (2006) acrescentam que em tecnologia, quando surgem e se consolidam os desenhos dominantes, o foco de todo o mercado muda e os atores se concentram em melhorias incrementais, tendo como base essa nova tecnologia dominante.

Entretanto, independente do nível tecnológico da organização, o fator chave parece ser o alinhamento da inovação com a estratégia da empresa (DAVILA, EPSTEIN e SHELTON, 2007). Para isso, é fundamental a organização ter sólida liderança sobre os rumos e decisões relativos à inovação. No mesmo contexto, Guemawat (2007) argumenta que ao optar por uma estratégia de diferenciação a empresa estará gerando oportunidades de aumento de preços e margens, o que poderá gerar melhores resultados econômico-financeiros.

Para implementar a estratégia de inovação ou ações inovadoras vinculadas à estratégia da empresa são necessários recursos. Sobre este quesito Gibson e Skarzynsky (2008) citam que não há relação estatística perceptível entre gastos com P&D – Pesquisa e Desenvolvimento e medições de êxito empresarial, como crescimento de vendas, lucro bruto, lucro operacional, lucro empresarial, capitalização de mercado ou retorno aos acionistas. Porém, o documento da FNQ (2009) nos critérios 2.2.d e 7.3.c discute a forma como é feita a alocação de recursos para implementação de ações estratégicas e/ou derivadas do planejamento, indicando a importância do tema<sup>2</sup>.

Quando há estratégia e planejamento é muito provável que a análise dos produtos da empresa esteja presente. Assim, Guemawat (2007) lembra a importância do planejamento de *portfólio* para que a organização possa ter foco em produtos e unidades de negócio lucrativas. Já Goffin e Mitchell (2005) sugerem que a gestão do portfólio de ideias do sistema de inovação é importante para a estratégia e deve ter alinhamento com a estratégia de produtos.

Teece (2006) discute um ponto altamente relevante, que é como ocorre, ou deveria ocorrer, a apropriação de valor da inovação. Para isto a proteção das inovações de produto, processo, organizacional e de *marketing* é algo que deve estar presente na estratégia de negócios da empresa. Essa é a temática do critério 5.3.c (FNQ 2009) onde consta a seguinte pergunta: “como os principais ativos intangíveis são mantidos e protegidos?”.

Além desses temas já discutidos, há ainda uma observação de Goffin e Mitchell (2005) que pode ser relevante, ou seja, os autores colocam como fator importante a gestão do aprendizado estratégico, o que caracterizam como análise de desempenho, aprendizado e *feedback* organizacional.

Desta forma, é crucial que ao se falar em SCI (tema específico da seção 2.3) já estejam claros os conceitos relacionados à estratégia, essa é a função da subseção que se finda aqui.

---

<sup>2</sup> É importante salientar que o documento da FNQ (2009) é um questionário destinado à avaliação das organizações interessadas em melhorar seus sistemas de gestão. Desta forma, todas as referências a essa fonte não apresentam respostas pragmáticas. Ou seja, faz parte da filosofia da Fundação Nacional da Qualidade não prescrever soluções, o que ela faz é sugerir perguntas relativas a diversos temas associados à excelência na gestão. Com isso as empresas buscam responder essas perguntas e, de uma forma indireta, desenvolvem seus modelos, métodos e práticas de gestão.

### 2.2.3 Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional é relevante no intuito de promover a necessária clareza sobre como são organizadas as pessoas envolvidas no processo de inovação. Para que a inovação encontre, nas empresas, ambiente apropriado ao seu desenvolvimento, é importante que ela seja sustentada por um eficaz projeto de estrutura organizacional.

Neste contexto, as empresas devem evitar a burocratização das atividades, e encorajar constantemente o compromisso com projetos e/ou produtos em lugar de ter cadeias duplas de responsabilidade. Esta ideia se aproxima do que é conhecido como organizações matriciais (PETERS E WATERMAN, 1982).

Para Morgan (2007), a forma de organização da empresa é uma questão crucial, onde os modelos rígidos e muito formais estão sendo rediscutidos. A clássica representação organizacional por meio de um organograma gera uma série de efeitos colaterais prejudiciais à empresa. Entre eles é possível que ocorra a inibição da participação dos colaboradores e, por sua vez, uma redução da criatividade organizacional. Já modelos matriciais, orgânicos ou de organizações por projetos começam a ganhar força, pois se mostram mais adaptados às realidades das empresas contemporâneas.

Nessa discussão relativa a estruturas organizacionais, Mintzberg (2009) apresenta cinco modelos básicos:

- ✓ estrutura simples: baseada na supervisão direta, em que a cúpula estratégica é a parte principal;
- ✓ burocracia mecanizada: baseada na padronização dos processos de trabalho, em que a tecnoestrutura é a parte principal;
- ✓ burocracia profissional: baseada na padronização de habilidades, em que o núcleo operacional é a parte principal;
- ✓ forma divisionada: baseada na padronização dos *outputs*, em que a linha intermediária é a parte principal;
- ✓ adhocracia: baseada em ajustamento mútuo, em que a assessoria de apoio é a parte principal.

O autor aponta aspectos positivos e negativos em cada estrutura. Entretanto, como mensagem principal, é possível considerar que as estruturas semelhantes à burocracia profissional e à mecanizada se mostram eficientes apenas em cenários nos quais as tarefas e o ambiente sejam simples. Ou seja, para as demais situações é importante um entendimento amplo para que haja a criação de estruturas adequadas.

Seguindo na mesma linha de discussão, Goffin e Mitchell (2005) colocam a estrutura organizacional como um dos fatores mais relevantes a serem considerados em um modelo de gestão da inovação. Esta visão é compartilhada por Tidd, Bessant e Pavit (2008), que defendem a necessidade de uma estrutura adequada. Os autores afirmam que o projeto organizacional deve permitir criatividade, aprendizagem e interação entre as pessoas. A questão chave é encontrar o equilíbrio entre as opções orgânicas e mecânicas, em função das necessidades e peculiaridades de cada organização.

Para Antunes *et al.* (2009) o debate sobre estrutura organizacional é algo que deve estar na pauta de discussões das empresas que buscam um modelo de gestão da inovação. Chama atenção para o fato de que as grandes empresas brasileiras (exemplo: Petrobrás) dispõem de “Centros de Pesquisa e Desenvolvimento”. No entanto, Antunes *et al.* (2009) lembra que essa não é uma realidade viável de ser aplicada em todas as organizações, em função dos altos investimentos necessários. Assim, opções devem ser buscadas passando pela maneira como é estruturada a empresa, que deve ser pensada de forma inovadora e criativa.

Contribuindo com o debate, o documento da FNQ (2009) em sua seção 6.1, trata do “Sistema de Trabalho”, onde consta a pergunta: “Como a organização do trabalho é definida e implementada em alinhamento ao modelo de negócio, aos processos, aos valores e à estratégia da organização, visando o alto desempenho e inovação?”. Ou seja, a questão do alinhamento da estrutura organizacional deve ser uma preocupação para quem busca a inovação e a excelência na gestão.

De forma geral, parece possível afirmar que as estruturas organizacionais devem estimular o senso de participação das pessoas no negócio. A geração de ideias deve acontecer de forma o mais fluída possível, por isso a importância em valorizar a criatividade do corpo funcional (GOFFIN e MICHELL, 2005).

Por outro lado, Gibson e Skarzynski (2008) chamam a atenção para a importância de gerar uma cultura mais aberta por parte das empresas que possuem o intuito de inovar. A disposição para ouvir os diversos níveis da organização tem uma justificativa muito simples: a maior diversidade cultural está na base da pirâmide organizacional e não no topo. Parece razoável afirmar que é mais provável que ideias fora do *status quo* venham de pessoas ainda não “enquadradas no sistema”.

Outro fator importante na discussão, ligado indiretamente à estrutura organizacional, é a tolerância ao erro. Este é um aspecto mais vinculado à cultura organizacional. Todavia se a estrutura é a representação de uma forma de funcionamento que, por sua vez, é moldada pela cultura organizacional, a discussão pode ser válida. Sobre tolerância ao erro, Barbieri e Simantob (2007) apresentam o caso da Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Os autores salientam que um dos fatores condicionantes do meio inovador interno desse case é o encorajamento à aprendizagem e o grau com que os colaboradores percebem que o aprendizado e os riscos tomados são valorizados. Isto é um indicador de uma cultura organizacional que favorece a inovação. Para se construir algo do gênero é importante que as falhas e os erros não causem interrupções na carreira do profissional, que a tomada de riscos seja valorizada e que a aprendizagem seja uma prioridade. Nesta mesma linha, Magee (2008) argumenta que a cultura de aprender com o fracasso, com os erros, é um dos pilares do Sistema Toyota de Produção.

Ou seja, vários são os aspectos pertinentes à estrutura organizacional e à cultura organizacional que causam impacto na postura inovadora da empresa. Assim, esta temática é considerada nesta dissertação e compõe um dos pilares do SCI – Sistema Corporativo de Inovação que será proposto na seção 2.3.

#### **2.2.4 Gestão da Inovação**

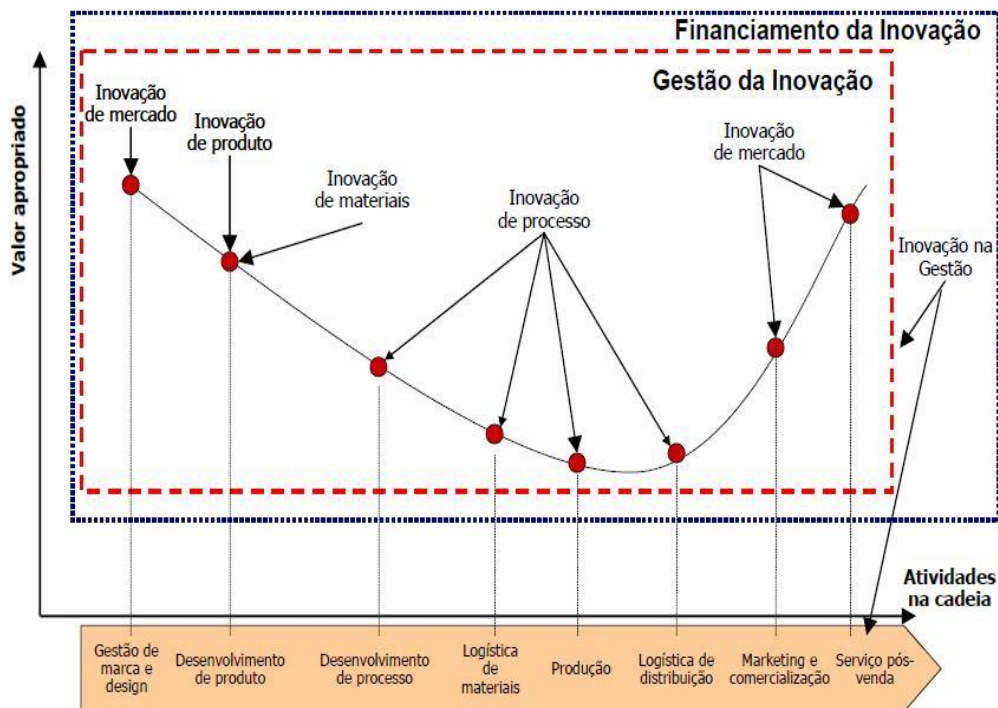
A discussão sobre o porquê de inovar é algo importante, no entanto, existe outro tema a ser considerado, visando a eficiente implantação das inovações no dia a dia das empresas. Isto é, tende a ganhar destaque no debate sobre inovação o papel do método – que deve servir como base da gestão e é essencial para a eficácia do processo inovador. Partindo do pressuposto de que com método e

processos sistematizados os ganhos podem ser maiores, se entende que essa é uma preocupação presente e futura das organizações. Quem ainda não está buscando este tipo de tecnologia, no futuro o fará (GIBSON e SKARZNSKI, 2008).

Método é o foco desta subseção. Assim é importante o entendimento desta palavra de origem grega que junta “meta” e “hodós” – palavras com os respectivos significados: “resultado a ser atingido” e “caminho”. Desta forma, o método pode ser entendido como o caminho que levará ao resultado pretendido (FALCONI, 2009).

Gibson e Skarzynski (2008) trazem para discussão a importância dos métodos formais de avaliação das ideias e oportunidades, sugerindo que isso pode ser feito de forma estruturada a partir de métodos eficazes.

Na Figura 2, Antunes *et al.* (2007) propõe um modelo intitulado de Curva da Riqueza, que visa compreender a relação entre as atividades da cadeia de valor proposta por Porter (1987) e as proposições conceituais de Inovação sugeridas por Schumpeter (1976), tendo como foco o valor apropriado pela organização. A Figura 2 mostra o modelo da Curva da Riqueza proposto por Antunes *et al.* (2007):



**Figura 2** - Curva da Riqueza.

Fonte: Antunes *et al.* (2007)

O modelo proposto por Antunes *et al.* (2007) dialoga com as ideias de agregação de valor baseado em um sistema de atividade proposta por Porter (1987): atividades primárias (operações, logística interna, logística externa, *marketing*, vendas e serviços) e atividades secundárias (infra-estrutura, recursos humanos, tecnologia e aquisições).

Para fins do modelo foram consideradas de forma aberta as atividades de gestão de marca e *design*, desenvolvimento de produto, desenvolvimento de processo, logística de materiais, produção, logística de distribuição, *marketing*, comercialização e serviço pós-venda.

Antunes *et al.* (2007) corroboram a visão de que o “como” se constitui em um ponto central do debate atual relativo à inovação. Esta discussão pode ser baseada nas plataformas de negócios, que podem ser desenvolvidas pelo conceito de inovação. Para isto é necessário o desenvolvimento de um sólido sistema de gestão que incorpore o tema da inovação à rotina da empresa.

Com essa contextualização, Antunes *et al.* (2007) defendem que há uma escala de apropriação de valor com as inovações. Os ganhos ocorrem crescentemente a partir das inovações de processos, inovações de produtos e materiais e no grau mais elevado da agregação de valor estão as inovações de mercado:

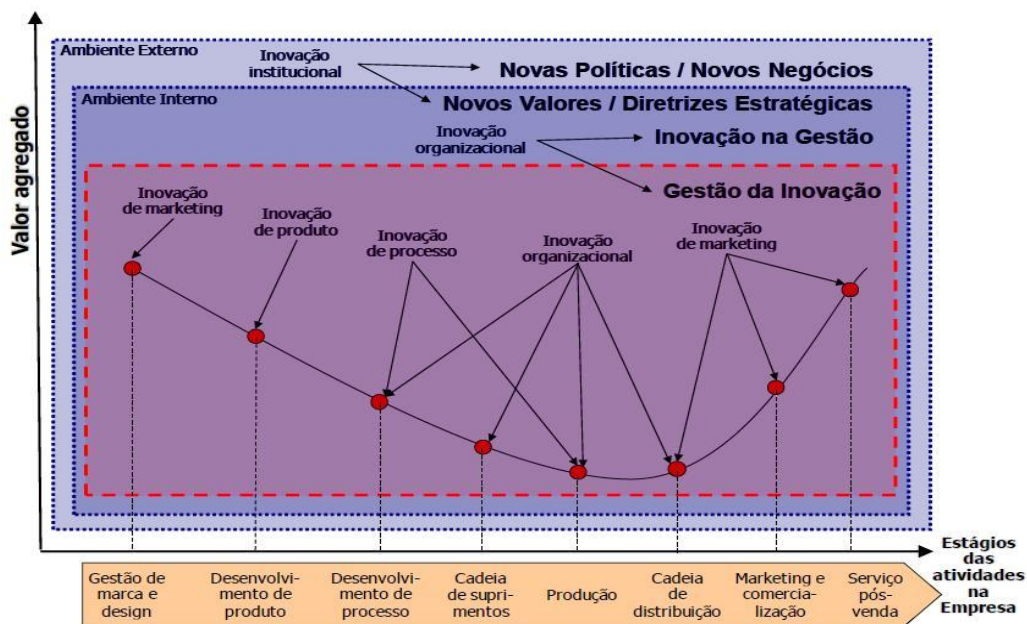
- ✓ inovações de processos: desenvolvimento de processos, logística de materiais, produção, logística de distribuição;
- ✓ inovações de produtos e materiais: desenvolvimento de produto e insumos;
- ✓ inovações de mercado: gestão de marca e *design*, *marketing*, comercialização e serviços pós-venda.

Chama atenção no modelo da Curva da Riqueza (Antunes *et al.*, 2007) a terminologia utilizada pelo autor para os tipos de inovação (inovação de produto, processo, materiais e mercado) que segue, em linhas gerais, associado às proposições conceituais de Schumpeter (1976) apresentada na subseção 2.2.1.

A Curva da Riqueza não trata explicitamente do método, embora isto seja um dos componentes do modelo intitulado de Gestão da Inovação. Porém, as contribuições de Antunes *et al.* (2007) são no sentido de:

- I ligar a Cadeia de Valor (PORTER, 1991) com os conceitos de inovação propostos originalmente por Schumpeter (1976);
- II trazer para o debate as questões pertinentes à apropriação do valor da inovação ao longo das diferentes atividades da cadeia de valor;
- III discutir a questão do Financiamento da Inovação (a institucionalização da inovação está relacionada com a colocação destas atividades no orçamento da empresa; o alinhamento estratégico da inovação implica definição de critérios de decisão para a alocação e gestão destes recursos);
- IV delimitar os conceitos de Inovação na Gestão (que envolve elementos internos e externos – vide subseção 2.2.1), que também pode ser intitulado de Inovação do Negócio, e Gestão da Inovação (métodos concretos que possibilitem uma gestão sistemática da inovação – por exemplo, adotando práticas como gestão de portfólio de projetos de inovação como o *stage-gates* que será discutido a seguir).

Na mesma linha, Pellegrin (2008) utiliza como base os conceitos de Antunes *et al.* (2007), porém agrega mais elementos à discussão. A Figura 3 apresenta os tipos de inovação ao longo da cadeia de valor, na visão de Pellegrin (2008):



**Figura 3** - Tipos de inovação ao longo da Cadeia de Valor.  
**Fonte:** Pellegrin (2008)

No modelo proposto por Pellegrin (2008) são utilizadas as terminologias para os tipos de inovação (processo, produto, organizacional e *marketing*) alinhadas com o Manual de Oslo (2005), apresentadas na seção 2.2.1. O autor contribui com o debate ao:

- I adaptar o modelo original de Antunes *et al.* (2007) para uma visão que liga a Cadeia de Valor (PORTER, 1991) com os conceitos de inovação de Manual de Oslo (2005);
- II trazer para discussão o conceito de Inovação Institucional (Implementação de uma nova visão, de uma nova missão, de novas diretrizes, de uma nova política, ou ainda de um novo marco regulador, que impacte o comportamento dos atores econômicos, seja em âmbito nacional, regional, setorial ou interno das empresas);
- III chamar atenção para a forte conexão entre o Ambiente Interno (Novos Valores, Diretrizes Estratégicas e Inovação Organizacional) e Ambiente Externo (Novas Políticas e Novos Negócios) da organização.

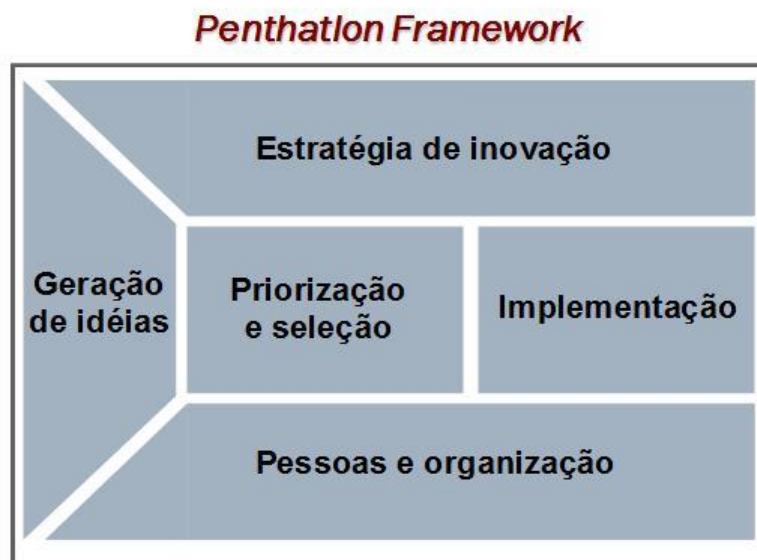
Com essa discussão dos modelos propostos por Antunes *et al.* (2007) e Pellegrin (2008) é possível delimitar o que vem a ser Gestão da Inovação para esta dissertação: métodos concretos que possibilitem uma gestão sistemática das várias atividades ligadas à inovação.

Partindo para a discussão específica sobre Gestão da Inovação é válida a análise do Modelo *Pentathlon* (segundo a terminologia original será chamado neste trabalho de *Pentathlon Framework*), apresentado por Goffin e Mitchell (2005) – modelo dividido em cinco partes:

- I geração de ideias: criatividade, gestão do conhecimento, identificação de necessidades dos clientes e proteção de ideias;
- II priorização e seleção: gestão de *portfólio*, avaliação dos projetos e balanceamento de *portfólio*;
- III implementação: gestão de projeto, gestão de riscos, avaliação de andamento e implementação;

- IV estratégia de inovação: posicionamento, maturidade tecnológica, expectativas dos clientes, *timing*, consistência estratégica e prospecção tecnológica;
- V pessoas e organização: estrutura organizacional, sistema de incentivos, cultura organizacional e organização em times.

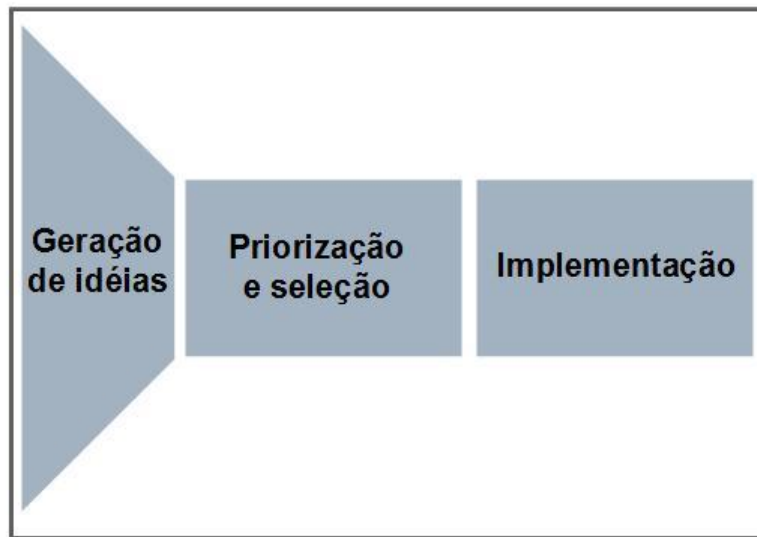
A Figura 4 apresenta o *Pentathlon Framework*:



**Figura 4 -** *Pentathlon Framework*.

**Fonte:** Goffin e Mitchell (2005)

Com uma análise das partes do *Pentathlon Framework* se pode concluir que sua estrutura pode ser interpretada parcialmente com uma visão apenas das etapas I, II e III (Geração de ideias, Priorização e seleção, Implementação). A Figura 5 traz esta visão parcial do *Pentathlon Framework* e o que se pode concluir com isso é que o modelo (apresentado parcialmente na Figura 5) trata especificamente do método proposto de Gestão da Inovação.



**Figura 5** - *Pentathlon Framework* – Método de Gestão da Inovação.

**Fonte:** Adaptado de Goffin e Mitchell (2005)

Já Hansen e Birkinshaw (2007) apresentam a Cadeia de Valor da Inovação, que seria dividida em três etapas:

- I geração de ideias: intraunidades, interunidades e externamente;
- II conversão: seleção, triagem, financiamento e desenvolvimento;
- III difusão: disseminação na organização e no mercado.

A Figura 6 ilustra o método proposto por Hansen e Birkinshaw (2007):



**Figura 6** - Cadeia de valor da inovação.

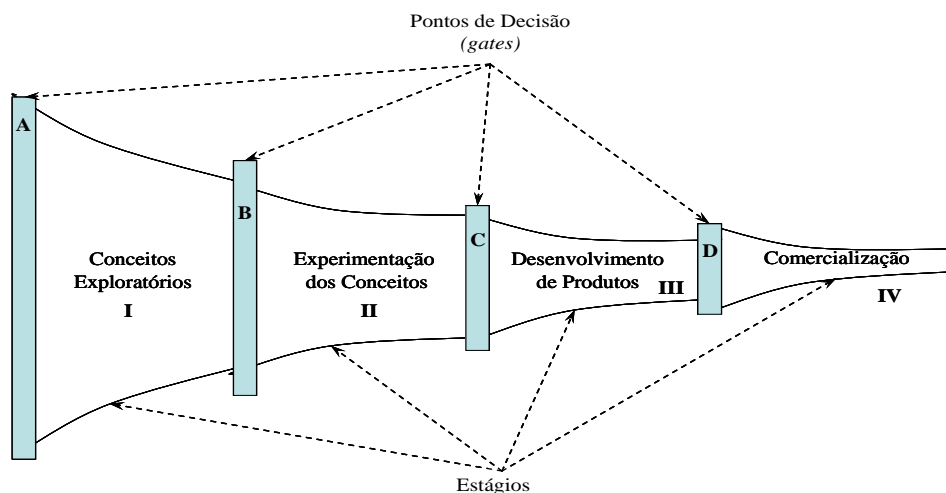
**Fonte:** Adaptado de Hansen e Birkinshaw (2007)

Já um método muito citado nos estudos sobre inovação é o chamado *stage-gates* (COOPER, EDGETT e KLEINSCHMIDT, 2002). Os autores relatam as etapas que se sucedem na empresa, desde a geração das ideias até a comercialização do produto. Os quatro estágios (que são caracterizados por pontos de decisão) são:

- I conceitos exploratórios;
- II experimentação dos conceitos;
- III desenvolvimento de produtos;
- IV comercialização.

O formato deste método, assim como outros, lembra um funil. O método proposto pode ser entendido como um processo de triagem das ideias até a consolidação/comercialização de algumas delas. Entretanto o método de *stage-gates* pode ser adaptado e utilizado em outros tipos de inovação, não apenas para novos produtos.

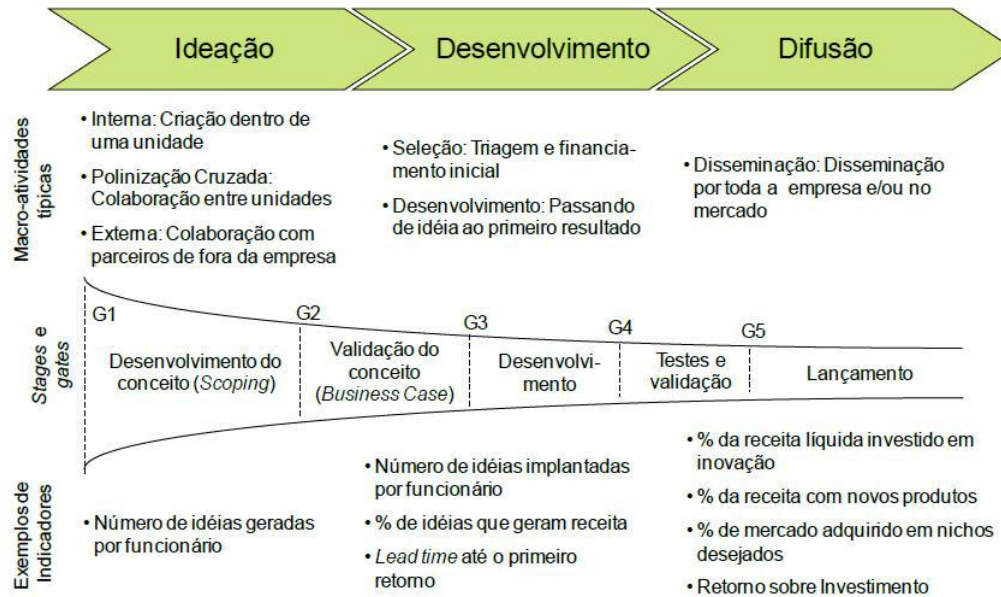
A Figura 7 apresenta o método do *stage-gates*:



**Figura 7** - Método *stage-gates*.

**Fonte:** Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002).

Tendo como base a Cadeia de Valor da Inovação (HANSEN e BIRKINSHAW, 2007) e o *stage-Gates* (COOPER, EDGETT e KLEINSCHMIDT, 2002) uma nova proposição é feita por Pellegrin (2008), também chamada de Cadeia de Valor da Inovação. Para esta dissertação, em razão do nome duplicado, este último método será chamado de Cadeia de Valor da Inovação (de Pellegrin). A Figura 8 explicita a ideia do autor:



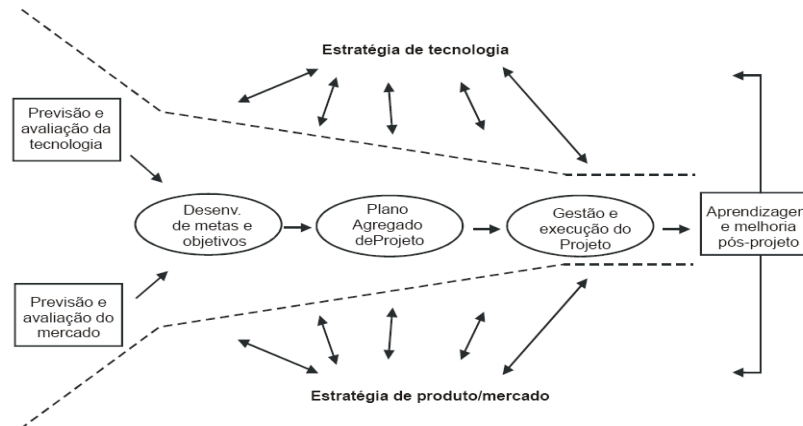
**Figura 8** - Cadeia de Valor da Inovação (de Pellegrin)

Fonte: Pellegrin (2008)

Neste sentido é importante a compreensão dos métodos<sup>3</sup> de gestão da inovação difundidos atualmente na academia e nas empresas. Dentre eles se destaca o “Funil do Desenvolvimento de Produtos” (WHEELWRIGHT E CLARK, 1992). Neste método é estruturado um fluxo que tem como ponto de partida as previsões tecnológicas e as avaliações de mercado. Na seqüência, é feito o desenvolvimento de metas e objetivos. Segue-se a isso a elaboração de um plano para o projeto e, logo após, se inicia a execução. Tudo isto leva a um processo contínuo e sistêmico em termos de aprendizado e a melhorias pós-projeto. Em destaque neste método estão fatores como estratégia de tecnologia e estratégia de produto/mercado.

<sup>3</sup> Método é a junção de passos lógicos para a estruturação e resolução de um problema. Modelo/*Framework* é uma moldura para entender uma determinada situação.

A Figura 9 ilustra o Funil de Desenvolvimento de Produtos:



**Figura 9** - Funil do Desenvolvimento de Produtos.  
**Fonte:** Wheelwright & Clark (1992)

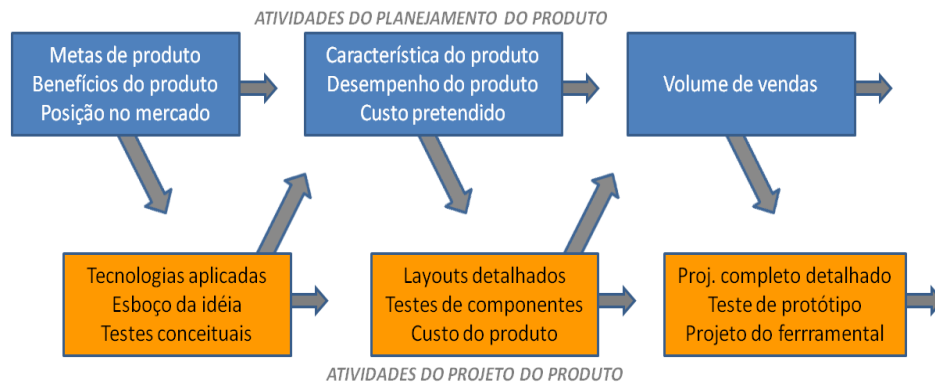
Barbieri (2009) apresenta um método, de certa forma, alinhado ao apresentado na Figura 9 (Funil do Desenvolvimento de Wheelwright e Clark (1992)), entretanto, com diferenças que vale uma discussão. No método proposto por Barbieri (2009) são consideradas três fases:

- I geração de ideias e desenvolvimento conceitual;
- II filtro 1: detalhamento e análise das melhores ideias;
- III filtro 2: desenvolvimento das ideias aprovadas.

Barbieri (2009) entende que no funil há “sumidouros”. Assim, em cada etapa do processo existe uma válvula de escape de ideias, que não conseguiram passar pelo filtro.

No entanto, se a discussão for direcionada exclusivamente para inovações de produtos, devem ser consideradas as observações de Smith e Reinertsen (1997), que discutem a “fase inicial confusa” (*fuzzy front end*). Os autores argumentam que é comum no processo de desenvolvimento de novos produtos uma “perda de tempo” nas fases iniciais do processo. Para minimizar este problema sugerem um método em que as atividades de planejamento e de desenvolvimento dos projetos de produtos ocorram simultaneamente. Como planejamento do produto os autores consideram: estabelecimento de metas, análise dos benefícios do produto, análise da posição potencial do produto no mercado, verificação das características do produto, avaliação do possível desempenho, custo para o desenvolvimento e, por

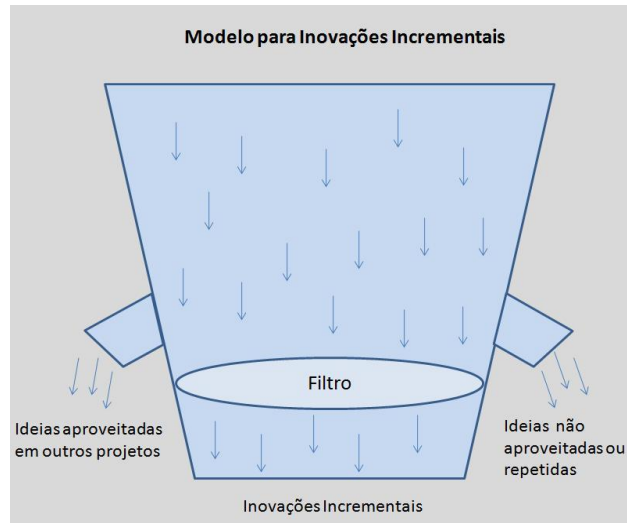
fim, análise do potencial de vendas do produto. Já como atividades do projeto do produto são incorporadas as atividades: análise da tecnologia que será aplicada, montagem de um esboço da ideia, testes, análise de *layouts*, custos detalhados do produto, elaboração do projeto completo, testes com protótipos e projeto do ferramental necessário. A Figura 10 sintetiza a proposta de Smith e Reinertsen (1997):



**Figura 10** - Fluxo para otimização do tempo de desenvolvimento de produtos.  
**Fonte:** Adaptado de Smith e Reinertsen (1997)

Por outro lado, se a discussão se encaminhar para inovações incrementais, devem ser consideradas as contribuições de Barbieri (2009). O autor propõe um modelo de funil que, provavelmente, não será tão fechado na saída como os métodos de Wheelwright & Clark (1992) e de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002). Isto ocorre porque o número de ideias que se transformam em inovações incrementais tende a ser bem maior do que se comparado com sistemas de inovação radical e semirradical.

A Figura 11 explicita o Modelo para inovações incrementais:



**Figura 11** - Modelo para inovações incrementais.  
**Fonte:** Adaptado de Barbieri (2009)

Os modelos, métodos e conceitos apresentados nesta subseção são aqueles que pareceram mais relevantes para o nível de análise aqui levantado. Entretanto, muitos outros podem ser considerados, discutidos e acrescentados. Ao analisar Salerno (2009) se pode verificar que o campo para a gestão da inovação é fértil. Há modelos sendo construídos e a questão de qual é o mais adequado (ou ideal) segue aberta para discussão. Peculiaridades como tamanho da empresa, ramo de atuação, setor, nível de tecnologia, tipo de produto, dentre outros aspectos, influenciam nesta complexa questão.

Assim, esta subseção finaliza tentando esclarecer que a Gestão da Inovação é um dos aspectos principais da discussão sobre inovação e também do modelo para o SCI que será sugerido na seção 2.3.

## 2.2.5 Indicadores

Assim como em outros processos de gestão, a mensuração dos resultados é importante na inovação. É fundamental a definição de metas com objetivos claros, que possam ser gerenciados pela organização. É, também, válida a mensuração do aprendizado e das melhorias pós-projeto (WHEELWRIGHT e CLARK, 1992).

A inovação é um complexo desafio sistêmico que envolve um esforço em várias dimensões e requer treinamento, ferramentas, sistemas de TI – Tecnologia da Informação, indicadores, valores e processos gerenciais novos (GIBSON e SKARZYNSKY, 2008). Neste sentido o documento da FNQ (2009) discute, no critério 2.2.a, como são definidos os indicadores para a avaliação da implementação das estratégias.

Davila, Epstein e Shelton (2007) vão um pouco além na discussão, e colocam como fator importante a criação de indicadores de desempenho e de recompensa para catalisar a inovação. Um exemplo é o caso da Embrapa, onde a expectativa de prêmios está diretamente relacionada com o sucesso da inovação, pois isto influencia na satisfação e motivação para o trabalho (BARBIERI e SIMANTOB, 2007). Este aspecto é corroborado no modelo proposto por Goffin e Mitchell (2005) com o nome de Sistema de Incentivos.

Já Ohno (1997) destaca que qualquer ação que vá ser executada em uma organização deve ser precedida da análise em relação aos resultados potenciais. Sendo que essas ações irão se justificar se proporcionarem reduções de estoque, aumentos de vendas e/ou redução dos desperdícios. Nesta linha de discussão, Antunes *et al.* (2009) argumenta que é importante projetar um sistema de indicadores para que a organização possa saber se os esforços ligados à inovação estão trazendo os resultados projetados esperados.

Quando a discussão é direcionada para indicadores de inovação é importante considerar que, historicamente, a inovação esteve mais ligada à Pesquisa e Desenvolvimento – P&D. Assim, é válida a discussão sobre formas de mensuração dos resultados do P&D. Segundo Oliveira (2010), existem duas grandes correntes de discussão relacionadas a formas de medição dos resultados dessa área. A primeira é a visão quantitativa, onde a área de P&D deve ser visualizada como um elemento da organização que também precisa ter seu desempenho otimizado e mensurado. A outra visão é uma combinação de métodos quantitativos e qualitativos, onde a preocupação está voltada para a coleta de dados relacionados à estrutura de P&D, de forma a gerenciá-la – visando a inovação da organização. Oliveira (2010) apresenta alguns dos indicadores mais utilizados e discutidos quando o tema é a área de P&D:

- ✓ retorno de Investimentos: Receita / Investimentos em P&D;
- ✓ índice de efetividade:  $\% \text{ de Receitas Oriundas de Novos Produtos} \times (\% \text{ de Margem de Lucro} + \% \text{ Investimentos em P\&D}) / \% \text{ Investimentos em P\&D}$ ;
- ✓ indicadores mais utilizados nos departamentos de P&D: Qualidade da saída do P&D; quantidade de trabalho realizado dentro do prazo estimado; nível de eficiência da unidade de negócio; percentual de projetos concluídos; percentual de resultados do P&D adotados pela empresa; frequência de orçamentos ultrapassados; número de patentes; percentual de projetos aprovados; número de *reports* técnicos produzidos; lucratividade da unidade de negócio; número de artigos apresentados em encontros; número de recompensas concedidas a profissionais;
- ✓ indicadores mais utilizados na literatura: Estatísticas de P&D; patentes; indicadores macroeconômicos; indicadores bibliométricos; monitoração direta da inovação e técnicas semiquantitativas.

Finalmente, é importante mencionar que quando se fala em mensuração de resultados, um dos tópicos comuns a este tema é a análise comparativa entre empresas com base nas vantagens competitivas. Isto ocorrerá, e a empresa se aproximará de tais vantagens se conquistar uma distância maior do que os seus concorrentes, entre a disposição dos clientes em pagar pela mercadoria ou serviço, e seu efetivo custo de produção (GUEMAWAT, 2007).

Da mesma forma como as subseções anteriores, esta discussão se dá em função da importância dos indicadores para o SCI – Sistema Corporativo de Inovação.

### **2.2.6 Gestão do Conhecimento para a Inovação**

Na primeira metade do século XIX, Friedrich List fez duras críticas à teoria de Adam Smith. Ele defendeu que o autor de Riqueza das Nações (SMITH, 1986) reduz o processo de formação de capital a uma operação de investimento privado e que,

na verdade, o aumento do capital material dependeria também do aumento do capital mental. Para Friedrich List (FREEMAN, 2003) seria fundamental que as nações se preocupassem com o capital mental. O autor entendia que o capital mental deveria estar integrado ao capital material, defendia a busca por tecnologias, atração de investimentos e pessoas capacitadas de outras nações e, com tudo isto, valorizava as habilidades conjuntas da força de trabalho (FREEMAN, 2003).

As ideias acima remontam ao século XIX, mas se mantêm atuais, com terminologias mais modernas. Nonaka e Takeuchi (1997) caracterizam dois tipos de conhecimento nas organizações:

- ✓ conhecimento explícito: ajuda no trabalho repetitivo; facilmente padronizável e de possível transferência para manuais, banco de dados ou *softwares*; é extraído da pessoa que o detém e disponibilizado aos demais trabalhadores;
- ✓ conhecimento tácito: conhecimento difícil de se tornar explícito; é dependente do seu detentor.

Partindo das definições acima e ampliando o debate, Hansen *et al.* (1999) dizem haver duas estratégias para a atuação na gestão do conhecimento:

- ✓ estratégia de codificação: pode ser utilizada quando a empresa comercializa produtos padronizados, maduros e se baseia em conhecimento explícito;
- ✓ estratégia de personalização: pode ser utilizada quando a empresa comercializa produtos personalizados, pratica muita inovação e se baseia em conhecimento tácito.

Contribuindo com a discussão, Falconi (2009) argumenta que as duas estratégias citadas acima podem ser utilizadas em conjunto desde que isto seja feito de forma consciente, mas sempre existirá, dependendo do tipo de negócio, a prevalência determinante de uma delas em uma proporção aproximada de 80/20.

Trazendo o debate para o âmbito das organizações, Antunes *et al.* (2009) argumentam que o papel do gerenciamento de conhecimento adquire nova importância, pois é esse o ativo mais relevante do processo de inovação. Cita que

aprendizagem organizacional, criatividade, redes de conhecimento e comunidades de prática têm obtido espaço crescente em torno da temática da gestão do conhecimento como pilar básico para construir organizações inovadoras.

Contribuindo com a discussão, Goffin e Mitchell (2005) apresentam a gestão do conhecimento como algo relevante para o processo inicial da inovação, que é a geração de ideias. Por outro lado, de forma pragmática, o documento da FNQ (2009), no critério 6.1.a, discute a forma como a organização do trabalho é definida e implementada, questiona em relação ao alinhamento do modelo de negócio, aos processos, aos valores e à estratégia da organização, bem como se estão sendo buscados o alto desempenho e a inovação.

