

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA**

**FERRAMENTAS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA:  
UM DIAGNÓSTICO DE UTILIZAÇÃO NAS PEQUENAS E  
MÉDIAS EMPRESAS INDUSTRIAIS DA REGIÃO DE CURITIBA**

**Daniel Lúcio Oliveira de Souza**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Tecnologia, do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET/PR.

Orientador: Prof. Dr. Dálcio Roberto dos Reis.

**CURITIBA  
2003**

**DANIEL LÚCIO OLIVEIRA DE SOUZA**

**FERRAMENTAS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA:  
UM DIAGNÓSTICO DE UTILIZAÇÃO NAS PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS INDUSTRIAIS DA REGIÃO DE CURITIBA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Tecnologia do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET/PR.

Orientador: Prof. Dr. Dálcio Roberto dos Reis.

**CURITIBA  
2003**

S729f Souza, Daniel Lúcio Oliveira de  
Ferramentas de gestão de tecnologia : um diagnóstico de utilização nas pequenas e médias empresas industriais da região de Curitiba / Daniel Lúcio Oliveira de Souza . – Curitiba : CEFET- PR, 2003.  
xvi, 119 f. ; 30 cm

Orientador : Prof. Dr. Dálcio Roberto dos Reis  
Dissertação (Mestrado) – CEFET-PR. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia. Curitiba, 2003.  
Bibliografia : f. 110-15

1. Pequenas e médias empresas – Inovações tecnológicas. 2. Inovações tecnológicas. 3. Gestão da qualidade total. 4. Indústrias – Paraná. 5. Tecnologia – Curitiba. I. Reis, Dálcio Roberto dos, orient. II. Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curso de Pós-Graduação em Tecnologia. III. Título.

CDD : 658.022  
CDU : 658.101.72

*“Excelência é uma habilidade conquistada através de treinamento e prática.*

*Nós somos aquilo que fazemos repetidamente.*

*Excelência, então, não é um ato, e sim, um hábito.”*

**Aristóteles [384-322 a.C.].**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, seus professores e funcionários, pela gentil acolhida nesta importante instituição.

Ao Prof. Dr. Dálcio Roberto dos Reis, um farol na condução e orientação desta dissertação, bem como uma referência profissional e intelectual a quem tem o privilégio de atuar consigo.

Aos meus filhos Milena, Thiago e Letícia, motivadores intrínsecos dos meus desafios.

A Sueli Ferreira de Souza, pelos estímulos a este trabalho. A Adrilene Adriano Tenedini, pelo contínuo apoio e contribuições no decorrer deste curso. A Prof<sup>a</sup> Elisabeth Prosser por sua competente assessoria técnica à linguagem utilizada nestes textos.

A Lucí Oliveira de Souza e seus pequenos grandes gestos de mãe incentivadora da carreira de seu filho.

Aos professores e colegas do PPGTE - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia do CEFET-PR, cujas trocas de conhecimentos e cooperação enriquecem sobremaneira aquele ambiente acadêmico.

Finalmente, aos ilustres membros da banca examinadora, Prof<sup>a</sup> Dra. Denise Rautta Buiar, Prof. Dr. Luis André Kossobudzki, Prof. Dr. Hélio Gomes de Carvalho, Prof. MSc. Leszek Celinski, cujas recomendações e contribuições muito agregaram a este trabalho.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	<b>xii</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvi</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 TEMA ABORDADO.....	1
1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.3 JUSTIFICATIVA PARA O DIAGNÓSTICO.....	2
1.4 OBJETIVO GERAL.....	3
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.6 DELIMITAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO.....	4

<b>2</b>	<b>COMPETITIVIDADE E CAPACITAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
2.1	A COMPETITIVIDADE E O FUTURO DAS EMPRESAS.....	6
2.1.1	O novo ambiente empresarial.....	6
<b>3</b>	<b>A INTERAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE QUALIDADE E AS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA.....</b>	<b>9</b>
3.1	FERRAMENTAS DA QUALIDADE COMO FACILITADORAS DA GESTÃO DE TECNOLOGIA.....	9
3.2	CONCEITUANDO A QUALIDADE.....	10
3.3	QUALIDADE E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.....	11
3.4	ALGUMAS FERRAMENTAS COMUNS.....	12
<b>4</b>	<b>UMA PERSPECTIVA DE GESTÃO TECNOLÓGICA E DE INOVAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES.....</b>	<b>17</b>
4.1	TECNOLOGIA: CONCEITUAÇÕES.....	17
4.2	A TECNOLOGIA E A INOVAÇÃO.....	22
4.3	INOVAÇÃO E CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA COMO ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS.....	24
4.4	AS RAZÕES PARA MUDAR E INOVAR.....	28