Por outro lado, a temática da liderança está diretamente ligada à gestão do conhecimento. Barbieri e Simantob (2007) afirmam que quanto maior o grau de envolvimento das lideranças nos processos de inovação mais os participantes irão perceber valor, e com isso se engajar nos processos de inovação.

Já Teece, Pisano e Shuen (1997) se debruçam sobre a discussão das capacidades dinâmicas. Para eles, a capacidade de operar a partir de uma posição (dada pelas competências), em um processo (dado pelas rotinas organizacionais) é um fenômeno dependente da trajetória (onde a cultura organizacional serve como pano de fundo). A gestão destas variáveis é crucial para as organizações que buscam a inovação.

Ainda na discussão de gestão do conhecimento para a inovação, porém sob outro prisma, Nonaka e Takeuchi (1997) estudam as empresas criadoras de conhecimento. São estes os autores do conceito “ba”, que por sua vez vem a ser um “lugar comum para a criação de conhecimento”. O “ba” existe em vários níveis, tanto em grupo quanto individualmente, assim como no mercado como um todo. O “ba” é o que transforma a informação (separada) em conhecimento. A ideia é que ao participar de um “ba” o indivíduo possa transcender seus limites e, assim, gerar mais conhecimento. Nesta mesma linha, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) defendem como um dos pilares para a gestão da inovação a existência de espaços destinados ao estímulo à criatividade.

Ao tratar de gestão do conhecimento para a inovação há outro aspecto apresentado por Davila, Epstein e Shelton (2007), que pode ser considerado. Ou seja, é um desafio para as organizações a administração das tensões entre a criatividade e a captação de valor. Criatividade sem a capacidade para transformá-la

em lucros pode até ser interessante, mas não se sustenta. Já lucros sem criatividade são compensadores, mas tendem a não garantir a sustentabilidade econômico-financeira no médio e longo prazo.

Outro fator importante dentro deste processo é a habilidade da organização em gerenciar as resistências das pessoas à inovação. Esses anticorpos organizacionais devem ser tratados a partir de uma postura de neutralização, com mecanismos para que eles não tenham interferência negativa nos demais colaboradores (DAVILA, EPSTEIN e SHELTON, 2007).

Em muitos casos, a inovação acontece por meio do trabalho em equipe, que deve ser eficaz (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008). A organização em times é sugerida como um formato adequado de trabalho que deveria ser estimulada (GOFFIN e MITCHELL, 2005). Neste sentido há uma metáfora de Ohno (1997), que cita que um bom time de beisebol combina bom trabalho de equipe com habilidades individuais e, sendo esse time bem treinado, pode executar qualquer tarefa. Ou seja, além dos times há o desenvolvimento individual, que necessita ser contínuo e amplo (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008).

Já Gibson e Skarzinsky (2008) citam um aspecto relativo ao ambiente organizacional, mas que pode ser refletido quando se discute o aprendizado organizacional para a inovação. Para os autores, ao maximizar a diversidade e dar espaço às pessoas das mais variadas etnias, idades e tempos de casa, a empresa poderá manter estas pessoas estimuladas e, assim, comprometidas com a organização. Ou seja, quanto mais favorável o ambiente para as pessoas expressarem opiniões, mais perceberão a oportunidade para o trabalho em busca da inovação (BARBIERI e SIMANTOB, 2007). Porém, para se construir um ambiente inovador é importante que haja um processo de aprendizado organizacional compatível com as expectativas.

A Gestão do Conhecimento para a Inovação tem importante papel no SCI pois, de certa forma, é o que irá garantir a perpetuação do sistema por intermédio do aprimoramento dos atores (colaboradores, gestores, líderes, etc.).

### 2.2.7 Comunicação

Outro fator importante para que a inovação se desenvolva com eficácia na organização é a comunicação, tanto organizacional como específica dos processos de inovação. Ela é essencial e o ideal é que esteja alinhada com a aprendizagem e a experimentação de ideias (PETERS e WATERMAN, 1982).

As organizações devem buscar o desenvolvimento de um sistema de comunicação extensiva. É importante que as lideranças tenham claro desejo de inovar e busquem a inovação através do alto envolvimento das pessoas. Para isso, o sistema de comunicação auxilia muito (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008). Nesta mesma linha, o documento da FNQ (2009) traz no critério 1.2.h uma indagação em relação à forma como é estimulada a inovação na organização, que pode ocorrer por um sistema de comunicação.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) salientam que para a inovação ocorrer com fluidez é fundamental estimular a participação dos indivíduos chave, que são aqueles que irão fazer os processos de gestão funcionar. Estes atores não precisam, necessariamente, ser líderes de pessoas, isto é, podem ser técnicos. Mas possuem papel fundamental no apoio aos trâmites com áreas da empresa, com gestores, diretoria e demais interlocutores do processo de inovação. São articuladores que tendem a auxiliar nos processos de comunicação formal e informal.

A comunicação pode ter escalas de formalismo. A mecanicista seria aquela que funciona de acordo com o padrão especificado pelas várias regras e regulamentações de forma vertical. Por outro lado, o oposto seria uma comunicação orgânica, onde o funcionamento seria completamente livre e informal, com um sistema de comunicação sem fim e se colocando como central nos processos da organização (BURNS e STALKER, 1961).

Outro aspecto importante é em relação à comunicação de onde se quer inovar, ou seja, se a inovação deve ser direcionada para problemas específicos ou deve ser gerada livremente. Gibson e Skarzynsky (2008) apresentam três argumentos sobre esse tema:

- ✓ via de regra as pessoas tendem a se manter focadas, no seu dia a dia. Devido a isto o desafio seria exatamente fazer com que elas pensassem sobre algo diferente de seu escopo de conhecimento rotineiro;
- ✓ normalmente as ideias geradas pelas pessoas são baseadas em temas e informações já conhecidas (exemplo: forma de funcionamento do setor, fatos que estão ocorrendo no mercado, competências e ativos da organização);
- ✓ se toda a empresa direcionar seus pensamentos para um mesmo horizonte, buscando ideias e soluções nessa linha, há risco de estreitar o escopo e, por isso, perder oportunidades. Segundo os autores é mais interessante não utilizar a abordagem de temas específicos para a inovação.

A Comunicação terá importante papel no SCI. Sua função poderia ser comparada, metaforicamente, à função de um óleo lubrificante em um motor, ou seja, ela ajudará os outros subsistemas a funcionarem de forma harmônica e eficiente. Na seção 2.3 se discutirá com maior profundidade esse papel.

### **2.2.8 Relacionamento Externo**

Outro aspecto em discussão nas organizações que buscam inovação é sua abertura para o mundo, ou seja, para o que está ocorrendo no mercado. Neste contexto é cada vez mais importante o cultivo de redes de inovação além dos limites da empresa (DAVILA, EPSTEIN e SHELTON, 2007).

Para Antunes *et al.* (2009) se faz necessário um esforço por parte das organizações para construir relacionamentos que vão além de seus portões. A interação com Institutos de Tecnologia e a pesquisa aplicada, universidades, órgãos do governo, clientes, fornecedores, instituições financeiras, dentre outros atores externos, é importante para o sucesso da atividade de inovação. Neste sentido, Falconi (2009) destaca que existem diferentes graus de abertura nas empresas, algumas estão mais habituadas a interagir com o ambiente externo, outras estão

mais focadas nos seus processos internos. Porém, para Falconi (2009) aquelas que não trocam informações com o meio externo podem atrofiar e desaparecer.

O foco externo é colocado como um dos pilares conceituais da gestão da inovação, pois torna as possibilidades de inovação muito mais amplas. Já quando uma organização é fechada para o mundo sua capacidade de inovar estará subordinada apenas aos seus recursos e, por isto, tende a ser muito mais limitada (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008).

O relacionamento externo pode gerar ganhos para as organizações. Nesta linha se pode considerar o conceito de Ganhos Relacionais (DYER, 2000). Ou seja, aqueles resultados que a organização não alcançaria individualmente, mas que pode obter através de relacionamentos qualificados com outros agentes preocupados em desenvolver inovações.

O cliente é o alvo externo das empresas inovadoras. Uma evidência disto é que o FNQ (2009) traz no critério 3.1.c uma indagação sobre como as necessidades e expectativas dos clientes são identificadas e analisadas, visando a melhoria dos seus produtos e processos.

Esse debate sobre relacionamento externo pode ser vinculado ao conceito de inovação aberta. Ou seja, uma estratégia que pode gerar vários ganhos para a organização, a partir do momento em que canaliza agentes externos para trabalhar em prol da inovação (CHESBROUGH, 2003 e CHESBROUGH, 2007). Os ganhos podem ser em relação à redução de custos, aumento da diversificação de produtos, maior rapidez na solução de problemas, maior interação com o público consumidor, dentre outros. A importância das redes de compartilhamento do conhecimento é corroborada por Gibson e Skarzynsky (2008) e por Dyer e Singh (2000) que defendem a abertura da organização para alianças estratégicas com outras organizações.

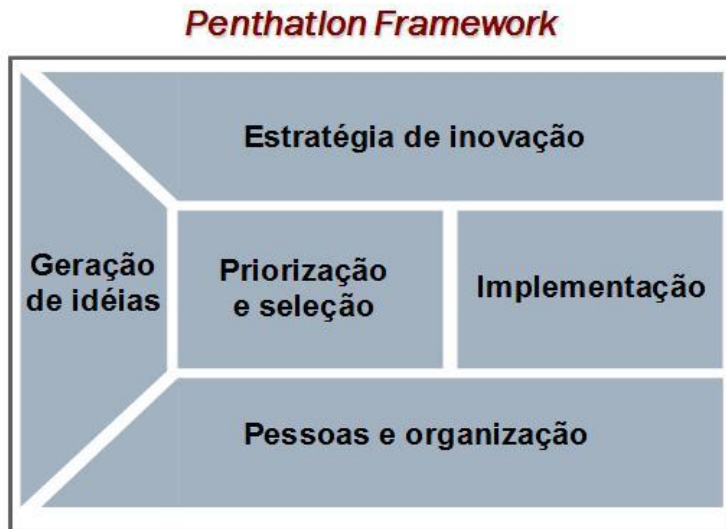
Ponto importante na discussão é a forma de financiamento para as ações externas destinada à inovação. Nessa linha, Antunes *et al.* (2009) e Pellegrin (2008) apresentam como fundamental a discussão sobre os recursos financeiros necessários para a geração da inovação. Antunes *et al.* (2009) registram que as pesquisas realizadas no Brasil têm apontado para o fato de que os investimentos mais significativos dependem dos recursos provenientes dos órgãos públicos. Este é um debate que necessita ser aprofundado.

Por fim, mesmo já tendo apresentado na seção 2.2.4 é pertinente lembrar os conceitos de Pellegrin (2008) em relação à Inovação Institucional, que é a implementação de uma nova visão, de uma nova missão, de novas diretrizes, de uma nova política, ou ainda de um novo marco regulador, que impacte o comportamento dos atores econômicos, seja em âmbito nacional, regional, setorial ou no interno das empresas. Pellegrin (2008) chama a atenção para a forte conexão entre o ambiente interno (novos valores, diretrizes estratégicas e inovação organizacional) e ambiente externo (novas políticas e novos negócios) da organização como um dos fatores que podem impactar na posição da empresa, no quesito inovação.

Com isso, para que o SCI não se configure como um sistema fechado e, sim, aberto, é fundamental a existência do subsistema de relacionamento externo.

### 2.3 UMA PROPOSTA DE MODELO SCI - *SISTEMA CORPORATIVO DE INOVAÇÃO*

Na subseção 2.2.4 foi apresentado e explicado em detalhes o *Pentathlon Framework*, modelo proposto por Goffin e Mitchell (2005) que é dividido em cinco partes (Geração de Ideias; Priorização e Seleção; Implementação; Estratégia de Inovação e Pessoas e Organização) e que há em seu núcleo componentes que dão o entendimento de que o foco é o método para a Gestão da Inovação (esta ideia é explicada em detalhes na subseção 2.2.4). A Figura 12 é idêntica à Figura 4 (apresentada na subseção 2.2.4) - *Pentathlon Framework*.



**Figura 12** - *Pentathlon Framework*.  
**Fonte:** Goffin e Mitchell (2005)

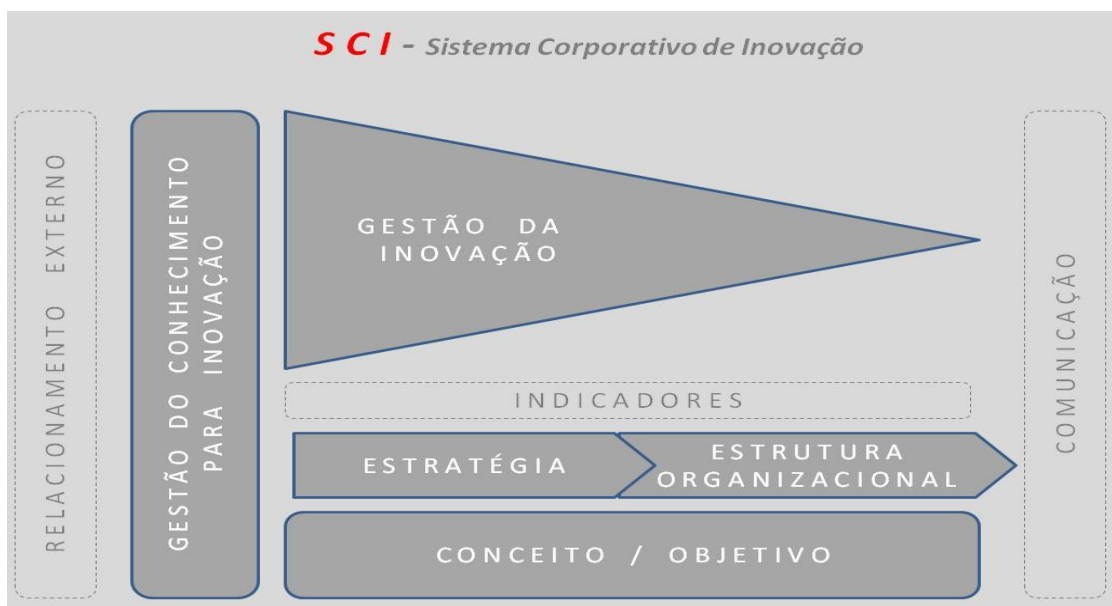
Dadas as características deste modelo, ele poderia ser utilizado nesta dissertação como base para a pesquisa. Porém, no decorrer dos estudos se identificou que algumas variáveis importantes não eram abrangidas pelo *Pentathlon Framework* na intensidade de sua respectiva importância. Isto é, o modelo proposto por Goffin e Mitchell (2005) aborda com profundidade os temas: Estratégia, Estrutura Organizacional e Gestão da Inovação. Entretanto, trata parcialmente dos temas: Conceito/Objetivo, Gestão do Conhecimento para Inovação, Indicadores, Comunicação e Relacionamento Externo.

O *Pentathlon Framework* (GOFFIN e MITCHELL, 2005) é apresentado na subseção 2.2.4 (Gestão da Inovação), pois se encaixa no perfil daquela pauta. Porém, é notório que possui uma abordagem que vai além da Gestão da Inovação. O *Pentathlon Framework* trata também de Estratégia de Inovação e de Pessoas e Organização. Esses temas são a base essencial para o método (Geração de ideias, Priorização e Seleção e Implementação) que é a síntese técnica do *Framework*. Como a proposta desta dissertação é sugerir e discutir um modelo de SCI se optou por manter o *Pentathlon Framework* como um modelo importante para a discussão, porém não exclusivo. Isto é, o modelo de Goffin e Mitchell (2005) não atende na integralidade (ou na intensidade) as exigências (abrangência teórica) para ser sugerido como um modelo de SCI no âmbito desta dissertação. Desta forma, a pesquisa se lança na proposição de um novo modelo, que incorpore os principais temas tratados pelo *Pentathlon Framework*, mas que possa expandir a discussão.

O processo de dialética não é simplesmente encontrar um meio termo entre duas propostas, tese e antítese. Consiste em buscar de um plano superior, que só será alcançado através de uma visão ampla do problema e da incorporação das vantagens de ambas as ideias (SHINGO, 1996). Na mesma linha, Ohno (1997, p.103) cita que “[...] Toyota Kiichiro se deu conta, melhor do que ninguém, de que as coisas não podem ser alcançadas em um único dia”. A apresentação desta seção segue esta linha, discutindo a partir de modelos e métodos existentes e lançando ideias para que, de forma incremental, se possa dar uma continuidade crítica ao debate.

O modelo proposto a seguir foi construído a partir de um diálogo com a literatura nacional e internacional. A ideia é evitar a utilização de modelos ditos “enlatados”, ou seja, modelos consolidados no cenário acadêmico internacional, porém ainda carentes de uma adaptação às características das empresas brasileiras (SALERNO, 2009).

A Figura 13 apresenta a proposta do Modelo de SCI elaborada pelo autor:



**Figura 13** - Modelo de SCI - Sistema Corporativo de Inovação.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Neste modelo se encontram as oito variáveis apresentadas no referencial teórico, seção 2.2. Entretanto, são aqui consolidadas em uma estrutura com a seguinte lógica:

- ✓ **conceito/objetivo:** formam a base da estrutura, pois é fundamental a clareza de conceitos e objetivos para tornar a organização inovadora;
- ✓ **estratégia:** em posição central no modelo; precede a estrutura organizacional; é o que dará condições para os conceitos e objetivos gerarem planos estratégicos para a inovação, sendo gerenciada a partir dos indicadores propostos;
- ✓ **estrutura organizacional:** possui uma posição central no modelo; com forte interação com a estratégia; ligada aos indicadores e à gestão do conhecimento;
- ✓ **gestão da inovação:** posição central, do prisma técnico, no modelo; todos os outros subsistemas apóiam e sustentam esse subsistema; é o “método” sendo colocado em prática; fará com que a organização consiga sair da intenção de inovar para a efetivação de suas ambições/projetos de inovação;
- ✓ **gestão do conhecimento para inovação:** em posição horizontal, com forte interação com conceitos e objetivos; tendo por base a estrutura organizacional e a estratégia; apóia a formulação e consistência dos indicadores; será fortemente impactada pelo relacionamento externo e se posicionará como a principal influência sobre a gestão da inovação;
- ✓ **indicadores:** seguindo a premissa de que através da medição se gerenciam os processos, a definição de indicadores para as diversas etapas da inovação se mostra como importante para a manutenção, direcionamento e foco do sistema; visa manter o controle sobre as etapas do processo de inovação;
- ✓ **comunicação:** posição de apoio; interage com objetivos e conceitos, estrutura organizacional, estratégia, indicadores e gestão da inovação; é fator crucial para o bom funcionamento do sistema de inovação; pode-se dizer, metaforicamente que age como um “óleo lubrificante” em uma “máquina”;
- ✓ **relacionamento externo:** serve de apoio a todo o sistema; alimentando diretamente a gestão do conhecimento para inovação; Tem o intuito de gerar interação com o ambiente externo (fornecedores, cliente, parceiros de negócio, sociedade, academia, governos) e as partes interessadas no negócio.

Voltando à discussão acerca do *Pentathlon Framework*, é perceptível que o modelo de Goffin e Mitchell (2005) apresenta cinco pilares: Geração de Ideias, Priorização e Seleção, Implementação, Estratégia de Inovação e de Pessoas e Organização. O modelo de SCI proposto nessa dissertação abrange esses cinco pilares e intensifica a discussão sobre: Conceitos/Objetivos, Gestão do Conhecimento para Inovação, Indicadores, Comunicação e Relacionamento Externo.

Na análise ampla do modelo de SCI proposto nesse estudo algumas definições parecem ser relevantes. Para Falconi (2009) a compreensão do conceito de “sistema” é cada vez mais importante para o entendimento das relações organizacionais. Sistema pode ser definido como um conjunto de fatores interligados com funções específicas. Ele é formado por processos que, por sua vez, são uma sequência de valores agregados visando à produção de um produto ou serviço (BERTALANFFY, 1968).

Por outro lado, a palavra “corporativo”, é utilizada para designar a empresa. Com isso, se tem o termo “**Sistema Corporativo de Inovação**”, que deve ser entendido como:

- I algo que unifica/integra subsistemas;
- II algo que apresenta uma visão do todo, unificando visualmente e conceitualmente subsistemas;
- III algo voltado para resultados.

Dessa forma, se pode dizer que o SCI proposto neste trabalho consiste em **uma estrutura unificada, sistêmica e voltada para os resultados dos diferentes subsistemas de inovação em uma determinada organização produtiva**. Esse conceito junta-se aos apresentados na seção 2.2.1 como terminologias adotadas por essa dissertação.

Assim, o referencial teórico de toda essa pesquisa se consolida na Figura 13 e a seção 5 - SCI na FRAS-LE, será apresentada e discutida sob esse prisma teórico e conceitual.

### 3 MÉTODO

Neste capítulo são apresentadas as questões pertinentes aos métodos utilizados para a realização da pesquisa. Nas seções a seguir são detalhados:

- i) método e caracterização da pesquisa – Estudo de Caso;
- ii) justificativas para a utilização do método;
- iii) método de trabalho.

#### 3.1 MÉTODO E CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA - ESTUDO DE CASO

Para Thiollent (2007), a metodologia orienta o pesquisador e o processo de investigação. O autor diz que o método auxilia na tomada de decisões, na seleção de conceitos, hipóteses, técnicas e dados, ou seja, a questão do método é crucial para a condução de uma pesquisa. Collis e Hussey (2005) argumentam que a pesquisa é um processo que tem como característica o seguimento de uma linha sistemática e metódica, a fim de percorrer fontes de dados relevantes que auxiliem na maior abrangência do cenário a ser pesquisado.

Collis e Hussey (2005) apresentam ainda que a escolha da metodologia é fundamental, pois ela irá guiar o pesquisador. Nesse processo de escolha metodológica é necessária a adoção de paradigmas – que irão formar a estrutura conceitual da pesquisa. Para os autores, os dois principais paradigmas são o fenomenológico e o positivista, descritos abaixo:

- ✓ **paradigma fenomenológico:** busca a compreensão dos fenômenos diretamente relacionados ao problema de pesquisa;
- ✓ **paradigma positivista:** está baseado na crença de que o estudo do comportamento humano deve ser conduzido da mesma forma que os estudos são conduzidos nas ciências naturais.

Collis e Hussey (2005) explicam que o paradigma fenomenológico proporciona maior aprofundamento nos dados e informações adquiridas na pesquisa e busca a compreensão do contexto. Os autores argumentam que este método possibilita à pesquisa a geração de novas teorias, que podem permitir a compreensão em profundidade.

A presente pesquisa aborda uma empresa específica, com características próprias em relação à inovação, atuando em um mercado amplo (ramo automobilístico), mas com produtos segmentados (materiais de fricção). Sendo assim, o pesquisador aprofundou-se nos temas relacionados à empresa, bem como no foco da pesquisa – inovação. Desta forma, esta pesquisa está sob a tutela do paradigma fenomenológico, e utiliza o método do Estudo de Caso.

Nas próximas subsseções serão apresentados os temas: i) Fundamentação teórica do método - Estudo de Caso; ii) limitações do método de Estudo de Caso; iii) seleção do caso.

### **3.1.1 Fundamentação Teórica do Método – Estudo de Caso**

Segundo Yin (2001), até o início dos anos 80 poucos livros de ciências sociais lograram êxito na definição do método de Estudo de Caso. Para o autor, a exceção foi um livro de autoria de cinco estatísticos da Universidade de Harvard (HOAGLIN *et al.* apud YIN, 2001). Algumas publicações confundiam Estudo de Caso com etnografia ou com observação participante. Entretanto, Yin (2001) cita que em 1992 Jennifer Platt publica um trabalho resgatando as origens do método, que remonta à Escola de Sociologia de Chicago. Esta autora dissocia o Estudo de Caso da técnica de observação participante e define Estudo de Caso como: uma lógica de planejamento, uma estratégia que deve ser priorizada quando as circunstâncias e os problemas de pesquisa são apropriados, ao invés de um comprometimento ideológico que deve ser seguido não importando quais sejam as circunstâncias (PLATT, 1992 apud YIN, 2001).

Roesch (1999) diz que o Estudo de Caso difere dos experimentos, pois o primeiro não separa o fenômeno de seu contexto. Também difere do método histórico, pois o Estudo de Caso trata do presente e não do passado.

Yin (2001) argumenta que o Estudo de Caso pode ser desenvolvido em um ou em vários contextos, isto é, pode-se ter um Estudo de Caso único ou Estudo de Casos múltiplos. O autor diz que existem vantagens e desvantagens em se utilizar casos múltiplos. Um ponto positivo seria o fato de que as provas adquiridas junto aos casos múltiplos seriam consideradas mais convincentes e, de certa forma, o estudo é considerado mais robusto. Por outro lado Yin (2001) explica que existe maior possibilidade de que casos raros, incomuns, críticos e/ou reveladores surjam exatamente da dedicação e aprofundamento do pesquisador em um caso único. Assim, o autor considera que o número de casos (um ou mais) é uma escolha do projeto de pesquisa e os dois modelos são válidos.

Para Yin (2001) o estudo de caso não é uma tática para a coleta de dados, tampouco meramente uma característica do planejamento em si, mas sim uma estratégia de pesquisa abrangente com as seguintes características:

- i) é uma investigação empírica: investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos;
- ii) enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados. Com isso baseia-se em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo. Como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e análise de dados.

Para Eisenhardt (1989) o Estudo de Caso é um tipo de pesquisa que foca no entendimento da dinâmica presente em um único ambiente. Já Bonoma (1985) registra que o Estudo de Caso deve ser formatado para ser sensível ao contexto no qual o comportamento gerencial acontece. Segundo Yin (2001), o Estudo de caso é uma técnica empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Yin (2001) argumenta que o método de Estudo de Caso é adequado quando:

- i) se busca saber “como” e “porquê” da existência de um fenômeno;
- ii) não se tem controle sobre as variáveis estudadas;
- iii) os acontecimentos estudados são contemporâneos.

Para Yin (2001) o Estudo de Caso pode ser tanto quantitativo quanto qualitativo. Já Roesch (1999) diz que o mais apropriado é classificar o Estudo de Caso como qualitativo.

Collis e Hussey (2005) apresentam alguns tipos de Estudos de Caso:

- ✓ descritivo: o objetivo é descrever a prática corrente;
- ✓ ilustrativo: o objetivo é ilustrar práticas novas e, possivelmente, inovadoras adotadas por determinada empresa;
- ✓ experimentais: a pesquisa examina as dificuldades para implementar e avaliar benefícios em novos procedimentos e técnicas em uma organização;
- ✓ explanatórios: a teoria existente é utilizada para entender e explicar o que está acontecendo.

Apesar destas classificações, Collis e Hussey (2005) dizem que se costuma descrever Estudos de Caso como uma pesquisa exploratória, os quais são usados em áreas em que há poucas teorias ou um conjunto deficiente de conhecimento. Nesta mesma linha, Roesch (1999) argumenta que o Estudo de Caso exploratório é aquele que visa levantar questões e hipóteses para futuros estudos, por meio de dados qualitativos.

Na operacionalização do Estudo de Caso, ganham importância as entrevistas em profundidade. Para Roesch (1999) esta é uma técnica fundamental da pesquisa qualitativa, podendo ocorrer com questionário estruturado ou semi-estruturado. As entrevistas em profundidade são apropriadas quando:

- i) é necessário entender os constructos que os entrevistados usam como base para suas opiniões e crenças (sobre uma questão ou situação específica);

- ii) o objetivo da entrevista é desenvolver uma compreensão sobre o “mundo” do respondente, para que o pesquisador possa influenciá-lo (de maneira independente ou em colaboração);
- iii) a lógica passo a passo da situação não está clara;
- iv) o assunto em questão é altamente confidencial e o entrevistado poderia relutar em dizer a verdade sobre a questão se não fosse de forma confidencial, numa situação de pessoa para pessoa.

Em relação à estratégia de análise, a pesquisa é baseada em proposições teóricas, apresentadas no Capítulo 2. O que se busca é uma adequação ao padrão. Yin (2001) explica a estratégia de adequação ao padrão como sendo uma das estratégias mais desejáveis, diz que ela busca comparar um padrão fundamentalmente empírico com outro de base prognóstica. Se os padrões coincidirem é reforçada a validade interna do Estudo de Caso.

No momento de análise das informações uma das formas que podem ser utilizadas no Estudo de Caso é a triangulação de dados. Para Collis e Hussey (2005) triangulação é uma combinação de metodologias no estudo do mesmo fenômeno. Para estes autores a utilização de diferentes métodos que levam a resultados similares aumenta a validade e a confiabilidade da pesquisa.

Easterby-Smith, Thorpe e Lowe (1991) apresentam quatro tipos de triangulação:

- i) triangulação de dados: dados são coletados em momentos diferentes ou de fontes diferentes no estudo de um fenômeno;
- ii) triangulação do investigador: diferentes pesquisadores coletam dados sobre os mesmos fenômenos e comparam os resultados;
- iii) triangulação metodológica: métodos quantitativos e qualitativos de coleta de dados são usados;
- iv) triangulação de teorias: teorias de determinadas disciplinas são utilizadas para explicar fenômenos de outras disciplinas.

Com estes conceitos apresentados se pode classificar esta pesquisa como um Estudo de Caso único, de caráter exploratório e de cunho qualitativo. Foram realizadas entrevistas em profundidade, com um questionário estruturado (Apêndice

B), e o que se busca é uma adequação ao padrão (no caso, uma adequação ao padrão do Modelo de SCI proposto nessa dissertação e representado na Figura 13). A pesquisa utiliza a triangulação de dados (dados são coletados em momentos diferentes ou de fontes diferentes). Além dos relatos dos entrevistados, dos dados primários e secundários são considerados nesse estudo os relatos de Gemelli (2009), que realizou pesquisa empírica na FRAS-LE com foco na interação entre Capital Humano e Vantagem Competitiva. Outra dissertação utilizada para a triangulação foi a de Beck (2010), que realizou estudo comparativo entre o SPF e outros sistemas de produção – de outras empresas.

### **3.1.2 Limitações do Método de Estudo de Caso**

O método de estudo de caso é alvo de algumas críticas. Neste sentido é importante uma breve discussão sobre suas possíveis limitações. A primeira delas refere-se à suposta falta de rigor. Segundo Yin (2001) muitas vezes o pesquisador de estudo de caso é negligente e permite que se aceitem evidências equivocadas ou visões tendenciosas. Uma situação que pode ter contribuído para as críticas a esse método é que talvez o Estudo de Caso possa ser confundido com o “Ensino do Estudo de Caso”, o qual permite alterações relacionadas ao conteúdo tendo em vista uma função pedagógica.

Uma segunda linha crítica é em relação à suposição de que este método fornece pouca base para a generalização científica. Sobre isto, Yin (2001) argumenta que os estudos de caso, da mesma forma que os experimentos, são generalizáveis a proposições teóricas e, não a populações ou universos. Ou seja, o objetivo do pesquisador é expandir e generalizar teorias e não enumerar frequência.

Como terceiro foco crítico há a tese que o Estudo de Caso demanda muito tempo para ser elaborado. Yin (2001) explica que, talvez, esta crítica decorra da confusão entre Estudo de Caso e Etnografia, que tem por característica um elevado investimento de tempo.

Outro ponto importante é que Roesch (1999) diz que com frequência os estudos de caso iniciam com um “esquema conceitual fraco”, e é justamente isso que dá maior flexibilidade na análise dos resultados. Yin (2001) argumenta que esta

flexibilidade pode criar problemas decorrentes da falta de direcionamento do pesquisador.

Uma observação adicional feita por Yin (2001) está associada à dificuldade de filtrar/testar a capacidade do pesquisador em realizar um bom Estudo de Caso. Ou seja, só será possível avaliar a qualificação do pesquisador após o trabalho ter sido executado.

### **3.1.3 Seleção do Caso**

A seleção do caso a ser estudado é um ponto fundamental no desenvolvimento de um Estudo de Caso. Eisenhardt (1989) diz que assim como nas pesquisas que utilizam o teste de hipóteses a definição da população é crucial, quando se busca a construção de teoria a seleção do caso tem a mesma importância.

Durante a fase de apropriação dos conceitos teóricos por parte do pesquisador, se iniciou o processo de busca de uma organização que poderia fazer parte do estudo enquanto um caso prático. A escolha foi feita baseada em alguns critérios gerais previamente estabelecidos. O que se buscava era uma organização:

- ✓ com boa visibilidade no meio acadêmico e empresarial;
- ✓ com experiência reconhecida na área da qualidade, consideradas como referências o PQRS – Prêmio de Qualidade do Rio Grande do Sul e o PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade. Estes prêmios são baseados em critérios de excelência vinculados à FNQ – Fundação Nacional da Qualidade, fundada em 1991. O PQRS e o PNQ são constituídos de um modelo sistêmico de gestão adotado por inúmeras organizações de classe mundial. São construídos sobre uma base de conceitos fundamentais, essenciais à obtenção da excelência do desempenho (FNQ, 2009). A premiação das empresas candidatas é dividida em níveis, sendo que no PQRS a maior distinção é o troféu Diamante;

- ✓ com porte suficiente para um estudo desta envergadura (o pesquisador acreditava que uma pequena ou média empresa não seria adequada, dada a complexidade do tema);
- ✓ com abertura para discussão do tema com a academia;
- ✓ com certo destaque no quesito ligado ao tema central da dissertação: inovação.

A empresa selecionada para ser o objeto da pesquisa (FRAS-LE) se enquadra em todos esses quesitos, pois:

- ✓ é uma empresa tradicional do Rio Grande do Sul, com mais de 50 anos de história. Possui boa visibilidade no meio empresarial em função de sua história, mas também por fazer parte do Grupo Randon (o capítulo 4 explica a situação societária da empresa);
- ✓ alguns de seus reconhecimentos na área da Qualidade são: ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, ISO/TS 16949:2009, conquistou o mais alto nível de premiação no Premio Qualidade RS obtendo os troféus bronze, prata, ouro e diamante e em 2007 foi reconhecida como empresa Premiada no PNQ o que lhe garantiu status de Empresa Classe Mundial;
- ✓ possui várias plantas fabris, um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento e experiência no ramos da inovação (não só em inovação de produto, mas também em inovação organizacional e de processos);
- ✓ em abril de 2009 foi uma das empresas visitadas pelo comitê de pesquisadores do Pró-Engenharia / Capes: “Gestão de Operações em Empresas Inovadoras” – Grupo composto por pesquisadores da Coppe-UFRJ, UFPE, UNISINOS, INPI e USP. A autorização para a realização dessa visita, bem como a condução dos trabalhos deram evidências de que a empresa estava disposta a dialogar com a academia a respeito de inovação;
- ✓ em parceria com as demais empresas do Grupo Randon a FRAS-LE dispõe de um “Campo de Provas”. Essa é uma área composta pelos mais diversos tipos de terrenos (asfalto, paralelepípedo, areia, terra, lodo, etc.) que serve de laboratório de teste para seus produtos. Esse

complexo foi visitado pelo comitê de pesquisadores do Pró-Engenharia onde foi evidenciada pela empresa sua preocupação com pesquisa e desenvolvimento de novos produtos;

- ✓ recebeu o Prêmio FINEP (Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas) de Inovação Tecnológica no ano de 2007.

### 3.2 JUSTIFICATIVAS PARA UTILIZAÇÃO DO MÉTODO - ESTUDO DE CASO

Collis e Hussey (2005) dizem que a escolha da metodologia de pesquisa está restrita pelo paradigma escolhido. Desta forma, o método de Estudo de Caso foi entendido como sendo o mais apropriado, pois:

- ✓ é o indicado para responder a questão de pesquisa aqui abordada, pois se busca saber “como” é o fenômeno estudado;
- ✓ os acontecimentos são contemporâneos;
- ✓ não é possível separar o fenômeno do seu contexto;
- ✓ não se tem controle sobre as variáveis estudadas;
- ✓ o contexto é único;
- ✓ há mais variáveis de interesse do que pontos de dados;
- ✓ a pesquisa é baseada em várias fontes de evidências (para uma efetiva compreensão do contexto e também porque desta forma a pesquisa terá mais validade/confiabilidade);
- ✓ a pesquisa beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas (para conduzir a coleta e análise de dados).

Ou seja, em comparação com outros métodos de pesquisa, como experimentos, levantamentos, pesquisas históricas e análise de informações em arquivos, o estudo de caso foi entendido como o mais apropriado.

### 3.3 MÉTODO DE TRABALHO

Esta dissertação foi construída através de um método de trabalho dividido em oito etapas previamente planejadas e que proporcionaram o atendimento dos objetivos propostos. A Figura 14 representa, de forma simplificada o Método de Trabalho:



**Figura 14** - Método de trabalho.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Descrição detalhada das etapas:

- ✓ **Etapa 1** - Construção do referencial teórico. Foi feita uma busca da teoria pertinente à inovação, gestão da inovação e temas relacionados com o assunto em livros e artigos nacionais e internacionais. Além disso, teve grande valia nesta etapa a participação do pesquisador como convidado das reuniões do Pró-Engenharia/Capes: “Gestão de Operações em Empresas Inovadoras”. A construção do referencial teórico foi o que proporcionou a montagem do questionário utilizado na pesquisa, bem como foi o insumo fundamental para a elaboração da ideia principal desta dissertação – proposição de um modelo para SCI. Esta primeira etapa ocorreu entre agosto de 2008 e outubro de 2009.

- ✓ **Etapa 2** - Identificação do caso. Diz respeito à identificação das características da empresa, coleta e análise de fontes secundárias (livros, artigos e dissertações realizadas na empresa) visando à compreensão do contexto geral, bem como do posicionamento da organização em relação ao tema estudado. Foram realizadas duas visitas prévias à formalização da pesquisa, com o intuito de coletar dados gerais sobre a empresa e seus subsistemas de inovação. Esta etapa ocorreu de outubro de 2008 a outubro de 2009 – mês em que foi autorizada formalmente por parte da empresa a realização da pesquisa (Apêndice D: carta da universidade solicitando permissão para realização da pesquisa).
  
- ✓ **Etapa 3** - Elaboração do questionário. Tendo por base o referencial teórico foi elaborada a primeira versão do questionário, com 8 fatores que totalizavam 63 questões. Este material foi analisado criticamente por três pesquisadores (Doutores) atuantes no Pró-Engenharia/Capes: “Gestão de Operações em Empresas Inovadoras” e vinculados às respectivas Universidades: UFRJ, UNISINOS e USP (Apêndice E: Currículo resumido dos pesquisadores que avaliaram o questionário). Com isto, ocorreu uma mudança qualitativa no questionário, ou seja, os pesquisadores (Pró-Engenharia) contribuíram criticamente nos seguintes aspectos:
  - i) proporcionaram mudanças nas questões, tornando-as mais claras e objetivas;
  - ii) auxiliaram na forma de elaboração das perguntas;
  - iii) sugeriram a retirada de questões que induziam à resposta, bem como questões que poderiam gerar uma resposta binária (do tipo sim ou não);
  - iv) sugeriram a retirada, ou modificação, de questões técnicas da área de inovação e que talvez não fizessem sentido para os entrevistados;
  - v) sugeriram a inclusão de questões importantes para a pesquisa e que ainda não constavam na primeira versão do questionário.

Após esta avaliação crítica foram feitos os ajustes, assim como novas pesquisas bibliográficas (Etapa 1 do método de trabalho). Desta forma, surgiu a segunda versão do questionário, ainda com 8 fatores, porém agora com 59 questões (Apêndice B: questionário). Essa terceira etapa ocorreu entre setembro e outubro de 2009.

- ✓ **Etapa 4** - Coleta de dados primários. Foram realizadas mais duas visitas para coleta de dados onde foram disponibilizados, por parte da empresa, documentos (relatório de gestão, apresentações referentes aos sistemas de gestão e de inovação, jornais internos e boletins informativos) referentes à empresa e à inovação na empresa. Além disso, o pesquisador teve a oportunidade de realizar visitas às áreas operacionais (fábricas) e conversar (informalmente) com gestores e operadores. Nesta etapa, o pesquisador deixou claro aos interlocutores que informações confidenciais, relativas a produtos estratégicos ou questões não ligadas ao tema da pesquisa, não seriam o foco da pesquisa (o pesquisador preferiu não ter acesso a este tipo de informação para não correr o risco de divulgar algo que a empresa não gostaria que fosse tornado público). Esta quarta etapa ocorreu em outubro de 2009.
  
- ✓ **Etapa 5** - Entrevistas em profundidade. Foram realizadas 12 entrevistas em profundidade com pessoas-chave na organização (Apêndice A: nome e função de cada um dos entrevistados), seguindo um roteiro semiestruturado (Apêndice B: questionário) com uma escala de entrevistas pré-organizada (Apêndice C: escala de entrevistados *versus* perguntas). Estas entrevistas ocorreram na sede da empresa, em Caxias do Sul – RS e em um local próprio para entrevistas em Porto Alegre – RS. As entrevistas foram gravadas em fita K7 e tiveram um tempo médio de duração, que ficou na casa de duas horas. Porém duas entrevistas consumiram mais de quatro horas cada uma. Com isso se pode contabilizar aproximadamente 28 horas de entrevistas. Esta quinta etapa ocorreu entre novembro de 2009 e fevereiro de 2010.

- ✓ **Etapa 6** - Transcrição das entrevistas. As entrevistas previamente gravadas em fita K7 foram transcritas para um documento de texto. Houve um filtro nos depoimentos gravados, visando tornar o documento focado nas perguntas. Ou seja, a transcrição não comporta a totalidade do debate com cada um dos entrevistados, ela foi resumida e focada nos temas pertinentes à pesquisa. O tempo destinado a este trabalho foi de aproximadamente 80 horas e, após, o documento foi formatado e uma cópia do mesmo foi entregue ao orientador da pesquisa. Esta sexta etapa ocorreu entre dezembro de 2009 e fevereiro de 2010.
  
- ✓ **Etapa 7** - Análise de conteúdo. Esta etapa utilizou os seguintes insumos:
  - i) documento derivado da transcrição das entrevistas;
  - ii) dados secundários/documentos de domínio público: livros, artigos e dissertações realizadas na empresa;
  - iii) dados primários/documentos obtidos junto à empresa (relatório de gestão, apresentações referentes aos sistemas de gestão e de inovação, jornais internos, boletins informativos e comunicação via e-mail – pós entrevistas – visando o esclarecimento de pontos de dúvida do pesquisador).Estas informações foram utilizadas para a construção dos capítulos 4 e 5 desta dissertação. Os dados foram triangulados, ou seja, sempre que possível, as informações descritas buscam mais de uma referência comprobatória (insumos: i, ii ou iii). Quando há dados não convergentes referentes a algum assunto, o que se busca é a explicitação dessa não convergência. Esta sétima etapa ocorreu entre fevereiro e maio de 2010.
  
- ✓ **Etapa 8** Redação. A redação da dissertação ocorreu a partir de alguns insumos:
  - i) pré-projeto do estudo – aprovado em abril de 2009;
  - ii) referencial teórico (etapa 1 do método de trabalho);
  - iii) documento derivado da transcrição das entrevistas – a pesquisa utiliza os depoimentos dos entrevistados que são referenciados no

texto (capítulos 4 e 5) com uma numeração que vai de 1 até 12 (relacionando os doze entrevistados). Porém, esta numeração tem por propósito a não identificação dos respondentes, sendo assim a numeração não está alinhada com a apresentação dos entrevistados que é exposta no Apêndice A;

iv) dados secundários e dados primários;

Nesta etapa, esses insumos proporcionaram a descrição da empresa e dos subsistemas de inovação (como é o caso do capítulo 4) e com eles foi possível a construção do capítulo 5, que é a consolidação da análise de conteúdo (etapa 7). Esta última etapa ocorreu entre fevereiro e maio de 2010.

## 4 DESCRIÇÃO DO CASO

Neste capítulo serão detalhados os aspectos principais associados ao objeto do trabalho – a empresa FRAS-LE e os tópicos mais relevantes relativos à pesquisa. Na primeira seção é apresentado o negócio com um breve relato de seus principais produtos e mercados. Em seguida, é apresentada uma visão histórica da organização. Posteriormente, são apresentadas três formas/maneiras sob as quais a inovação é percebida na FRAS-LE, que são o objeto central dessa pesquisa, a saber:

- I P&D: Centro de Pesquisa e Desenvolvimento;
- II SPF: Sistema de Produção FRAS-LE;
- III Inovação Industrial.

### 4.1 A EMPRESA ESTUDADA

A FRAS-LE, fundada em 22 de fevereiro de 1954, tem como sede de seu complexo industrial a cidade de Caxias do Sul, no Estado do Rio Grande do Sul. É uma empresa de capital aberto, cujo controlador acionário é a Holding Randon Implementos e Participações S.A. Atualmente é composta por cerca de 2.300 colaboradores.

A FRAS-LE atua no ramo automotivo, em níveis nacional e internacional, com a atividade de fabricação de materiais de fricção – marcas FRAS-LE e Lonaflex. Possui escritórios e/ou centros de distribuição na África do Sul, Alemanha, Argentina, Chile, China, Emirados Árabes, Estados Unidos e México (Disponível em: <<http://www.randon.com.br>>). Atualmente, a empresa declara ser líder em seu segmento na América Latina e está entre as cinco líderes do ramo no mundo (Fonte: Entrevistado E7<sup>4</sup>).

---

<sup>4</sup> No decorrer dessa dissertação é utilizada uma denominação para os entrevistados que vai de E1 até E12. Essa numeração não segue a lógica apresentada no apêndice A (função dos entrevistados). Ou seja, o intuito dessa nomenclatura é preservar a opinião e as declarações dos entrevistados. Sendo assim, não é divulgado nesse trabalho os nomes de nenhum dos entrevistados (E1 até E12).

A FRAS-LE tem produtos que chegam a nove mil referências, divididas entre pastilhas, lonas e sapatas para freios, revestimentos de embreagens, produtos industriais e especiais para aplicação em caminhões, ônibus, semirreboques, automóveis, máquinas industriais e agrícolas, trens e metrô, elevadores, sondas petrolíferas, aviões e motocicletas (Fonte: Relatório de Gestão 2008).

Algumas das certificações e premiações da empresa são: ISO 9001, ISO 14001, QS 9000, ISO/TS 16949:2002, IRAM/AITA, IQA, ECE-R90, troféus bronze, prata, ouro e diamante do PQRS – Prêmio de Qualidade do Rio Grande do Sul, troféu PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade em 2007 e Prêmio FINEP (Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas) de Inovação Tecnológica (Fonte: Relatório de Gestão 2008).

## 4.2 VISÃO HISTÓRICA

Em 2004, a FRAS-LE lançou um livro em comemoração aos seus 50 anos, no qual a autora Eliane Rela relata em detalhes a trajetória da empresa (RELA, 2004). Este livro é uma das principais fontes utilizadas nesta seção. Além disso, são utilizados nesse capítulo (e no Capítulo 5) relatos/depoimentos dos 12 entrevistados. Visando a não identificação dos entrevistados será utilizada a sigla “E” para designar “entrevistado” e o respectivo número do entrevistado (de 1 até 12).

### 4.2.1 A Linha do Tempo

Em 1953 os empresários Francisco Stedile, Ary Osório de Azevedo e Miguel João Zanandréa visualizaram a oportunidade de fabricar no Brasil produtos que, até então, eram importados. Com este objetivo Stedile se lançou a uma viagem à Itália, com o objetivo de identificar o que poderia ser produzido. Retornou ao Brasil com uma promessa de acordo comercial com a FINAFF – *Fábrica Italiana Nistri e Anelli per Freni e Frizione*. Assim, em 22 de fevereiro de 1954, constituiu a Francisco Stedile

& Cia., tendo por objeto: “*exploração do ramo de Fabricação de Peças de Automóveis e o que mais convier no gênero*” (RELA, 2004).

O primeiro nome da empresa foi Fran-le, na qual ocorreram tentativas de entrar no mercado de “virbuladores” (produto para evitar o choque de insetos no parabrisa dos automóveis) e cadeiras adaptáveis para o transporte de crianças em veículos automotivos. Entretanto, após a formalização do acordo com a FINAFF, Azevedo e Zanandréa partiram para um estágio de três meses na Itália. O objetivo era adquirir os conhecimentos básicos para a fabricação de lonas de freios e revestimentos de embreagens. Já em 1955, com uma fábrica construída e mobiliada com máquinas feitas pelos próprios empreendedores e prensas importadas da Itália, a Fran-le entrega seu primeiro lote ao mercado (RELA, 2004).

Aproveitando a onda de crescimento do País, mais especificamente fomentada pelo crescimento do setor automobilístico, a partir do governo JK, a FRAS-LE (nome alterado em 1961) seguiu seu caminho rumo ao crescimento.

Alguns eventos marcantes na trajetória da empresa ajudam na compreensão e contextualização do caso (Rela (2004), Relatório de Gestão 2008 e entrevistados E1, E4 e E5):

- ✓ 1968 Acordo de transferência tecnológica com a TEXTAR da Alemanha Ocidental;
- ✓ 1969 Início das exportações;
- ✓ 1974 Criação do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento;
- ✓ 1980 Acordo de transferência tecnológica com a *DON INTERNATIONAL* da Inglaterra;
- ✓ 1981 Aquisição da empresa concorrente Lonaflex;
- ✓ 1989 Criação da FRAS-LE *North America*;
- ✓ 1990 Acordo de transferência tecnológica com a ABEX dos EUA; Criação da FRAS-LE Argentina S.A.;
- ✓ 1995 Aquisição do controle acionário pela Randon Implementos e Participações S.A.;
- ✓ 1999 Reestruturação do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, passando a contar com laboratórios químico, físico e piloto; Criação da FRAS-LE Andina Comercio Y Representaciones Ltda.;

- ✓ 2002 Aquisição da fábrica de material de fricção da ArvinMeritor (York), nos EUA e posterior transferência de todos os equipamentos e tecnologia para a fábrica de Caxias do Sul; Retirada do amianto de toda linha de produtos; Criação da FRAS-LE Europe Handesgesellschaft MBH;
- ✓ 2003 Acordo de transferência tecnológica com a Bosch;
- ✓ 2005 Homologada pela Toyota como único fornecedor não Japonês de material de fricção; Criação da FRAS-LE México;
- ✓ 2006 Criação da FRAS-LE China; Operações compartilhadas com a Randon Automotive na África do Sul;
- ✓ 2007 Início da construção do campo de provas;
- ✓ 2008 Compra da planta fabril da Haldex no Alabama – EUA;
- ✓ 2009 Expansão das operações na FRAS-LE China; Conclusão da construção do campo de provas.

#### **4.2.2 A Inovação Sempre Esteve Presente**

Em visita à FRAS-LE, alguém sem conhecimento da empresa pode ficar em dúvida sobre o que lá é fabricado, pois a declaração do “negócio da empresa” é: “Segurança no controle de movimentos”. Entretanto, após alguns instantes, o visitante já não terá de qualquer dúvida, pois a “missão” já deixa claro o foco no ramo de materiais de fricção.

O crescimento da FRAS-LE se deu na segunda metade do século XX (RELA, 2004), décadas em que a vida tomou velocidade ímpar. A tecnologia evoluiu fortemente nas mais diversas direções. Uma das estrelas deste processo de evolução foi a indústria automobilística, buscando veículos melhores, mais diversificados e mais rápidos. Entretanto, o “antídoto” à velocidade é exatamente a capacidade de “parar quando necessário”. Esse é o negócio da FRAS-LE.

O ramo da “fricção” evoluiu radicalmente no último século (RELA, 2004), o que parece óbvio se esse negócio for percebido como associado à evolução do automóvel. Todavia, o desafio para uma empresa que fornece para a poderosa indústria automobilística é acompanhar essa evolução, o que não é tão óbvio assim. Para chegar ao final da primeira década do século XXI com produtos para ônibus, carros de passeio, motos, metrô, elevadores, plataformas de extração de petróleo e usinas hidrelétricas a FRAS-LE teve que inovar muito em sua trajetória tecnológica e organizacional (RELA, 2004).

Neste contexto, segurança e tecnologia fazem parte de um mesmo processo, no qual parcerias tecnológicas, pesquisas nas áreas da química, física e mecânica, capacitação técnica e das relações de qualidade criteriosa formaram o escopo do desenvolvimento da FRAS-LE (RELA, 2004).

O início da empresa se deu, como já citado, pela atuação de Stedile na busca de um licenciamento, e ela entrou para o mercado de fricção a partir da aliança tecnológica com a FINAFF. Em depoimento, Miguel Zanandrea conta que além das dificuldades iniciais (construção das máquinas, prédios e adaptação das autoclaves) houve um desafio adicional: a matéria-prima mais disponível no Brasil era diferente da utilizada na Itália (RELA, 2004).

Já em 1968, é celebrado convênio para transferência tecnológica com a empresa TEXTAR, da Alemanha Ocidental. Um dos resultados desse acordo foi a possibilidade de produção de diversos tipos de revestimentos de embreagens, o que atendia “de forma aprimorada a demanda das montadoras” (RELA, 2004). Na sequência, sucedem uma série de acordos para transferência tecnológica (citados na subseção 4.2.1). O ponto fundamental a considerar aqui é a postura aberta da empresa para o novo, o desconhecido e o desafiador.

Para enfrentar esses desafios do mercado, em 1974, a FRAS-LE inaugura o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento. Esta estrutura surge subdividida entre engenharia química, engenharia experimental, núcleo de pesquisa e desenvolvimento, engenharia do produto, laboratório de ensaios físicos, departamento de assistência técnica às montadoras, e engenharia de testes (RELA, 2004).

E assim foi sendo construída a história da FRAS-LE: com acordos de transferência de tecnologia e um P&D atuante e inovador em termos de produtos, processos, pesquisas, busca de materiais e atendimento a clientes exigentes. Um

fato ilustrativo da história de inovação da FRAS-LE foi a retirada do amianto de suas fórmulas, ocorrido em 2002, sendo a primeira empresa nacional a disponibilizar produtos do ramo sem essa matéria-prima (cujos estudos indicavam ser causadora de câncer) (Fonte: os 12 entrevistados contaram fragmentos dessa história).

Durante as entrevistas para a elaboração desta dissertação, um dos entrevistados relata que, a partir do início dos anos 2000, o P&D da FRAS-LE já se posiciona como o maior da América Latina em seu ramo de atuação. Isto, segundo ele, foi construído a partir da postura de busca contínua do conhecimento nas décadas anteriores, o que proporcionou a formação de uma massa crítica própria da empresa, o que tende a impulsionar o desenvolvimento tecnológico autônomo na organização (Fonte: Entrevistado E7).

Em 1974, no momento de inauguração do P&D, o então diretor Delfino Ronchetti, apresentou a bandeira que simbolizaria a empresa. Entre as cores estava o vermelho, que, segundo ele, representaria o espírito de iniciativa da FRAS-LE (RELA, 2004). Mas o fato é que ao desfrutar de reconhecimentos públicos, dentre eles o prêmio do FINEP em Inovação Tecnológica – categoria produto, em 2007 (Fonte: Relatório de Gestão 2008), a FRAS-LE se qualifica hoje enquanto uma empresa inovadora.

#### **4.2.3 Agora uma Empresa do Grupo Randon**

Desde sua fundação até 1995 a FRAS-LE cresceu muito, inovou, desenvolveu produtos, abriu mercados e deu oportunidade de crescimento a seus colaboradores (RELA, 2004). Ou seja, sempre se posiciona como uma empresa com boas perspectivas de futuro (Fonte: Entrevistado E1).

Porém, o Grupo Stédile enfrentava dificuldades em outro empreendimento, a AGRALE. Os problemas desta empresa co-irmã se davam em função da política agrícola daquele momento. A FRAS-LE tentou ajudar no equilíbrio da outra empresa, o que lhe causou problemas de solidez financeira (RELA, 2004).

Assim, após longo período de negociações, foram transferidas 57,66% da ações de posse da Participle (Holding do grupo Stédile) para a Randon Participações S.A. A partir disso, a FRAS-LE passa a fazer parte do Grupo Randon, originário da Oficina Randon (RELA, 2004 e BUENO, 2009).

Fato não relatado na bibliografia compreendida por esta pesquisa, mas talvez relevante, é que o Grupo Randon manteve, após a aquisição, a cultura técnica da empresa e, mais importante que isto, a maior parte de seus quadros funcionais. Um dos entrevistados desta dissertação informa que após a compra da empresa, além de Raul Randon (fundador e presidente do grupo), apenas um executivo foi transferido de imediato para a FRAS-LE. Isto parece representar a visão do Grupo Randon de que a empresa adquirida tinha valor não só nos bens imobilizados, mas, principalmente, nas pessoas e nos métodos de trabalho (Fonte: Entrevistados E7 e E9).

Após este momento histórico a FRAS-LE passa a fazer parte do grupo Randon, que, atualmente, compreende as seguintes empresas (Disponível em: <<http://www.randon.com.br>>. Acesso em: 10 fev. 2010):

- ✓ **Randon S.A Implementos e Participações:** produz reboques, semirreboques e vagões ferroviários;
- ✓ **Randon Implementos para Transporte (SP) e Randon Argentina:** produz reboques e semirreboques;
- ✓ **Randon Veículos:** produz caminhões fora-de-estrada, equipamentos florestais e retroescavadeiras;
- ✓ **Master:** fabrica conjunto de freios a ar para caminhões, ônibus, micro-ônibus e implementos rodoviários;
- ✓ **Suspensys:** atua na produção de sistemas de suspensões e componentes;
- ✓ **Jost:** produz o conjunto de articulação e acoplamento que une o veículo trator ao veículo rebocado;
- ✓ **Castertech:** produz componentes em ferro fundido nodular para fornecimento às empresas Randon;
- ✓ **Randon Consórcios:** comercializa e administra grupos de consórcios como forma de prover financiamentos aos clientes de produtos finais.

Ou seja, a FRAS-LE passa a fazer parte de um grande grupo:

O conglomerado de Empresas Randon teve início em 1949 e atualmente produz um dos mais amplos portfólios de produtos do segmento de veículos comerciais, correlacionados com o transporte de cargas, seja rodoviário, ferroviário, ou fora-de-estrada dentre as empresas congêneres do mundo. Hoje a Randon é uma marca de referência global, possui parceiros estratégicos de classe mundial, situa-se entre as maiores empresas privadas brasileiras, possui liderança em todos os segmentos, exporta para todos os continentes e faz parte do Nível 1 de Governança Corporativa da BOVESPA (Disponível em: <<http://www.randon.com.br/pt/companies>>).

### 4.3 AS FORMAS DE INOVAÇÃO NA FRAS-LE

A inovação na FRAS-LE pode ser percebida sob algumas óticas. Nesta seção será dada ênfase a três delas: P&D – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, SPF – Sistema de produção FRAS-LE, e Inovação Industrial.

#### 4.3.1 Introdução

Historicamente, a primeira referência à inovação de forma estruturada se deu com a inauguração do P&D – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, que passa a ter papel fundamental na elaboração de novos produtos e novos processos de fabricação para a empresa (Fonte: RELA, 2004 e Entrevistado E7).

Com o crescimento da empresa, foram surgindo práticas de gestão com diferentes níveis de aplicabilidade, nas diferentes fábricas. Isto fez com que, em certo momento, fosse estruturado um sistema de gestão capaz de atuar como um “guarda-chuva” da gestão das fábricas (Fonte: Entrevistados E3 e E12). Algo que pudesse dar foco de atuação às equipes de produção e que proporcionasse a troca de experiências, disseminação de boas práticas de fabricação e dos conceitos de melhoria contínua. Algo que, embora seja talvez uma inovação organizacional radical, proporcionasse inovações incrementais. Além disso, em 2006, a FRAS-LE foi finalista no PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade – embora não tenha

conquistado o prêmio. Segundo o *feedback* apontado pelos auditores, havia uma lacuna na gestão da área industrial (Fonte: entrevistado E12). Com isso nasce o SPF – Sistema de Produção FRAS-LE e, em 2007, a empresa ganhou o mais respeitado prêmio de excelência em gestão do País: o PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade. Também como forma de reconhecimento de sua excelência em 2008 a empresa foi agraciada com o Troféu Diamante do PQRS – Prêmio de Qualidade do Rio Grande do Sul.

Por outro lado, havia uma série de ideias técnicas que poderiam ser desenvolvidas pela FRAS-LE. Algumas até eram implantadas, mas sem uma sistemática de gestão. Entretanto, estas questões se diferenciavam dos processos vinculados ao P&D, pois tinham escopo mais técnico/operacional e, também, se diferenciavam dos métodos do SPF, pois exigiam atenção especial e nível diferenciado de gestão. Com isto, em 2007, surge a Inovação Industrial, com foco nas melhorias semirradicais e radicais nos processos de fabricação (Fonte: Entrevistados E1, E6 e E12). Este processo fica vinculado estruturalmente ao SPF. No entanto, sob o prisma da inovação, é um tema que pode ser tratado de forma independente, porém, inter-relacionado internamente, tanto com o SPF, como com a Inovação do Produto – P&D.

Assim, a FRAS-LE se apresenta com três subsistemas de inovação descritos em detalhes nas próximas subsseções.

#### **4.3.2 Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)**

Como citado na subsseção 4.2.2, a inovação sempre esteve presente na FRAS-LE. A partir de certo momento histórico, o P&D torna-se o motor central da inovação. Entretanto, é importante ressaltar que desde a fundação da empresa até o ano de 1974, já existia o embrião da inovação na empresa (Fonte: Entrevistado E9). O que se supõe é que essa inovação não era organizada e sistematizada como passou a ocorrer após o estabelecimento do marco histórico que foi a inauguração do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento.

O surgimento do P&D em 1974 se deu sob influência de um empreendedor inovador: um engenheiro belga que foi contratado em 1971 e passou a organizar a engenharia de desenvolvimento (RELA, 2004). Segundo depoimento de um entrevistado, Paul Hainaut era um visionário que fez grande esforço para mostrar à FRAS-LE que a sobrevivência em um setor dinâmico e competitivo como o da indústria automobilística exigia contínuos e expressivos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (Fonte: Entrevistado E7).

Nos dias atuais, a estrutura do P&D mudou, e a finalidade é a caracterização física dos produtos em todos os seus aspectos: performance, desgaste, conforto, compressão, condutibilidade térmica, resistência mecânica, resistência a impacto, atração, aflexão e compressão. Hoje fazem parte do P&D três laboratórios: químico, piloto e físico/produto. Há uma coordenação técnica, responsável pela estrutura do produto (desenhos, roteiros e especificação dimensional), e um grupo de engenheiros mecânicos, engenheiros de materiais, engenheiros químicos, que são responsáveis pelos projetos (Fontes: Entrevistados E4, E5 e E7). Esta equipe utiliza, de forma matricial, os recursos dos laboratórios, que possuem funções específicas:

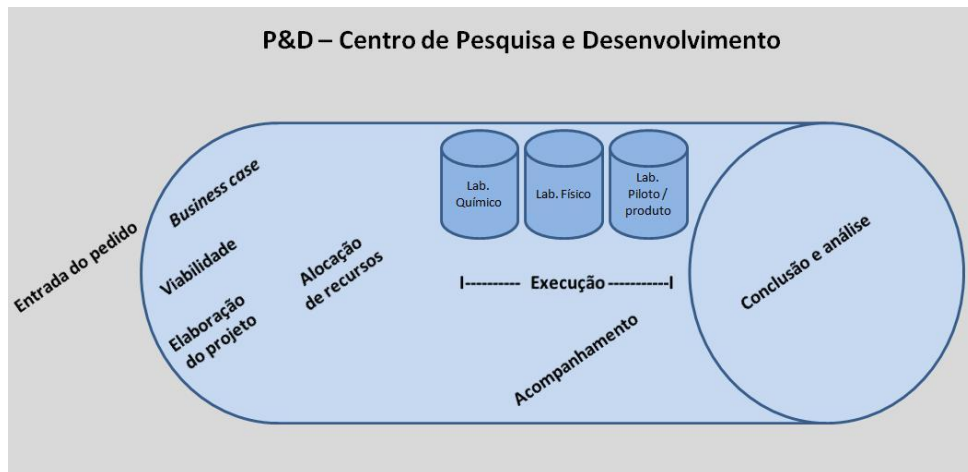
- ✓ laboratório químico: especificar matérias-primas, buscar novas matérias-primas, analisar produtos, desenvolver processo/concepção básica;
- ✓ laboratório piloto: fabricar os protótipos;
- ✓ laboratório físico/produto: testar os produtos.

Outra etapa de responsabilidade do P&D são os testes práticos, o que já é uma prática na FRAS-LE desde 1971, em pistas externas. Porém, com um investimento de empresas do Grupo Randon, foi construída uma pista de provas, inaugurada em 2009, que serve à maioria das empresas coirmãs (para a realização de testes) (Fonte: Entrevistados E1, E4, E5 e E7).

A Figura 15 explicita a forma de funcionamento do P&D e é composta pelas etapas (Fontes: Entrevistados E4, E5 e E7):

- ✓ entrada do pedido: via área comercial, diretamente do cliente, área de suprimentos ou produção;
- ✓ *business case*: análise da demanda com o objetivo do completo entendimento da necessidade do cliente;

- ✓ viabilidade: análise da oportunidade de negócio em relação à estratégia da FRAS-LE;
- ✓ elaboração do projeto: é definida uma equipe para estudar em profundidade o assunto e transformar a oportunidade em um projeto;
- ✓ alocação de recursos: são definidos e orçados os recursos necessários para a execução do projeto;
- ✓ execução: equipe executa o projeto utilizando os recursos dos laboratórios químico, físico e/ou piloto/produto;
- ✓ acompanhamento: nas reuniões semanais são apresentados os projetos tendo em vista o acompanhamento por parte do grande grupo;
- ✓ conclusão e análise: quando concluído o projeto é feita uma avaliação final.



**Figura 15** - Funcionamento do P&D.

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir de relatos dos Entrevistados E4, E5 e E7

A forma de gerenciamento do setor de P&D é estruturada a partir de reuniões semanais, onde participam os supervisores de cada laboratório, as coordenações técnicas, engenheiros mecânicos, engenheiros de materiais, engenheiros químicos e gerente de P&D. Nesta reunião são discutidas as demandas entrantes, analisados os projetos e todas as demais questões de rotina do setor (Fonte: Entrevistado E7).

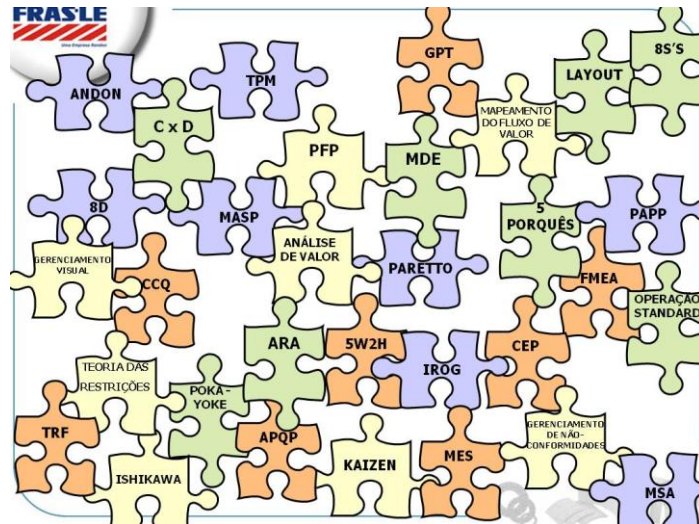
Além das etapas descritas, o P&D também tem como responsabilidade o suporte efetivo a outras áreas: engenharia de processos, manufatura, compras, comercial e qualidade (Fonte: Entrevistados E4, E5 e E7).

### 4.3.3 SPF – Sistema de Produção FRAS-LE

Até o ano de 2006, a FRAS-LE tinha diversas práticas de gestão, ferramentas, técnicas e processos associados com a Engenharia de Produção em suas fábricas. O problema identificado era que nem sempre estes mecanismos da gestão para a excelência estavam alinhados entre as diferentes fábricas. Uma prática de gestão que funcionava bem em uma planta fabril não necessariamente tinha o mesmo desempenho em outra. Muitas vezes isto ocorria pelo simples fato de que algumas fábricas não tinham conhecimento destas rotinas. Outras vezes eram observadas dificuldades na implantação e manutenção da utilização de certas ferramentas (Fonte: Entrevistados E1, E3, E6, E9 e E12).

Tentando equacionar este problema, e com isso alavancar a competitividade da empresa por intermédio da melhoria contínua do atendimento, da sua lucratividade e da sua eficiência operacional, utilizando a produção como uma vantagem competitiva, surgiu o SPF – Sistema de Produção FRAS-LE, construído com o apoio de uma consultoria externa (Fonte: Entrevistados E9 e E12).

Há duas imagens didáticas e metafóricas referentes à situação anterior e posterior ao SPF. Na Figura 16 há diversas metodologias, ferramentas, técnicas e práticas de gestão já existentes antes da implementação do SPF. Já na Figura 17 constam as mesmas metodologias, ferramentas, técnicas e práticas de gestão agrupadas, contextualizadas e acrescidas de novos conceitos, que representa o pós-SPF. Ou seja, o que ocorreu foi um alinhamento, representado metaforicamente pelo quebra-cabeça a partir de uma visão sistêmica.



**Figura 16** - Técnicas de gestão antes do SPF.  
**Fonte:** Informações fornecidas pela empresa



**Figura 17** - Técnicas de gestão com o SPF.  
**Fonte:** Informações fornecidas pela empresa

Assim, as Figuras 16 e 17 representam, a “grosso modo”, o aspecto prático e operacional do SPF. No entanto, há fatores conceituais e estratégicos neste “guarda-chuva” da gestão da produção. O SPF foi construído tendo por principais bases os conceitos de produção enxuta, derivados do Sistema Toyota de Produção (OHNO, 1997; MAGEE, 2008; SHINGO, 1996) e os conceitos da Teoria das Restrições, de Eliyahu M. Goldratt (GOLDRATT E COX, 1986; GOLDRATT, 1998). Sendo assim, o principal objetivo é a melhoria contínua organizacional (Fonte: Entrevistados E3 e E9), visando atingir simultaneamente:

- ✓ aumento da lucratividade;
- ✓ redução dos desperdícios;
- ✓ aumento da eficiência operacional;
- ✓ cultura de fazer mais com menos.

O modelo esquemático do SPF está apresentado na Figura 18:



**Figura 18** - Modelo do SPF.

**Fonte:** Informações fornecidas pela empresa

Neste modelo é possível observar que o SPF possui um bloco chamado Gestão da Competitividade da Produção. Nele estão representadas as dimensões competitivas<sup>5</sup> que irão impactar na competitividade da empresa: custo, prazo, velocidade, flexibilidade, qualidade e tecnologia.

Logo abaixo há uma referência ao SGF – Sistema de Gestão FRAS-LE, onde está considerado o sistema de indicadores da empresa e é o sistema mais amplo de gestão na FRAS-LE. No contexto do sistema de indicadores, há uma divisão entre indicadores de primeiro nível (estratégicos) e de segundo nível (operacionais). O SGF tem como pilar conceitual o método PDCA-*Plan, Do, Check, Action* - que é

<sup>5</sup> Dimensões competitivas: visam o atendimento das necessidades específicas do mercado (custo, prazo, velocidade, flexibilidade, qualidade e tecnologia) por parte de cada Unidade de Negócio. Ou seja, para cada mercado existem dimensões competitivas diferentes. Dessa forma as teorias e métodos associados ao SPF ligam as dimensões competitivas e os métodos para a melhoria de cada dimensão.

base da Gestão pela Qualidade (CAMPOS, 2004). O SGF se apresenta aqui como o elo entre aqueles fatores que levarão à competitividade e aos circuitos de operação do SPF. Ou seja, se entende que quando os indicadores do SGF apresentam resultados positivos para a empresa, de acordo com as metas estabelecidas, a competitividade está sendo melhorada e/ou atingida.

Logo abaixo há um bloco chamado de Melhoria Contínua, que compreende os cinco circuitos de ação do SPF. Cada um deles é demandado em função de resultados apresentados por um ou mais indicadores do SGF. Quando isto ocorre são acionados métodos<sup>6</sup> de trabalho pertinentes a cada circuito, como segue:

- ✓ Circuito Quantidades: GPT – Gestão do Posto de Trabalho; TPM – Manutenção Produtiva Total; Tempos de Processamento;
- ✓ Circuito Atendimento: PFP – Programa Final de Produção; PFM – Programa Final de Materiais; M.E.S. – Sistema de Execução de Manufatura.
- ✓ Circuito *Lead Time*: Lay Out e Mapeamento do Fluxo de Valor.
- ✓ Circuito Flexibilidade: PRESET – Preparação do *Setup*; TRF – Troca Rápida de Ferramentas.
- ✓ Circuito Qualidade: CCQ – Círculo de Controle da Qualidade; 8S's; Kaizen; PAPP – Processo de Aprovação de Peças de Produção; PFMEA – Redução de Riscos / Plano de Controle; Capabilidade e CEP – Controle Estatístico da Produção; Poka Yoke; Treinamento Padronizado; Trabalho Padronizado; Auditorias do SGF; CMQP – Controle e Monitoramento da Qualidade do Produto; Refugo; Perda de Processo; C.A.R.E. – *Customer Acceptance Review & Evaluation* (Revisão e Avaliação da Aceitação do Cliente); Resposta Rápida; PPM – Parte Por Milhão.

No modelo, na mesma linha do bloco de Melhoria Contínua, há outro que se chama Inovação Industrial, que será foco da secção 4.3.4, mas está vinculado estruturalmente e conceitualmente ao SPF.

---

<sup>6</sup> Os Métodos de gestão dos circuitos do SPF (por exemplo: GPT, TRF) são passos lógicos utilizados para a estruturação e solução de problemas específicos. Dentro destes passos lógicos são utilizadas diferentes ferramentas/técnicas necessárias para operacionalizar estes passos.

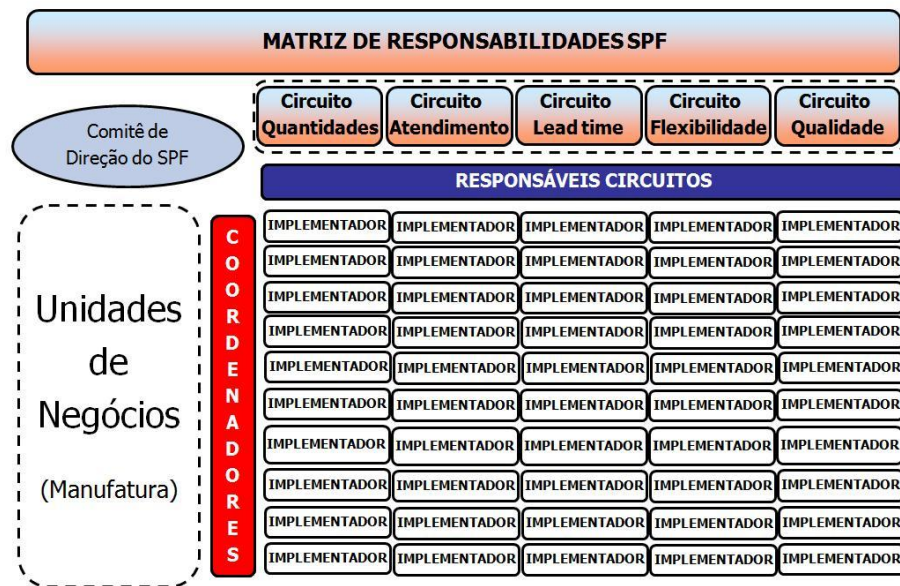
A melhoria contínua é suportada pelas metodologias e ferramentas descritas acima e representadas no modelo do SPF abaixo da linha pontilhada.

O último bloco, no mapa, se refere ao suporte conceitual (Produção Enxuta e Teoria das Restrições) e à visão de gerenciamento por unidades de negócio. A FRAS-LE, como um todo, é dividida em diferentes Unidades de Negócio, que produzem distintas famílias de produtos para atender seus respectivos mercados. A empresa procura obter resultados econômico-financeiros em todas as Unidades de Negócio. Cada Unidade de Negócio gerencia suas ações operacionais e estratégicas com visão nos resultados econômico-financeiros (por isto a referência ao custeio direto) (Fonte: Entrevistados E3 e E9).

A forma de funcionamento do SPF (Fonte: Entrevistados E3, E6, E8, E9, E10, E11 e E12) se divide em cinco ciclos:

- ✓ Ciclo Anual: Planejamento estratégico do SPF;
- ✓ Ciclo Semestral: Revisão das ações do planejamento estratégico do SPF;
- ✓ Ciclo Mensal: Análise dos indicadores do SGF;
- ✓ Ciclo Semanal: Fórum do SPF – análise de ações que podem ser executadas e circuitos que podem ser acionados para a resolução dos problemas;
- ✓ Ciclo Diário: Ação – através da adoção de metodologias e ferramentas vinculadas ao SPF, com vistas a busca dos resultados planejados.

O SPF funciona de forma matricial, a partir da adoção das Unidades de Negócio. Assim, as pessoas que estão alocadas em suas respectivas áreas de trabalho, ao utilizarem metodologias e ferramentas com vista na melhoria contínua, estão praticando o SPF (Fonte: Entrevistados E1, E3, E6, E9 e E12). Segundo Beck (2010), o modelo matricial proporciona a interação dos “responsáveis dos circuitos” com os “coordenadores de produção” das Unidades Estratégicas de Negócio (UEN’s). Beck (2010) relata que no subsistema SPF há também o “implementador” (responsável por implantar o método) e o “Comitê de Direção” (que atua como direcionador dos objetivos e recursos). A Figura 19 apresenta a Matriz de Responsabilidades que suporta o SPF:



**Figura 19** - Matriz de Responsabilidade que suporta o SPF.  
**Fonte:** Adaptado de Beck (2010)

O SPF é gerido por um comitê (Comitê de Gestão do SPF) que é composto por: Diretor Industrial, Gerente de Produção e Industrial, Gerente de RH, Gerente de Desenvolvimento, Coordenador de Sistemas de Qualidade, Coordenadores do SPF e um representante da consultoria que implantou o SPF.

#### 4.3.4 A Inovação Industrial

Outra vertente de inovação na FRAS-LE é denominada pela empresa como “Inovação Industrial” e, como citado anteriormente, é algo alinhado ao SPF. Esta prática de gestão da inovação começou a ser formalizada em 2007 (Fonte: Entrevistados E1 e E6).

A necessidade de um sistema mais formal se deu em função de que muitas oportunidades de inovar eram perdidas pela falta de um método sistêmico. As ideias surgiam, porém, eram desenvolvidas de forma pontual e esporádica (Fonte: Entrevistados E1, E3, E6 e E9).

Durante a montagem do sistema, após análise e discussão dos diversos conceitos de inovação, se chegou ao que a empresa entende hoje como “seu conceito” para a inovação industrial, a saber: busca, descoberta, experimentação,

desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos e novas técnicas organizacionais, que produzam resultados econômicos (Fonte: Entrevistados E1, e E6). Do mesmo modo, a empresa definiu estratégias específicas de inovação desenvolvendo visões para:

- ✓ Estratégia ofensiva: Introduzir novos produtos no mercado.  
Objetivo: Ser líder do mercado.
  
- ✓ Estratégia defensiva: Manter o sucesso de uma inovação.  
Objetivo: Garantir a manutenção de ganhos.
  
- ✓ Estratégia imitativa: Adotar tecnologia desenvolvida por outros.  
Objetivo: Não ficar obsoleto.
  
- ✓ Estratégia dependente: Subordinar-se a outras empresas (clientes ou empresa-mãe).  
Objetivo: Ser líder do mercado.
  
- ✓ Estratégia tradicional: Não inovar/adotar inovações de processos desenvolvidos por outros.  
Objetivo: Manter *status quo*.
  
- ✓ Estratégia oportunista: Identificar oportunidades em mercados em mudança.  
Objetivo: Melhorar sua posição.

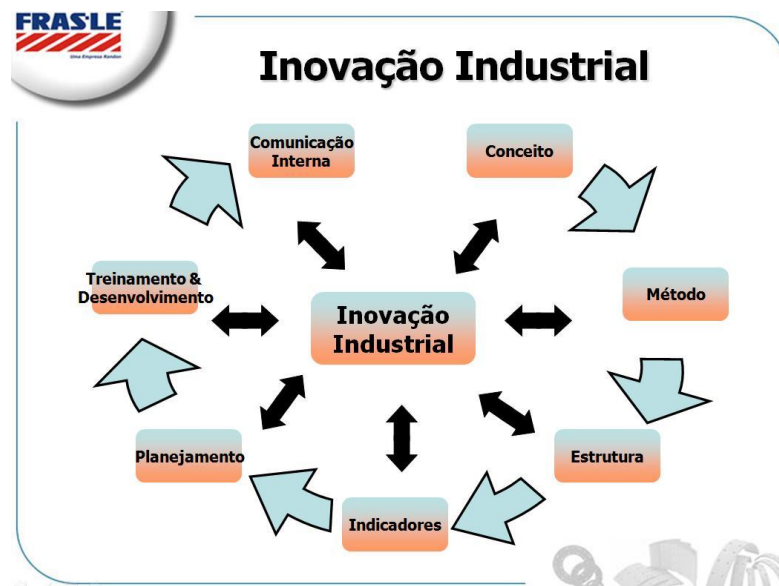
Com isto, um dos objetivos para a inovação industrial é criar e capturar valor. Para tanto, são considerados aspectos como: aumento da receita, redução de custos, diminuição do risco e aceleração do retorno sobre investimentos. Os principais focos são: novos processos de fabricação e novas tecnologias (Fonte: Entrevistados E1 e E6).

O subsistema de Inovação Industrial é descrito como um conjunto de ações, no sentido de liderar e institucionalizar a geração, avaliação, priorização, criação de protótipo e validação de ideias. Além disto, tem a função de apoiar a implementação,

disseminação e manutenção de inovações no âmbito industrial, orientadas para processos, com foco em tecnologias, ferramental e equipamentos, buscando agregar valor e produzir resultados econômicos. O foco está baseado nas inovações semirradicais e radicais (Fonte: Entrevistados E1, E6 e E9).

A estrutura do subsistema de inovação industrial foi construída seguindo passos representados pela Figura 20 - Inovação Industrial na FRAS-LE. Nela se pode observar sete macroetapas:

- I – definição do conceito de inovação;
- II – escolha de um método para a inovação;
- III – montagem de uma estrutura para a inovação;
- IV – definição de indicadores das etapas da inovação;
- V – planejamento das inovações em andamento;
- VI – treinamento e desenvolvimento dos colaboradores;
- VII – comunicação interna intensiva e sistemática.



**Figura 20** - Inovação Industrial na FRAS-LE.  
**Fonte:** Informações fornecidas pela empresa

O subsistema de inovação industrial é gerenciado por um engenheiro especialista em inovação com função de *staff* e que atua de forma matricial. As inovações são geridas por diversos colaboradores, de diferentes áreas, dependendo das características de cada caso. É aplicado um sistema de “apadrinhamento”, onde

cada ideia, após passar pelos estágios iniciais, se transforma em um projeto, sendo que cada projeto possui um responsável (Fonte: Entrevistados E1, E6 e E9).

A rotina da inovação industrial funciona seguindo as etapas/pilares representadas pela Figura 21 e detalhados logo a seguir:



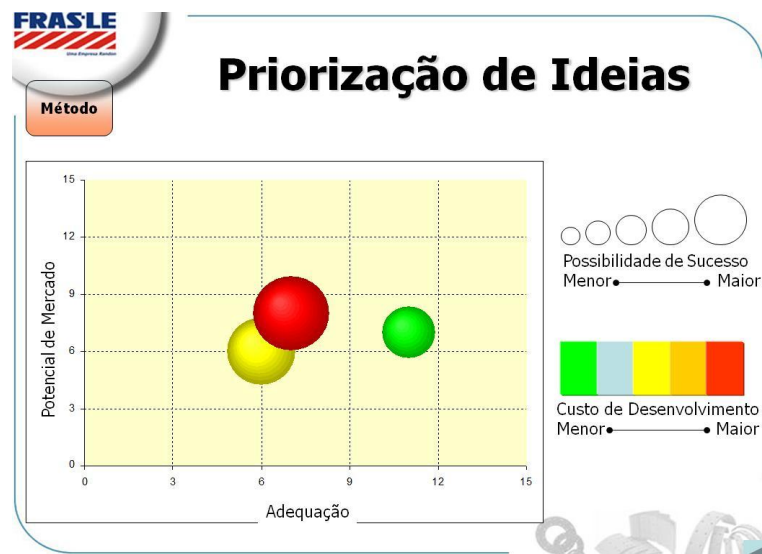
**Figura 21** - Etapas da Inovação Industrial.

**Fonte:** Informações fornecidas pela empresa

Na etapa I, a geração de ideias é o principal foco. As fontes mais importantes são: iniciativas organizacionais (fóruns, *brainstorming*), iniciativas individuais dos funcionários, iniciativas de grupos de trabalho, ideias advindas dos clientes, análise do mercado e matriz SWOT (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças). Após a geração de uma ideia ela deve passar por avaliação prévia da chefia e, se aprovada, deve ser registrada (utilizando-se um formulário disponível na intranet) no banco de ideias. O próximo passo no fluxo da inovação industrial, é a análise da viabilidade, seguindo critérios pré-definidos (adequação, potencial de mercado, possibilidade de sucesso e custo do desenvolvimento). Se a ideia passar nos quesitos com uma pontuação mínima aceitável, o próximo passo será a formalização da proposta de desenvolvimento. Assim, a sugestão estará disponível no *portfólio* de possíveis inovações, gerido pelo responsável pelo subsistema de inovação industrial. As diversas opções de ideias (já formalizadas) aguardam a oportunidade (de mercado, cenário, situação interna, recursos) para serem alavancadas à segunda etapa do subsistema: o desenvolvimento (Fonte: Entrevistados E1 e E6).

Um ponto considerado pela empresa como importante nesta fase do subsistema de inovação é a transparência. As ideias que cumpriram todos os requisitos da etapa I são agrupadas e, em um “gráfico de bolhas”, disponibilizadas a todos. Na Figura 22 é possível observar, por exemplo, que ideias/bolhas com a cor verde são aquelas com custo de implementação menor do que as ideias/bolhas com cor vermelha. O tamanho da bolha representa sua possibilidade de sucesso. Quanto mais adequada a ideia, mais posicionada à direita do gráfico a bolha irá se encontrar e, quanto maior o potencial de mercado, mais acima no gráfico a bolha estará representada. Com esse sistema de representação os colaboradores possuem subsídios para a compreensão do “peso” de sua ideia em comparação com as demais e podem, inclusive, compreender o porquê outras sugestões, que não as suas, foram implementadas primeiro (Fonte: Entrevistados E1 e E6).