<b>5</b>	<b>A GESTÃO DE TECNOLOGIA NAS ORGANIZAÇÕES.....</b>	<b>33</b>
5.1	O QUE É NECESSÁRIO GERENCIAR?.....	33
5.2	DA IMPORTÂNCIA DE GERENCIAR TECNOLOGIA: CARACTERÍSTICAS DE DEMANDAS DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA POR PARTE DAS PME.....	35
5.3	OS ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DA GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.....	36
5.3.1	Os modelos de gestão de tecnologia.....	36
5.3.2	O modelo COTEC.....	38
5.3.3	Prospecção ( <i>Scan</i> ) – Observando o futuro.....	40
5.3.4	Foco ( <i>Focus</i> ) – A seleção de prioridades.....	41
5.3.5	Recurso ( <i>Resource</i> ) – Os meios para os projetos de inovação.....	42
5.3.6	Implementação da inovação ( <i>Implement</i> ).....	43
5.3.7	Aprendizado ( <i>Learn</i> ) – O requisito indispensável.....	43



<b>6</b>	<b>FERRAMENTAS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA – FGT.....</b>	<b>45</b>
6.1	UMA INTRODUÇÃO ÀS FGT.....	45
6.2	CARACTERIZAÇÃO DAS FGT SELECIONADAS.....	47
6.2.1	Análise de mercado.....	47
6.2.2	Prospecção e vigilância tecnológica.....	48
6.2.3	<i>Benchmarking</i> .....	51
6.2.4	Análise de patentes e gestão de propriedade intelectual.....	56
6.2.5	Gestão de propriedade intelectual.....	60
6.2.6	Auditoria tecnológica.....	62
6.2.7	Gestão de portfólio.....	65
6.2.8	Criatividade.....	68
6.2.9	Gestão interfaces.....	70
6.2.10	Gestão de projetos e avaliação.....	70
6.2.11	<i>Networking</i> – trabalho em rede.....	72
6.2.12	Gestão de E~equipes – <i>teambuilding</i> .....	75
6.2.13	Gestão de mudanças.....	75
6.2.14	Produção enxuta.....	78
6.2.15	Análise de valor.....	82
6.2.16	Melhoria contínua – <i>kaizen</i> .....	85
6.2.17	Gestão e valoração ambiental.....	87
<b>7</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>91</b>
7.1	O TIPO DE PESQUISA.....	91
7.2	A ABORDAGEM E O MÉTODO APLICADO.....	91
7.3	O UNIVERSO DA PESQUISA: O PARANÁ E AS PME INDUSTRIAIS DA RMC.....	92
7.3.1	O contexto econômico das PME pesquisadas.....	92
7.3.2	Razões para não pesquisar micro e grandes empresas.....	93
7.3.3	O universo e a amostra pesquisada.....	93
7.3.4	As entrevistas como complemento.....	94

7.4	ELABORAÇÃO DO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	95
7.5	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA DE CAMPO.....	95
7.6	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	96
7.7	LIMITAÇÕES METODOLÓGICAS.....	96
<b>8</b>	<b>APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>98</b>
8.1	O PDCA E SUA UTILIZAÇÃO POR PARTE DAS PME PESQUISADAS.....	100
8.2	A FREQUÊNCIA DE NÃO-UTILIZAÇÃO FERRAMENTAS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA PELAS PME.....	102
8.3	A FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO INFORMAL DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA PELAS PME....	103
8.4	FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO FORMAL DAS FERRA- MENTAS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA PELAS PME.....	105
8.5	DEMANDAS POR CAPACITAÇÃO À UTILIZAÇÃO DE FGT NAS PME DA RMC.....	106
<b>9</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>108</b>
9.1	SOBRE A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA PDCA PELOS GESTORES.....	108
9.2	SOBRE A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA PELAS PME DA RMC.....	109
9.3	A DEMANDA POR CAPACITAÇÃO DOS GESTORES.....	114
9.4	O ESTILO INFORMAL DE GERIR.....	115
9.5	A OPINIÃO DOS GESTORES ACERCA DA BAIXA DEMANDA POR CAPACITAÇÃO.....	116
9.6	RECOMENDAÇÕES.....	117
9.7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118