A questão fundamental deste subsistema é a motivação dos colaboradores para o contínuo processo de geração de ideias. A Figura 22 explicita o gráfico de bolhas:



**Figura 22** - Gráfico de bolhas.

**Fonte:** Informações fornecidas pela empresa

Na etapa II o primeiro passo é o desenvolvimento conceitual da proposta com vistas a buscar maior assertividade. Assim, o projeto estará apto para entrar na prototipagem. Nesse momento são feitos investimentos para a visualização da ideia “fora do papel”, que possibilita maior clareza por parte da empresa sobre a real viabilidade da proposta. Em seguida, são aplicados testes onde se busca a validação técnica, operacional e econômica da proposta. Com isso, se a mesma

suportar todas as etapas, estará apta à formalização como projeto e será direcionada a um “padrinho”, que ficará responsável pelo último estágio do subsistema: a implementação (Fonte: Entrevistados E1 e E6).

Na etapa III são formalizadas as necessidades (máquinas, equipamentos, ferramentas, etc.). Após, é realizada a alocação orçamentária pertinente à implementação e, por fim, o projeto passa a ser operacionalizado e acompanhado (com reuniões sistemáticas) pelos principais executivos da empresa (Fonte: Entrevistados E1 e E6).

Este capítulo visou proporcionar uma visão ampla acerca do caso estudado. Assim, no próximo capítulo serão abordados especificamente os três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) onde ocorrerá uma avaliação em relação ao referencial teórico e uma comparação entre os três subsistemas.

## 5 SCI NA FRAS-LE

Neste capítulo são apresentadas as informações coletadas na empresa pesquisada sob duas óticas:

- I comparação com o referencial teórico;
- II comparação cruzada entre os três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial).

Para isso o capítulo é dividido em oito seções: Conceitos/Objetivos, Estratégia, Estrutura Organizacional, Gestão da Inovação, Indicadores, Comunicação e Relacionamento Externo. Cada seção é subdividida em quatro partes: P&D, SPF, Inovação Industrial e Observações Críticas.

### 5.1 CONCEITO/OBJETIVOS

Na pesquisa, a variável Conceitos/Objetivos é formada por 10 questões que circundam os temas: objetivo; o que é inovação; importância; trajetória de desenvolvimento tecnológico; desejo de inovar por parte das lideranças; evidências de inovação; tipos de inovação; integração entre inovação e estratégia da empresa e sustentabilidade das práticas de inovação<sup>7</sup>.

As subseções a seguir apresentam os aspectos identificados na pesquisa, que possuem relação com os temas citados acima. O texto de cada subseção procura seguir uma seqüência, onde são apresentadas sistematicamente as análises feitas nos subsistemas de P&D, no SPF e na Inovação Industrial.

---

<sup>7</sup> Temas esses já discutidos e aprofundados no Capítulo 2 - Referencial Teórico.

### 5.1.1 P&D

Segundo os entrevistados E1 e E3, a prática de inovar em produtos existe desde que a FRAS-LE foi fundada. Isto porque, no ramo de negócio industrial em que a empresa atua, o ato de gerar formulações químicas inovadoras é uma questão de sobrevivência. Os entrevistados E4 e E5 argumentam que o P&D foi criado com o objetivo de desenvolver e adaptar materiais a determinados veículos e, também, para desenvolver aplicações desses materiais até que eles se transformem em produtos. Os entrevistados E1, E3 e E7 argumentam que a natureza do produto sempre foi dependente da inovação. Uma evidência disso é que o P&D da FRAS-LE é o maior deste segmento na América Latina. O entrevistado E7 diz que, hoje, a FRAS-LE está posicionada entre as dez maiores empresas do mundo em seu ramo de atuação. Porém, estão ocorrendo muitas fusões que acarretam a junção de marcas de antigos concorrentes, o que tende a causar modificações nos *market share* das empresas que atuam neste segmento.

Segundo o entrevistado E7, o objetivo da área de P&D é a disponibilização de produtos para que a empresa possa realizar seu negócio e crescer de forma sustentável. Para o entrevistado E1 a inovação gerada no P&D para a FRAS-LE é, historicamente, a mais importante. Isto por duas razões básicas: i) a importância da inovação do produto na competição; ii) o fato de que os outros dois macroprocessos de inovação (SPF e Inovação Industrial) são mais recentes.

Para o entrevistado E7 a inovação no âmbito do P&D é vista como uma forma da empresa ter produtos competitivos e com bom desempenho em relação aos concorrentes. Segundo esse entrevistado, o negócio automotivo é muito dinâmico e “puxado” pelo mercado das montadoras. Essas, por sua vez, investem grande quantidade de recursos financeiros em modelos novos. Sendo assim, necessitam constantemente de novos produtos de fricção. O entrevistado garante que há uma forte pressão pela redução de custos nessa indústria, sendo que os freios são cada vez mais projetados para veículos mais velozes. Sendo assim, os produtos precisam evoluir para atender essa demanda. Com isso, para que a empresa mantenha sua vantagem competitiva, a inovação de produto precisa ser concebida de forma contínua e sistemática. O entrevistado E7 diz, também, que a empresa necessita estar atenta ao que os concorrentes estão fazendo. Porém, argumenta que a

evolução do mercado em relação aos produtos é lenta, já que a validação de um produto novo (demandado por uma montadora) pode demorar até cinco anos<sup>8</sup>.

O entrevistado E2 diz que a inovação de produtos na FRAS-LE existe para que a empresa possa se perpetuar, garantindo, assim, a subsistência e os resultados econômico-financeiros para os acionistas, clientes, fornecedores, funcionários e sociedade. Esse entrevistado acrescenta que a inovação ajuda a FRAS-LE na busca por rentabilidade e sustentabilidade. Nessa mesma linha, o entrevistado E1 afirma que, com essa priorização da inovação a empresa pôde se categorizar como “de classe mundial” – referenciando a conquista do PNQ 2007 (Fonte: Relatório de Gestão 2008).

Para os entrevistados E1 e E3 o P&D atua com inovações radicais. Um exemplo clássico e significativo na trajetória tecnológica da empresa foi o caso da substituição do amianto (fato já relatado na seção 4.2.2 e citado por todos os 12 entrevistados). Já o entrevistado E3, tem um argumento um pouco distinto, na medida em que diz que, dentro do subsistema de inovação no P&D podem ocorrer inovações radicais, semi radicais e incrementais.

Em relação às lideranças, o entrevistado E1 afirma que, tanto os líderes de nível médio quanto a alta gestão da empresa mostram “desejo/necessidade de inovar” através de incentivo aos programas e por meio da cobrança por resultados. Já o entrevistado E2 diz que, essa posição (foco em inovação) por parte das lideranças e da alta gestão se dá a partir das definições do Planejamento Estratégico (PE) da empresa. No PE são aprovados investimentos em laboratórios e equipamentos, sistema de produção e, também, é desenvolvido o modelo de excelência (vinculado à FNQ). Uma evidência do foco em inovação foi observada no Informativo Randon (No. 106, p. 16) – em que as lideranças da Holding do Grupo Randon são entrevistadas em uma matéria de três páginas que tem por subtítulo: “Inovação é princípio nas Empresas Randon”.

---

<sup>8</sup> Segundo o entrevistado E5 existem projetos de desenvolvimento de novas aplicações que são encerrados em menos de um ano (seis meses em alguns casos). Por outro lado, também existem projetos onde há a necessidade de desenvolvimento de materiais de fricção completamente novos. Em geral esses são projetos mais complexos e que dependem das exigências dos clientes/mercados e com isso podem durar de dois a cinco anos.

A integração dos sistemas de inovação com a estratégia do negócio está em discussão e é uma questão chave para o entrevistado E7. Esse entrevistado diz que, uma de suas preocupações é exatamente o caminho que a empresa deve tomar para buscar o crescimento, se através de produtos novos ou já existentes, em mercados novos ou já existentes, ou se a alternativa é um *mix* dessas estratégias. O entrevistado E7 argumenta que o objetivo da discussão entre inovação e estratégia deve ser uma constante melhoria de produtos e destaca que “não se fazem inovações significativas da noite para o dia” (E7), ou seja, é preciso tempo, investimentos e processos robustos para que isto ocorra.

O entrevistado E7 diz que, às vezes, os produtos disponíveis no mercado já estão maduros e são difíceis de superar em termos das dimensões competitivas consideradas (ex: qualidade e custo). Assim, se a empresa quer reconhecimento externo em algum quesito específico ela precisa buscar conhecimento, o que nem sempre está disponível com facilidade no mercado.

Fechando o conceito geral sobre inovação, os entrevistados E4 e E5 dizem que para a FRAS-LE inovação significa, simultaneamente, “novos produtos e melhoria de processos”.

O Quadro 1 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no P&D e aqueles que não foram identificados.

P&D	CONCEITOS / OBJETIVOS	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	A Inovação no P&D existe para gerar novos produtos. O próprio Centro de Pesquisa e Desenvolvimento foi criado com esse objetivo. A trajetória de inovação na empresa contempla a busca constante de tecnologia e isso ocorreu ao longo de sua história. As lideranças e a alta gestão da empresa agem de forma a mostrar desejo e necessidade de inovar. Os constantes lançamentos de produtos são evidências de que a inovação gera benefícios para a empresa. A inovação do P&D pode ser classificada como semi radical, pois atua basicamente no quesito “novas tecnologias”. Entretanto, nas entrevistas existem evidências de momentos em que o P&D gera inovações incrementais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schumpeter (1976)</li> <li>- Manual de Oslo (2005)</li> <li>- Dosi (1982)</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Freeman e Soete (1997).</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente	A integração entre inovação no P&D e estratégia do negócio é algo em discussão e não foram identificadas evidências empíricas claras de como isso ocorre de forma contínua e sistemática. Não foram diagnosticados aspectos referentes à sustentabilidade do subsistema de inovação no P&D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antunes <i>et al.</i>, (2009)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Barbieri (2007)</li> <li>- FNQ (2009)</li> </ul>

**Quadro 1** - Conexão dos Conceitos/Objetivos do P&D com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.1.2 SPF

O entrevistado E3 relata que o SPF nasceu em 2006, alinhado à visão da empresa em ser “referência mundial” em seu ramo de atuação. Diz que um dos objetivos do SPF é ser um modelo de alusão em excelência na gestão. O entrevistado explica que em 2005 havia a necessidade de conceber um modelo de gestão para a empresa. Já o Entrevistado E12 relata que um fator que incentivou a FRAS-LE a implantar o SPF foi a série de deficiências apontadas no relatório do Prêmio Nacional da Qualidade do ano de 2006, onde a FRAS-LE concorreu, mas não conquistou o prêmio. Ainda referente à implantação do SPF, o entrevistado E3 relata que após o projeto montado, em 2007 o sistema foi implementado primeiro em uma área piloto e, depois em todas as Unidades de Negócio (ex: Sistema de Blocos, Sistema de

Pastilhas). No jornal interno chamado Mensageiro – Ano 12, no. 101, agosto de 2007, pg.14 - há uma matéria intitulada “Visita do PNQ movimentou a FRAS-LE”, em que é apresentada a expectativa da empresa em relação à recente visita de avaliação dos auditores. Esta matéria foi anterior a divulgação dos resultados da premiação de 2007, onde a FRAS-LE foi contemplada com o prêmio do PNQ (Fonte: Relatório de Gestão 2008). Aparentemente, um dos fatores que contribuiu para a premiação do PNQ foi a construção do SPF a partir do ano de 2006.

Para os entrevistados E8, E10 e E11 o SPF começou com o objetivo de tornar a produção mais enxuta. A ideia foi sistematizar as metodologias e ferramentas que já funcionavam em algumas fábricas em um sistema único, sincronizado e baseado em uma série de métodos (passos lógicos) para a implantação das melhorias. O objetivo era tornar as fábricas mais rápidas, produtivas e elaborando produtos com qualidade suprema. Para o entrevistado E3 o principal objetivo do SPF é a empresa ter um diferencial competitivo que alavanque melhores resultados econômico-financeiros.

Os entrevistados E8, E10 e E11 explicam que a base do SPF são os conceitos de Produção Enxuta e Teoria das Restrições (fato apresentado na subseção 4.3.3) e que o sistema funciona através dos circuitos quantidades, atendimento, *lead time*, flexibilidade e qualidade (situação já mencionada em detalhes na subseção 4.3.3). Estes Circuitos possuem, para a sua operacionalização, métodos estruturados de melhorias que estão formalizados no Manual do SPF.

O entrevistado E3 afirma que, atualmente, o SPF é o “guarda-chuva”, onde são organizadas de forma sistêmica e baseado em métodos estruturados todas as ferramentas e estratégias da empresa. Ele diz que o SPF colabora com a competitividade da empresa, pois tem por objetivos específicos o aumento da rentabilidade, a busca e a alavancagem de melhorias. Beck (2010) diz que o objetivo do SPF é alavancar a competitividade da empresa, através da melhoria contínua de seu atendimento, lucratividade e eficiência operacional. O entrevistado E3 entende que o P&D deveria estar compreendido no âmbito do SPF. Porém, diz que isso não ocorre, pelo menos sistematicamente, atualmente na empresa. Observa-se aqui, explicitamente, um questionamento relativo à necessidade de integração das diversas abordagens existentes para a inovação na empresa.

Os entrevistados E8, E10 e E11 entendem que, atualmente, os objetivos do SPF são mais amplos do que eram no momento de sua implementação, na medida em que incorporaram uma discussão e decisões amplas relativas as estratégias de

produção, adotadas nas diferentes fábricas dentro das fábricas/Unidade de Negócios. Em função disso, os entrevistados argumentam que desde sua criação até o momento o SPF vem ampliando seu escopo de atuação a partir, cada vez mais, de uma perspectiva da estratégia das diferentes Unidades de Negócio (ex: sistema de blocos, sistema de pastilhas, sistema de lonas). Beck (2010) diz que o SPF sincroniza a aplicação das ferramentas, técnicas, práticas e processos existentes com base nos conceitos de Produção Enxuta, Teoria das Restrições, Unidades Estratégicas de Negócio (UEN's) e Sistema de Custeio Direto.

Como benefício do foco em inovação através do SPF, o entrevistado E3 considera que a FRAS-LE vem conquistando um diferencial competitivo. A título de exemplo cita que hoje a empresa dispõe de matérias primas alternativas, que consegue desenvolver soluções e alternativas muito mais rapidamente que muitos concorrentes, ou pelo menos de forma similar aos concorrentes italianos e japoneses. Entretanto, o entrevistado E3 diz que, ainda há muito a se fazer em relação ao modelo do SPF e que essa é uma preocupação da gestão da empresa, para que o modelo possa se perpetuar e se aprimorar sistematicamente ao longo do tempo.

O entrevistado E3 diz que o SPF foi uma inovação radical em termos de Organização (Inovação Organizacional) para as melhorias do desempenho da fábrica. Dentro dele estão inseridas diversas inovações e técnicas que podem ser classificadas como semi radicais (Ex: CCQ, Kaizen e ferramentas da qualidade). Já o entrevistado E6 considera que essas ferramentas visam à melhoria contínua e, em função disso, o SPF gera inovações incrementais (classificação corroborada pelos entrevistados E1, E9 e E12). Ainda, em relação à classificação da inovação via SPF, os entrevistados E8, E10 e E11 dizem que a inovação para eles é algo que gera ganho real e, com isso, consideram que a fronteira entre inovação e melhoria contínua está tão próxima e, há processos desenvolvidos em parceria e difíceis de serem classificados entre inovação semi radical e melhoria contínua. Ou seja, se a inovação gera algum ganho, esses entrevistados não consideram relevante a preocupação com qualquer tipo de classificação. O entrevistado E3 diz ainda que os centros de custos de melhoria contínua recebem benefício da Lei da Inovação, pois trabalham com inovações radicais, semi radicais e incrementais.

Em relação à sustentabilidade do SPF foi observado no jornal interno intitulado Mensageiro – Ano 13, no. 103, fevereiro de 2008, pg.9 – que há um projeto

sistemático de formação de multiplicadores do SPF com o objetivo de gerar apropriação do processo pelo maior número possível de colaboradores.

O Quadro 2 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no SPF e aqueles que não foram identificados.

SPF	CONCEITOS / OBJETIVOS	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	O objetivo do SPF é a busca da competitividade da empresa através da conjugação de princípios, metodologias, ferramentas e técnicas de Gestão, Engenharia de Produção e Qualidade. O principal foco do SPF é a inovação contínua de processos. Essa inovação pode ser classificada como incremental, pois utiliza o “mesmo modelo de negócio” e a “mesma tecnologia” já utilizados pela empresa. O SPF é parte de uma trajetória de inovação que a FRAS-LE vem construindo ao longo dos anos. Ou seja, é em si uma inovação organizacional, mas gera inovações incrementais nos processos. O desejo e a necessidade de inovar são demonstrados de forma explícita nos fóruns do SPF e, de forma implícita, no vínculo do sistema com a estratégia da empresa. O SPF toma ações que visam à sustentabilidade do subsistema vinculado com a estratégia e à formação contínua de multiplicadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schumpeter (1976)</li> <li>- Manual de Oslo (2005)</li> <li>- Dosi (1982)</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i>, (2009)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Barbieri (2007)</li> <li>- FNQ (2009)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente	Não foram diagnosticados aspectos referentes ao vínculo entre SPF e o desenvolvimento que envolva rupturas tecnológicas. Isto pode ocorrer em função de que as melhorias sugeridas tendem a ser percebidas como incrementais ou ligadas à inovação organizacional. Uma questão que deve estar bem clara é que nessa dissertação o SPF está sendo tratado de forma apartada da Inovação Industrial. Ou seja, se considerarmos que a Inovação Industrial faz parte do SPF (que é o que ocorre na empresa) então a própria Inovação Industrial tratará do aspecto tecnológico para o SPF e, com isso, esse bloco de observações perde a validade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Freeman e Soete (1997).</li> </ul>

**Quadro 2** - Conexão dos Conceitos/Objetivos do SPF com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.1.3 Inovação Industrial

Para o entrevistado E1 o objetivo da Inovação Industrial é o de alavancar o crescimento da companhia através do desenvolvimento de novos processos, novos ferramentais e equipamentos. Esse subsistema existe para potencializar as ideias e para tratá-las de maneira que sejam transformadas em ganhos mensuráveis e, assim, possam gerar uma vantagem competitiva para a empresa. Já o entrevistado E2 entende que a Inovação Industrial ajuda a empresa a captar novas tecnologias, melhorar e automatizar os métodos e melhorar a capacitação das pessoas para fazer frente aos novos processos. Para Beck (2010) a Inovação Industrial atua com a necessidade da empresa de priorizar poucos projetos que são muito relevantes para alavancar o seu desempenho econômico.

O entrevistado E1 conta que a Inovação Industrial foi criada em 2007 com o objetivo de desenvolver e formalizar o processo de inovação. Diz que, no início a intenção era que esse subsistema fosse algo abrangente e que incorporasse um grande número de inovações, dos mais variados tipos. Porém, em certo momento, foi percebido que a Inovação Industrial teria que focar nos processos industriais (novos processos, novos ferramentais e equipamentos). Já o entrevistado E6 diz que essa decisão de restringir a Inovação Industrial e não fazê-la como algo aberto e amplo foi uma decisão não acertada por parte da empresa. Esse entrevistado argumenta que, se o subsistema fosse mais amplo, com uma entrada única de ideias que seriam direcionadas, em função de critérios para a inovação industrial ou outros programas de melhorias (ex: SPF, CCQs,), os ganhos seriam maiores e mais articulados sistemicamente. O ponto da discussão é a necessidade de interligar (ou não) os diferentes métodos de inovação e processos de melhorias da empresa (com exceção do P&D).

Porém, após a decisão de como seria a Inovação Industrial, conta o entrevistado E1, o foco foi em um tipo de inovação que, na verdade já existia, entretanto era realizada de forma assistemática (de maneira espontânea, sem critérios globais e sem um método formal e sistemático de trabalho). Segundo o entrevistado E1, a eficácia obtida em inovações deste tipo era baixa. Sintetizando a questão, o entrevistado E1 diz que, “o subsistema foi construído no sentido de não dependermos mais de esforços individuais e isolados, pois agora temos algo que está

no papel”. Já o entrevistado E6 conta que a Inovação Industrial trata de toda a inovação ligada aos processos, equipamentos e máquinas.

Para o entrevistado E1 as lideranças explicitam o desejo e a necessidade de inovar através de incentivo aos programas e, também, da constante cobrança por resultados. Esse entrevistado compara o tema da inovação com a Gestão pela Qualidade e diz que esses dois assuntos já devem estar incorporados pelas pessoas da empresa, pois são prioridade e, em função disso, há muita discussão a respeito.

O entrevistado E1 classifica a Inovação Industrial como radical, pois quebra paradigmas e modifica a forma de trabalhar através de novos processos. Diz que o foco da Inovação Industrial não é a quantidade de ideias, mas promover e implementar ideias com alto potencial de ganho, que o entrevistado vê como um processo radical. Já o entrevistado E6 classifica a Inovação Industrial como tendo algumas melhorias um pouco radicais e muitas melhorias do tipo semi radical.

Em relação ao alinhamento com a estratégia, o entrevistado E1 comenta que a FRAS-LE tem um plano estratégico que busca atingir resultados econômico-financeiros eficazes para a companhia e para os acionistas. Diz que o foco de atuação é no mercado mundial automotivo e que esse foco estratégico é o que guia a Inovação Industrial. Ou seja, o entrevistado defende que as ideias e projetos gerenciados na Inovação Industrial são vinculadas aos objetivos estratégicos da empresa, pois existem critérios que direcionam esse subsistema (a subseção 4.3.4 explica em detalhes essa questão). Esse vínculo, segundo o entrevistado E1, incorpora também os objetivos socioambientais da organização, onde há, inclusive, preocupação com a sustentabilidade da empresa e dos processos de Inovação Industrial.

Por fim, o entrevistado E1 explica que quando surge à necessidade de justificar a Inovação Industrial ele diz que é a “busca, descoberta, verificação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos e novas técnicas organizacionais que produzam resultados econômicos” (Fonte: E1 e apresentação em *Power Point* intitulada: Gestão da Inovação)

O Quadro 3 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados na Inovação Industrial e aqueles que não foram identificados.

SPF	CONCEITOS / OBJETIVOS	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	<p>A Inovação Industrial existe para desenvolver ideias que possam melhorar os processos de produção. Pode-se dizer que é uma inovação de processos semi radicais. Pois, assim como o P&amp;D, atuam no quesito “novas tecnologias”.</p> <p>A Inovação Industrial foi criada para complementar uma trajetória de inovação já existente na empresa e que está alicerçada na noção de desenvolvimento tecnológico. As lideranças da empresa mostram o desejo e a necessidade de inovar através do próprio fomento à existência da Inovação Industrial e, também, através da busca contínua de melhoria nos resultados econômico-financeiros. O vínculo da Inovação Industrial com a estratégia da empresa faz com que o subsistema atenda às expectativas organizacionais. A Inovação Industrial possui critérios de avaliação de ideias, que por sua vez, estão vinculados aos objetivos de desempenho econômicos, sociais e ambientais. Com isso, há preocupação com a sustentabilidade da organização e, também, com o sistema de inovação como um todo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schumpeter (1976)</li> <li>- Manual de Oslo (2005)</li> <li>- Dosi (1982)</li> <li>- Freeman e Soete (1997).</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i>, (2009)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Barbieri (2007)</li> <li>- FNQ (2009)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente		

**Quadro 3** - Conexão dos Conceitos/Objetivos da Inovação Industrial com o Referencial Teórico.  
**Fonte:** Elaborado pelo autor

#### 5.1.4 Observações Críticas

Tendo em vista as questões apresentadas nas três subseções anteriores, são descritas a seguir observações críticas do pesquisador buscando similaridades, diferenças e de alinhamento entre P&D, SPF e Inovação Industrial em relação aos Conceitos/Objetivos. A seqüência aqui apresentada segue em consonância com o questionário de pesquisa (Apêndice B).

- I **Objetivo:** O P&D existe basicamente para gerar inovações de produto, o SPF para gerar inovações incrementais no sistema de produção e a Inovação Industrial tem por foco a geração de inovações de processo. Historicamente o P&D possui mais importância dentro do escopo da inovação. Entretanto, a Inovação Industrial vem dando substanciais contribuições para o apoio das inovações de produto propostas pelo P&D, pois atua em inovações de processo para novos produtos. Já o SPF tem um papel de articulador do (grande) grupo de colaboradores da empresa em prol da melhoria contínua e sistêmica. Porém, é importante destacar que o entrevistado E2 mostrou preocupação com a busca de inovações organizacionais que articulam os subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) da empresa. Este talvez deva ser um tópico a considerar para melhorar o desempenho do sistema de inovação da empresa.
- II **Trajetória:** Os três subsistemas de inovação se complementam dentro da trajetória de inovação da empresa. As contribuições do SPF e da Inovação Industrial para a inovação na FRAS-LE talvez não tivessem ocorrido caso esses sistemas não tivessem sido projetados ao longo dos últimos anos. Com isso, o próprio P&D se beneficiou do crescimento qualitativo dos processos de trabalho e das respectivas equipes.
- III **Desenvolvimento tecnológico:** O P&D lidera o desenvolvimento tecnológico da empresa. A Inovação Industrial articula esse processo e contribui com o tema, mas de forma menos intensa que o P&D. Já o SPF tem um foco na ligação entre as inovações incrementais com a estratégia de produção, de acordo com a especificidade das diversas Unidades de Negócio da empresa. É um subsistema diretamente ligado à busca de resultados econômico-financeiros no contexto e no conceito das chamadas UEN's.
- IV **Desejo de inovar:** As lideranças, dos diversos níveis, são preparadas para trabalhar e se posicionar de forma pró-ativa em relação à inovação. Esse tema está no discurso e na prática de colaboradores e gestores envolvidos nos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial). Importante destacar que no âmbito específico do SPF ocorre uma ampla participação dos diversos níveis hierárquicos da empresa

ligados à produção e a estruturas de apoio. Isto acarreta no envolvimento de um número significativo de profissionais com o tema da Inovação Incremental.

- V Evidências de que a inovação gera diferenciais: A empresa possui uma estratégia de constante lançamento de novos produtos. Como esse processo está vinculado ao P&D, é um aspecto bastante citado como uma evidência objetiva referente à inovação. Outro ponto importante são as contribuições oriundas do SPF, pois ele articula a operação das diferentes fábricas dentro da fábrica segundo o conceito de Unidade de Negócio. Ou seja, o SPF direciona o trabalho em busca de mais produtividade, redução de custos e otimização de processos. Isso é colocado como uma evidência de que as inovações geradas no SPF são importantes para a empresa.
- VI Classificação da Inovação: Ficou claro que os conceitos de inovação não estão nivelados entre os entrevistados. Para os três subsistemas de inovação surgiram as mais variadas classificações dentre os quesitos: inovação radical, semi radical e incremental. Porém, à luz dos conceitos da literatura o que se pode ponderar conceitualmente que o P&D e a Inovação Industrial geram inovações semi radicais e o SPF gera, predominantemente, inovações incrementais. Contudo, talvez seja possível questionar o grau de importância desta classificação para o projeto do sistema de inovação da empresa.
- VII Integração com a estratégia: No P&D não ficou claro ao pesquisador como ocorre o vínculo entre inovação e estratégia. Porém, provavelmente, a lógica de atuação do P&D deve estar ligada ao PE da empresa. Já no SPF foi verificado que há alinhamento com o a estratégia através do SGF, o que também ocorre com a Inovação Industrial.
- VIII Sustentabilidade das práticas de inovação: No P&D a sustentabilidade da inovação está alicerçada fortemente no conhecimento tácito desenvolvido pelos colaboradores ao longo dos anos, e, não foi diagnosticado pelo pesquisador qual é a estratégia de apropriação específica desse conhecimento por parte da empresa. Já o SPF é baseado fortemente na tentativa de gerar conhecimento explícito (ex. Manual do SPF, sistema de indicadores, SGF, Fórum do SPF). Ainda, observa-se um processo

contínuo de disseminação dos conceitos, tendo em vista a manutenção do SPF independente dos colaboradores que os gerenciam. Na Inovação Industrial foi percebido como ponto frágil o fato de que o sistema está estruturado a partir de uma base menor de colaboradores, especificamente dependente do que tange a gestão do subsistema de um colaborador que possui amplo conhecimento dos processos ligados ao desenvolvimento de processos e o sistema de produção da empresa.

- IX O que é inovação: No P&D existem alguns conceitos, dentre eles o de que inovação é o próprio P&D. No SPF há denominações distintas para inovação e alguns entrevistados não responderam direta e explicitamente a questão formulada. Na Inovação Industrial há um conceito claro e formalizado. Talvez, o que se possa fazer no P&D e no SPF é essa formalização (sobre o que é inovação para o P&D e o SPF) já utilizada pela Inovação Industrial e que mostra ser eficiente para o alinhamento metodológico global das ações desenvolvidas.

## 5.2 ESTRATÉGIA

Na pesquisa, a variável Estratégia é formada por nove questões que circundam os temas: planejamento de curto, médio e longo prazo; competências estratégicas; competências organizacionais; aprendizado e *feedback*; oportunidades tecnológicas; tecnologias e modelos dominantes; interação entre estratégia da empresa e estratégia de inovação; rumos da inovação; alocação de recursos para inovação; *portfólio* de produtos e proteção das inovações.

### 5.2.1 P&D

Para o entrevistado E7 o planejamento do P&D está baseado no PE da empresa. Diz que são observadas as metas de crescimento no PE e, a partir disso, são gerados os projetos no P&D. Após esta etapa ter ocorrido, são alocados os recursos necessários para a realização dos projetos. O entrevistado argumenta que o P&D utiliza uma estratégia genérica que aponta os mercados (atuais e novos) e as linhas de produtos (novos). O planejamento do P&D consiste na criação de projetos que suportem as metas estabelecidas no PE. “Assim, se não tivermos projetos em número suficiente para atingir os objetivos estratégicos temos que voltar e buscar mais projetos para viabilizar o que estamos buscando” (E7). O entrevistado E1 exemplifica essa questão exposta pelo entrevistado E7 ao contar o caso da entrada da FRAS-LE no mercado dos Estados Unidos. Diz que havia o desejo de operacionalizar esta estratégia. Logo após ter sido incorporado no PE, o P&D proveu os novos produtos que possibilitaram a entrada nesse novo mercado (O Informativo Randon - No. 106, p. 25 traz uma matéria sobre esse caso).

O entrevistado E7 conta que o processo de transferência de tecnologia que ocorreu nas últimas décadas foi o que proporcionou a geração de “massa crítica interna na empresa”. Porém, no final dos anos 90 a empresa concluiu que não seria mais possível a continuidade dessa estratégia, pois as empresas que eram suas parceiras nos contratos de transferência de tecnologia começaram a perceber que estavam criando concorrência. Assim, a partir do início da década de 2000 a nova linha de atuação estratégica foi o desenvolvimento de tecnologia baseando-se em recursos próprios (massa crítica formada nas décadas anteriores), parcerias com universidades e consultores especialistas. Esta alteração estratégica tende a mostrar aspectos de pró-atividade do Centro de Desenvolvimento Tecnológico em busca da liderança do mercado.

Já os entrevistados E4 e E5 dizem que, no curto prazo, é feito um plano operacional baseado nas especificações de produto. Já para o médio prazo é o PE que guia a atuação do P&D. O entrevistado E4 comenta que a base para esse planejamento de médio prazo é a análise das possíveis estratégias seguidas pelas montadoras. Assim, “é vendo o que elas vão mudar e o que temos que fazer para entrar em determinados negócios, que nos planejamos” (E4). O entrevistado E5

explica que no PE há uma visão macro do que a empresa busca e que “daí surge à necessidade de desenvolver um material para atender o requisito de um veículo que será lançado daqui a cinco anos” (E5). Entretanto, os entrevistados E4 e E5 comentam que o planejamento de médio e longo prazo do P&D está sendo melhor estruturado na medida em que ainda não se encontra em seu estágio ideal.

Em relação à busca de oportunidades tecnológicas o entrevistado E7 comenta que há um processo constante de monitoramento de patentes, participação em feiras e congressos e que o P&D procura manter uma rede externa de contato com laboratórios e especialistas do ramo. Todavia, o entrevistado comenta que “hoje nosso trabalho é focado em projetos e com isso não temos quase nada focado no futuro incerto” (E7). O que ele explica é que, apesar da busca de tecnologia no mercado, o P&D não desenvolve projetos que possam representar uma “quebra de paradigma” na indústria e que esse não é o foco de atuação do P&D em função do tipo de mercado onde a empresa se encontra. Em função disso é difícil que ocorram grandes investimentos de recursos para a busca de inovações nas proporções que possam ser consideradas “quebra de paradigma”. Com tudo isso, o entrevistado diz que as maiores oportunidades de inovação podem ser vislumbradas através do acompanhamento das indústrias correlatas: cerâmica, fundição, e isolamento. Concluindo a análise, o entrevistado comenta que “então tem tudo isso, hoje nosso investimento é mais na pesquisa experimental, pois a pesquisa aplicada tem um risco muito maior” (E7).

Em relação à interação com a estratégia, um relato chamou atenção do entrevistador. O entrevistado E4 diz que “temos uma estratégia de desenvolvimento de produtos e de mercado, mas estratégia de inovação seria algo mais complexo e sofisticado” (E4). A partir de um ponto de vista distinto o entrevistado E7 comenta que a estratégia de Inovação do P&D está completamente vinculada à estratégia da empresa. Relata que a empresa é reconhecida no mercado internacional como uma empresa oriunda dos países em desenvolvimento e, em função disso, a expectativa dos clientes é obtenção de redução de custos em suas compras. Em função disso, o foco estratégico precisa ser voltado para o custo baixo de fabricação e comercialização.

Em relação ao gerenciamento do *portfólio* de produtos, os entrevistados E4 e E5 comentam que os projetos são gerenciados através de critérios e etapas, pelo líder do projeto. Dizem que o papel do P&D é o de disponibilizar/viabilizar os produtos.

O papel de gerenciar o *portfólio* seria mais da alta gestão da empresa. Já o entrevistado E7 comenta que o fato de haver produtos no mercado com a marca da empresa, sendo esses produtos desenvolvidos no P&D, a responsabilidade do P&D perdurará até o momento em que os produtos estiverem no mercado. Com isso, esse entrevistado vê que, além do desenvolvimento de produtos, o P&D tem uma “função qualidade” que é permanente (o entrevistado comenta que há todo um processo de monitoramento, auditoria, checagem de matéria prima e apoio à produção).

Em relação à alocação de recursos, o entrevistado E7 comenta que há recursos físico, orçamentários e de pessoal e que o gerenciamento mais complexo é o de pessoal. Diz que cada profissional pode ter até um número X de projetos sob sua responsabilidade e que para que isso seja gerenciado de forma efetiva é necessário adotar uma metodologia e um acompanhamento constante do andamento dos projetos.

Em relação à proteção das inovações existe um consenso entre os entrevistados E1, E2, E3, E4, E5, E7, onde a posição é que as fórmulas dos produtos não são patenteadas. Dizem que se a empresa fizesse isso “abriríamos informações aos concorrentes” (E4). Porém, o que é perceptível pelo cliente (característica visíveis do produto) a empresa busca o patenteamento. Ou seja, aparentemente, neste tipo de empresa, patentear certas inovações vai no caminho contrário ao intuito da proteção das mesmas.

O Quadro 4 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no P&D e aqueles que não foram identificados.

P&D	ESTRATÉGIA	REFERENCIAL TEÓRICO
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente</p>	<p>O planejamento de curto prazo ocorre a partir das especificações dos pedidos de produtos. O planejamento de médio e longo prazo é derivado do PE da empresa. A Estratégia de Inovação do P&amp;D é lançar produtos novos a custos competitivos de acordo com as diretrizes explicitadas pelo PE. A estratégia do P&amp;D mostra indícios de possuir ligação com o desenvolvimento proposto conceitualmente pela VBR, isto é, é uma estratégia baseada nos desenvolvimento dos recursos internos que a empresa dispõe. As oportunidades tecnológicas são buscadas a partir da participação em feiras, congressos e relacionamento com organizações externas à empresa (laboratórios e pesquisadores especialistas). As tecnologias dominantes são identificadas e acompanhadas através do contato com os clientes e com o mercado. A empresa busca adaptação a essas tecnologias e desenvolve as tecnologias em conjunto com as montadoras. Os rumos e decisões ligados à inovação são administrados através do PE da empresa. Os recursos são alocados e gerenciados com vista na execução dos projetos da área. O P&amp;D tem importante papel no gerenciamento do <i>portfólio</i> de produtos da empresa na medida em que é responsável pelo lançamento de produtos e, também, pela manutenção dos mesmos no mercado com os níveis de qualidade especificados. A estratégia de proteção das inovações é alicerçada no não patenteamento de formulações químicas e no patenteamento de requisitos perceptíveis no produto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual de Oslo (2005)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Grant (1991)</li> <li>- Nelson e Winter (1977)</li> <li>- Christensen (2001)</li> <li>- Tushman e O'Reilly (1997)</li> <li>- Murrman e Frenken (2006)</li> <li>- Guemawat (2007)</li> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Tellis (2006)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Gibson e Skarzynsky (2008)</li> <li>- Teece (2006)</li> </ul>
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente</p>	<p>Não foram identificados indícios de que o P&amp;D possa contribuir estrategicamente, de forma pró-ativa, para que a empresa desenvolva produtos de forma autônoma em consonância com as necessidades da cadeia de valor da indústria automobilística. Os indícios que foram identificados são no sentido de que a empresa é dependente e subordinada à estratégia estabelecida pelas montadoras. Porém, em função do tipo de indústria onde a empresa atua, esta situação parece difícil de ser modificada na prática.</p>	<p>Porter (1991)</p>

**Quadro 4** - Conexão da Estratégia do P&D com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.2.2 SPF

Para os entrevistados E10 e E11 o planejamento do SPF está vinculado ao PE da empresa. Dizem que o “ato de planejar” consiste em observar indicadores e, a partir disso, acionar circuitos<sup>9</sup> específicos para cada problema. Entretanto, dizem que há um planejamento estratégico do SPF que é feito anualmente no âmbito do Comitê de Direção do SPF e revisado a cada semestre. As ações planejadas nos circuitos são analisadas semanalmente e acompanhadas diariamente. Ou seja, para esses entrevistados, o trabalho via SPF consiste em “construir” o resultado esperado a partir do planejamento anual, porém com foco em necessidades de curto prazo apontadas pelos indicadores. Para o entrevistado E8 o SPF está gradualmente vinculando-se à estratégia da empresa. Comenta que, inclusive já existem estratégias globais derivadas de ações que surgiram no SPF (ex. a análise do DRE – Demonstrativo de Resultado do Exercício das Unidades de Negócio). O entrevistado diz que os fóruns do SPF são os momentos em que são discutidas as estratégias das diferentes Unidades de Negócio. Já o entrevistado E3 trás para discussão o tópico das “estratégias de produção”, vinculadas ao SPF. Ou seja, diz que cada unidade tem um momento de análise das estratégias de inovação pertinentes ao período específico (ex. tecnologia, posicionamento estratégico de materiais). Beck (2010) ressalta que as ações principais associadas à redução de custos e atendimento dos objetivos do SPF são ligadas ao Mapa Estratégico da empresa.

O entrevistado E9 comenta que há um desdobramento da estratégia global da empresa para as diferentes Unidades Estratégicas de Negócio, através da lógica proposta na disciplina de estratégias de produção, ou seja, a partir das chamadas dimensões competitivas (custo, qualidade, atendimento, flexibilidade, velocidade e tecnologia).

O entrevistado E3 diz que a estratégia de perpetuação do SPF é baseada na otimização dos recursos existentes atualmente no sistema e, também, através da busca de melhorias contínuas no SPF (novos métodos, novas tecnologias de gestão). Para esse entrevistado o SPF irá se consolidar cada vez mais a partir do momento

---

<sup>9</sup> A questão dos circuitos do SPF foi aprofundada na subseção 4.3.3.

que contribua decisivamente para a melhoria dos resultados econômico-financeiros da empresa.

O entrevistado E3 comenta que a interação do SPF com a estratégia da empresa poderia ser feita através da criação de um Sistema de Negócios FRAS-LE (SNF), que serviria para alinhar os diferentes sistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) a partir da UEN – Unidade Estratégica de Negócio. E, também, de uma diretriz de que qualquer ação tomada no SPF deve estar vinculada à visão global da empresa. Já o entrevistado E10 diz que, como o guia principal do SPF são os indicadores, que, por sua vez são vinculados à estratégia proposta no âmbito do Sistema de Gestão FRAS-LE, o SPF acaba atuando em consonância com a estratégia global da empresa. Sobre as UEN's, Beck (2010) diz que as premissas que as regem são:

- i) todas as UEN's utilizam um método padrão para definir as estratégias/dimensões competitivas;
- ii) os prazos devem ser passíveis de serem cumpridos;
- iii) as ações devem evitar a necessidade de recursos financeiros para serem executadas;
- iv) as estratégias de produção devem ser os norteadores das decisões das UEN's.

A questão dos recursos financeiros para a manutenção do SPF, segundo o entrevistado E3, é gerenciada através do orçamento das respectivas áreas em que o SPF atua. De outra parte, existe um orçamento específico adicional para a gestão do SPF.

O entrevistado E3 considera que com uma possível evolução do SPF para o que poderia ser chamado de Sistema de Negócio FRAS-LE (o qual abrangeria, também, a Engenharia de Produtos e Vendas/*Marketing*) seria possível dar um enfoque no *portfólio* de produtos, onde seria feito um trabalho para o entendimento detalhado de custos por família de produtos e margens de contribuição. Além disso, seria possível construir uma visão de “meta *versus* produtos”. O entrevistado não afirma, mas dá a entender que atualmente o SPF não possui vínculo formal com o *portfólio* de produtos.

Em relação à proteção das inovações, os entrevistados E3, E8, E10 e E11 apresentam a mesma posição de que há uma preocupação com relação à divulgação de informações sigilosas. Dizem que o patenteamento não faz sentido no âmbito do SPF. Porém, comentam que mesmo preocupados com a proteção de informações relativas à inovação gerada nos processos, via SPF, esse tema é muito complexo. Ou seja, explicam que o SPF tem a diretriz de divulgar métodos e estratégias para um grande número de colaboradores. Com isso, é muito difícil garantir o sigilo das informações. A título de exemplo, o entrevistado E11 comenta que “quando um colaborador sai da empresa leva todo conhecimento sobre o que estava sendo feito no SPF” (E11). Vale lembrar aqui que o SPF é um sistema espreado pelas fábricas e que o *turnover* da empresa é uma situação presente e considerada normal. Por fim, o entrevistado E8 comenta que “na verdade existe até um certo desejo de que aquilo que criamos aqui, em termos de processos de gestão com o SPF, possa ser replicado para o mercado, como fez a Toyota”(E8). Porém, uma cópia do SPF seria muito difícil em função do conhecimento tácito coletivo que está ligado a um conjunto muito amplo de colaboradores e a interação estabelecida entre os mesmos, os métodos propostos (circuitos do SPF) e o Sistema de Produção em si.