<b>10</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>119</b>
<b>11</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>125</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	O conceito de tecnologia.....	19
Figura 2:	Diferentes níveis do conceito de tecnologia sob uma perspectiva sócio-econômica.....	22
Figura 3:	O processo competitivo.....	29
Figura 4:	Os elementos-chave da inovação tecnológica Modelo 1: <i>O que</i> a inovação e gestão de tecnologia precisam.....	39
Figura 5:	Etapas de implantação do <i>benchmarking</i> .....	53
Figura 6:	Plano de ação do <i>benchmarking</i> .....	54
Figura 7:	Visão geral da auditoria tecnológica.....	63
Figura 8:	Matriz 3D – Conhecimento do mercado <i>versus</i> conhecimento da tecnologia.....	67

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Identificação de estratégias empresariais em portfólio de patentes.....	58
Quadro 2:	Aplicação da análise de patentes nos negócios na gestão de tecnologia.....	61
Quadro 3:	Tipos de técnicas de gestão de portfólio.....	66
Quadro 4:	Resumo das FGT do modelo COTEC.....	88
Quadro 5:	Resumo do universo e amostra.....	94

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Tabulação geral da pesquisa junto às PME.....	99
Tabela 2:	Utilização do PDCA pela gestão.....	100
Tabela 3:	Frequência de não-utilização das ferramentas.....	102
Tabela 4:	Frequência de utilização informal das ferramentas.....	103
Tabela 5:	Frequência de utilização formal das ferramentas.....	105
Tabela 6:	Frequência de demandas por capacitação ao uso das ferramentas.....	106

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Frequência de não-utilização de ferramentas.....	102
Gráfico 2:	Frequência de utilização informal das ferramentas.....	104
Gráfico 3:	Frequência de utilização formal das ferramentas.....	105
Gráfico 4:	Frequência de demandas por capacitação ao uso das ferramentas.....	107

## GLOSSÁRIO/SIGLAS

5S (Cinco Esses)	Sigla para as palavras japonesas que representam <i>cinco sentidos</i> : <i>Seiri</i> (utilização), <i>Seiton</i> (arrumação), <i>Seiso</i> (limpeza), <i>Seiketsu</i> (higiene) e <i>Shitsuke</i> (autodisciplina)
5S2H	Ferramenta de plano de ação ( <i>what, why, when, who, where, how, how much</i> )
ABC	<i>Activity Base Costing</i> – Custeio Baseado nas Atividades
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica S/A
FGT	Ferramenta de Gestão de Tecnologia
GT	Gestão de Tecnologia
IC	Inteligência Competitiva
ISO	<i>International Organisation for Standardisation</i>
ITA	Instituto Tecnológico da Aeronáutica
JIT	<i>Just-in-Time</i>
MASP	Metodologia de Análise e Solução de Problemas
MDPO	Ferramenta de Análise e Solução de Problemas
NBR	Norma Brasileira
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P&D&E	Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act</i>
PME	Pequena e Média Empresa
Q&P	Qualidade e Produtividade



QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
QS	Normas da indústria automobilística chamadas <i>Quality System</i>
RMC	Região Metropolitana de Curitiba
RUE	Relação Universidade-Empresa
SIC	Sistema de Inteligência Competitiva
SWOT	<i>Strength-Weakness-Opportunities-Threatness</i>
TI	Tecnologia da Informação
TM Tools	<i>Technology Management Tools</i>
TOC	<i>Theory of Constraints</i>
TPM	<i>Total Productivity Maintenance</i>
TPP	<i>Technological Product and Process</i>
TQ	<i>Total Quality</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
WIP	<i>Work-in-Process</i>

## RESUMO

SOUZA, Daniel Lúcio Oliveira de. *Ferramentas de Gestão de Tecnologia: Um diagnóstico de utilização nas pequenas e médias empresas industriais da região de Curitiba*. Curitiba, 2002. Dissertação (Mestrado em Tecnologia). Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET/PR.