O Quadro 5 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no SPF e aqueles que não foram identificados.

P&D	ESTRATÉGIA	REFERENCIAL TEÓRICO
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente</p>	<p>O planejamento do SPF é derivado, em “grossas linhas” do PE da empresa e possui fases anuais, semestrais, mensais, semanais e diárias. O SPF possui mecanismos de desenvolvimento das competências organizacionais, geração e formalização de métodos dos diferentes circuitos de manutenção das ferramentas e dos usuários que operam o sistema. Há um debate interno na empresa defendendo a constituição do SNF que poderia ampliar a atuação do SPF e estabelecer uma nova interação com o SGF. O SPF é bastante vinculado à estratégia da empresa a partir do fato que é vinculado ao PE e interage sistematicamente com o SGF. Os rumos e decisões ligadas à inovação são geridos no SPF a partir das práticas de planejamento estratégico e do envolvimento de lideranças da organização que atuam em prol da inovação e são por sua vez vinculados ao SPF. Os recursos para manutenção do SPF são gerenciados através do sistema de orçamento das Unidades de Negócio. A preocupação com a proteção das inovações de processo geradas no SPF é presente, embora ocorram fortes dificuldades de operacionalização em função da ampla disseminação de informações (que é à base do SPF).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual de Oslo (2005)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Grant (1991)</li> <li>- Porter (1991)</li> <li>- Guemawat (2007)</li> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Tellis (2006)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Teece (2006)</li> </ul>
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente</p>	<p>Não foi identificado vínculo do SPF com a questão das oportunidades tecnológicas, tecnologias e desenhos dominantes.</p> <p>Não foi identificado vínculo do SPF com a questão do <i>portfólio</i> de produtos<sup>10</sup>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nelson e Winter (1977)</li> <li>- Christensen (2001)</li> <li>- Murrman e Frenken (2006)</li> <li>- Tushman e O’Reilly (1997)</li> <li>- Gibson e Skarzynsky (2008)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> </ul>

**Quadro 5** - Conexão da Estratégia do SPF com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

<sup>10</sup> Isto é feito no âmbito da Inovação Industrial que, para fins deste trabalho, é analisada de forma independente.

### 5.2.3 Inovação Industrial

Segundo o entrevistado E1, na Inovação industrial há um planejamento estratégico específico. Após a elaboração do plano, há uma etapa em que é realizada uma apresentação formal para a gerência e alta direção da empresa das estratégias a serem perseguidas. Nessa fase há retroalimentação do planejamento. Com isso, segue o entrevistado E1, há um contínuo alinhamento com a estratégia da empresa. O entrevistado diz que esse tipo de formalização é importante para que o ritmo de trabalho dos projetos possa seguir em frente, independente dos condutores dos projetos. Já o entrevistado E6 traz uma visão que vai de encontro ao exposto acima. Ele diz que “não vejo muito planejamento estratégico na Inovação Industrial” (E6). Ele explica que observa sim um alinhamento da Inovação Industrial com a estratégia da empresa e que, na verdade, o planejamento seria um desdobramento da estratégia e não um planejamento estratégico específico associado à Inovação Industrial.

O entrevistado E1 comenta que uma das estratégias da empresa é se posicionar como inovadora em produtos, processos e no nível organizacional. Diz que, quando iniciou-se a discussão sobre inovação os focos eram produtos e suas aplicações. Após algum tempo de debate surgiu o foco na necessidade de desenvolvimento de um método para a inovação de processos. O entrevistado acrescenta que, com o amadurecimento dos outros tipos de inovação, agora está sendo discutida a inovação organizacional envolvendo áreas como marketing, suprimentos, vendas e comercial. Este discurso aponta para um processo incremental e contínuo de constituição dos subsistemas de inovação na empresa.

O entrevistado E1 diz que na Inovação industrial o aprendizado é constante e o *feedback* é freqüente, pois o processo é direcionado para os resultados globais: venda, margem e custo. O entrevistado argumenta que essa visão “no final do processo” ajuda no direcionamento das ações. Para ele, a Inovação Industrial está auxiliando na estratégia da empresa a partir do momento que os resultados globais estão sendo atingidos.

O entrevistado E6 comenta que, na Inovação Industrial, as oportunidades tecnológicas são buscadas através de viagens no país e no exterior dos técnicos de alto nível. Ele explica que essas pessoas possuem a incumbência de acompanhar o que está ocorrendo no mercado e de internalizar esses conhecimentos na empresa.

Em relação às tecnologias dominantes, o entrevistado E1 diz que esse processo é composto por duas atividades gerais. A primeira é a visita a fornecedores, sendo uma prática comum, constante e necessária. A segunda é a capacidade dos técnicos discernirem sobre o que, das tecnologias disponíveis no mercado, é aplicável à empresa. O entrevistado diz que para a Inovação Industrial contribuir com a questão tecnológica, estes dois tipos de atividades devem ser pensados e desenvolvidos de forma sistêmica e inter-relacionada.

Em relação aos rumos e decisões ligadas à inovação, os entrevistados E1 e E6 comentam que a Inovação Industrial não possui ampla liberdade de seguir para qualquer caminho. Dizem que o papel das lideranças é apoiar o subsistema para que o rumo tomado pela inovação tenha convergência com a estratégia da empresa.

Os recursos para o funcionamento da Inovação Industrial são geridos por uma conta orçamentária específica. Além disso, há recursos oriundos das áreas em que alguns projetos e processos específicos são desenvolvidos. A Inovação Industrial é favorecida com benefícios fiscais que incentivam a inovação. Em função disso, diz o entrevistado E1, há um cuidado para que se tenham bem claras as rubricas investidas e sua contabilização rigorosa, tendo como base os preceitos legais instituídos no país.

Os entrevistados E1 e E6 comentam que a Inovação Industrial é focada nos principais produtos e que possui uma diretriz nesse sentido. O objetivo é otimizar os processos dos produtos do *portfólio* com mais volume de produção, com isso os ganhos econômico-financeiros das inovações propostas serão mais expressivos.

Em relação à proteção das inovações, o entrevistado E1 diz que, o posicionamento da Inovação Industrial é o não patenteamento, no intuito de proteger as inovações. Comenta que, assim como a Inovação do P&D, as ações são mais restritas e sigilosas do que o SPF. Há mais facilidade de proteção dos benefícios advindos do subsistema de inovação.

O Quadro 6 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados na Inovação Industrial e aqueles que não foram identificados.

INOVAÇÃO INDUSTRIAL	ESTRATÉGIA	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	<p>O planejamento de curto prazo da Inovação Industrial é elaborado com ênfase nos projetos específicos. O planejamento de médio prazo segue em consonância com o PE da empresa. A estratégia de inovação é focar nos processos que possibilitem ganhos financeiros ao serem otimizados. As competências organizacionais são gerenciadas na Inovação Industrial a partir da constante capacitação dos técnicos de alto nível, que são o insumo principal do subsistema de inovação. As oportunidades tecnológicas e tecnologias dominantes são buscadas através do acompanhamento do mercado por parte dos técnicos de alto nível. A estratégia é a adaptação aos desenhos dominantes do setor. A Inovação Industrial se mostra alinhada à estratégia da empresa. Tão alinhada que um entrevistado levanta o argumento que parece fazer sentido, de que a Inovação Industrial não possui uma estratégia própria, na medida em que ela tende a seguir a estratégia global da empresa. Nesse contexto os líderes da organização possuem papel de direcionadores do subsistema de Inovação Industrial. O funcionamento da Inovação Industrial é viabilizado através de orçamento próprio e de recursos disponíveis nas demais áreas das empresas em que as etapas do subsistema possam ser desenvolvidas.</p> <p>A proteção da inovação é um requisito importante na Inovação Industrial. Com isso a estratégia é o não patenteamento. Aparentemente o subsistema é protegido, pois o número de pessoas que se envolvem nos processos é restrito e formado por técnicos de alto nível, os quais, via de regra, possuem muito tempo de atuação na empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual de Oslo (2005)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Grant (1991)</li> <li>- Nelson e Winter (1977)</li> <li>- Christensen (2001)</li> <li>- Tushman e O'Reilly (1997)</li> <li>- Murrman e Frenken (2006)</li> <li>- Guemawat (2007)</li> <li>- Davila, Epstein e Shelton (2007)</li> <li>- Tellis (2006)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Gibson e Skarzynsky (2008)</li> <li>- Teece (2006)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente	Não foram identificados indícios de que a Inovação Industrial possa contribuir estrategicamente para um melhor posicionamento da empresa na cadeia de valor na indústria.	- Porter (1991)

**Quadro 6** - Conexão da Estratégia da Inovação Industrial com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

#### 5.2.4 Observações Críticas

Tendo em vista as questões apresentadas nas três subseções anteriores, são descritas a seguir observações críticas do pesquisador buscando similaridades, diferenças e de alinhamento entre P&D, SPF e Inovação Industrial com relação à variável Estratégia. A seqüência aqui apresentada segue em consonância com o questionário de pesquisa (Apêndice B).

- I Planejamento: Os três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) se mostram bem alicerçados no que tange ao planejamento de curto prazo. Talvez isso ocorra em função da trajetória e experiência com a Gestão pela Qualidade (no jornal “Caminhos FRAS-LE”, No.1, outubro de 2008, há uma matéria intitulada “Planejamento Estratégico: o processo que norteia nossa caminhada” em que fica clara a cultura sistêmica e sistemática de planejamento da empresa). No médio e longo prazo os três subsistemas estão alinhados com o PE da empresa. Talvez, o que se possa discutir é a possibilidade de uma estratégia de planejamento conjunto, algo como um “Planejamento da Inovação” que contemple o P&D, SPF e Inovação Industrial.
- II Competências estratégicas e organizacionais: O P&D e a Inovação Industrial se mostraram focados em competências organizacionais. Ou seja, são mais alinhados ao gerenciamento dos recursos e estratégias já existentes. Por outro lado, o SPF e a discussão sobre o SNF sugerem um debate a respeito do foco em um sistema que vise maior discussão das competências estratégicas. Isso talvez possa contribuir com a melhoria do posicionamento da empresa na cadeia de valor do setor. A ideia de adoção do SNF pode ser pensada, com a inclusão do prisma inovação, como algo sistêmico (unindo P&D, SPF e Inovação Industrial a partir do conceito de Unidades Estratégicas de Negócio).
- III Oportunidades tecnológicas: O P&D e a Inovação Industrial são os articuladores da busca de oportunidades tecnológicas para a empresa. O SPF, devido a suas características mais ligadas a processos incrementais, não mostrou ligação direta com o tema.

- IV Tecnologias e modelos dominantes: O P&D é o maior responsável pela busca de tecnologias e modelos dominantes. A Inovação Industrial apóia através de seu foco na melhoria da tecnologia dos processos. O SPF não mostrou ligação com esse tema.
- V Estratégia da empresa e estratégia de inovação: No P&D surgiram dúvidas sobre qual é a estratégia de inovação, em função dos diferentes posicionamentos dos entrevistados. Porém, independente do conceito, parece haver uma ligação entre estratégia da empresa e foco de inovação do P&D. Pode-se dizer ainda que há um alinhamento entre o foco do cliente e o desenvolvimento de produtos/processos, o qual é viabilizado pelo P&D. No SPF a estratégia é o alinhamento das Unidades de Negócio em prol da melhoria dos requisitos econômico-financeiros das mesmas. Ainda no SPF as Estratégias de Produção possuem papel fundamental para a operacionalização da inovação. Já a Inovação Industrial possui uma estratégia de otimização de processos (via inovação) que possam gerar ganhos para a empresa. Assim, pode-se dizer que a inovação faz parte da estratégia da empresa e é desdobrada pelos três subsistemas (P&D, SPF e Inovação Industrial) através de mecanismos peculiares. Entretanto, pode-se observar que o subsistema do SPF está alinhado estrategicamente com a Inovação Industrial. Já o P&D não mostra alinhamento direto explícito com esses outros subsistemas.
- VI Rumos e decisões de inovação: Os rumos gerais da inovação são geridos pelo PE da empresa. Os líderes da organização são responsáveis pelo direcionamento dos três subsistemas (P&D, SPF e Inovação Industrial). É possível destacar o fato de que podem ser observadas estratégias da empresa derivadas de ações do SPF (parece possível afirmar que está em formação de um processo misto no âmbito da estratégia que pode ser classificado como *Top-Down / Bottom-Up*)
- VII Recursos para inovação: os três subsistemas de inovação possuem rubricas orçamentárias específicas que viabilizam a efetividade dos projetos. A presença de recursos específicos no orçamento e a adoção da Lei da Inovação são evidências objetivas da ligação da inovação com a estratégia da empresa.

- VIII *Portfólio* de Produtos: O P&D é o gestor do *portfólio* de produtos da FRAS-LE. A Inovação Industrial apóia esse processo. O que pode ser pensado nesse tópico é a possível ampliação dessa discussão, inserindo no debate áreas que possam contribuir estrategicamente para o gerenciamento da cesta de produtos da empresa.
- IX Proteção das inovações: A estratégia da empresa é a proteção das inovações através do não patenteamento de requisitos que não sejam visíveis nos produtos (formulações químicas e processos de produção). No P&D percebe-se que há uma estratégia diferenciada de proteção da inovação: a manutenção dos profissionais detentores do conhecimento tácito necessário para a produção das inovações na empresa.

### 5.3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Na pesquisa, a variável Estrutura Organizacional é formada por cinco questões que envolvem os temas: organização das pessoas; organogramas; estruturas matriciais; estruturas por projeto; nível de formalidade da estrutura; criatividade; aprendizagem; interação entre as pessoas; ambiente de trabalho; experimentação de ideias e forma de tratamento dos erros.

#### 5.3.1 P & D

O Entrevistado E2 diz que, no P&D prevalece a estrutura explicitada no organograma. Já o entrevistado E1 entende que, a área de P&D é organizada por projetos, mas com pessoas ligadas a uma hierarquia formal. Diz que a área é gerenciada através de seus objetivos estratégicos, posição essa que gera concordância entre os entrevistados E4 e E5. Esses últimos acrescentam que cada projeto possui um time de trabalho. Entretanto, entendem que o gerenciamento das inovações no P&D é bastante formalizado.

Os entrevistados E4 e E5 explicam a forma de funcionamento do P&D dizendo que o líder de projeto possui autonomia para atuar, até certo ponto, no desenvolvimento do projeto. A partir de uma determinada fase, as decisões passam para o escopo da gestão da área, que depende da estrutura formal (organograma). Os entrevistados E4 e E5 dizem que, está sendo feito um trabalho no P&D para organizar a formalização das decisões. Relatam que, em alguns casos, as decisões são morosas e isso tende a atrapalhar o processo de trabalho, pois há um processo não formalizado de tomada de decisões.

Ainda, sobre a estrutura do P&D, o entrevistado E7 explica que há uma estrutura formal. Porém, o trabalho, no dia-a-dia, é bastante informal e baseado na comunicação direta entre as pessoas. Esse mesmo entrevistado descreve a estrutura formal do P&D como algo que possui um gerente, coordenadores de laboratórios, coordenadores técnicos e engenheiros mecânicos (estrutura já apresentada na subseção 4.3.2).

Para o entrevistado E2, a prevalência do organograma no P&D não incentiva a troca de experiências, a aprendizagem e a interação entre as pessoas. Já os entrevistados E4 e E5 consideram que as reuniões de equipe multidisciplinares são os momentos onde há maior aprendizado. Essas equipes são organizadas normalmente por linhas de produtos (ex.: pastilhas, lonas, revestimento de embreagens, sapatas, freios). Os entrevistados E4 e E5 comentam que existem dificuldades quando surge a necessidade de cruzamento de aprendizado entre as linhas de produto. Dizem que, o P&D procura vencer essa barreira através das reuniões de departamento. Os entrevistados explicam que todos os envolvidos em novos produtos analisam em conjunto os projetos, isto tende a gerar trocas de experiências entre os profissionais que atuam no tema. Nessa mesma linha, o entrevistado E7 comenta que internamente no P&D o envolvimento de todos os líderes é incentivado, exatamente para que possa ocorrer a troca de ideias e, assim, gerar aprendizado da ótica do grupo.

O entrevistado E7 comenta que durante o desenvolvimento de produtos há interfaces com outras áreas: engenharia de processos, manufatura, compras, comercial e qualidade. Porém, esse processo de interação ainda não está funcionando da forma ideal. Esse mesmo entrevistado pondera que a questão da criatividade e aprendizagem entre as áreas do P&D é algo que demanda um projeto de melhorias.

Em relação aos erros e objetivos não atingidos, o entrevistado E2 diz que, o nível de “auto-cobrança” em relação às metas é forte e que, com isso, as margens de erro diminuem. O entrevistado explica que há consciência na empresa de que os erros ocorrem na busca pelo acerto. Diz ainda que, o modelo de gestão proposto pela FNQ, e adotado pela empresa, incentiva a busca e o aprendizado através dos erros. Porém, para esse entrevistado, talvez fosse mais consistente propor um aprendizado via melhoria contínua e não apenas através dos erros.

Os entrevistados E4 e E5 explicam que há no P&D a compreensão de que o ramo de atuação da empresa está lastreado sobre um fenômeno complexo, que é a fricção. Ou seja, essa é uma área de difícil atuação, pois é afetada pelas mais diversas variáveis: clima, umidade, pressão, temperatura, peso, dentre outras. Assim, dizem os entrevistados, a tolerância ao erro faz parte do negócio. Porém, os entrevistados E4 e E5 ponderam que não está mais sendo aceito no P&D a postura de não aprendizagem via erros. Os entrevistados dizem que, o P&D tem um aprendizado insuficiente com os erros do passado, e, com isso, tende a haver perda de tempo e dinheiro.

O Quadro 7 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no P&D e aqueles que não foram identificados.

P&D	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	O P&D atua organizado, principalmente, por projetos. De outro lado as pessoas são ligadas a um organograma. O nível de decisão dos líderes de projeto é negociado com a estrutura formal (organograma) da empresa (ou seja, há uma organização matricial). O gerenciamento do sistema de inovação não é formalizado. Porém, é vinculado aos projetos de trabalho e das reuniões de desenvolvimento desses projetos. A criatividade, aprendizagem e interação entre as pessoas ocorrem através das reuniões de trabalho e da comunicação informal que é colocada como ponto forte da área. A questão do erro parece ser algo bem resolvido no P&D. Ou seja, dadas as características do negócio, o erro faz parte do dia-a-dia e sua existência não parece ser percebida como um problema. Porém, a questão do aprendizado com os erros do passado é algo que está na pauta de discussões. Mecanismos formais de aprendizado (ex. banco de dados) podem ser utilizados mais amplamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peters e Waterman (1982)</li> <li>- Morgan (2007)</li> <li>- Mintzberg (2009)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i>, (2009)</li> <li>- Barbieri e Simantob (2007)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente	Não foram diagnosticados aspectos que indiquem a existência projetada de um ambiente formal fomentador da criatividade, experimentação e implementação de novas ideias. Ou seja, toda a inovação proposta pelos colaboradores do P&D está sob um escopo já conhecido. Não há indícios de momentos em que o “livre pensar” seja incentivado (para a busca de soluções que possam representar rupturas tecnológicas significantes em relação à trajetória tecnológica presente nessa indústria).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i>, (2009)</li> </ul>

**Quadro 7** - Conexão da estrutura organizacional do P&D com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.3.2 SPF

Para o entrevistado E1 o SPF atua de forma matricial, utilizando as pessoas das diversas áreas da empresa. Além disso, há uma estrutura de gestão do sistema atrelada ao organograma. Beck (2010) diz que, o SPF atua tanto de maneira matricial como de maneira funcional. O entrevistado E2 concorda que, o SPF atua de forma matricial e diz ser irrelevante a questão do organograma formal nesse subsistema. Destaca que a forma de funcionamento através dos Circuitos<sup>11</sup> é o que permite ao SPF operar sem ter uma estrutura própria. O entrevistado E2 destaca que, há responsáveis por partes do SPF em vários locais da empresa e em diferentes cargos – desde operadores até gerentes. Já o entrevistado E3 destaca que no SPF há uma matriz de responsabilidades, onde estão definidos os papéis de todos os envolvidos. Em um estudo empírico na empresa Gemelli (2009) postula que a estrutura de responsabilidades montada com uma matriz contribui para a metodologia do SPF. Beck (2010) também ressalta a importância da Matriz de Responsabilidades como forma de manter as metodologias e ferramentas em funcionamento. O entrevistado E3 diz que, essa matriz ajuda o subsistema a funcionar sob uma ótica de “autonomia com responsabilidade”. Esse entrevistado destaca que, há estrutura matricial onde ela é útil e estrutura centrada no organograma formal onde se vê essa necessidade. O entrevistado E3 destaca que o comitê de direção do SPF é composto por gerentes e, também, por um diretor. Esse comitê tem suas responsabilidades e papéis definidos – assim como todos os outros envolvidos no SPF. O entrevistado E6 entende que, no SPF as inovações ocorrem através dos CCQs, Kaizen, times de melhorias e demais metodologias e ferramentas e o sistema segue uma lógica matricial. O entrevistado E8 contribui com o debate ao concordar que a lógica do SPF é matricial e acrescentando que “as pessoas trabalham para o SPF, mas não se dedicam exclusivamente a isso, ou seja, o SPF está na rotina das pessoas” (E8).

Para o entrevistado E1 um elemento relevante do gerenciamento do SPF é feito semanalmente através das apresentações nos fóruns. Diz que há mecanismos próprios dentro das metodologias e ferramentas do SPF que geram incentivo, mobilização, criatividade e aprendizagem entre as pessoas. Um desses mecanismos

---

<sup>11</sup> A questão dos Circuitos do SPF está detalhada na subseção 4.3.3.

é a própria metodologia de apresentações dos resultados. O entrevistado E2 explica que os fóruns semanais do SPF (essa é a metodologia referenciada na frase anterior) ocorrem sistematicamente a cerca de três anos e que essa prática desenvolve as pessoas, pois gera aprendizado e capacitação sistemática dos profissionais envolvidos. A título de exemplo, o entrevistado E2 cita que, atualmente, há operadores de máquina falando em público, discorrendo sobre algo que é de sua responsabilidade (de forma matricial) e trocando ideias em prol da busca de melhorias efetivas em vários locais das fábricas. Esse entrevistado considera que a criatividade, aprendizagem e interação entre as pessoas são facilitadas pela adoção da própria estrutura matricial. O entrevistado E2 contribui com o debate ao destacar que, nas auditorias do sistema da qualidade e nas auditorias dos clientes percebe-se que a postura da empresa é de uma organização que quer crescer e se desenvolver, e para isso está disposta a aprender. Os entrevistados E8, E10 e E11 concordam que o aprendizado é catalisado nos fóruns do SPF e que esses momentos são pautados pelo princípio da melhoria contínua. O entrevistado E3 cita outro exemplo de postura geradora de criatividade, experimentação e implementação de novas ideias, relatando a história da implantação da “célula piloto montadora”. Neste projeto foram testadas todas as novas ideias que poderiam ser desenvolvidas, tanto no nível tecnológico quanto em relação às práticas de gestão (máquinas, conceitos de gestão e processos). Esse último exemplo é corroborado por matéria do jornal interno Mensageiro – Ano 13, no. 103, fevereiro de 2008, pg.14 – em que a Célula Sigma é citada como uma oportunidade para o teste de novos conceitos e técnicas de gestão na empresa.

Em relação à tolerância ao erro, os entrevistados E8, E10 e E11 dizem que muitas vezes as metas podem até não ser atingidas, mas nesses casos são realizadas análises e chega-se à conclusão de que, se aquelas ações já executadas (para busca da meta) não tivessem sido feitas o resultado seria pior. Ou seja, toda a ação em prol dos resultados é valorizada pela gestão da empresa. O entrevistado E8 comenta que a gestão superior da empresa diz que o erro pode fazer parte do processo, “só que pede para tentarmos não errar muito” (E8). Ou seja, “o erro é tolerável por termos tentando fazer alguma coisa, o que não se quer é erro por desleixo, má preparação ou não execução do que foi planejado” (E10).

O Quadro 8 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no SPF e aqueles que não foram identificados.

SPF	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	A forma de operação do SPF no dia a dia é feita através da estrutura matricial. Entretanto, quando necessário é acionado o organograma formal da empresa para o direcionamento de certas decisões. A gestão do SPF é feita através da matriz de responsabilidades, onde estão definidos os papéis de todos os envolvidos. A criatividade, aprendizagem e interação entre as pessoas ocorrem no dia-a-dia, através da estrutura matricial, mas também nos ambientes projetados para o desenvolvimento do SPF (Fórum, Reuniões dos Circuitos, Reuniões das UENs, Reuniões do Comitê de Direção). Esses ambientes possuem papel importante do desenvolvimento das pessoas envolvidas no SPF. O ambiente fomentador da inovação é construído visando o <i>empowerment</i> das pessoas envolvidas no SPF.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peters e Waterman (1982)</li> <li>- Morgan (2007)</li> <li>- Mintzberg (2009)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i>, (2009)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente	A forma como erros são encarados não ficou clara para o pesquisador. De uma forma geral, os respondentes disseram que a prática da melhoria contínua resolve esse quesito. Porém, a maioria dos entrevistados “brincou” ao ser questionada sobre esse tópico. Absorvendo o “tom” das brincadeiras, surgiu certa dúvida no entrevistador quanto a real tolerância da empresa ao erro. Talvez, isso ocorra, pois no ambiente fabril há uma predominância do trabalho padronizado, onde o erro é entendido como um “não cumprimento do padrão”. Tal tema é, portanto, de difícil avaliação com o instrumento de pesquisa proposto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barbieri e Simantob (2007).</li> </ul>

**Quadro 8** - Conexão da estrutura organizacional do SPF com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.3.3 Inovação Industrial

Para o Entrevistado E1 há apenas uma pessoa ligada formalmente à área de Inovação Industrial. Isto é, a forma de trabalho é matricial, utilizando a estrutura da empresa. O entrevistado conta que, no início, pensou-se em criar uma estrutura formal. Porém, se chegou à conclusão de que ela deveria ter elementos de projeto, elementos de prototipagem, elementos de produção e elementos de laboratório. Ou seja, essa nova estrutura poderia gerar conflitos com as gerências formais e as áreas operacionais da empresa, o que tenderia ao aumento dos custos. Assim, optou-se por utilizar uma estrutura predominantemente matricial. O entrevistado comenta que, o lado “bom” de trabalhar em um processo matricial é que se tem toda uma estrutura a sua disposição (todas as áreas da empresa). Porém, o lado “ruim” é que, muitas vezes há dificuldade em conseguir a disponibilidade das pessoas, pois elas estão ligadas as suas estruturas formais e já possuem prioridades previamente definidas. Entretanto, de uma forma ampla, comenta que a Inovação Industrial atua utilizando as pessoas de forma matricial organizadas por projetos específicos. O entrevistado E2 concorda que a Inovação Industrial atua de forma matricial e diz que ela é, em si, uma área enxuta – sendo suportada nas outras áreas. O entrevistado E3 corrobora as colocações anteriores e acrescenta que “o modelo todo foi concebido de uma forma que motive as pessoas, traga resultados e tenha comprometimento e envolvimento” (E3). Explicando um pouco mais o subsistema, o entrevistado E6 diz que a Inovação Industrial dispõe de um gestor que rege as propostas. Esse gestor utiliza especialistas de acordo com as necessidades e o tipo de demanda. Porém, quando a proposta se transforma em um projeto é designado um líder para conduzi-lo, até sua implementação final (e o gestor da Inovação Industrial passa, apenas, a acompanhar o processo). Nessa fase de projeto já existe uma dotação orçamentária para a condução do mesmo.

O Entrevistado E1 entende que, a forma de funcionamento (matricial) da Inovação Industrial favorece a criatividade e a interação entre as pessoas. Comenta que, uma evidência de que está ocorrendo aprendizagem e interação é o surgimento de ideias consideradas valiosas sem a necessidade de estímulo externo. Isto é, nunca foi preciso fazer concurso, dar prêmio, ou algo do gênero, para que as pessoas contribuíssem com ideias. O Entrevistado E12 corrobora a afirmação acima e

comenta que, de certa forma, isso está ligado à cultura implementada pela gestão da empresa. Segundo o entrevistado E1, essa “não necessidade de prêmios” é um indicativo de que está havendo um aprendizado e que as pessoas assimilaram estruturalmente e culturalmente o subsistema de inovação industrial. Ele acrescenta dizendo que os autores das ideias terão os créditos (dado que as propostas são registradas no sistema de TI – Tecnologia da Informação) e isso os estimula. Sobre esse assunto, o entrevistado E6 comenta algo que, de certa forma, vai de encontro ao exposto acima. Ou seja, ele diz que o estímulo à criatividade, aprendizagem e interação entre as pessoas são os fóruns de Inovação Industrial. Segundo ele, esses são espaços onde se colocam as necessidades de inovação e são captadas as ideias, sendo as pessoas estimuladas a buscarem soluções para os respectivos problemas. Nota-se aqui que há informações desencontradas acerca do Fórum de Inovação Industrial.

Em relação as premiações ligadas à inovação, o entrevistado E1 comenta que, a empresa não tem a visão de premiar ideias em dinheiro, benefícios, bens, etc. Os elementos que favorecem a inovação são de cunho espontâneo. Segundo o entrevistado, essa é uma filosofia da empresa e há a sensação de que é uma estratégia adequada, pois normalmente quem trabalha com a inovação industrial são pessoas de bom nível de formação. Com isso, buscam o reconhecimento do seu trabalho. Esse aspecto da não existência de premiações individuais também foi observado por Beck (2010).

Sobre o tema da tolerância a erros, o entrevistado E1 comenta que, como em qualquer empresa, existe uma cobrança por resultados positivos. Diz que o que se fala na empresa é que para ocorrer inovação as pessoas devem ter permissão para errar. Porém, para que o erro não se torne um problema grave há toda uma série de mecanismos (fundamentalmente métodos estruturados de trabalho) para a minimização das possibilidades de erro (ou ampliar a possibilidade de acerto). O entrevistado relata que existem ideias que foram desenvolvidas até certo ponto (com a nomenclatura de “projeto”) e após ser feita uma análise dos investimentos necessários foram arquivadas. Assim, “esse tipo de situação não é um erro, o que ocorre é que há casos onde não há viabilidade de continuidade do projeto” (E1). O entrevistado E3 comenta que há um mecanismo cultural para “compartilhamento do erro”. Ele diz que, sempre é enfatizado que o sucesso ou fracasso está associado ao

grupo. Com isso, segundo o entrevistado, a chance de erro em grupo é consideravelmente menor.

O Quadro 9 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados na Inovação Industrial e aqueles que não foram identificados.

INOVAÇÃO INDUSTRIAL	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	A estrutura de funcionamento da Inovação Industrial é predominantemente matricial, atuando em um modelo misto de gerenciamento baseado no método (até a definição se a proposta irá virar um projeto) e gerenciamento de projetos específicos (depois que a proposta vira um projeto). O gerenciamento da Inovação Industrial em si é feito através de projetos sob supervisão de um gestor especialista em inovação. A criatividade e interação entre as pessoas são incentivadas através das constantes trocas de informações e experiências dos envolvidos nos projetos (que normalmente são de áreas distintas). Além disso, há um diferencial na Inovação Industrial que é o estilo de liderança do gestor do subsistema – aberto a novas ideias, mostrando humildade, atenção e respeito com as pessoas, tendo bom trânsito pelos diferentes níveis organizacionais da empresa. A Inovação Industrial entende que os erros fazem parte do processo de inovação, porém são estruturados mecanismos formais para sua minimização (o método global de inovação industrial).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peters e Waterman (1982)</li> <li>- Morgan (2007)</li> <li>- Mintzberg (2009)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i>, (2009)</li> <li>- Barbieri e Simantob (2007).</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente		

**Quadro 9** - Conexão da estrutura organizacional da Inovação Industrial com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.3.4 Observações Críticas

Tendo em vista as questões apresentadas nas três subseções anteriores são descritas a seguir observações críticas do pesquisador buscando similaridades, diferenças e de alinhamento entre P&D, SPF e Inovação Industrial em relação à Estrutura Organizacional. A seqüência aqui apresentada segue em consonância com o questionário de pesquisa (Apêndice B).

- I Organização das pessoas: No relatório da Gestão 2008, a estrutura funcional da empresa é descrita como um “modelo hierárquico funcional constituído de áreas e sistemas” (Relatório de Gestão 2008). Ao analisar algumas partes da empresa percebe-se que, no que tange à estrutura, há diversas formas de funcionamento, nem todas elas “hierarquias funcionais”. No P&D prevalece a estrutura representada pelo organograma. Porém, é presente a organização por projetos. O SPF utiliza pessoas alocadas nas mais diversas áreas da empresa via mecanismo matricial, com uma abordagem de gerenciamento baseado nas atividades das UENs, através das Unidades de Negócio. A Inovação Industrial pode ser classificada como matricial nas etapas de formalização e desenvolvimento (até o momento da definição de quais propostas irão gerar projetos). Porém, nessas fases é administrada pelo gestor da Inovação Industrial. Já na etapa de implementação, a Inovação Industrial pode ser classificada como uma estrutura gerida por projetos operados por equipes multifuncionais. Ou seja, pode-se dizer que as estruturas de inovação adotadas na FRAS-LE seguem uma lógica contingencial, com um tipo de estrutura para cada necessidade específica. Contudo, existe uma tendência para adotar formas distintas de estruturas matriciais para cada um dos subsistemas.
- II Gerenciamento formal: O P&D é gerenciado através das metas da área. O SPF é gerenciado através de sistema de indicadores (que são metas desdobradas). A Inovação Industrial é gerenciada através do acompanhamento dos projetos. Porém, tendo em vista os sistemas atuais de gerenciamento, pode-se sugerir o estudo de uma abordagem mais

ampla. Isto é, o SPF e a Inovação Industrial estão ligados entre si, já o P&D encontra-se mais ligado à gestão da Inovação Industrial do que ao SPF. O que se pode avaliar é a possibilidade de criação de um sistema amplo de inovação que junte o P&D, o SPF e a Inovação Industrial em um único sistema. A partir disso, podem ser definidos metas e objetivos globais para a inovação em toda a organização e para os subsistemas de P&D, Inovação Industrial e SPF de forma específica.

- III Estrutura permite criatividade: No P&D o pesquisador não conseguiu identificar resposta para essa questão. No SPF pode-se dizer que a forma matricial de atuação, troca de ideias e envolvimento das pessoas fomenta a criatividade. Já, no que tange à Inovação Industrial, pode-se dizer que a estrutura por projetos permite uma contínua busca de ideias de pessoas criativas em diversas áreas.
- IV Ambiente permite criatividade: No P&D há dúvidas por parte do pesquisador em relação ao ambiente fomentador da criatividade. Por um lado, alguns entrevistados afirmaram que há comunicação formal extensiva. De outro, alguns entrevistados afirmaram que há um processo formal devido ao tipo de trabalho lá realizado, onde não permite “ideias fora do escopo” previsto. O SPF possui diversos espaços de gestão que são utilizadas para incentivar a criatividade e a participação das pessoas (ex.: Fórum do SPF). Esses espaços estão inseridos no ambiente de trabalho, sendo úteis para o desenvolvimento sistêmico de soluções criativas que fomentam inovações incrementais em toda a empresa. A Inovação Industrial utiliza-se do gestor do subsistema que possui talento para o trato com pessoas. Isso tende a gerar benefícios para o subsistema a partir do momento em que os colaboradores se sentem “à vontade” para participar das atividades da Inovação Industrial.
- IV Inovação x erros: No P&D se percebeu que o erro faz parte do processo e é bem compreendido por parte dos entrevistados. Já no SPF o pesquisador percebeu indícios de baixa tolerância ao erro. Ou seja, de forma geral os entrevistados “fugiram” dessa pergunta e um deles afirmou que “quando os erros acontecem, nós brigamos muito entre nós, mas fica tudo bem”(E8). Já na Inovação Industrial há entendimento de que o erro faz parte do processo e há mecanismos para sua minimização – seguir o

método proposto de forma sistêmica. Aparentemente o planejamento e operacionalização dos métodos (passos lógicos para a estruturação e resolução de problemas) é uma forma eficaz de minimizar a possibilidade de erro e torná-lo, quando ocorrer, compartilhado entre os atores envolvidos.

## 5.4 GESTÃO DA INOVAÇÃO

Para análise da Gestão da Inovação o questionário contempla seis questões, que discutem os temas: como é o método, como ele funciona; como as ideias são avaliadas; previsões tecnológicas; avaliações de mercado; *fuzzy front end*; análise dos conceitos exploratórios; experimentação dos conceitos; desenvolvimento dos produtos/serviços; comercialização; etapas de geração de ideias; conversão das ideias em resultados e difusão.

### 5.4.1 P & D

Para os entrevistados E4 e E5 o método de gestão da inovação no P&D inicia com os pedidos dos clientes. Esses pedidos chegam ao P&D através da área comercial. Normalmente, são consideradas as necessidades de produtos que os clientes pretendem utilizar em um veículo que será lançado nos próximos anos. Segundo os entrevistados, o cliente convida a FRAS-LE para participar de um determinado projeto. Para isso, é montado um caderno de especificações técnicas. Assim, “em outras palavras, o cliente diz o que quer, mas não como será a fórmula, essa é nossa função” (E4).

O entrevistado E5 explica um pouco mais a dinâmica do mercado afirmando que “a montadora é que decide o tamanho do carro, tamanho da roda e capacidade de frenagem”(E5). Conta que, após as definições da montadora o sistemista<sup>12</sup> projeta a síntese do que será utilizado. O último elo dessa cadeia é o fornecedor de matéria prima. “No contexto do processo utilizado, a liberdade para fazer inovações fora do espectro é muito limitada” (E4).

Dando seguimento à explicação sobre o método, os entrevistados E4 e E5 dizem que a área comercial passa para a área de custos avaliar a viabilidade financeira do produto/projeto. Com isso, a FRAS-LE faz uma proposta, que é encaminhada para avaliação do cliente. Quando o cliente aprova o desenvolvimento do produto é feito um protótipo. O protótipo precisa ser validado pelo cliente. Após a validação, o P&D monta o sistema/método de produção e entra em consenso com o cliente em relação às especificações finais de fabricação. O entrevistado E4 conta que “a engenharia de produto define o processo e, para isso, utilizamos nossos laboratórios, sem envolver a produção” (E4).

O entrevistado E5 finaliza a explicação dizendo que, “com o processo definido e o protótipo estável vamos para a produção, aí entra a engenharia de processos e a área de qualidade” (E5). O entrevistado comenta que, a partir dessa etapa o líder do projeto continua acompanhando, mas já com ampla interação com as outras áreas envolvidas.

O entrevistado E7 diz que, “o P&D ainda não está como gostaríamos, pois funcionamos sob demanda” (E7). Esse entrevistado comenta que, em sua opinião, o P&D teria condições de melhorar o desenvolvimento, atuando de forma mais estratégica. Ele diz que a área técnica poderia propor soluções de forma pró-ativa para a empresa. Relata que há interação com cliente e fornecedores e que, com isso, a área técnica possui conhecimento suficiente para propor ideias inovadoras. A título de exemplo, o entrevistado diz que, “daqui a 10 anos queremos ter um produto x, com características y e com desempenho z, ou seja, nós poderíamos construir esse novo paradigma” (E7). Finalmente, o entrevistado E7 resume o seu discurso dizendo: “ou seja, vejo que poderíamos ser mais pró-ativos” (E7).

---

<sup>12</sup> “Sistemista” é o termo técnico utilizado no mercado automobilístico para designar as empresas fornecedoras de componentes. Essas empresas normalmente estão instaladas fisicamente próximas às montadoras e são peças fundamentais no contexto dos sistemas de produção das montadoras.

Em relação ao método de avaliação das ideias propostas, os entrevistados E4 e E5 comentam que, não há uma regra clara em relação a isso no P&D. Assim, eles explicam que o filtro que determinará quais são as boas ideias é o documento de “requisitos de projeto”. O entrevistado E5 diz que, “as ideias que atenderem esses requisitos são as que irão adiante” (E5). Sobre esse mesmo tópico o entrevistado E7 afirma que, “hoje essa avaliação é feita sob dois aspectos: desempenho dos produtos e impacto no custo. Porém, nós precisamos introduzir alguma ferramenta” (E7). O entrevistado E7 está se referindo a uma ferramenta que auxilie o P&D na avaliação de ideias, contudo ele não explicita qual seria essa ferramenta.

Em relação aos *inputs* tecnológicos no sistema de inovação do P&D, os entrevistados E4 e E5 argumentam que, com relação ao longo prazo, pode-se dizer “formalmente, isso não existe” (E5). Eles acrescentam que há apenas ações de acompanhamento da legislação, as quais têm por objetivo ajustar os processos de produção.

Os entrevistados E4, E5 e E7 concordaram com a colocação de que o problema da “fase inicial confusa”, ou seja, aquele momento em que surgem muitas ideias sem direcionamento, não é uma preocupação no P&D. Isto é, “como não atuamos nessa linha de pesquisa livre, não temos esse problema neste momento” (E4). O entrevistado E5 acrescenta ainda que, “em função dessa característica (não desenvolvimento de pesquisas livres), hoje temos essa percepção de negócio reativo” (E5). Ou seja, é possível perceber uma ação da empresa no sentido de responder as necessidades oriundas das montadoras.

Em relação às fases de análise, experimentação, desenvolvimento e comercialização, o entrevistado E7 explica o andamento do processo. Esses comentários são corroborados pelo discurso dos entrevistados E4 e E5. A análise preliminar da proposta ocorre nas reuniões de segunda-feira<sup>13</sup>. Se a proposta for aprovada nessa análise é identificado um líder e um grupo de trabalho para o desenvolvimento do projeto. Após o desenvolvimento (que pode demorar semanas ou meses) o líder apresenta os resultados na reunião de segunda-feira. Sendo aprovado o projeto, há o encaminhamento para o comitê gerencial (o que segundo o

---

<sup>13</sup> As “reuniões de segunda-feira” são parte importante do processo de gestão do P&D da FRAS-LE. Elas ocorrem sistematicamente e reúnem: gerente do P&D, coordenadores das áreas, técnicos e gestores dos projetos. O objetivo das reuniões é a condução dos diversos e diferentes processos e projetos do P&D de forma harmônica e com simetria de informação entre o corpo funcional.

entrevistado E7, atualmente, não está acontecendo). Após aprovação do projeto por parte da gerência, há um processo de alocação de recursos de acordo com o plano de trabalho. Com isso, o projeto passa para a fase de experimentação. Nessa etapa, os projetos passam pelo laboratório químico, laboratório piloto, laboratório físico/produto e pelos testes em veículos. O processo de monitoramento da experimentação é realizado através de um processo de *gates*. A apresentação dos resultados parciais ocorre nas reuniões de segunda-feira. A última fase do subsistema, segundo o entrevistado E7, é o desenvolvimento. Nesse momento é feita a estruturação do processo produtivo. O entrevistado acrescenta que o processo de desenvolvimento de produtos teria alguns pontos a melhorar: “temos que ter uma matriz de responsabilidades bem clara, temos que dar mais visibilidade, temos que ter *business cases*” (E7).

O entrevistado E7 conclui suas observações sobre o método expondo suas expectativas: “A ideia é que tenhamos um só sistema de inovação na empresa, com uma entrada ampla, mas que possa direcionar para produto, processo, modelo de negócio” (E7). O entrevistado diz que, essa sua expectativa, tenderia a trazer mais interação e sinergia do P&D com as demais áreas da empresa.

O Quadro 10 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no P&D e aqueles que não foram identificados.

P&D	GESTÃO DA INOVAÇÃO	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	O método de gestão da inovação no P&D está baseado em um fluxo explícito de desenvolvimento de produtos. O sistema de desenvolvimento de produtos é formalizado, organizado e pautado pelas reuniões de segunda-feira. No subsistema de inovação do P&D há fases claras de análise, desenvolvimento, experimentação, e aplicação (comercialização). A geração de ideias ocorre através do trabalho em grupo e da troca de conhecimentos. A conversão das ideias em projetos é gerenciada através do processo de desenvolvimento de produtos e a difusão ocorre de forma restrita aos interlocutores do P&D, principalmente, nas reuniões de segunda-feira. A inovação gerada no P&D é classificada como um dos tipos de inovação que mais gera agregação de valor, segundo a Curva da Riqueza de Antunes <i>et al.</i> (2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gibson e Skarzynski (2008)</li> <li>- Falconi (2009)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2007)</li> <li>- Pellegrin (2008)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> <li>- Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002)</li> <li>- Hansen e Birkinshaw (2007)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente	As ideias não são avaliadas a partir de mecanismos formais e sistêmicos. Há uma adequação (ou não) aos requisitos do produto. Ou seja, as ideias que vão ao encontro dos requisitos dos produtos são vistas como interessantes e de possível aprovação. O pesquisador não conseguiu identificar no discurso dos entrevistados a forma de <i>input</i> das previsões tecnológicas. Alguns comentaram que no longo prazo isso não existe. Entretanto, essa questão não deve ser fechada nesse momento, pois há dúvidas em relação à pertinência dessas afirmações. A “fase inicial confusa” não se mostrou um problema no P&D, pois as pesquisas e projetos são direcionados e não há, atualmente o estímulo a ideias “fora do escopo”. O funil do desenvolvimento no P&D aparenta ser “fechado”, com tendência à entrada de poucas ideias com alto índice de aprovação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gibson e Skarzynski (2008)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Wheelwright e Clark (1992)</li> <li>- Smith e Reinertsen (1997)</li> <li>- Barbieri (2009)</li> </ul>

**Quadro 10** - Conexão da Gestão da Inovação do P&D com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.4.2 SPF

Beck (2010) diz que cada um dos circuitos do SPF possui: i) metas; ii) indicadores; iii) método de melhoria. Para os entrevistados E3, E8, E10 e E11 o SPF está ligado à rotina de funcionamento das áreas da empresa. O entrevistado E3 comenta que, “o SPF está inserido na rotina e é imperceptível” (E3). Ou seja, os entrevistados argumentam que o SPF funciona através dos métodos (algumas vezes citados como sendo ferramentas<sup>14</sup>). Cada método possui uma sistemática de funcionamento própria. Beck (2010) diz que no SPF cada pilar possui um método definido e padronizado e que, tudo isso está registrado no Manual do SPF. Os entrevistados E3 e E8 dizem que o gerenciamento dos métodos, constituídos de diferentes ferramentas técnicas, ocorre através da interação dos representantes do SPF, que estão alocados matricialmente nas áreas de produção. O gerenciamento dos resultados se dá através dos indicadores associados ao SGF. O principal canal de discussão macro do sistema são os fóruns do SPF.

Em relação à avaliação de ideias, o entrevistado E3 comenta que, cada método possui uma sistemática própria de avaliação de ideias. Isto é, o método de avaliação de ideias é descentralizado. O entrevistado relata que cada Unidade de Negócio tem uma estrutura que fornece constantemente orientações aos colaboradores sobre as “portas de entrada” de suas ideias. A título de exemplo, ele cita que no Kaizen há um cronograma semestral de eventos, onde são divulgados os temas pertinentes, indicadores e metas. A partir dessa divulgação são recolhidas as sugestões e propostas. Isso também ocorre com o CCQ, 8S’s e demais ferramentas/métodos. O entrevistado E11 faz um comentário adicional, “A gente toma muito cuidado em qualquer método, ferramenta ou processo no sentido de não fazer nada sem antes olhar um ganho efetivo” (E11). O entrevistado E11 diz que, o processo de avaliação de ideias está sempre associado à análise do DRE da Unidade de Negócio.

Em relação ao *input* de previsões tecnológicas no subsistema de inovação, o entrevistado E7 comenta que, através do “Modelo do SPF” há mecanismos de gestão que servem a esse quesito. Ou seja, o entrevistado diz que os circuitos do SPF são acionados quando há necessidades específicas ligadas à estratégia de cada uma das

---

<sup>14</sup> As ferramentas do SPF são descritas em detalhe na seção 4.3.3.

Unidades de Negócio. Um dos circuitos é a Tecnologia, onde trata-se questões pertinentes às novas tecnologias que podem ser utilizadas no processo de produção.

Em relação à “fase inicial confusa”, o entrevistado E7 comenta que, cada ferramenta possui critérios próprios para avaliar a pertinência das ideias. Em algumas ferramentas/métodos, como o CCQ, as novas ideias devem passar pela avaliação do coordenador da Unidade de Negócio. O entrevistado comenta ainda que, ideias que necessitam de recursos mais expressivos precisam passar pela aprovação do comitê de gestão do SPF, que por sua vez, solicita aprovação da direção da empresa. Mas essa questão, segundo o entrevistado E7, é pertinente, pois no SPF surgem muitas ideias e de natureza bastante diversificada. O entrevistado E8 relata que não há nas fábricas as “caixinhas de sugestões” (E8). Ele diz que a atuação via SPF é um pouco diferente. “Isto é, temos um problema e buscamos ideias para resolver esse problema” (E8). O entrevistado comenta ainda que, os times de produção são incumbidos da implantação das ideias “muito incrementais” (E8) e essas são resolvidas diretamente nos postos de trabalho. Beck (2010) explica que os times de produção constituem de uma equipe de operadores e um líder (escolhido pela equipe) que atuam diretamente no processo produtivo.

Em relação à geração de ideias, o entrevistado E3 comenta que, as pessoas são constantemente desafiadas a dar novas ideias em prol da subsistência da empresa. Diz que a conversão das ideias em resultados se dá através da utilização dos métodos do SPF. Por fim, a difusão das ideias se dá através dos mecanismos formais e informais de comunicação com vistas na disseminação para as demais Unidades de Negócio.

O Quadro 11 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no SPF e aqueles que não foram identificados.

SPF	GESTÃO DA INOVAÇÃO	REFERENCIAL TEÓRICO
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente</p>	<p>A gestão da inovação no SPF está relacionada com as necessidades de cada uma das Unidades de Negócio da empresa, sendo definidas no âmbito do Comitê de Gestão do SPF. Isto é, há um processo macro e conceitual que guia as diretrizes das melhorias. Os métodos e respectivas ferramentas/técnicas operacionalizam as metas e buscam ações inovadoras. Cada método com suas peculiaridades. O modelo do SPF pode ser representado na teoria pelo funil de Barbieri (2009), onde há uma ampla entrada de ideias e, por consequência, uma ampla implementação de inovações incrementais. As ideias são avaliadas a partir das diretrizes de funcionamento de cada método. O Manual do SPF descreve a forma de funcionamento de cada um dos métodos. No SPF existem indícios de que há fases de geração de ideias, conversão das ideias em ações e posterior difusão das ideias para as demais Unidades de Negócio. Esse subsistema não é estruturado e sistematizado formalmente, mas é operacionalizado através dos Fóruns do SPF e dos demais mecanismos de gestão do SPF (ex: Comitê do SPF).</p> <p>A inovação gerada no SPF é classificada como o tipo de inovação em que há menor agregação de valor, segundo a Curva da Riqueza de Antunes <i>et al.</i> (2007). Porém, como são realizadas em quantidade expressiva e tendo como foco as diferentes estratégias das UEN's tendem a se tornarem relevantes para melhorar o desempenho econômico-financeiro da empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gibson e Skarzynski (2008)</li> <li>- Falconi (2009)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2007)</li> <li>- Pellegrin (2008)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Wheelwright e Clark (1992)</li> <li>- Smith e Reinertsen (1997)</li> <li>- Barbieri (2009)</li> <li>- Hansen e Birkinshaw (2007)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> </ul>
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente</p>	<p>Uma questão que não se mostrou pertinente no âmbito do SPF foi a divisão em fases: análise, desenvolvimento, experimentação e comercialização.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002)</li> </ul>

**Quadro 11** - Conexão da Gestão da Inovação do SPF com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.4.3 Inovação Industrial

O entrevistado E1 explica o método de gestão na Inovação Industrial como sendo um processo sistêmico, que segue os seguintes passos: registro, avaliação, priorização e execução do projeto<sup>15</sup>. O entrevistado E6 detalha um pouco mais dizendo que, a primeira etapa é a formalização das ideias. Quem gera as ideias são indivíduos ou grupos. Essas ideias são avaliadas através dos critérios: adequação, potencial de mercado, possibilidade de sucesso e custo do desenvolvimento. As lideranças das áreas auxiliam os proponentes no momento da pontuação de suas ideias (em relação a cada critério). As ideias aprovadas são direcionadas para o banco de ideias. O gestor da Inovação Industrial gerencia o banco de ideias e mantém o Gráfico de Bolhas atualizado<sup>16</sup>. O entrevistado E6 conta que, a segunda etapa é o desenvolvimento, onde há a prototipagem, testes e validações técnicas. Se a ideia passar por todas essas etapas receberá um caráter de projeto. A terceira etapa é a implementação, onde há um líder gerenciando cada projeto. Neste último momento, a área de inovação industrial apenas acompanha o processo.

O entrevistado E1 considera que, as previsões tecnológicas são incorporadas na Inovação Industrial a partir do contínuo acompanhamento do mercado. A título de exemplo, o entrevistado comenta que, quando um processo que envolve tecnologia é avaliado, o grupo precisa manter-se focado na estratégia da empresa. Ou seja, ele comenta que não faz sentido se pensar em um processo novo que venha a ser altamente automatizado e produtivo, mas com alto custo de troca de ferramentas. Ele complementa o exemplo dizendo que, hoje o mercado opera com lotes menores e tudo isso são fatores estratégicos a serem considerados. Assim, segundo o entrevistado E1, as pessoas envolvidas com a inovação precisam estar sintonizadas com as tendências mundiais e as estratégias da empresa. Sobre esse mesmo quesito, o entrevistado E6 comenta que não percebe a existência desse *input* tecnológico sistematizado. Ou seja, ele concorda que há este *input*, porém atribui isso à experiência e conhecimento do gestor da Inovação Industrial e não a um processo estruturado.

---

<sup>15</sup> O processo de registro, avaliação, priorização e execução está descrito em detalhe na seção 4.3.4.

<sup>16</sup> O Gráfico de Bolhas está descrito na seção 4.3.4.

Em relação ao problema da fase inicial confusa, os entrevistados E1 e E6 concordam que, “como foi tomada a decisão de que a Inovação Industrial não iria atuar focada no número de ideias, e sim, na qualidade das ideias, esse não é um problema” (E1). Além disso, os entrevistados comentam que os critérios (adequação, potencial de mercado, possibilidade de sucesso e custo do desenvolvimento) servem de direcionamento para as novas ideias.

Os entrevistados E1 e E6 argumentam que, na Inovação Industrial há fases claras de análise, experimentação, desenvolvimento e implantação (comercialização) das ideias<sup>17</sup>. O entrevistado E1 comenta que, com essa clareza em relação às fases e ao método “o subsistema segue sozinho, pois já se tem uma segurança de como ele funciona” (E1).

Em relação à geração de ideias, o entrevistado E1 relata que, o subsistema é direcionado ao pessoal técnico. Assim, não há necessidade de constante acompanhamento dessa etapa. Já na conversão de ideias em projetos a Inovação Industrial possui um papel fundamental, pois articula através do método a transformação sistematizada de uma ideia em algo que pode gerar resultado. Já em relação à difusão de novas práticas, o entrevistado E1 comenta que, essa é uma das prioridades do gestor da Inovação Industrial, visto que há a consciência de que é necessário difundir as informações “até mesmo para que o próprio subsistema de inovação tenha vida longa” (E1).

O Quadro 12 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados na Inovação Industrial e aqueles que não foram identificados.

---

<sup>17</sup> As fases do subsistema de Inovação Industrial estão descritas em detalhe na seção 4.3.4.

INOVAÇÃO INDUSTRIAL	GESTÃO DA INOVAÇÃO	REFERENCIAL TEÓRICO
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente</p>	<p>A Inovação Industrial possui um método formal de funcionamento e é gerida por um especialista em inovação. As ideias são avaliadas através de critérios claros. Os critérios proporcionam a montagem do Gráfico de Bolhas, que apresenta um constante <i>status</i> do banco de ideias, bem como servem de fator de transparência para o subsistema. As previsões tecnológicas são incorporadas no subsistema através da atuação do gestor da Inovação Industrial. Há indícios de que esse é um processo frágil, pois está baseado no conhecimento tácito de uma única pessoa. A questão da “fase inicial confusa” é prevenida, na Inovação Industrial, através dos critérios de avaliação das ideias, que direcionam as novas sugestões. Na Inovação Industrial há um processo claro e formal de análise, desenvolvimento, experimentação e implantação (comercialização). A geração de ideias ocorre através da interação dos técnicos com os mecanismos de registro de ideias da Inovação Industrial. A conversão de ideias em projetos ocorre através do método. A difusão ocorre sob a responsabilidade do gestor do subsistema e também das áreas beneficiadas com as inovações. A inovação gerada na Inovação Industrial é classificada como intermediária com relação à agregação de valor, segundo a Curva da Riqueza de Antunes <i>et al.</i> (2007). Ou seja, ela tem uma posição onde, conceitualmente agrega menos valor que o P&amp;D e mais valor do que o SPF.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gibson e Skarzynski (2008)</li> <li>- Falconi (2009)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2007)</li> <li>- Pellegrin (2008)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Wheelwright e Clark (1992)</li> <li>- Smith e Reinertsen (1997)</li> <li>- Barbieri (2009)</li> <li>- Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002)</li> <li>- Hansen e Birkinshaw (2007)</li> </ul>
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente</p>		

**Quadro 12** - Conexão da Gestão da Inovação na Inovação Industrial com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

#### 5.4.4 Observações Críticas

Tendo em vista as questões apresentadas nas três subseções anteriores, são descritas a seguir as observações críticas do pesquisador buscando similaridades, diferenças e de alinhamento entre P&D, SPF e Inovação Industrial em relação à Gestão da Inovação. A seqüência aqui apresentada segue em consonância com o questionário de pesquisa (Apêndice B).

- I Existência de método: Os três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) possuem métodos para gerir a inovação. Porém, observa-se a adoção de uma ótica contingencial em relação ao método (necessidades distintas, métodos distintos). O que se percebe no P&D é que não existe um método totalmente formalizado e que o mesmo é baseado na rotina de desenvolvimento dos produtos – o qual é focado no atendimento da demandas das montadoras. O SPF possui diversos métodos, ou seja, cada circuito possui seus próprios métodos de funcionamento. Como forma de agregação desses multimétodos, o SPF possui uma forma de funcionamento global que é representada pelo “modelo do SPF” e gerida pelo método do PDCA – *Plan, Do, Check, Action*. Já a Inovação industrial possui um método formal que se aproxima muito dos modelos e métodos verificados na teoria. Esse método foi desenvolvido para atender às necessidades da empresa tendo em vista seus objetivos e pretensões de investimentos em relação à Inovação. Um aspecto que pode ser discutido é a possibilidade do P&D se apropriar de partes do método de gestão da Inovação em funcionamento na Inovação Industrial. Ou seja, existem requisitos (registro de ideias, critérios para pontuação, gráfico de bolhas, *gates* de decisão e rotina de acompanhamento) que poderiam ser discutidos em conjunto por esses dois subsistemas de inovação (P&D e Inovação Industrial).
- II Avaliação de ideias: No P&D não há esse processo formalizado, o que ocorre é que os “requisitos do produto” são o balizador principal das “boas” ideias. No SPF essa questão está sob a tutela de cada método e

há indícios de que a maioria dos métodos possui algum mecanismo de filtro de ideias (não formal). A Inovação Industrial possui critérios claros para a avaliação de ideias.

- III Previsões tecnológicas: No P&D o pesquisador não conseguiu uma resposta conclusiva para esse tópico. No SPF há o circuito tecnologia que foi indicado como o responsável pelos *inputs* tecnológicos no subsistema. Na Inovação industrial o acompanhamento tecnológico está baseado e dependente do gestor do subsistema, o que pode significar um risco à continuidade da Inovação Industrial. Cabe ressaltar que Beck (2010) diz que o circuito tecnologia do SPF é a Inovação Industrial e este tem por objetivo liderar e institucionalizar a geração, avaliação, priorização, prototipagem e validação de ideias.
- IV Fase inicial confusa: No P&D não há esse problema em função do foco restrito nos requisitos do produto. O SPF apresenta indícios de que essa é uma questão relevante, pois há diversos mecanismos para a entrada de ideias e não há uma gestão global desse processo. Já na Inovação Industrial, o problema não ocorre em função da existência de critérios balizadores das novas ideias. O SPF poderia eventualmente, realizar um *benchmark* em relação ao método da Inovação Industrial visando buscar alternativas para a formalização do processo de entrada de ideias.
- V Análise, Experimentação, Desenvolvimento e Comercialização: No P&D essas fases são pautadas pelo processo de desenvolvimento de produtos e geridas pelas reuniões de segunda-feira. No SPF esse quesito não se mostrou pertinente. Na Inovação Industrial há fases claras e formalizadas para as quatro etapas. No P&D, os entrevistados mostraram expectativas em relação à formalização do processo.
- VI Geração, Conversão e Difusão de ideias: Os três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) apresentam indícios da existência destas fases. No P&D isso é vinculado ao processo de desenvolvimento de produtos. No SPF as metodologias, ferramentas e os Fóruns do SPF tendem a sistematizar esse processo. Na Inovação Industrial o método atua fortemente na conversão de ideias. A geração e difusão são estimuladas e gerenciadas pelo gestor do subsistema de Inovação Industrial.

## 5.5 INDICADORES

A análise dos Indicadores é formada por sete questões que envolvem os temas: gerenciamento dos processos de inovação; metas; objetivos; avaliação de resultados; medição do aprendizado e melhorias; indicadores que podem gerar ganhos para os colaboradores ou equipes; resultados da inovação; forma de acompanhamento dos indicadores de inovação; valor adicionado pela inovação e análise dos sistemas de inovação comparativamente com a concorrência.

### 5.5.1 P & D

Segundo o entrevistado E7, as metas e objetivos do P&D são gerenciados através de um sistema de indicadores. Há uma reunião formal que ocorre mensalmente onde os indicadores são apresentados e discutidos. O entrevistado E2 comenta que, essa reunião de indicadores está inserida no SGF – Sistema de Gestão FRAS-LE. Explica que, faz parte da metodologia a ferramenta do FCA – Fato Causa Ação – a qual é utilizada quando determinada meta não é atingida. A ideia dessa prática é que o responsável pelo indicador descreva o fato – explicando o que ocorreu, apresentando a causa do problema e indicando uma ação – para resolução da causa-raiz (situação que gerou o problema). Segundo o entrevistado E4, os resultados, a aprendizagem e as melhorias são gerenciadas através dessas reuniões sistemáticas e do uso contínuo do FCA. Segundo o entrevistado E3, nessa metodologia os responsáveis por cada indicador são os colaboradores que atuam nas respectivas áreas e “cada indicador tem um responsável específico” (E3).

O sistema de indicadores do P&D está dividido em níveis. O entrevistado E7 explica que, no primeiro nível está à participação de novos produtos na receita. Ele diz que, para o P&D produto novo significa um produto lançado ou modificado nos últimos cinco anos. Os entrevistados E4 e E5 comentam que, no segundo nível, há os indicadores relativos à evolução dos projetos, número de projetos concluídos, prazos não cumpridos e etapas atrasadas. O entrevistado E7 dá destaque ao indicador de redução de custo, enfatizando que o desempenho dessa métrica depende da

constante análise de novos fornecedores, possíveis melhorias e substituição de matérias primas. Além disso, o entrevistado E5 comenta que, outro indicador importante é o índice de rejeito no primeiro ano de fabricação, ou seja, há um monitoramento temporário dos problemas de qualidade associados à produção dos novos produtos.

Os entrevistados E4 e E5 comentam que, uma evidência de que a inovação gera resultados para a empresa é o constante lançamento de novos produtos e a melhoria dos resultados da empresa nas últimas décadas. Dizem que o P&D e a inovação gerada por ele foram fundamentais para o crescimento da empresa.

O Quadro 13 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no P&D e aqueles que não foram identificados.

P&D	INDICADORES	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	As metas e objetivos do P&D são gerenciados através de um sistema de indicadores. Os responsáveis pelo acompanhamento dos indicadores são pesquisadores, líderes ou gestores diretamente ligados aos respectivos processos. Esses indicadores apóiam a avaliação de resultados, aprendizado e melhorias através da prática do FCA. Os indicadores são definidos no âmbito do SGF, onde há indicadores de primeiro nível (estratégicos) e de segundo nível (operacionais). Os bons resultados econômico-financeiros da empresa são percebidos enquanto uma consequência da inovação gerada no P&D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wheelwright e Clark (1992)</li> <li>- Gibson e Skarznski (2008)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Ohno (1997)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente	Não foram identificados indicadores que possam gerar recompensas/prêmios/benefícios para as equipes inovadoras ou indivíduos inovadores. Não foram identificados indicadores que contabilizam o valor adicionado para a empresa derivado, especificamente, da inovação. Tampouco foram identificados indicadores que proporcionem a comparação dos resultados da inovação com o desempenho dos concorrentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Barbieri e Simantob (2007)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Guemawat (2007)</li> </ul>

**Quadro 13** - Conexão da variável Indicadores do P&D com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.5.2 SPF

Os entrevistados E3, E8, E10 e E11 argumentam que as metas e objetivos do SPF são geridos através de indicadores. Esses entrevistados explicam que a metodologia de análise dos indicadores está associada ao SGF e descrevem os detalhes desse acompanhamento exatamente como descrito no primeiro parágrafo da subseção anterior – para o P&D.

Os entrevistados E8 e E10 explicam que o indicador mais importante do SPF é o DRE – Demonstrativo do Resultado do Exercício das distintas Unidades de Negócio. Beck (2010) destaca que, o sistema de monitoramento do SPF é baseado no PDCA e que mensura o DRE para cada UEN. Os entrevistados E8 e E10 dizem que há uma série de indicadores divididos em primeiro nível (refugo e produção) e segundo nível, porém vinculados às peculiaridades de cada área da empresa. O entrevistado E3 comenta que, além das reuniões formais do SGF, os indicadores do SPF são analisados nos Fóruns do SPF. Esse mesmo entrevistado comenta que um dos indicadores de primeiro nível mais discutidos é o IROG – Índice de Rendimento Global Operacional<sup>18</sup>. O entrevistado comenta que, empresas de classe mundial possuem um IROG em torno de 85%. Diz que a FRAS-LE já está com o índice próximo de 83% e que, quando o SPF iniciou, esse resultado era próximo de 60%. Atribui esse desempenho a todo o trabalho de melhoria contínua e inovação incremental que vem sendo desenvolvido no âmbito do SPF.

O entrevistado E12 comenta que, a questão fundamental relativa aos indicadores do SPF é o fato de que o indicador DRE das Unidades de Negócio é utilizado com *input* na elaboração da estratégia das Unidades de Negócio. O entrevistado relata que, ao ligar o DRE às ações táticas dos circuitos do SPF surgem diversos indicadores operacionais. Com isso, esse entrevistado comenta que há um grupo de indicadores que é utilizado diretamente na gestão do SPF.

O Quadro 14 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no SPF e aqueles que não foram identificados.

---

<sup>18</sup> Este é um indicador clássico associado à Manutenção Produtiva Total (TPM) e mede o grau de agregação de valor dos produtos em uma dada máquina. A ideia de melhorar este indicador está associada a melhoria da utilização dos ativos principais da empresa (gargalos e demais recursos restritivos).

SPF	INDICADORES	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	As metas e objetivos do SPF são gerenciados através de um sistema de indicadores. Os responsáveis pelo acompanhamento dos indicadores são operadores, supervisores ou gestores diretamente ligados aos respectivos processos. Esses indicadores apóiam a avaliação de resultados, aprendizado e melhorias através da prática do FCA. Os indicadores são definidos no âmbito do SPF e estão sistemicamente ligados ao SGF. Os bons resultados do DRE das Unidades de Negócio são considerados como conseqüências das inovações incrementais geradas no SPF. Exemplo significativo de melhoria de resultados da empresa é o bom desempenho do IROG da empresa que, atualmente, está próximo do benchmarking mundial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wheelwright e Clark (1992)</li> <li>- Gibson e Skarznski (2008)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Ohno (1997)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente	Não foram identificados indicadores que possam gerar recompensas/prêmios/benefícios para as equipes inovadoras ou indivíduos inovadores. Não foram identificados indicadores que contabilizam o valor adicionado para a empresa derivado especificamente da inovação. Tampouco foram identificados indicadores que proporcionem a comparação dos resultados da inovação com os concorrentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Barbieri e Simantob (2007)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Guemawat (2007)</li> </ul>

**Quadro 14** - Conexão da variável Indicadores do SPF com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.5.3 Inovação Industrial

O entrevistado E1 explica que as metas e objetivos da Inovação Industrial são gerenciados através do Planejamento Estratégico (PE). Diz que, esse direcionador estipula o que se pretende, bem como os prazos. Já o entrevistado E6 afirma que, as metas e objetivos da Inovação Industrial são gerenciados através de indicadores. Os

entrevistados E1 e E6 comentam que, os dois principais indicadores da Inovação Industrial são: retorno financeiro e investimentos em inovação. O primeiro indicador mensura os ganhos advindos da Inovação Industrial nos processos das fábricas. O segundo faz uma comparação entre o orçamento gasto pela área em relação ao faturamento da empresa. O responsável por esses indicadores é o gestor da Inovação Industrial. A metodologia de análise é a mesma exposta nas duas subseções anteriores (vinculada ao SGF com o uso do FCA). O entrevistado E6 comenta que, esses indicadores foram criados no momento da concepção da Inovação Industrial e que, a noção básica a ser perseguida era ter poucos indicadores que representassem adequadamente o desempenho da Inovação Industrial.

O entrevistado E12 comenta que, além dos indicadores principais, a Inovação Industrial possui indicadores de acompanhamento dos projetos. Esses indicadores fazem parte do método formal da Inovação Industrial e são acompanhados em prol da eficácia implantação dos requisitos definidos como prioritários no subsistema.

O entrevistado E1 comenta que todos os projetos desenvolvidos pela Inovação Industrial são mensurados e que, com isso, é possível evidenciar que inovação gera resultados econômico-financeiros para a empresa.

O Quadro 15 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados na Inovação Industrial e aqueles que não foram identificados.

INOVAÇÃO INDUSTRIAL	INDICADORES	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	As metas e os objetivos da Inovação Industrial são gerenciados através de indicadores. O responsável pelo acompanhamento dos indicadores é o gestor do subsistema. Esses indicadores apóiam a avaliação de resultados, aprendizado e melhorias através da prática do FCA. Os bons resultados dos indicadores de retorno e do resultado global da empresa são considerados como conseqüências dos projetos desenvolvidos na Inovação Industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wheelwright e Clark (1992)</li> <li>- Gibson e Skarzynski (2008)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Ohno (1997)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente	Não foram identificados indicadores que possam gerar recompensas/prêmios/benefícios para as equipes inovadoras ou indivíduos inovadores. Não foram identificados indicadores que contabilizam o valor adicionado para a empresa derivado, especificamente, da inovação. Tampouco foram identificados indicadores que proporcionem a comparação dos resultados da inovação com os concorrentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Barbieri e Simantob (2007)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Guemawat (2007)</li> </ul>

**Quadro 15** - Conexão da variável Indicadores da Inovação Industrial com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

#### 5.5.4 Observações Críticas

Tendo em vista as questões apresentadas nas três subseções anteriores, são descritas a seguir observações críticas do pesquisador buscando similaridades, diferenças e de alinhamento entre P&D, SPF e Inovação Industrial em relação à variável Indicadores. A seqüência aqui apresentada segue em consonância com o questionário de pesquisa (Apêndice B).

- I Gerenciamento das metas: os três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) são gerenciados através de indicadores associados ao SGF. Ou seja, existe uma conexão sistêmica no que tange a relação entre os indicadores associados aos diferentes sistemas de inovação e o SGF.
- II Avaliação de resultados, aprendizagem e melhoria: a metodologia do SGF é aplicada para toda a empresa, utilizando a técnica do FCA. Com essa técnica é possível a implementação de controles efetivos a respeito do processo de melhoria contínua através dos conceitos propostos no método PDCA.
- III Principais indicadores: cada um dos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) possui indicadores de primeiro nível claros e explicados nas respectivas subseções. Percebe-se que há um fator contingencial na proposição dos indicadores, ou seja, cada grupo de indicadores é acompanhado em função de necessidade específicas do respectivo subsistema de inovação.
- IV Recompensas às equipes: em nenhum dos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) ocorreu a identificação de indicadores que possam gerar recompensas/prêmios/benefícios para as equipes inovadoras ou indivíduos inovadores. O que se percebeu é que a cultura da empresa não estimula as premiações/prêmios ou benefícios. A cultura da empresa também parece privilegiar o trabalho em equipe, em detrimento do trabalho individual. Talvez, no âmbito exclusivo da inovação, esse paradigma possa ser rediscutido. Ou seja, há na literatura diversos casos de empresas que premiam seus funcionários em relação à inovação e, aparentemente, os ganhos são maiores do que os investimentos financeiros necessários aos benefícios/prêmios/recompensas.
- V Resultados da Inovação: cada um dos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) possui mecanismos que justificam as ações ligadas à inovação. Porém, o pesquisador não teve acesso a nenhum número comprobatório desse discurso.

- VI Responsáveis pelos indicadores: a metodologia do SGF atribui responsabilidade a todos os indicadores, sendo assim, cada um dos indicadores da empresa (não só os relativos à inovação) possui um responsável formal.
- VII Valor adicionado versus concorrência: em nenhum dos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) ocorreu à identificação de indicadores que contabilizam o valor adicionado para a empresa derivado especificamente da inovação. Tampouco foram identificados indicadores que proporcionem a comparação dos resultados da inovação com os concorrentes. Talvez esse tema possa ser discutido pela empresa, pois poderia ser interessante a criação de um indicador global vinculado aos ganhos com a inovação. Esse indicador poderia ser, a título de exemplo, mensurado a partir da soma dos ganhos averiguados com inovações no P&D, SPF e Inovação Industrial em determinados períodos de tempo.

## 5.6 GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA A INOVAÇÃO

Para análise da Gestão do Conhecimento para a Inovação o questionário contempla nove questões, que discutem os seguintes temas: gerenciamento do conhecimento e habilidades em inovação; liderança na inovação; competências organizacionais para inovação; espaços para criação e desenvolvimento de conhecimento; tensão entre criatividade e captação de valor; resistências; papel das equipes; desenvolvimento dos indivíduos e retenção de talentos inovadores.

Gemelli (2009) destaca o depoimento de um entrevistado que considera a inovação como algo diretamente associado ao investimento em Gestão do Conhecimento e que, se a empresa não fizer esse tipo de investimento terá que “comprar tecnologia”.

### 5.6.1 P & D

Para os entrevistados E4 e E5 a gestão do conhecimento funciona no P&D através do sistema de avaliação de desempenho e da comparação deste com o perfil dos cargos. O entrevistado E2 comenta que, há na empresa uma cultura de que “para o funcionário subir na carreira ele precisa ter uma base ampla” (E2). Ou seja, a inovação no P&D está baseada no conhecimento das pessoas, especificamente no conhecimento tácito.

A liderança do subsistema de inovação no P&D, segundo o entrevistado E2, segue a lógica do organograma, ou seja, os líderes são aqueles indicados na estrutura organizacional formal.

O entrevistado E4 comenta que, com relação às competências organizacionais necessárias para manter a inovação no P&D, a maior preocupação é com a disseminação do conhecimento. Ou seja, o entrevistado argumenta que a formação técnica da equipe não é um problema. Diz que há bons engenheiros e técnicos e que há um constante processo de capacitação. Isto é, sua preocupação é realmente direcionada para a disseminação do conhecimento entre os colaboradores.

Em relação aos espaços para a criação e desenvolvimento do conhecimento, o entrevistado E7 considera que “o próprio P&D é o maior espaço de criação” (E7). Porém, o entrevistado explica que as atividades do P&D estão centradas na busca da inovação. Entretanto, pode-se salientar que as reuniões de pesquisa, as reuniões de segunda-feira e a intranet são os espaços (virtuais) onde mais ocorre a criação e desenvolvimento do conhecimento.

O entrevistado E2 comenta que, a tensão entre criatividade e captação de valor existe e sempre vai existir. Diz que, a alta administração da empresa possui a incumbência de contrabalançar essas questões a partir de uma perspectiva estratégica de direcionar a equipe.

Já em relação às resistências das pessoas ao processo de inovação, o entrevistado E2 diz que, “quando há pessoas há resistência” (E2). Isto é, ele considera que o P&D atua de forma a buscar inclusão das pessoas, mesmo os resistentes. Diz que essa é a melhor forma de minimizar as resistências naturais.

O entrevistado E7 comenta que, as equipes possuem papel fundamental para que a inovação ocorra no âmbito do P&D. Diz que, essa é uma estratégia de toda a empresa e que o P&D segue a diretriz global. Por outro lado, há uma constante preocupação com o desenvolvimento individual dos componentes das equipes. O entrevistado E2 comenta que o apoio da empresa para o desenvolvimento das pessoas auxilia os colaboradores na obtenção de conhecimentos técnicos, graduação, pós-graduação, mestrado, idiomas, palestras e seminários.

O entrevistado E7 argumenta que, a estratégia do P&D para manter as pessoas com postura inovadora é o incentivo e apoio ao desenvolvimento das pessoas. Ou seja, ele conta que é do interesse do P&D que os colaboradores busquem aprimoramento. Diz que o P&D considera interessante a busca por especializações, mestrado e doutorado e que há apoio para isso (financeiro e em relação ao tempo necessário de dedicação aos estudos). Gemelli (2009) diz que, a FRAS-LE incentiva a busca de desenvolvimento dos funcionários e que esse incentivo ocorre através de um programa formal de educação (graduação, pós-graduação, idiomas e cursos técnicos).

Os entrevistados E4, E5 e E7 comentaram que o subsistema de inovação no P&D, apesar de todo aparato tecnológico disponível, ainda ocorre baseado no conhecimento empírico, o que comprova a relevância do conhecimento tácito neste tipo de indústria. O entrevistado E7 comenta que, há necessidade de se fazer um investimento na gestão do conhecimento do P&D e que, o projeto poderia estar associado à implantação de um banco de dados. A ideia é que os experimentos realizados (que envolvem investimentos consideráveis) possam ser registrados e utilizados para consultas. O entrevistado E4 diz que, esse banco de dados seria importante para o processo e, também, para melhoria do desempenho econômico-financeiro da empresa. Ou seja, ele comenta que seria possível a economia de muitos recursos se informações sobre os experimentos já realizados pudessem ser resgatadas. Isto porque “um experimento custa muito caro, se pudermos consultar o que aprendemos no passado estaremos economizando orçamento” (E4).

O Quadro 16 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no P&D e aqueles que não foram identificados.

P&D	GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA INOVAÇÃO	REFERENCIAL TEÓRICO
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente</p>	<p>O conhecimento, as habilidades e a aprendizagem são gerenciadas através das metodologias e ferramentas formais da empresa – avaliação de desempenho e de perfil de cargos. A liderança da inovação segue a mesma linha das lideranças formais, representadas pelo organograma. As competências organizacionais necessárias para manter o subsistema de inovação são identificadas pelas lideranças através dos mecanismos formais (avaliações) e informais (comunicação do dia-a-dia). A tensão entre criatividade e captação de valor é administrada através das lideranças do P&amp;D com embasamento na estratégia global da empresa. As resistências ao processo de inovação são vistas como naturais e os líderes do P&amp;D procuram o envolvimento dos colaboradores para, assim, desarticular as resistências. As equipes possuem papel fundamental no desenvolvimento da inovação no P&amp;D, pois os processos ocorrem através do trabalho em equipe. O desenvolvimento pessoal dos componentes das equipes é gerenciado através dos mecanismos formais geridos pela área de Recursos Humanos da empresa. O P&amp;D procura manter as pessoas inovadoras através do contínuo apoio ao desenvolvimento profissional e intelectual, entendendo que, assim estará mantendo esses profissionais motivados. Observa-se uma preocupação com a formalização do conhecimento gerado através da utilização de ferramentas de TI, com o objetivo de transformar, o máximo possível, os conhecimentos tácitos em conhecimentos explícitos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Freeman (2003)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Barbieri e Simantob (2007)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Tellis (2006).</li> <li>- Nonaka e Takeushi (1997)</li> <li>- Teece, Pisano e Shuen (1997)</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Ohno (1997)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> <li>- Gibson e Skarzynski (2008)</li> </ul>
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente</p>		

**Quadro 16** - Conexão da variável Gestão do Conhecimento para Inovação do P&D com o Referencial Teórico.  
**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.6.2 SPF

Segundo o entrevistado E3, no SPF o conhecimento, as habilidades e o aprendizado são gerenciados através das ferramentas de avaliação de desempenho e nas avaliações de perfil. O entrevistado E5 comenta que isso ocorre da mesma forma que no P&D (descrito no primeiro parágrafo da subseção anterior). O entrevistado E12 comenta que, no âmbito do SPF, a principal forma de gestão do conhecimento é através dos documentos formais de trabalho (padronização, Manual do SPF e treinamentos formais e informais). Beck (2010) registra que no ano de 2008 todos os níveis hierárquicos da empresa passaram por treinamentos relativos ao SPF com o objetivo de garantir que o conhecimento seja desenvolvido e mantido na empresa.

A liderança no subsistema de inovação é exercida pelos representantes do SPF nas diversas áreas da empresa. O entrevistado E3 comenta que “as lideranças aparecem e somem, pois o SPF é um método que expõem as pessoas” (E3). O entrevistado explica que é comum surgirem líderes através da atuação no SPF. Diz que é comum essas pessoas serem promovidas e em alguns casos passam a desempenhar outras atividades não ligadas ao SPF. O Entrevistado E3 comenta que, “no SPF é constante o surgimento e o desaparecimento de líderes” (E3). Os entrevistados E8, E10 e E11 comentam que a atuação das lideranças do SPF é bastante perceptível nos Fóruns, nas análises de indicadores (SGF) e nas reuniões semanais.

Em relação às competências organizacionais, para que o SPF tenha perenidade, o entrevistado E3 comenta que, a maior preocupação é com a continuidade da estratégia. Para que isso ocorra, diz o entrevistado, é fundamental que a empresa tenha lideranças atuantes. Como as lideranças não são fixas, torna-se necessário um processo contínuo de formação de líderes. O entrevistado diz que essa é a maior preocupação da gestão do SPF.

Em relação aos espaços destinados à inovação, os entrevistados E2 e E3 dizem que há espaços físicos e virtuais. Ou seja, há locais na empresa destinados à geração de ideias (sala do CCQ e sala de reuniões) e há espaços na agenda semanal destinados ao trabalho inovador (momento Kaizen, momento CCQ, 8S, dentre diversos outros). Os entrevistados E8, E10 e E11 salientam que o maior espaço destinado à inovação são os Fóruns do SPF. Na pesquisa de Gemelli (2009), o Fórum

do SPF é considerado pela maioria dos entrevistados como um dos principais mecanismos de disseminação e retenção do conhecimento na FRAS-LE. Beck (2010) também ressalta a importância do Fórum do SPF como forma de discussão dos indicadores e das ideias. Os entrevistados E8, E10 e E11 dizem que há reuniões de estratégia da Unidade de Negócio, reuniões sobre o IROG, reuniões sobre refugo, reuniões de “resposta rápida”, reuniões de padronização, reuniões dos times de produção, reuniões do FMEA, reuniões do CEP, reuniões sobre máquinas novas e reuniões diárias relativas aos prazos de entrega. Sob outra ótica, o entrevistado E3 comenta que, a estratégia para que a inovação ocorra é a constante capacitação tecnológica (engenharia de produção, inovação, logística, etc.). O entrevistado argumenta que essa sistemática adotada da capacitação tecnológica gera pensamento crítico e inovador<sup>19</sup>. Gemelli (2009) diz que há na FRAS-LE um desejo de que as capacitações tecnológicas se desenvolvam e que tenham “público distinto nesses temas” (GEMELLI, 2009). Outro ponto destacado por Gemelli (2009) é o fato de que, em seu estudo cerca de 20% dos entrevistados considera a capacitação tecnológica como o grande influenciador de vantagens competitivas e atribuem isso à implantação do SPF.

Sobre a tensão entre criatividade e captação de valor, o entrevistado E3 diz que ela existe e é natural. Relata que, para minimizar essa tensão é importante manter um planejamento de futuro, mas, também, uma estratégia tática para o dia-a-dia. O entrevistado comenta que “ao olharmos para o futuro e para o presente estamos equilibrando essa questão” (E3).

Em relação às resistências ao processo de inovação, o entrevistado E8 comenta que, “essa é a parte mais complicada na gestão” (E8). Esse entrevistado diz que, nas reuniões do SPF muitas vezes é difícil de chegar a um consenso. Comenta que, muitas vezes, em função do nível das discussões, as opiniões de especialistas acabam prevalecendo. Porém, com isso surgem determinadas resistências. Para tratar esse problema é utilizada a comunicação e diálogo, comenta o entrevistado E10. O entrevistado E8 diz que, “o pior tipo de resistência é quando as pessoas não demonstram a discordância, pois assim não se sabe para onde elas irão” (E8).

---

<sup>19</sup> No jornal “Caminhos FRAS-LE”, No.1, outubro de 2008, há uma matéria com alunos dos cursos de capacitação tecnológica do ano de 2008 onde os mesmos relatam a importância do programa de capacitação tecnológica para a empresa e para o desenvolvimento dos indivíduos.

Segundo os entrevistados E2, E3, E8, E10 e E11 o trabalho das equipes é fundamental no contexto do SPF. Alguns desses entrevistados são enfáticos ao afirmar que, SPF e trabalho em equipe são duas questões que se confundem. Comentam que o SPF está completamente alicerçado no trabalho em equipe e que sem estas equipes o SPF não alcançaria a eficácia projetada/planejada.

O entrevistado E3 relata que o desenvolvimento individual dos indivíduos é gerido pela área de Recursos Humanos e há um processo de plano de carreira, capacitações, e demais estratégias específicas (já comentadas na subseção anterior – no âmbito do P&D).

Segundo os entrevistados E8, E10 e E11 a estratégia do SPF para manter os indivíduos inovadores se divide em várias partes. Dizem que, a principal delas é o trabalho em Times de Produção (no jornal “Caminhos FRAS-LE”, No.1, outubro de 2008, há uma mensagem do gerente das fábricas mostrando a importância do Times de Produção para FRAS-LE). Com isso, segundo o entrevistado E11, as pessoas são estimuladas a pensar e a trazer novas ideias para a empresa. O entrevistado E10 diz que, a exposição constante ao conhecimento e à oportunidade de praticar esse conhecimento na empresa é um elemento de motivação para as pessoas.

O Quadro 17 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no SPF e aqueles que não foram identificados.

SPF	GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA INOVAÇÃO	REFERENCIAL TEÓRICO
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente</p>	<p>O conhecimento, as habilidades e a aprendizagem são gerenciadas através das ferramentas formais da empresa – avaliação de desempenho e de perfil de cargos. A liderança da inovação é exercida pelos diversos representantes do SPF nas áreas da empresa. As competências organizacionais para manter o subsistema de inovação no SPF são identificadas através da gestão do SPF. Atualmente, a maior preocupação é com a constante formação de líderes. O SPF dispõe de alguns espaços físicos para a inovação e de muitos espaços virtuais (diversas reuniões listadas no texto). A tensão entre criatividade e captação de valor é gerenciada através do planejamento de futuro e do planejamento operacional. A ideia do SPF é mostrar, constantemente, que o futuro é importante e precisa ser construído e que o presente também é importante e precisa ser operacionalizado.</p> <p>As resistências ao processo de inovação são tratadas através da inclusão das pessoas resistentes (através do diálogo). O SPF está alicerçado no trabalho em equipe e para os entrevistados os dois temas (SPF e equipe) são sinônimos. O desenvolvimento individual dos colaboradores é gerido pela área de Recursos Humanos. Para manter pessoas inovadoras o SPF fomenta um constante desafio de melhoria da capacitação das pessoas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Freeman (2003)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Barbieri e Simantob (2007)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Tellis (2006).</li> <li>- Nonaka e Takeushi (1997)</li> <li>- Teece, Pisano e Shuen (1997)</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Ohno (1997)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> <li>- Gibson e Skarzynski (2008)</li> </ul>
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente</p>		

**Quadro 17** - Conexão da variável Gestão do Conhecimento para Inovação do SPF com o Referencial Teórico.  
**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.6.3 Inovação Industrial

O entrevistado E1 comenta que, na Inovação Industrial não há treinamentos formais direcionados ao subsistema. Diz que, há sim, documentos de apoio destinados à divulgação da forma de funcionamento da Inovação Industrial. Esse entrevistado afirma que o principal conhecimento necessário para o bom desempenho da Inovação Industrial é o conhecimento técnico profundo dos colaboradores. O entrevistado E12 comenta que, o método da Inovação Industrial articula o amplo registro de tudo o que já foi desenvolvido na área, como forma de manter o conhecimento já adquirido. Se esse conhecimento já registrado pode gerar novo conhecimento, é uma questão que ficou em aberto nas entrevistas.

O entrevistado E1 diz que, quem lidera o subsistema de Inovação Industrial, quando do processo de implantação são os condutores das propostas aprovadas (técnicos e engenheiros). Já o entrevistado E6 argumenta que quem lidera o subsistema global é o gestor da Inovação Industrial. Segundo esse último entrevistado, o bom andamento do sistema está diretamente relacionado à gestão por parte do especialista em inovação que gere o subsistema.

Em relação aos espaços destinados à inovação, os entrevistados E1 e E6 dizem que, a Inovação Industrial dispõe da própria área de trabalho dos colaboradores e de um espaço virtual, que é o Banco de Inovação que está no portal da intranet da empresa.

Sobre a questão da tensão entre criatividade e captação de valor, o entrevistado E1 comenta que, como há critérios claros para análise da viabilidade das propostas e como o escopo da Inovação Industrial é menor que o do SPF, isso não chega a ser um problema na Inovação Industrial.

Sobre as resistências ao processo de inovação, os entrevistados E1 e E12 dizem que, a Inovação Industrial considera bem-vindas as resistências. Argumentam que, como o subsistema é complexo, as divergências são utilizadas para depurar as ideias. Desta forma, “se uma ideia conseguir passar pelo crivo dos resistentes significa que ela realmente é boa” (E1). Porém, os entrevistados E1 e E12 comentam que, quando há resistências contínuas de pessoas contrárias há um processo de “conquista” dessas pessoas. Assim, “sabemos que há pessoas que só sabem ver os empecilhos, temos que saber lidar com isso e trazê-las para nosso lado” (E1).

Os entrevistados E1 e E6 afirmam que, o bom desempenho da Inovação Industrial é fruto do trabalho contínuo e sistemático das equipes. Dizem que os processos envolvem um universo muito grande (laboratório, qualidade, produção, ferramentas, prototipagem). Em função disso, é necessário um amplo trabalho em equipe para se atingir os objetivos propostos.

O Quadro 18 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados na Inovação Industrial e aqueles que não foram identificados.

INOVAÇÃO INDUSTRIAL	GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA INOVAÇÃO	REFERENCIAL TEÓRICO
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente</p>	<p>A liderança da Inovação Industrial é exercida por um especialista em inovação, que atua como gestor do subsistema. Durante a etapa de implementação dos projetos, o subsistema se vale da liderança de outras pessoas (normalmente gestores de áreas onde a inovação está sendo implantada). Na Inovação Industrial há espaços físicos e virtuais destinados à criação e gestão de ideias. Na Inovação Industrial a tensão entre criatividade e captação de valor é gerenciada através dos critérios claros que direcionam a avaliação de ideias. As resistências ao processo de inovação são bem-vindas na Inovação Industrial. Porém, quando ocorrem em excesso, são realizadas articulações no sentido de incluir os profissionais no processo. A Inovação Industrial é dependente do trabalho das equipes e tem nelas seu pilar operacional. O desenvolvimento individual dos colaboradores é gerido pela área de Recursos Humanos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tellis (2006).</li> <li>- Barbieri e Simantob (2007)</li> <li>- Nonaka e Takeushi (1997)</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Ohno (1997)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> </ul>
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente</p>	<p>Não foi identificada na Inovação Industrial uma estratégia formal para a gestão do conhecimento, das habilidades e do aprendizado dos interlocutores. Foram observados discursos antagônicos por parte dos entrevistados. Não foi observada na Inovação Industrial uma estratégia formal de identificação das competências organizacionais necessárias à manutenção do sistema. Não foi identificada, no âmbito da Inovação Industrial, uma estratégia formal da empresa para desenvolver e manter pessoas com perfil inovador em termos das ações realizadas pela Engenharia Industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Freeman (2003)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> <li>- Goffin e Mitchell (2005)</li> <li>- Teece, Pisano e Shuen (1997)</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Barbieri e Simantob (2007)</li> <li>- Gibson e Skarzynski (2008)</li> </ul>

**Quadro 18** - Conexão da variável Gestão do Conhecimento para Inovação da Inovação Industrial com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

#### 5.6.4 Observações Críticas

Tendo em vista as questões apresentadas nas três subseções anteriores são descritas a seguir observações críticas do pesquisador buscando similaridades, diferenças e de alinhamento entre P&D, SPF e Inovação Industrial em relação à variável Gestão do Conhecimento para Inovação. A seqüência aqui apresentada segue em consonância com o questionário de pesquisa (Apêndice B).

- I Gerenciamento do conhecimento: No P&D e no SPF foi identificado que o conhecimento, as habilidades e a aprendizagem são gerenciadas através das ferramentas formais da empresa – avaliação de desempenho, perfil de cargos, documentos operacionais das áreas (sistema de padronização de processos). Neste contexto, a título de exemplo, Beck (2010) relata que no SPF há mais de 400 páginas de conhecimento registradas no Manual de Produção. Além disso, surgem evidências de que no SPF a estratégia de difusão de conhecimentos relativos ao subsistema é um ponto central na gestão do conhecimento. Na Inovação Industrial ficou uma lacuna neste sentido. Talvez o que se possa discutir é se os registros dos processos desenvolvidos na Inovação Industrial são efetivamente utilizados na geração de novos conhecimentos. Se a resposta a esta questão for positiva, pode-se dizer que a Inovação Industrial possui uma prática de gestão do conhecimento eficiente. Porém, no âmbito dessa pesquisa não se conseguiu evidências suficientes para esclarecer esta questão. Em relação ao P&D foi explicitada, por vários entrevistados, a necessidade de montagem de um banco de dados especialista como uma tentativa de transformação do conhecimento tácito, ao menos em parte, em conhecimento explícito.
- II Liderança: No P&D os líderes da inovação são os líderes dos projetos que, via de regra, são os que possuem liderança formal (representada no organograma). No SPF os líderes da Inovação são representantes do sistema que atuam em diversas áreas da empresa. Ou seja, as lideranças são distribuídas ao longo das UEN's. Na Inovação Industrial o líder da inovação é o gestor do subsistema, que se vale de outros líderes para a

execução de projetos específicos. O que se percebe aqui é uma visão contingencial, ou seja, uma estrutura de lideranças desenhada em função da situação específica em cena. Porém, no âmbito da Inovação Industrial, é clara a necessidade de se desenvolver mais lideranças para o subsistema (no que tange à fase de qualificação até que as propostas sejam aprovadas e virem projetos), pois parece haver uma dependência maior do profissional envolvido.

- III Competências organizacionais: No P&D as competências organizacionais são identificadas pelas lideranças através de mecanismos formais e informais. No SPF o comitê de gestão tem como incumbência a identificação de competências organizacionais necessárias ao avanço e à manutenção do sistema. Na Inovação Industrial não foi identificada resposta para essa questão. Assim como no item I (Gerenciamento do conhecimento), talvez se possa rediscutir esse aspecto no âmbito da Inovação Industrial.
- IV Espaços para criação do conhecimento: O próprio P&D é o maior espaço da empresa destinado à criação do novo conhecimento. No SPF e na Inovação Industrial há espaços físicos e virtuais associados à inovação.
- V Tensão entre criatividade e captação de valor: no P&D essa tensão é gerenciada através da clara diretriz de atuação, que é relacionada à estratégia da empresa. No SPF há um processo constante de planejamento estratégico global e operacional visando deixar claro que os dois aspectos são importantes. Na Inovação Industrial há critérios claros para avaliação de ideias que fazem com que esse problema seja minimizado. O que se percebe é que nos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) existe essa tensão entre criatividade e captação de valor.
- VI Resistências à inovação: nos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) ocorreu certo alinhamento das respostas em relação a essa questão. A estratégia mais citada para minimização das resistências é o envolvimento das pessoas resistentes nos diferentes subsistemas de inovação. Isso, aparentemente, mostra um traço da cultura da empresa, onde há consciência de que as resistências fazem

parte do processo de trabalho e há um alinhamento global visando o tratamento do problema.

- VII Papel das equipes: nos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) o trabalho em equipe é considerado fundamental e foi muito valorizado nas respostas. Esse quesito, também, parece representar um aspecto ligado à cultura empresarial em foco.
- VIII Desenvolvimento dos Indivíduos: nos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) houve a argumentação de que o desenvolvimento dos indivíduos estava sob a responsabilidade da área de Recursos Humanos e que a mesma possuía ferramentas formais para isso. O que se pode discutir aqui é se, dentro dos mecanismos dos Recursos Humanos, são observadas estratégias pró-ativas sistemáticas formais voltadas à inovação ou à formação do indivíduo empreendedor que busca a inovação.
- IX Ações para manter as pessoas inovadoras: No P&D e no SPF a estratégia para retenção das pessoas com perfil inovador foi a exposição constante a busca de novos conhecimentos e desafios práticos de concepção e implementação de soluções inovadoras. Na Inovação Industrial essa questão ficou em aberto. O que se pode discutir aqui, no âmbito da empresa, são suas estratégias globais de identificação e retenção dos talentos inovadores.

## 5.7 COMUNICAÇÃO

Na pesquisa, a variável comunicação é formada por cinco questões que circundam os temas: forma de comunicação para inovação; comunicação das lideranças; pessoas chaves nos processos de inovação; comunicação formal e informal e direcionamento da inovação.

As subseções a seguir apresentam os aspectos identificados na pesquisa que possuem relação com os temas citados acima. O texto de cada subseção procura seguir uma seqüência, onde são apresentadas sistematicamente as análises feitas nos subsistemas de P&D, no SPF e na Inovação Industrial. A análise individual (de

cada subsistema de inovação) faz parte da metodologia de pesquisa. Porém, o entrevistado E2 chama atenção para o fato de que há mecanismos institucionais que permeiam os três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial). Dentre eles, os mais relevantes são: murais, fóruns, jornais, programa “Via de Mão Dupla” (reunião mensal onde são discutidos os indicadores e resultados da empresa), ciclos de reuniões, e-mails, intranet e banco de dados informatizados (Fonte: E2 e Relatório de Gestão 2008). Em relação à comunicação visual, Beck (2010) argumenta que “uma caminhada na fábrica mostra a carência de uma identidade visual nos pilares dos circuitos, o que facilitaria a operacionalização do SPF” (BECK, 2010).

### 5.7.1 P & D

Para os entrevistados E4 e E5 a comunicação no P&D funciona através de um *software* que gerencia os projetos e serve de ferramenta de comunicação entre os envolvidos. Já o entrevistado E7 dá mais importância para as reuniões e à comunicação informal. Nas “reuniões de segunda-feira” são discutidos indicadores, projetos, processos de trabalho, treinamento, novas oportunidades, interação com outras áreas e demais tópicos pontuais. Além disso, há um “forte processo de comunicação no dia-a-dia” (E7). Ou seja, a troca de ideias e experiências é constante e informal. Segundo esse entrevistado, o líder do P&D estimula a comunicação e diz que através dessa comunicação pode ser atingido um patamar de nivelamento das informações que o P&D necessita. O entrevistado E7 comenta que, “para a inovação acontecer é muito importante o clima (relacionamento entre as pessoas) que facilite a troca de informações, informal e diariamente” (E7).

Segundo os entrevistados E1, E4, E5 e E7, além do exposto acima, o P&D utiliza todo o ferramental de comunicação institucional da empresa (citado na introdução da seção 5.7).

Sobre as pessoas envolvidas no subsistema de inovação os entrevistados E4, E5 e E7 entram em consenso de que são muito importantes os químicos de desenvolvimento, engenheiros de aplicação, coordenadores dos laboratórios, técnicos de caracterização e técnicos que operam as máquinas do P&D. Ou seja, os entrevistados consideram que a ocorrência da inovação é derivada do trabalho de

todo grupo e não classificam nenhum profissional do grupo que tenha destaque individual específico para que esse processo ocorra.

O Quadro 19 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no P&D e aqueles que não foram identificados.

P&D	COMUNICAÇÃO	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	A comunicação no P&D funciona através de mecanismos formais da empresa (citados na introdução da seção 5.7) e de mecanismos informais. As lideranças da empresa comunicam suas expectativas em relação à inovação através da utilização dos mecanismos formais de comunicação, de forma que as expectativas sejam repassadas aos diversos níveis organizacionais. No P&D não existe uma pessoa chave para que a inovação ocorra. Os méritos vão todos para o grupo de trabalho ou para o líder do P&D que construiu um “espírito de grupo”. A comunicação no P&D pode ser classificada como mista, entre formal e informal. Talvez nos requisitos de projeto a comunicação formal prevaleça. Porém, nos requisitos operacionais do dia-a-dia, a comunicação informal é considerada como mais importante. A inovação no P&D atua focada nos requisitos do projeto e, com isso, o estímulo a novas ideias tende a tornar-se mais restrito.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Peters e Waterman (1982)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Burns e Stalker (1961)</li> <li>- Gibson e Skarzynsky (2008)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente		

**Quadro 19** - Conexão da Comunicação no P&D com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.7.2 SPF

Para o entrevistado E3, o SPF utiliza todos os canais corporativos de comunicação da empresa (já citados na introdução da seção 5.7) e pode-se dizer que a comunicação no SPF é formal. O entrevistado E3 dá destaque para a gestão visual, postula que esse tipo de comunicação é crucial para o bom funcionamento do sistema. Os entrevistados E10 e E11 consideram que um dos destaques do sistema de comunicação do SPF são as Reuniões de Preleção (reuniões informais que duram 10 minutos e ocorrem no início de cada turno de trabalho). Comentam ainda que, o Via de Mão Dupla (reunião mensal onde são discutidos os indicadores da empresa e das UEN's) tem significativa importância, pois insere os colaboradores na discussão sobre os resultados, problemas e desafios da empresa. Além disso, os entrevistados E1, E3, E6, E8, E10 e E11 classificam os Fóruns do SPF como principal catalisador do processo de comunicação no SPF.

Para os entrevistados E3, E8, E10 e E11 as lideranças da empresa utilizam os mecanismos de comunicação formais da empresa para incentivar e mostrar que a inovação é uma das prioridades centrais da empresa. O entrevistado E3 considera que em cada método, ou nível do SPF, há algumas pessoas que são consideradas chave no processo.

Em relação ao incentivo a ideias específicas, o entrevistado E3 diz que, como existe muita transparência nos canais de comunicação, as estratégias tendem a ser claras e explícitas. Com isso, acabam surgindo ideias que podem contribuir na estratégia. Para esse entrevistado tende a ocorrer a geração de ideias de maneira espontânea e livre. O entrevistado E8 comenta que, a empresa procura direcionar a busca de soluções para determinados temas. Porém, por outro lado, não desestimula o surgimento de ideias fora dos temas considerados no planejamento.

O Quadro 20 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no SPF e aqueles que não foram identificados.

SPF	COMUNICAÇÃO	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	<p>A comunicação do SPF utiliza todas as ferramentas formais em funcionamento na empresa (descritos na introdução da seção 5.7). No entanto, o destaque principal são os Fóruns do SPF que são momentos de troca de ideias, reflexão, avaliação de desempenho e crescimento pessoal dos profissionais envolvidos. As lideranças da empresa comunicam suas expectativas em relação à inovação através da utilização dos mecanismos formais de comunicação, de forma que as mesmas sejam repassadas aos diversos níveis organizacionais.</p> <p>O SPF é um sistema que utiliza pessoas de diversos níveis hierárquicos e de diferentes funções. Com isso as pessoas chave são todos os representantes do SPF, espalhados pelas fábricas. A comunicação no SPF pode ser classificada como mais formal do que informal, pois, como é uma comunicação ampla, necessita de certo alinhamento metodológico para que a informação chegue de forma efetiva às diversas partes do sistema. A empresa estimula o surgimento de ideias dentro de um escopo alinhado ao PE. Porém, não descarta, pelo contrário, valoriza o surgimento de ideias fora do direcionamento formal proposto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Peters e Waterman (1982)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Burns e Stalker (1961)</li> <li>- Gibson e Skarzynsky (2008)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente		

**Quadro 20** - Conexão da Comunicação no SPF com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.7.3 Inovação Industrial

O entrevistado E1 considera que a comunicação na Inovação Industrial é restrita a um público especializado. Ou seja, diz que o foco é a utilização de mecanismos de comunicação do andamento dos projetos (etapas cumpridas e atrasadas). O entrevistado E6 concorda com o exposto acima, na medida em que

afirma que o perfil da Inovação Industrial é algo mais restrito e que a comunicação acompanha essa lógica. O entrevistado E12 lembra que faz parte do método da Inovação Industrial a realização de reuniões formais que servem como mecanismo de acompanhamento dos projetos.

Os entrevistados E1 e E6 concordam que a comunicação na Inovação Industrial é um pouco mais formal do que informal. Porém, em função do perfil do gestor do subsistema a comunicação informal possui um papel importante e ajuda na condução dos projetos. O entrevistado E1 comenta ainda que, a inovação está presente no discurso dos líderes da empresa e que essa é a melhor forma de promovê-la.

Em relação às pessoas chaves para o subsistema de Inovação Industrial o entrevistado E1 comenta que os papéis mais importantes para que o subsistema se desenvolva é o dos condutores dos projetos. Esses profissionais são os responsáveis pela operacionalização final das propostas inovadoras. O entrevistado diz que essas pessoas são escolhidas pela sua ligação com a inovação específica em curso, pelo conhecimento do tema do projeto e pelo comprometimento com a empresa. Já os entrevistados E6 e E12 dizem que, a pessoa chave na Inovação Industrial é o gestor do subsistema. Comentam que esse profissional possui bom trânsito organizacional e que, inclusive, ajuda na escolha dos condutores de projetos (citados acima).

Uma análise crítica do que foi exposto acima pelos entrevistados aponta para dois tipos distintos de situação. Na fase de Geração de Ideias, que leva até a definição das propostas, o papel do gestor é central no processo de comunicação informal. Já na fase de projetos existem mais profissionais envolvidos e o trabalho é bem mais descentralizado, sendo a comunicação mais dependente dos especialistas que são gestores dos projetos. Porém, de forma geral a comunicação ampla do método formal de Inovação Industrial é importante para todos os atores envolvidos.

Em relação ao direcionamento de ideias, o entrevistado E6 comenta que, na fase de desenvolvimento das propostas, há estímulo para a busca de soluções dentro do escopo específico. Diz que, isso tende a proporcionar dinâmica ao trabalho. Porém, na fase do surgimento das ideias, o entrevistado E1 comenta que, a Inovação Industrial não trabalha “sob encomenda”. Ou seja, ele diz que podem surgir ideias dos mais variados tipos e esse processo é livre. Diz que “encomendar inovação é o mesmo que encomendar poesia. É complicado.” (E1).

O Quadro 21 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados na Inovação Industrial e aqueles que não foram identificados.

INOVAÇÃO INDUSTRIAL	COMUNICAÇÃO	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	A comunicação na Inovação Industrial é restrita aos profissionais envolvidos no subsistema. Visa, basicamente, o acompanhamento das etapas das propostas/projetos. Provavelmente, isto esteja relacionado com o sigilo necessário para a realização dos trabalhos. As lideranças envolvidas com a Inovação Industrial utilizam o discurso do dia-a-dia para estímulo à inovação. A pessoa chave na Inovação Industrial é o condutor do subsistema, um técnico de alto nível, especialista em inovação e em desenvolvimento tecnológico e com bom trânsito organizacional. A comunicação na Inovação Industrial pode ser classificada como formal, em função do nível restrito e da necessidade de sigilo presente em alguns projetos. O surgimento de ideias na Inovação Industrial é livre de pré-requisitos, ou seja, podem surgir ideias dos mais variados tipos. Porém, após o surgimento da ideia há um direcionamento para a busca de soluções específicas para cada caso, que é feita através de um método formalizado onde permite uma análise contínua detalhada das propostas que viraram projeto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Peters e Waterman (1982)</li> <li>- FNQ (2009)</li> <li>- Burns e Stalker (1961)</li> <li>- Gibson e Skarzynsky (2008)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente		

**Quadro 21** - Conexão da Comunicação na Inovação Industrial com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

#### 5.7.4 Observações Críticas

Tendo em vista as questões apresentadas nas três subseções anteriores são descritas a seguir observações críticas do pesquisador buscando similaridades, diferenças e de alinhamento entre P&D, SPF e Inovação Industrial em relação à Comunicação. A seqüência aqui apresentada segue em consonância com o questionário de pesquisa (Apêndice B).

- I Funcionamento da comunicação: No P&D e no SPF são utilizados os mecanismos formais de comunicação da empresa. Porém, no P&D se destaca a comunicação informal do dia-a-dia. No SPF destaca-se o Fórum do SPF. Na Inovação Industrial a comunicação é restrita aos profissionais diretamente envolvidos no subsistema. O que se observa aqui é que há níveis contingenciais de comunicação para cada subsistema de inovação, de acordo com as características necessárias de operacionalização.
- II Comunicação da inovação por parte das lideranças: Nos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) observou-se que as lideranças possuem a prática de comunicar e incentivar as posturas inovadoras. Uma evidência disso é a matéria do Informativo Randon - (No. 106, p. 16) – em que as lideranças da Holding do Grupo Randon são entrevistadas na matéria “Inovação é princípio nas Empresas Randon”. Talvez o que possa ser discutido no futuro fosse uma comunicação por parte da Alta Direção da empresa, no sentido de agrupamento dos subsistemas de inovação em um único sistema – como sugerem os conceitos associados ao SCI. Com isso, o tópico da inovação provavelmente seria incorporado por um maior número de colaboradores e líderes e principalmente, melhoraria ainda mais o alinhamento entre a estratégia da empresa e as atividades de inovação.
- III Pessoas-chave: No P&D, a responsabilidade pela inovação está no grupo de gestores da área. No SPF, os líderes intermediários (que são muitos) espalhados pelas fábricas são as peças fundamentais para que o processo ocorra. Já na Inovação Industrial, o gestor do subsistema é a

peça chave para o seu funcionamento. Talvez, no futuro, possa ser repensada a questão da Inovação Industrial ser realizada por um único gestor nas fases de definição das propostas. Nota-se que a estratégia do SPF de “descentralização das responsabilidades” é algo que, de certa maneira, garante a perenidade do subsistema, o que tende a não ocorrer de forma sistemática na Inovação Industrial.

- IV Formal ou informal: o entrevistado E2 dá uma boa definição para esse tópico: “tende mais para o flexível, mas quando necessário utiliza-se do formal, ou seja, nossa forma de fazer as coisas aqui na FRAS-LE é muito mais no flexível e no informal” (E2). Nos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) existem mecanismos formais de comunicação. Porém, a comunicação informal é muito valorizada, por motivos diferentes (P&D - gera troca de informações; SPF - gera estímulo aos colaboradores a partir do momento que seus líderes diretos são os comunicadores; Inovação Industrial - articula o andamento dos projetos e a geração de ideias).
- V Estímulo a temas específicos ou a temas livres: No P&D o escopo das ideias tende a estar mais restrito aos requisitos dos projetos. No SPF existem várias metodologias e ferramentas que proporcionam o surgimento de ideias dos mais variados tipos, em função das necessidades das várias UEN's. Na Inovação Industrial há duas fases. Na primeira podem surgir ideias sobre qualquer tópico. Na segunda há estímulo para ideias focadas em um problema específico. O que se percebe aqui é que o P&D, que é o responsável central pela inovação, e o desenvolvimento tecnológico, ao longo da história da FRAS-LE, não possuem, a “grossas linhas” momentos/ou processos que possam incentivar os colaboradores ao surgimento de ideias fora do escopo padrão. Provavelmente, isto ocorra na medida em que, neste tipo de negócio, existe uma forte tradição de que os processos de inovação estejam “subordinados” às necessidades da montadora. Entretanto, talvez uma postura que incentivasse a pesquisa livre poderia abrir novos mercados para a empresa ou até, em um extremo, proporcionar o surgimento de um novo desenho dominante para o setor de fricção.

## 5.8 RELACIONAMENTO EXTERNO

A abordagem referente ao relacionamento externo é formada por oito questões que envolvem os temas: cultivo de relacionamentos externos; responsáveis; benefícios; contato com especialistas em inovação; identificação de necessidades dos clientes; redes de inovação; compartilhamento de conhecimento; alianças e financiamento das ações externas.

### 5.8.1 P & D

Para o entrevistado E7 os relacionamentos externos são cultivados através do contato sistemático com clientes, fornecedores, consultorias de especializadas e com a academia. O entrevistado comenta que, muitas vezes, esses consultores externos e doutores especialistas participam das seções de *brainstorm* durante o processo de desenvolvimento de produtos. Segundo o entrevistado E4, a responsabilidade pelo foco externo é, tanto do gerente da área, como dos diversos líderes do P&D que possuem atribuições específicas ao longo do processo.

Em relação aos benefícios e ganhos que a FRAS-LE pode ter ao incentivar o foco externo, o entrevistado E12 resume o discurso dos outros entrevistados da seguinte forma: “ao promover e incentivar o foco externo a empresa pode ter ganhos que ela teria muita dificuldade em atingir, se atuasse sozinha”(E12).

Segundo os entrevistados E4 e E5, hoje, há alguns projetos de pesquisa com universidades e trabalhos em andamento com consultorias especializadas. Ainda foram contratados professores e consultores para capacitação de diferentes etapas do processo. O entrevistado comenta que, “em relação às empresas do grupo, também há projetos desenvolvidos em parceria” (E4). O entrevistado E2 comenta que, o P&D é uma área que necessita intensificar e qualificar o relacionamento externo para a manutenção da competitividade da empresa. Esse entrevistado lembra que, nesse processo, há uma preocupação constante com o sigilo das informações e que a empresa está discutindo e se estruturando para evitar problemas nesse sentido.

Em relação às redes de inovação e redes de compartilhamento de conhecimento, o entrevistado E7 comenta que, há um processo constante de monitoramento de patentes e participação em feiras e congressos. Porém, não existe uma rede de inovação formalmente estabelecida. O entrevistado argumenta que o ideal seria ter no P&D uma equipe focada em pesquisa tecnológica aplicada, que, também, monitorasse a pesquisa básica conduzida pelas universidades. Comenta que, uma rede estruturada de laboratórios poderia ajudar no processo de desenvolvimento tecnológico. Diz ainda que, o P&D poderia construir uma rede estruturada de laboratórios de pesquisa no exterior (EUA, Europa, Japão), o que tenderia a contribuir, significativamente, para alavancar a competitividade da empresa. Segue comentando que, “com isso, poderíamos até desenvolver projetos colaborativos, isso hoje ocorre de forma esporádica, mas precisaríamos ter algo mais sistemático/estruturado” (E7).

Concluindo a análise, os entrevistados E4, E5 e E7 comentam que, há alguns projetos em parcerias com empresas do Grupo Randon. Nesses casos, há um compartilhamento dos investimentos e custos envolvidos. Os entrevistados sugerem que isto pode viabilizar a pesquisa para as empresas. Isso porque se cada empresa desenvolver seus próprios projetos (de forma autônoma) os investimentos envolvidos tendem a ser mais elevados, o que poderia inviabilizar vários projetos.

O Quadro 22 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no P&D e aqueles que não foram identificados.

P&D	RELACIONAMENTO EXTERNO	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	Os relacionamentos além dos limites físicos e de informações da empresa fazem parte das preocupações do P&D. Os líderes da área possuem a incumbência de monitorar suas respectivas especialidades e de buscar no meio externo os <i>inputs</i> necessários. O entendimento do P&D é de que os ganhos e benefícios (para a melhoria de processos e produtos da empresa) derivados do foco externo são muitos e, em alguns casos, difíceis de serem atingidos de forma autônoma pela empresa, caso ela atuasse de forma “fechada”. Há constante contato do P&D com pesquisadores, Universidade, consultores e laboratórios externos. O P&D identifica as necessidades dos clientes através da elaboração do documento de requisitos do produto. O P&D possui projetos compartilhados com outras empresas do Grupo Randon. Nesses casos, os investimentos e custos envolvidos são compartilhados entre as empresas. O P&D está relacionado com a o Comitê de Tecnologia da empresa que envolve todas as empresas do grupo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Dyer (2000)</li> <li>- Falconi (2009)</li> <li>- PNQ (2009)</li> <li>- Gibson e Skarzynsky (2008)</li> <li>- Dyer e Singh (2000)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente	Atualmente, a empresa não participa de nenhuma rede formal de inovação ou de compartilhamento de conhecimento. No entanto os profissionais do P&D entendem o tema como algo interessante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> <li>- Gibson e Skarzynsky (2008)</li> <li>- Chesbrough (2003) e</li> <li>- Chesbrough (2007)</li> </ul>

**Quadro 22** - Conexão do Relacionamento Externo do P&D com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.8.2 SPF

Um dos principais pontos do relacionamento externo, no âmbito do SPF, está ligado à contratação de consultores e professores para a realização de cursos e *workshops* focados em temas relativos à produção. Os entrevistados E10 e E11 argumentam que, há a participação de agentes externos em algumas edições dos Fóruns do SPF. O entrevistado E8 afirma que, “as universidades ainda não se mostram muito abertas à discussão referente ao SPF” (E10). O entrevistado E2 comenta que, na concepção do SPF, o Relacionamento Externo foi fundamental, pois as ideias estruturais do método vieram a partir de um trabalho conjunto e sinérgico realizado com uma empresa de consultoria especializada em temas ligados à Engenharia de Produção. O entrevistado E9 relata que são realizadas visitas de *benchmark* em outras empresas e que, esse aspecto é importante de ser considerado nesse quesito. Isto porque, boas práticas associadas aos diversos métodos e técnicas que constituem o SPF podem avançar na FRAS-LE a partir da observação realizada em diferentes tipos de empresas. O Entrevistado E2 diz que, o mais próximo de uma prática de relacionamento externos, no âmbito do SPF, são as trocas de informações com as empresas do Grupo Randon. Porém, ressalva que essa prática não é sistematizada e formalizada.

O Quadro 23 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados no SPF e aqueles que não foram identificados.

SPF	RELACIONAMENTO EXTERNO	REFERENCIAL TEÓRICO
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente</p>	<p>O SPF foi construído, originalmente, a partir de um trabalho conjunto com uma empresa de consultoria contratada para este fim específico. Este trabalho foi realizado de forma contínua e sistemática ao longo de mais de três anos. Além disso, todo o desenvolvimento e capacitação dos profissionais que atuam no SPF foi realizada através de cursos de capacitação tecnológica e formação de multiplicadores que contou com a participação da mesma empresa de consultoria. Os responsáveis pelo foco externo são os componentes do Comitê de Direção do SPF. As necessidades dos clientes e demais partes interessadas são identificadas no SPF através da interação das diversas metodologias e ferramentas que derivam da área de Gestão pela Qualidade e que compõem o SPF. Além disso, práticas de <i>benchmark</i>, embora não completamente interligadas são realizadas pelos profissionais da empresa. Ainda, nos Fóruns do SPF, em várias oportunidades, são apresentadas experiências de profissionais e empresas que contribuem para o aprimoramento do SPF. O SPF se relaciona com o Comitê de Produção da empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Dyer (2000)</li> <li>- Falconi (2009)</li> <li>- PNQ (2009)</li> <li>- Dyer e Singh (2000)</li> </ul>
<p>Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente</p>	<p>A empresa não participa formalmente de nenhuma rede de inovação ou de geração de novos conhecimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gibson e Skarzynsky (2008)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> <li>- Chesbrough (2003) e</li> <li>- Chesbrough (2007)</li> </ul>

**Quadro 23** - Conexão do Relacionamento Externo do SPF com o Referencial Teórico.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 5.8.3 Inovação Industrial

O entrevistado E1 comenta que, na Inovação Industrial há contato com universidades, com outras empresas do grupo, consultorias e com professores que atuam em algumas capacitações demandadas pelo subsistema. Porém, o entrevistado afirma, “precisamos melhorar bastante nisso” (E1). Esse mesmo entrevistado diz que, o responsável pelo processo de relacionamento externo é o próprio gestor da Inovação Industrial.

Em relação aos benefícios do foco externos, o entrevistado E1 comenta que, “quem trabalha fechado está morto” (E1). Ou seja, o entrevistado entende ser fundamental uma postura aberta a novidades e ao mundo, principalmente para uma área de inovação. Ele diz ainda que, observando práticas de gestão e novas tecnologias, é possível fazer uma constante avaliação de suas próprias práticas e tecnologias. Esse entrevistado considera difícil a mensuração formal dos ganhos advindos do relacionamento externo. Por outro lado, diz que, quando não se tem foco externo, os resultados podem ser piores para a empresa. O entrevistado E6 concorda com as colocações acima e acrescenta, que quando não se tem uma visão do que está ocorrendo no mundo, em relação à área de atuação da empresa, corre-se o risco de atuar a partir de uma visão limitada. Esse entrevistado salienta que a preocupação com os segredos industriais fazem parte desse processo, mas que, mesmo com certo risco, essa é uma questão importante e deve ser discutida. O entrevistado E6 acrescenta ainda, “acho que a FRAS-LE ganharia rapidez em algumas tecnologias ao estimular o processo de arejamento das mentes das pessoas” (E6).

Em relação ao contato com universidades e/ou consultorias o entrevistado E1 comenta que isso ocorre de forma constante e que, inclusive, o próprio método de funcionamento da Inovação Industrial foi concebido com o apoio de uma consultoria especializada no assunto.

Em relação à identificação das necessidades dos clientes, o entrevistado E1 comenta que o cliente da Inovação Industrial é a fábrica. Com isso, o gestor do subsistema deve participar ativamente do dia-a-dia da operação. Não só tecnicamente, mas, também, estrategicamente. Assim, afirma o entrevistado, a percepção das necessidades da fábrica será muito maior e a Inovação Industrial poderá atuar focada nessas necessidades.

O entrevistado E1 comenta que, na Inovação industrial ainda não há participação em redes de inovação ou redes de compartilhamento de conhecimento. O entrevistado entende que isso seria importante. Porém, hoje não há nem conceito, nem método estruturado para tratar o tema.

Em relação às alianças com outras empresas do grupo, o entrevistado E1 comenta que, em alguns momentos, o subsistema de Inovação Industrial é discutido em conjunto com empresas do grupo. Diz que há a oportunidade dessas empresas se apropriarem do conhecimento já desenvolvido pela FRAS-LE sobre esse assunto. Porém, no momento, o método de trabalho utilizado no âmbito da Inovação Industrial não está sendo desenvolvido, nem utilizada, nas demais empresas do grupo.

O Quadro 24 consolida o discurso dos entrevistados e faz uma classificação entre os aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados na Inovação Industrial e aqueles que não foram identificados.

INOVAÇÃO INDUSTRIAL	RELACIONAMENTO EXTERNO	REFERENCIAL TEÓRICO
Aspectos prognosticados pela teoria que foram identificados empiricamente	O relacionamento além dos limites da empresa faz parte das atribuições do gestor da Inovação Industrial. Há constante interação com agentes externos. Os benefícios e ganhos que a empresa pode obter através da abertura da Inovação Industrial são as constantes atualizações de conceitos, técnicas e tecnologias envolvidas. Esses fatores impactam diretamente nos processos que, por sua vez, influenciam os resultados econômico-financeiros da empresa. Constantemente, os envolvidos na Inovação Industrial interagem com pesquisadores, consultores e Universidades. Cabe destacar que, o método geral utilizado pela Inovação Industrial foi construído com o apoio de uma consultoria externa. As necessidades dos clientes da Inovação Industrial são identificadas através da sistemática interação do gestor do subsistema com as fábricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Davila, Epstein e Sheslton (2007)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> <li>- Tidd, Bessant e Pavitt (2008)</li> <li>- Dyer (2000)</li> <li>- Falconi (2009)</li> <li>- PNQ (2009)</li> <li>- Dyer e Singh (2000)</li> </ul>
Aspectos prognosticados pela teoria que não foram identificados empiricamente	Não há participação da Inovação Industrial em redes de inovação ou de compartilhamento de conhecimento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gibson e Skarzynsky (2008)</li> <li>- Antunes <i>et al.</i> (2009)</li> <li>- Chesbrough (2003) e</li> <li>- Chesbrough (2007)</li> </ul>

**Quadro 24** - Conexão do Relacionamento Externo da Inovação Industrial com o Referencial Teórico.  
**Fonte:** Elaborado pelo autor

#### 5.8.4 Observações Críticas

Tendo em vista as questões apresentadas nas três subseções anteriores são descritas a seguir as observações críticas do pesquisador buscando similaridades, diferenças e de alinhamento entre P&D, SPF e Inovação Industrial em relação ao Relacionamento Externo. A seqüência aqui apresentada segue em consonância com o questionário de pesquisa (Apêndice B).

- I Cultivo do Relacionamento Externo: No P&D e na Inovação Industrial esse processo está estruturado e faz parte da estratégia de atuação da área. No SPF estes relacionamentos são feitos através das atividades no âmbito do Fórum do SPF (ex.: palestras com profissionais externos a empresa, casos de outras empresas, etc.), através de contato com outras empresas do Grupo Randon e de visitas de *benchmarking* às empresas que possuem excelência no tema da produção enxuta. De forma geral, é possível afirmar que os relacionamentos externos do P&D, SPF e Inovação Industrial seguem as necessidades específicas de cada um dos subsistemas envolvidos. Pode-se dizer que seguem uma lógica contingencial/situacional.
- II Responsável pelo foco externo: No P&D os responsáveis são os líderes do setor. Na Inovação Industrial o responsável é o gestor do subsistema. Em relação ao SPF as principais decisões associadas ao relacionamento externo são decididas no âmbito do Comitê de Direção do SPF (ex.: contratação de consultorias externas, autorização para visitas de *benchmarking*, definição de palestrantes para o Fórum do SPF).
- III Benefícios do foco externo: No P&D e na Inovação Industrial há clareza em relação aos benefícios do foco externo. O quesito novas tecnologias prevalece como principal ganho para os dois subsistemas de inovação. Em relação ao SPF a ideia é a apropriação de boas ideias oriundas do mundo externo para o desenvolvimento e aprimoramento do SPF.
- IV Contatos: No P&D e na Inovação Industrial há constantes contatos com pesquisadores, consultores, Universidades e laboratórios externos. No SPF ocorrem trabalhos sistemáticos com uma empresa de consultoria

especializada, bem como são utilizadas outras fontes de conhecimento (ex.: visitas de *benchmarking*, participação em Congressos de produção enxuta).

- V Necessidades dos clientes: No P&D as necessidades dos clientes são atendidas através da montagem do documento de requisitos do produto. Na Inovação Industrial, através do acompanhamento do dia-a-dia das fábricas. O SPF visa o atendimento das metas da empresa e todas as atividades são relacionadas com essas metas. Assim, o cliente do SPF é a empresa e o SPF atende as necessidades de seu cliente ao operacionalizar os circuitos e buscar os resultados pretendidos.
- VI Redes de inovação: Em nenhum dos subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) foi identificada participação em redes externas de inovação ou de compartilhamento mais formal do conhecimento. Talvez essa questão possa ser modificada no futuro, pois há muitos trabalhos científicos (teóricos e empíricos) que salientam os benefícios da Inovação Aberta (*Open Innovation*) para a empresa que trata da inovação em sua estratégia.
- VII Alianças com outras empresas: O SPF se relaciona com o Comitê de Operações e o P&D está relacionado com o Comitê de Tecnologia do Grupo Randon. Um exemplo da interação entre as empresa do Grupo em prol da inovação é a operacionalização do Campo de Provas. Esse local é utilizado para testes de produtos da maioria das empresas do Grupo. Em função disso, os investimentos e custos operacionais podem ser compartilhados entre as empresas.

## 6 CONCLUSÃO

A seguir são apresentadas as observações finais, as limitações do trabalho e as recomendações para trabalhos futuros.

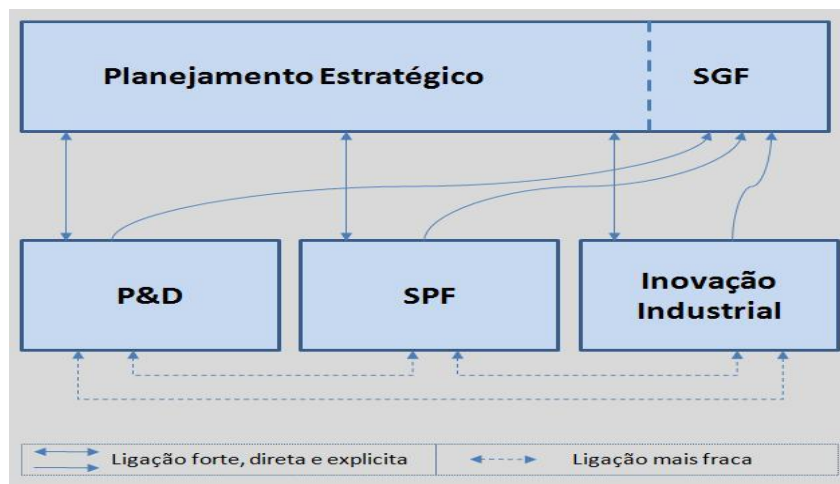
### 6.1 OBSERVAÇÕES FINAIS

Após a análise do caso FRAS-LE, à luz da teoria que suporta o SCI proposto, alguns pontos podem ser destacados:

- ✓ a proposta do SCI apresentada nessa dissertação foi construída a partir do estudo da teoria pertinente à inovação e a partir da análise das oito variáveis/elementos que constituem o modelo. Com isso, parece ser razoável argumentar que é possível analisar a inovação de forma sistêmica em uma organização, tendo por base a teoria. Porém, utilizando o modelo de SCI proposto parece que essa análise se torna mais organizada e sistêmica;
- ✓ o modelo de SCI proposto pelo estudo apresenta elementos que tendem a indicar coerência do mesmo. Isto é, nas oito variáveis discutidas o modelo teórico se mostrou coerente com aspectos observados no caso estudado. Isto é, nas variáveis Conceitos/Objetivos, Estratégia, Estrutura Organizacional, Gestão da Inovação e Gestão do Conhecimento para Inovação não foram identificados argumentos teóricos (proposições de autores) que não fizessem sentido para nenhum dos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial). Isto é, alguns aspectos foram identificados como não pertinentes para um ou dois subsistemas de inovação, contudo foram considerados pertinentes para outro, ou os outros. Na variável Comunicação, todos os conceitos se mostraram pertinentes junto aos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial). Nas variáveis Indicadores e Relacionamento Externo surgiram alguns pontos teóricos (proposições de autores) que não se

mostraram pertinentes nos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial). Na questão dos Indicadores o que ocorreu foi que, não foram identificados indicadores que possam gerar recompensas/prêmios/benefícios para as equipes ou indivíduos inovadores. Esse aspecto está provavelmente relacionado com uma política específica da organização. Além disso, não foram identificados indicadores formais que contabilizam o valor adicionado para a empresa, derivado especificamente da inovação. Porém, esse aspecto deve ser considerado com parcimônia, pois, apesar de ser uma das perguntas do questionário, talvez possa ser uma pergunta complexa de ser respondida pelos profissionais entrevistados. Já em relação à variável Relacionamento Externos, o que ocorreu foi que não foi identificada a participação formal da empresa em redes de inovação (em nenhum dos três subsistemas de inovação). Entretanto, deve-se considerar que os entrevistados se mostraram preocupados com essa questão e manifestaram que esse tipo de estratégia está sendo discutida na organização. Desse modo, analisando o modelo SCI proposto sob uma ótica ampla, parece que ele se mostra adequado para avaliar o caso de inovação estudado;

- ✓ em relação à interação dos subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) entre si, com a variável Estratégia e com o SGF alguns pontos podem ser observados. A Figura 23 ilustra essa questão:



**Figura 23** - Interação entre subsistemas de Inovação.  
**Fonte:** Elaborado pelo autor

Percebe-se na Figura 23 que:

- i) os três subsistemas de Inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) estão ligados formalmente ao Planejamento Estratégico da empresa;
- ii) os três subsistemas estão ligados formalmente ao SGF;
- iii) há uma frágil interação entre o P&D e o SPF – isto ocorre através da participação do gerente de desenvolvimento no Comitê de Gestão do SPF;
- iv) há uma frágil interação entre o SPF e a Inovação Industrial – pois a Inovação Industrial é considerada pela empresa como um dos componentes do SPF;
- v) há uma frágil ligação entre P&D e Inovação Industrial – pois no método da Inovação Industrial há momentos em que é prevista a interação com o P&D.

Ou seja, em relação à interação entre os três subsistemas (P&D, SPF e Inovação Industrial) há oportunidades de melhoria que podem ser discutidas pela empresa. A Figura 23 deixa explícito, por outro lado, o fato de que a interação entre o Planejamento Estratégico e o SGF é forte, havendo apenas uma linha pontilhada entre esses dois fatores.

- ✓ No caso estudado foram identificadas variáveis que podem ser discutidas, pensadas e planejadas de forma unificadas para os três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial). Isto é, em relação aos Conceitos/Objetivos parece fazer sentido à organização estabelecer uma política sistêmica e sistemática global para o tema da inovação. Com isso, seria possível discutir o tema da inovação a partir de uma perspectiva sistêmica e voltada para os resultados, permeando os três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) a partir desta perspectiva. Na variável Estratégia essa questão da unificação dos subsistemas de inovação é latente por dois motivos principais. Primeiramente, parece pertinente montar uma estratégia única de inovação e direcionar os subsistemas (P&D, SPF e Inovação Industrial) para a busca da estratégia global. Em segundo lugar, deve-se considerar

que a empresa possui uma política de atuação através das UEN's – Unidades Estratégicas de Negócio. Com isso, seria importante que os três subsistemas de inovação fossem entendidos como agentes internos às UEN's conectados, provavelmente, a estratégia de negócios mais ampla da empresa. Em relação aos Indicadores, já há um caminho relevante percorrido no sentido de unificação das visões da empresa através do SGF. Entretanto, poderia ser rediscutida a questão da inovação no sentido de se tentar identificar indicadores específicos para esse tema. A temática da Gestão do Conhecimento para a Inovação é outro aspecto que poderia ser tratado globalmente na empresa. Talvez, a área de Recursos Humanos pudesse capitanear um fórum com essa temática como foco. Pois, em uma análise ampla, parece que a questão da transformação do conhecimento tácito em explícito é um ponto fundamental e estratégico para a sustentabilidade competitiva da organização. Em relação à Comunicação, pode-se concluir que há na empresa políticas globais para tratar esse tema. Evidente que, em função dos níveis diferenciados de necessidade de sigilo entre os subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial), haverá sempre peculiaridades a serem respeitadas. Porém, a estratégia (e o ferramental) de comunicação mostrou-se disseminada pelas diversas áreas da empresa em que a pesquisa acessou. Isto é, essas cinco variáveis (Conceitos/Objetivos, Estratégia, Indicadores, Gestão do Conhecimento para Inovação e Comunicação) se mostraram mais passíveis de serem discutidas, estruturadas e planejadas (na FRAS-LE) de forma integrada e não a partir da ótica local dos três subsistemas (P&D, SPF e Inovação Industrial).

- ✓ Existem variáveis que se mostraram mais pertinentes se forem discutidas, estruturadas e planejadas de forma específica para cada subsistema de inovação. Isto é, há nessas variáveis uma lógica contingencial/situacional (soluções distintas para problemas distintos). A Estrutura Organizacional é o primeiro subsistema que se mostra desta forma. Isto é, dadas as peculiaridades dos três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) parece fazer mais sentido tratar da estrutura organizacional de cada um deles de forma específica e adequada a necessidade das

diferentes estratégias e processos envolvidos. A temática da Gestão da Inovação é onde esse posicionamento contingencial foi percebido com maior intensidade. Ou seja, cada um dos subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) possui uma forma de funcionamento. O método de inovação do P&D parece associado aos conceitos do método *stage-gates* (COOPER, EDGETT e KLEINSCHMIDT, 2002). O método do SPF parece associado aos conceitos do Modelo para Inovações Incrementais, apresentado por Barbieri (2009). O método da Inovação Industrial foi desenvolvido pela empresa por uma consultoria especializada em Engenharia de Produção e parece estar baseado em alguns conceitos teóricos como: *Pentathlon Framework* (GOFFIN e MITCHELL, 2005), Cadeia de Valor da Inovação (HANSEN e BIRKINSHAW, 2007), *stage-gates* (COOPER, EDGETT e KLEINSCHMIDT, 2002) e Funil do Desenvolvimento de Produtos (WHEELWRIGHT e CLARK, 1992). Isso ocorre em função das necessidades distintas e peculiaridades dos tipos de inovações geradas. O mais lógico é entender que, o mais adequado nesse quesito é que cada subsistema de inovação tenha seu método peculiar de funcionamento, apesar de que percebem-se oportunidades de disseminação do método aplicado na Inovação Industrial para o escopo pertinente ao P&D. O quesito Relacionamento Externo também mostra-se passível de ser considerado como contingencial. Isto é, dadas as peculiaridades de cada subsistema de inovação haverá a necessidade de tipos e formas distintas de relacionamentos com agentes externos. Ou seja, essas três variáveis (Estrutura Organizacional, Gestão da Inovação e Relacionamento Externo) são compreendidas como fatores que devem ser tratados de forma diferenciada em função de suas peculiaridades nos três subsistemas de inovação da FRAS-LE (P&D, SPF e Inovação Industrial).

Desse modo, dado o exposto acima, pode-se sintetizar e concluir o trabalho defendendo a ideia de que: o SCI proposto mostra-se factível de ser aplicado para a análise global da inovação em uma organização. Além disso, no caso específico da FRAS-LE, algumas variáveis do modelo parecem necessitar serem discutidas,

organizadas e planejadas de forma integrada e outras de maneira contingencial/situacional, ou seja, de forma mais ligadas às especificidades das demandas de inovação.

## 6.2 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

O atual estudo apresenta limitações, dentre as quais é possível destacar:

- ✓ a metodologia utilizada não permite generalizações estatísticas, ou seja, os resultados e conclusões aqui apresentados podem, no máximo, estarem sujeitas a generalização de cunho analítico;
- ✓ a análise do subsistema de inovação no P&D foi realizada com três entrevistas. Embora esse número contemple o que foi planejado, a avaliação por parte do pesquisador é que se ocorressem mais entrevistas e interações com área o estudo poderia ficar mais consistente. Ou seja, dentre os três subsistemas de inovação (P&D, SPF e Inovação Industrial) o P&D foi onde menos ocorreram interações do pesquisador com os entrevistados, onde menos dados foram obtidos. Tal fato talvez possa ser explicado da seguinte forma: i) as atividades do P&D são constituídas de operações complexas; ii) o caráter das atividades do P&D parece necessitar maior sigilo;
- ✓ durante a fase de pesquisa para o referencial teórico foram feitas buscas (na base de dados UNISINOS) da teoria pertinente ao tema SCI – Sistema Corporativo de Inovação, em si, e não se obteve êxito. Talvez, essa terminologia ainda não tenha sido amplamente utilizada ou, possivelmente, não seja a mais adequada para a análise aqui proposta. O fato é que se conseguiram poucos subsídios teóricos em relação ao título da dissertação.

### 6.3 RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Como recomendações para futuros estudos sugere-se:

- ✓ o modelo SCI, proposto pelo autor, demanda mais aplicações práticas, podendo ser utilizado como base para testes e estudos em outras organizações;
- ✓ um estudo teórico pode ser feito para o aperfeiçoamento do SCI aqui proposto, com a inserção de variáveis ou questões ainda não consideradas pelo modelo.
- ✓ um estudo que poderia ser interessante seria uma avaliação dos conceitos propostos pelo SCI aqui apresentados nas diferentes empresas do Grupo RANDON. Isso poderia gerar uma visão sistêmica de como a inovação está sendo gerida e construída pelas diversas empresas ligadas à Holding.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, J.A.V.; PANTALEÃO, L.H.; e PELLEGRIN, I.D. **Inovação na Cadeia de Valor**. ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2007.

ANTUNES, J.A.V.; PANTALEÃO, L.H.; PELLEGRIN, I.D.; PINTO LEIS, R.; SILVA, D.O.; VACCARO, G.L.R. Estruturação da Plataforma de Negócios com vistas à Inovação: o Sistema Corporativo de Inovação. **Seção Dirigida ENEGEP** – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2009.

BARBIERI, J.C. **Gestão de Ideias para Inovação Contínua**. José Carlos Barbieri, Antonio Carlos Teixeira Álvares, Jorge Emanuel Reis Cajazeira. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BARBIERI, J.C.; SIMANTOB, M.A. (organizadores). **Organizações Inovadoras Sustentáveis**: uma reflexão sobre o futuro das organizações. São Paulo: Atlas, 2007.

BECK, Fernando Ribas. **Análise Crítica da Relação Estrutura e Processos no Contexto da Implantação e Operacionalização da Produção Enxuta**: estudo de múltiplos casos. Dissertação de Mestrado em Administração, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2010.

BERTALANFFY, L.V. **General Systems Theory; Foundations, Development, Applications**. New York: George Braziller, 1968.

BONOMA, Thomas V. Case research in marketing: opportunities, problems and process. EUA: **Journal of Marketing Research**, v. XXII, p. 199-208, may 1985.

BUENO, E. **Indústria de Ponta**: Uma História da Industrialização do Rio Grande do Sul. Eduardo Bueno, Paula Taitelbaum; ilustrações de Fernando Bueno. Porto Alegre: Buenas Ideias, 2009.

BURNS, T.; STALKER, G.M. **The Management of Innovation**. London: Tavistock, 1961.

CAMINHOS FRAS-LE. **Revista Interna**, n. 1, out. 2009.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC Controle da Qualidade Total** (no estilo japonês). Nova Lima – MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

CHESBROUGH, H. W. The era of open innovation. **MIT Sloan Management Review**, v. 44, n. 3, p. 33-41, 2003.

\_\_\_\_\_. Why Companies Should Have Open Business Models. **MIT Sloan Management Review**, v. 48, n. 2, 2007.

CHRISTENSEN, C. **O Dilema da Inovação**. São Paulo: Makron Books, 2001.

COLLINS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em Administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHIMDT, E. J. Optimizing the stage-gate process: What best-practice companies do – II. **Research Technology Management**, v. 45, n. 6, p. 43–9, nov.-dez. 2002.

DAVILA, T.; EPSTEIN, M.J.; SHELTON, R. Tradução: Raul Rubenich. **As Regras da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2007. 336p.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. **Research Policy**, v. 11, p. 147–62, 1982.

DYER, Jeffrey H. **Collaborative Advantage**: Winning Through Extended Enterprise Supplier Networks. Oxford: Oxford University Press, 2000.

DYER, J. H. & SINGH, H. Using Alliances to Build Competitive Advantage in Emerging Technologies. In: DAY, G. S.; SCHOEMAKER, P. J. H.; GUNTHER, R. E. **Wharton on Managing Emerging Technologies**. New York: John Wiley and Sons Inc, p. 358-75, 2000.

EISENHARDT, Kathleen. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-50, oct. 1989.

EASTERBY-SMITH, M.; THORPE, R. e LOWE, A. **Management Research**: an Introduction. London: Sage, 1991.

EMPRESAS RANDON. **Revista Interna**, n. 106, mai. 2009.

FALCONI, V. **O Verdadeiro Poder**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2009.

FAJNZYLBER, F. **Uma Visión Renovadora del Desarrollo de América Latina**. Economic Commission for Latin America and the Caribbean, United Nations Compilado por Miguel Torres Olivos. United Nations Publications, 2006.

FNQ. **Fundação Nacional da Qualidade. Critérios de Excelência**. São Paulo: 2009.

FRAS-LE. **Indústria Metal-mecânica, sob a Ótica dos Funcionários e dos Gestores**. Dissertação de Mestrado em Administração, Universidade de Caxias do Sul, 2009.

FREEMAN, C. Technological infrastructure and international competitiveness. **Science Policy Research Unit**, Sussex University, 2003.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The Economics of Industrial Innovation**. 3. ed. MIT Press, Cambridge, 1997.

GEMELLI, Silvana. **Investimentos em Educação do Capital Humano na Empresa FRAS-LE , Indústria Metal Mecânica, sob a ótica dos funcionários e gestores**. Dissertação de Mestrado em Administração, Universidade de Caxias do Sul, 2009.

GIBSON, R.; SKARZYNSKY, P. **Inovação: prioridade nº.1: o caminho para transformação nas organizações**. Tradução: Alessandra Mussi Araujo, Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

GOFFIN, K.; MITCHELL, R. **Innovation Management**. Strategy and implementation using the pentathlon framework. Palgrave Macmillan, 2005.

GOLDRATT, E. M.; COX, J.F. **A Meta**. São Paulo: Editora do IMAM, 1986.

GOLDRATT, E.M. **Corrente Crítica**. Tradução: Thomas Corbett Neto. São Paulo: Novel, 1998.

GRANT, Robert M. The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California Management Review*, p. 114–35, Spring, 1991.

GUEMAWAT, P. **A Estratégia e o Cenário de Negócios**. Tradução: Patrícia Lessa Flores da Cunha. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

HANSEN, M.T.; BIRKINSHAW, J. The innovation value chain. **Harvard Business Review**, v. 85, n. 6, p. 121-30, July 2007.

HANSEN, M.T.; NOHRIA, N.; TIERNEY, T. What's your strategy for managing knowledge? **Harvard Business Review**, v. 77, p. 106-16, mar./apr; 1999.

HOBBSAWM, E.J. **Era dos Extremos: o breve século XX: 1914-1991** / Eric Hobsbawm; tradução Marcos Santarrita; revisão técnica Maria Célia Paoli. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

KIM, W.C; MAUBORGNE, R. **A Estratégia do Oceano Azul: como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante**. Tradução: Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

KIM, L.; NELSON, R.R. (orgs.). **Tecnologia, Aprendizado e Inovação: as experiências das economias de industrialização recente**. Tradução: Carlos D. Szlak. Campinas, SP: UNICAMP, 2005.

LACERDA, Nizete. Focalizando a Lei da Inovação. **Revista Jurídica Consulex/Dialex**, Brasília, ano XXV, ed. 73, 2007.

MAGEE, D. **O Segredo da Toyota: lições de liderança da maior fabricante de automóveis do mundo**. Tradução: Bruno Alexandre. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MANUAL DE OSLO: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica. **OECD - FINEP**. 3. ed. [S.I.]. 2005.

MENSAGEIRO FRAS-LE. **Revista Interna**, n. 101, ago. 2007.

\_\_\_\_\_. **Revista Interna**, n. 103, fev. 2008.

MINTZBERG, H. **Criando Organizações Eficazes**: estruturas em cinco configurações. Tradução: Ailton Bombim Brandão. 2. ed. 5. reimpre. São Paulo: Atlas, 2009.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Strategy Safari**. A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management, The Free Press, New York, 1998.

MORGAN, Gareth. **Imagens da Organização**. Tradução: Cecília Whitaker Bergamini, Roberto Coda..12 reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

MURMANN, J.P.; FRENKEN, K. Toward a systematic framework for research on dominant designis, technological innovations, and industrial change. **Research Policy**, v. 35, p. 925-52, 2006.

NELSON, R.; WINTER, S. An evolutionary theory of economic change. Cambridge, Mass: **The Belknap Press of Harvard University**, 1977.

NONAKA, I.; TAKEUSHI, H. **Criação de Conhecimento na Empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**: além da produção em Lara escala / Taiichi Ohno; trad. Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, André Ribeiro. **Uma Avaliação de Sistemas de Medição de Desempenho para P&D Implantados em Empresas Brasileiras Frente aos Princípios de Construção Identificados na Literatura**. Tese de doutorado em Engenharia da Produção. Instituto Alberto Luiz Coimbra de pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

PELLEGRIN, I. **Inovação**: uma estratégia para o desenvolvimento industrial do RS. Porto Alegre, Fiergs/Citec (Conselho de Inovação e Tecnologia), 2008.

PETERS, T.J.; WATERMAN, R.H. **In Search of Excellence**. New York: Harper & Row, 1982.

PORTER, Michael. From Competitive Advantage to Corporate Strategy. **Harvard Business Review**, v. 65, n. 3, p. 43-9, 1987.

\_\_\_\_\_. Towards a dynamic theory of strategy. **Strategy Management Journal**, Baffins Lane, v. 12, Summer Special Issue, p. 95–117, 1991.

RANDON Participações. Disponível em: <<http://www.randon.com.br/pt/companies>>. Acesso: 14 fev. 2010.

RELA, E., **FRAS-LE: 50 anos formulando sucessos**. Caxias do Sul, RS: FRAS-LE, 2004.

RELATÓRIO DE GESTÃO 2008. Documento elaborado pela empresa como pré-requisito para a participação do sistema de avaliação do PNQ em 2009. **Documento interno FRAS-LE**, 2009.

ROESCH, S.M.A. **Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração: guias para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudo de casos**. Colaboração Grace Vieira Becker, Maria Ivone de Mello. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SALERNO, M. S. Modelos para organização e gestão da cadeia de inovação expandida da empresa. **Projeto de Pesquisa FAPESP**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2009.

SCHUMPETER, J. **Capitalism, Socialism and Democracy**. New York: Haper & Row, 1976.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**. Tradução: Eduardo Schaan. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SMITH, P.G.; REINERTSEN, D.G. **Desenvolvendo Produtos na Metade do Tempo**. São Paulo: Futura, 1997.

SMITH, A. **Riqueza das Nações**. Tradução: Norberto de Paula Lima. 6. ed. Rio de Janeiro: Ediouro Publicações S.A., 1986.

TEECE, D.J. Reflections on “Profiting from Innovation”. **Research Policy**, 35, 2006.

TEECE, D.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-33, 1997.

TELLIS, G.J. Disruptive technology or visionary leadership. **The journal of Product Innovation Management**, v. 23, p. 34-8, 2006.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K.; tradução Elizamari Rodrigues Becker. **Gestão da Inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 600p.

TUSHMAN, M. L.; O'REILLY III, C.A. **Winning Through Innovation**: a practical guide to leading organizational change and renewal. Cambridge: HBS Press, 1997.

WHEELWRIGHT, S.C. & CLARK, K.B. **Revolutinizing Product Development**: quantum leaps in speed, efficiency, and quality. New York: The Free Press, Cap. 6, 1992.

YIN, Robert. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## APÊNDICE A – ENTREVISTADOS<sup>20</sup>:

- ✓ Consultor (de uma empresa de consultoria especializada em Engenharia de Produção) que atuou na FRAS-LE na fase de implementação do subsistema de Inovação Industrial
- ✓ Consultor líder de projetos (de uma consultoria especializada em Engenharia de Produção) que atuou na FRAS-LE como supervisor do projeto de implantação do subsistema do SPF e do subsistema de Inovação Industrial
- ✓ Coordenador da Engenharia de Processos
- ✓ Coordenador da Engenharia de Produto
- ✓ Coordenador da Manufatura
- ✓ Coordenador do Laboratório Químico
- ✓ Coordenador dos Sistemas da Qualidade
- ✓ Diretor da consultoria responsável pela implantação do subsistema do SPF e do subsistema de Inovação Industrial.
- ✓ Engenheiro de Tecnologia e Inovação Industrial
- ✓ Gerente de Desenvolvimento
- ✓ Gerente de Produção e Industrial
- ✓ Gerente de Recursos Humanos

---

<sup>20</sup> No decorrer da pesquisa foi utilizada uma denominação para os entrevistados que vai de E1 até E12. Porém, essa numeração não segue a lógica apresentada nesse apêndice. Ou seja, com o intuito de preservar a opinião e as declarações dos entrevistados não é divulgado nesse documento quem são os respectivos números E1, E2...E12.

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NAS ENTREVISTAS:

### 1) CONCEITO / OBJETIVO

- a) Qual o objetivo, por que existe, e qual a importância de cada um dos sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) da FRAS-LE? SCHUMPETER (1976)
- b) Quando cada sistema de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) foi iniciado e por quais razões? MANUAL DE OSLO (2005)
- c) Como foi, historicamente, a trajetória de inovação e desenvolvimento tecnológico na FRAS-LE? DOSI (1982)
- d) Como as lideranças e a alta gestão da empresa demonstram o “desejo/necessidade de inovar”? TIDD, BESSANT e PAVITT (2008)
- e) Quais são as evidências de que a inovação da FRAS-LE gera produtos ou serviços diferenciados no mercado?
- f) Se tivéssemos que classificar os sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) da FRAS-LE entre radical, semi-radical ou incremental, qual seria a classificação?
- g) Como os sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) se integram à mentalidade/estratégia do negócio? DAVILA, EPSTEIN e SHELTON (2007); ANTUNES *et alli* (2009); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- h) Como a empresa acompanhou o desenvolvimento tecnológico ocorrido no setor nos últimos 50 anos? Qual dos sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) trouxe mais resultados nesse período histórico? FREEMAN e SOETE (1997)
- i) As práticas de inovação são sustentáveis (socialmente, ambientalmente e financeiramente) no médio e longo prazo? (FNQ (2009); BARBIERI e SIMANTOB (2007)
- j) O que a FRAS-LE cita como “inovação” nos relatórios destinados à Lei da Inovação?

## 2) ESTRATÉGIA

- a) Como ocorre o planejamento de curto, médio e longo prazo para os sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF)? Como é operacionalizada a estratégia de inovação? MANUAL DE OSLO (2005); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- b) Como as competências estratégicas (*visão de longo prazo e capacidade de se posicionar de forma estratégica nos novos cenários*) e competências organizacionais (*gestão dos recursos visando à eficiência e ao relacionamento com as partes internas e externas*) são consideradas no planejamento dos sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF)? Há aprendizado e *feedback*? MANUAL DE OSLO (2005); GOFFIN e MITCHELL (2005); PORTER (1991); GRANT (1991)
- c) Como são buscadas as oportunidades tecnológicas? NELSON e WINTER (1977); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- d) Como são identificadas tecnologias dominantes e como a empresa se adapta aos modelos/desenhos dominantes? CHRISTENSEN (2001); MURMANN e FRENKEN (2006); TUSHMAN e O'REILLY (1997)
- e) Como é a interação entre estratégia da empresa e estratégia de inovação? DAVILA, EPSTEIN e SHELTON (2007); GUEMAWAT (2007); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- f) Como a empresa administra os rumos e decisões ligadas à inovação? DAVILA, EPSTEIN e SHELTON (2007); TELLIS (2006)
- g) Como os recursos são alocados e gerenciados para viabilizar a implementação das inovações? FNQ (2009); GIBSON e SKARZYNSKY (2008)
- h) Como é gerenciado o *portfólio* de produtos e qual o papel dos sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) nisso? GUEMAWAT (2007); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- i) Como as inovações (P&D, Inovação Industrial e SPF) são protegidas? Isso faz parte da estratégia? TEECE (2006)

### 3) ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

- a) Como é a organização das pessoas envolvidas nos sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) da FRAS-LE? Ou seja, são guiados por organogramas, estruturas matriciais ou por projetos? PETERS e WATERMAN (1982); MORGAN (2007); MINTZBERG (2009); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- b) Como é feito o gerenciamento de cada um dos sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) da FRAS-LE: formal ou informal? MORGAN (2007)
- c) Como a estrutura de funcionamento (questão a) de cada um dos sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) permite a criatividade, a aprendizagem e a interação entre as pessoas? TIDD, BESSANT e PAVITT (2008); ANTUNES *et al.* (2009); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- d) Quais elementos favorecem o ambiente fomentador da criatividade, experimentação e implementação de novas ideias, que possam gerar um diferencial competitivo para a FRAS-LE? FNQ (2009); ANTUNES *et al.* (2009); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- e) Como a FRAS-LE encara os erros/objetivos não atingidos nos sistemas de inovação? BARBIERI e SIMANTOB (2007)

#### 4) GESTÃO DA INOVAÇÃO

- a) Como são os métodos que gerenciam a inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) na FRAS-LE? Como funciona cada um? GIBSON e SKARZYNSKY (2008); ANTUNES et al. (2007); FALCONI (2009); PELLEGRIN (2008)
- b) Como as ideias são avaliadas? GIBSON e SKARZYNSKY (2008); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- c) Como as previsões tecnológicas e as avaliações de mercado (necessidade dos clientes) são consideradas no gerenciamento dos sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF)? WHEELWRIGHT e CLARK (1992); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- d) Como as ideias (que podem gerar inovação) são tratadas, discutidas e gerenciadas na fase inicial, ou seja, onde há muitas dúvidas sobre elas? SMITH e REINERTSEN (1997); BARBIERI (2009)
- e) No fluxo (andamento das inovações) há fases claras para: análise dos conceitos exploratórios, experimentação dos conceitos, desenvolvimento dos produtos/serviços e comercialização? COOPER, EDGETT e KLEINSCHIMDT (2002)
- f) Como funcionam (nos sistemas: P&D, Inovação Industrial e SPF) as etapas de geração de ideias, conversão das ideias em algo que pode dar resultado e a 'difusão (disseminação) da inovação na empresa e/ou no mercado? HANSEN e BIRKINSHAW (2007); GOFFIN e MITCHELL (2005)

## 5) INDICADORES

- a) Como são gerenciadas as metas e os objetivos dos sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) da FRAS-LE? WHEELWRIGHT e CLARK (1992)
- b) Como são avaliados os resultados, aprendizado e melhorias geradas com a inovação? WHEELWRIGHT e CLARK (1992)
- c) Como são definidos e quais são os indicadores dos sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) da FRAS-LE? FNQ (2009); GIBSON e SKARZYNSKY (2008)
- d) Quais são os indicadores de desempenho em inovação que podem gerar recompensas/prêmios/ benefícios para funcionários ou equipes inovadoras? DAVILA, EPSTEIN e SHELTON (2007); BARBIERI e SIMANTOB (2007); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- e) Como se pode evidenciar que a inovação gera resultados financeiros diretos e/ou indiretos para a empresa (redução de estoque, aumento de vendas e/ou redução de desperdícios, etc..)? OHNO (1997); ANTUNES *et al.* (2009)
- f) Quem são os responsáveis pelo acompanhamento e gestão dos indicadores relativos à inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) da FRAS-LE?
- g) Há indicadores que proporcionem uma análise do valor adicionado para a empresa? Se sim, esse resultado é superior ao que os rivais/concorrentes obtêm com seus respectivos sistemas de inovação? GUEMAWAT (2007)

## 6) GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA INOVAÇÃO

- a) Como se gerencia o conhecimento, as habilidades e o aprendizado dos funcionários para que a inovação ocorra? FREEMAN (2003); FNQ (2009); ANTUNES *et al.* (2009); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- b) Como é exercida a liderança em cada tipo de inovação? TELLIS (2006); BARBIERI e SIMANTOB (2007)
- c) Como são identificadas as competências organizacionais para inovar e para manter os sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) em evolução? TEECE, PISANO e SHUEN (1997); TIDD, BESSANT e PAVITT (2008)
- d) Há espaços (físicos ou virtuais, internos ou externos) para criação e desenvolvimento do conhecimento? NONAKA e TAKEUSHI (1997); TIDD, BESSANT e PAVITT (2008)
- e) Como se administra a tensão entre criatividade e captação de valor? Ou seja, criatividade sem a capacidade para transformá-la em lucros pode até ser interessante, mas não se sustenta; lucros sem criatividade são compensadores, mas também funcionam durante pouco tempo. Como é isso na FRAS-LE? DAVILA, EPSTEIN e SHELTON (2007)
- f) Como são tratadas as resistências (de pessoas) aos subsistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF) na FRAS-LE? DAVILA, EPSTEIN e SHELTON (2007)
- g) Como funciona e qual o papel das equipes nos subsistemas de inovação? TIDD, BESSANT e PAVITT (2008); OHNO (1997); GOFFIN e MITCHELL (2005)
- h) Como funciona o desenvolvimento individual das pessoas, que formam as equipes, da FRAS-LE? TIDD, BESSANT e PAVITT (2008)
- i) O que a empresa faz para desenvolver e manter as pessoas com postura inovadoras? GIBSON e SKARZYNSKY (2008); BARBIERI e SIMANTOB (2007)

## 7) COMUNICAÇÃO

- a) Como funciona a comunicação em cada um dos sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF)? TIDD, BESSANT e PAVITT (2008); PETERS e WATERMAN (1982)
- b) Como as lideranças da empresa comunicam suas expectativas em relação à inovação? TIDD, BESSANT e PAVITT (2008); FNQ (2009)
- c) Quem são as pessoas chave em cada etapa de cada um dos sistemas de inovação (P&D, Inovação Industrial e SPF)? Como essas pessoas são escolhidas? TIDD, BESSANT e PAVITT (2008)
- d) Se tivéssemos que classificar o sistema de comunicação interno da empresa entre dois extremos: A (segue um padrão especificado pelas várias regras e regulamentações, sobretudo vertical) e B (completamente livre e informal; o processo de comunicação não tem fim, sendo central para a empresa). Mais próximo a qual extremo posicionaríamos a FRAS-LE? BURNS e STALKER (1961)
- e) Quando a empresa quer estimular a participação dos colaboradores nos sistemas de inovação ela define temas específicos (sob os quais gostaria de descobrir e desenvolver boas ideias) ou deixa os temas abertos para o surgimento de ideias de naturezas variadas? GIBSON e SKARZYNSKY (2008)

## 8) RELACIONAMENTO EXTERNO

- a) Como são cultivados os relacionamentos além dos limites da empresa? DAVILA, EPSTEIN e SHELTON (2007); ANTUNES *et al.* (2009)
- b) Como é gerenciado e quem é responsável pelo foco externo (atenção a novos estímulos vindos de fora: fornecedores, colaboradores, competidores, universidades, reguladores, etc...)? TIDD, BESSANT e PAVITT (2008)
- c) Quais são os benefícios e ganhos que a FRAS-LE pode obter ao manter e incentivar um foco externo? TIDD, BESSANT e PAVITT (2008); DYER (2000)
- d) Há contato da empresa com pesquisadores de universidades e/ou consultorias especializadas em inovação? Como ocorre e com que frequência? FALCONI (2009)
- e) Como a FRAS-LE identifica as necessidades (atendidas e/ou não atendidas) dos clientes? FNQ (2009)
- f) A FRAS-LE participa de alguma rede de inovação? Ou rede de compartilhamento de conhecimentos? GIBSON e SKARZYNSKY (2008); ANTUNES *et al.* (2009); CHESBROUGH (2003); CHESBROUGH (2007)
- g) A FRAS-LE possui alguma aliança com outras empresas (do mesmo grupo ou não) visando a inovação? DYER e SINGH (2000)
- h) Como funciona o financiamento das ações realizadas com parceiros externos? A FRAS-LE investe recursos? Os parceiros (outras empresas, instituições ligadas à pesquisa, etc...) também investem? Como isso funciona? ANTUNES *et al.* (2009)

APÊNDICE C – ESCALA DE ENTREVISTADOS VERSUS PERGUNTAS:

ESCALA DE ENTREVISTAS: FRAS-LE

QUESTÕES	ENTREVISTADOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1a	x	x	x	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
1b			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>			x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x	
1c			x						x <sup>1</sup>	x	
1d	x	x	x		x					x	
1e		x	x				x			x	
1f			x				x			x	x <sup>2</sup>
1g	x		x	x <sup>3</sup>				x <sup>1</sup>		x	
1h			x							x	
1i			x						x <sup>1</sup>	x	
1j			x	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x		x	x	
2a			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>	x	x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
2b			x <sup>2</sup>		x	x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x	
2c			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>	x	x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
2d	x		x <sup>2</sup>		x	x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x	
2e			x	x <sup>3</sup>	x	x <sup>1</sup>			x <sup>1</sup>	x	
3a			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
3b			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
3c	x	x	x <sup>2</sup>			x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
3d			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
3e			x <sup>2</sup>			x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
3f			x <sup>2</sup>			x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
4a	x		x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
4b			x <sup>2</sup>				x <sup>3</sup>			x	
4c		x	x <sup>2</sup>					x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	
4d			x <sup>2</sup>							x	
4e		x	x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
4f			x <sup>2</sup>					x <sup>1</sup>		x	
4g			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>			x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	
4h			x			x <sup>1</sup>	x	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	
4i		x	x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	
5a			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>	x	x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
5b			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>	x		x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x	

5c			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>			x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
5d			x <sup>2</sup>		x		x <sup>3</sup>			x	
5e		x	x				x <sup>3</sup>			x	
5f			x <sup>2</sup>				x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x	
5g			x <sup>2</sup>							x	
6a			x <sup>2</sup>		x	x <sup>1</sup>				x	x <sup>2</sup>
6b	x		x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>	x		x <sup>3</sup>			x	
6c			x <sup>2</sup>		x		x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x	
6d			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>	x		x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>		x	
6e		x	x <sup>2</sup>		x		x <sup>3</sup>			x	
6f			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>	x					x	
6g			x <sup>2</sup>		x		x <sup>3</sup>			x	
6h			x <sup>2</sup>		x					x	
6i	x		x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>	x			x <sup>1</sup>		x	
7a			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
7b	x		x		x					x	
7c			x <sup>2</sup>				x <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>		x	x <sup>2</sup>
7d			x		x					x	
7e			x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>			x <sup>3</sup>			x	x <sup>2</sup>
8a			x					x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	
8b	x		x							x	
8c			x						x <sup>1</sup>	x	x <sup>2</sup>
8d			x	x <sup>3</sup>	x	x <sup>1</sup>				x	
8e		x	x							x	
8f			x			x <sup>1</sup>				x	
8g			x	x <sup>3</sup>						x	
8h			x	x <sup>3</sup>		x <sup>1</sup>		x <sup>1</sup>		x	

**Legenda**

X = pergunta aplicada da forma original

x<sup>1</sup> = pergunta direcionada apenas ao sistema de P & D

x<sup>2</sup> = pergunta direcionada apenas ao sistema de INOVAÇÃO INDUSTRIAL

x<sup>3</sup> = pergunta direcionada apenas ao SPF

## APÊNDICE D – CARTA DA UNISINOS SOLICITANDO PERMISSÃO DA FRAS-LE PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA:



UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS  
Unidade Acadêmica de Pesquisa e Pós-Graduação  
PPG em Administração

São Leopoldo, 07 de julho de 2009.

Ao Sr. Gilberto Carlos Crosa

Diretor Industrial e de Tecnologia da FRAS-LE

Vimos por meio desta solicitar apoio para a realização de trabalho de dissertação de mestrado que vem sendo realizado no âmbito do Programa Pró-Engenharias no Projeto Modelo de Gestão em Operações de Organizações Inovadoras, que contam com a participação das seguintes instituições do país: a-) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PEP/COPPE/UFRJ); b-) Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Inovação do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI); c-) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (DEP/POLI/USP; d-) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PEP/UFPE; vi) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS/UNISINOS).

Dados da proposta de dissertação:

*Mestrando:* Alexandre Garcia ([mr.alexgarcia@ig.com.br](mailto:mr.alexgarcia@ig.com.br))

**Tema com Título Provisório: Análise Comparativa entre os Métodos de Gestão da Inovação de Produtos, Processos e de Melhoria Contínua em uma Empresa de Autopeças do RS.**

*Descrição do tema: Parte-se do pressuposto que os métodos de inovação de produtos (centralizado no P&D), inovação de processos (dentro do Sistema de Produção FRAS-LE) e de Melhorias Contínuas (Sistema de Produção FRAS-LE) possuem pontos semelhantes e distintos do prisma da gestão. A dissertação pretende analisar em detalhes, analisando os aspectos ligados a estrutura e ao processo, estas semelhanças e diferenças visando compreender criticamente como elas podem ser percebidas a partir de um prisma sistêmico, tendo como base o referencial teórico associado a inovação e a melhorias contínuas (Kaizen).*

Esta dissertação se refere à parte da contribuição que a UNISINOS pretende oferecer ao estudo global “Modelo de Gestão em Operações de Organizações Inovadoras”.

O apoio solicitado à FRAS-LE se refere a:

- Acesso a informações e dados gerais não sigilosas para a empresa. Não será objetivo do pesquisador a observação das inovações específica em discussão na empresa. O foco será exclusivo nos métodos de gestão adotados.



- Acesso a entrevistas com as pessoas responsáveis pelos temas ligados à gestão da inovação (produtos e processos) e melhoria contínua na empresa;
- Acesso às dependências da empresa para a realização de visitas *in loco*.

A dissertação gerada pela pesquisa será enviada para os profissionais designados pela FRAS-LE que serão convidados a avaliar previamente seu conteúdo verificando a adequação aos padrões de confidencialidade da empresa.

Gostaríamos de agradecer a contribuição já prestada ao projeto ao permitir a visita as suas instalações ocorridas no dia 14 de abril deste ano, pelo Grupo do Pró-Engenharia.

Desde já agradecemos sua atenção e nos colocamos à disposição para mais informações.

Atenciosamente,

**Prof. Dr. Guilherme Luis Roehe Vaccaro**  
*Coordenador do Programa de Pós Graduação  
 em Engenharia de Produção e Sistemas da  
 Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
 (UNISINOS)*

**Prof. Dr. Ely Laureano Paiva**  
*Coordenador do Programa de Pós Graduação  
 em Administração da Universidade do Vale  
 do Rio dos Sinos  
 (UNISINOS)*

**APÊNDICE E – CURRÍCULO RESUMIDO DOS PESQUISADORES LIGADOS AO  
PRÓ-ENGENHARIA QUE AVALIARAM O QUESTIONÁRIO  
ANTES DE SUA APLICAÇÃO:**

**Adriano Proença**

Engenheiro de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1985), Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1987) e Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1994), com doutorado-sanduíche na Warwick University (UK). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Gerência de Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: Estratégia Empresarial, Estratégia & Organizações, Gestão Estratégica, Modelos de Gestão, Gestão Estratégica da Inovação.

**Guilherme Luís Roehe Vaccaro**

Atualmente é Gerente de Desenvolvimento da Pesquisa, na Unidade de Pesquisa e Pós-Graduação, e professor do Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). É Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2001), Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1997), Bacharel em Matemática Aplicada e Computacional pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1993). Revisor do International Journal of Production Research, Produto e Produção, Produção Online e congressos nacionais e internacionais na área de Engenharia de Produção. Seus focos de pesquisa são Métodos Quantitativos e Gerência de Operações, atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem, simulação, otimização, métodos multivariados, inovação.

**Mario Sergio Salerno**

Professor Titular do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP (2006), é graduado em Engenharia de Produção pela Escola Politécnica pela Universidade de São Paulo (1979), mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1985), especializado em inovação tecnológica e desenvolvimento (IDS, University of Sussex, Inglaterra, 1986), doutor em Engenharia de Produção pela Escola Politécnica pela Universidade de São Paulo (1991), com período "sanduíche" junto à Politecnica di Milano (Itália), pós-doutorado no LATTTS / Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (França, 1996), livre-docente em Engenharia de Produção pela EPUSP (1998). Diretor da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2005-6), ex-Diretor do Ipea (2003-4). Atua principalmente em estratégia empresarial e organizações, organização do trabalho, política industrial, tecnológica e inovação, com inúmeros textos publicados em diversas revistas, em diversos países. Consultor de vários organismos nacionais e internacionais e de empresas, nas áreas organizacionais e de políticas de desenvolvimento produtivo (indústria, serviços).

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

NÍVEL MESTRADO

**AUTORIZAÇÃO**

Eu Alexandre de Souza Garcia CPF 89322371072 autorizo o Programa de Mestrado em Administração da UNISINOS, a disponibilizar a Dissertação de minha autoria sob o título: **Sistema Corporativo de Inovação: Um Estudo de Caso**, orientada pelo professor doutor José Antônio Valle Antunes Júnior, para:

Consulta  Sim  Não

Empréstimo  Sim  Não

Reprodução: Parcial  Sim  Não

Total  Sim  Não

Divulgar e disponibilizar na Internet gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral da minha Dissertação citada acima, no *site* do Programa, para fins de leitura e/ou impressão pela Internet: Parcial  Sim  Não

Total  Sim  Não

Em caso afirmativo, especifique:

Sumário:  Sim  Não

Resumo:  Sim  Não

Capítulos:  Sim  Não

Bibliografia:  Sim  Não

Anexos:  Sim  Não

São Leopoldo, 30/07/2010

---

Assinatura do Autor

Visto do Orientador