A competitividade das empresas em um novo ambiente de concorrência global demanda uma intensa capacitação da gestão e, em especial, dos gestores empresariais. O presente trabalho apresenta uma série de ferramentas de gestão, respaldadas pelo Programa Innovation da Comunidade Européia. Estas ferramentas foram adotadas pela Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, e consideradas pelo autor como adequadas para utilização neste estudo, cujo tema é a gestão de tecnologia em Pequenas e Médias Empresas – PME. A falta de competitividade está relacionada, entre outras causas, à baixa prática gerencial de ferramentas que possibilitem às organizações praticá-las adequadamente no gerenciamento de tecnologias necessárias à atividade fim. É ressaltado neste estudo um novo ambiente competitivo, o qual demanda capacitação para a criação, nas organizações, do conhecimento para o enfrentamento das mudanças rápidas dos processos e dos produtos, especialmente relativas às tecnologias envolvidas. A pesquisa realizada apresenta os percentuais de utilização das ferramentas de gestão de tecnologia do modelo empregado pelas PME industriais da região metropolitana de Curitiba, bem como a necessidade e o interesse de seus gestores pela capacitação para sua utilização, além da análise realizada a partir dos resultados obtidos.

**Palavras-chave:** *Ferramentas de gestão de tecnologia, PME - Pequenas e Médias Empresas, Capacitação da gestão.*

## ABSTRACT

SOUZA, Daniel Lúcio Oliveira de. *Technology management tools: A diagnostic among small and medium enterprises industries of the metropolitan area of Curitiba*. Curitiba, 2002. Thesis (Master of Technology). Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET/PR.

The competitiveness of the companies in a new atmosphere of global competition demands an intense management training and, especially, enterprises managers instruction. This investigation presents a series of technology management tools based on the Innovation Program, which was developed by the European Community. These tools have been adopted by the *Fundación COTEC para la innovación tecnológica* and considered by this author as appropriated for use in the Small and Medium Enterprises – SME management. The lack of competitiveness is also related, among other factors, to the low managerial practice of tools that facilitate the organizations to practice them accordingly to the necessary technologies to their core activities. It is pointed out in this research, that a new competitive atmosphere demands the capability in the organizations to create knowledge to face the fast changes of processes and of products, especially those changes related to the applied technologies. This research diagnoses the level of use of these tools in part of the SME of Curitiba's metropolitan area. It also shows the need for the use of those tools in these enterprises as well as the SME managers' interest to train for its use, and the author's conclusions about the results obtained.

**Keywords:** *Technology management tools, Small and Medium Enterprises – SME, Management capability.*

# **1 INTRODUÇÃO**

## **1.1 TEMA ABORDADO**

A competitividade das organizações está ligada à forma como as empresas tratam a tecnologia e a inovação.<sup>1</sup> O tema que será abordado neste estudo é a gestão da tecnologia e, mais especificamente,

- o inventário de Ferramentas de Gestão de Tecnologia – FGT disponíveis e recomendadas por programas e organizações;
- as características das FGT e sua aplicabilidade às pequenas e médias empresas – PME;
- a utilização das FGT pelas PME da região Metropolitana de Curitiba – RMC;<sup>2</sup>
- a demanda por capacitação em FGT na RMC.

## **1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA**

Especificamente nas PME, a limitação de recursos financeiros e humanos para a construção de complexos sistemas internos de Gestão de Tecnologia – GT e a capacitação dos gestores para a correta utilização de FGT têm sido o foco central das discussões, seja na academia, seja no meio empresarial.

O problema central deste trabalho é determinar o nível de conhecimento e utilização das FGT pelos gestores das Pequenas e Médias Empresas – PME da Região Metropolitana de Curitiba – RMC, bem como conhecer resultados obtidos e/ou demandas por capacitação em uso e aplicação.

---

<sup>1</sup> Conceito assumido por autores como: DRUCKER, P. (1997, p. 21); PETERS, T. (2001, p. 20); RIBAUT et al. (1995); e HAMEL; PRAHALAD (1995) entre outros.

<sup>2</sup> O estudo considerou como Região Metropolitana de Curitiba – RMC a região que inclui a própria cidade de Curitiba e os municípios limítrofes e ela.

Partindo-se desta problematização, foram selecionadas as ferramentas concebidas pelo Programa Innovation da Comunidade Européia, desenvolvidas por um conjunto de universidades lideradas pela Fundación COTEC, com sede na Espanha, publicadas no guia *Temaguide*,<sup>3</sup> consideradas adequadas para Pequenas e Médias Empresas.

O Programa Innovation foi desenvolvido com vistas à promoção da inovação e ao apoio para as PME européias. O programa trabalha com o objetivo também de incrementar a competitividade industrial, o crescimento sustentável e o desenvolvimento social.<sup>4</sup>

### 1.3 JUSTIFICATIVA PARA O DIAGNÓSTICO

A importância de diagnosticar o grau de conhecimento e de utilização de FGT na RMC está em desencadear outros estudos e pesquisas que busquem correlacionar a gestão de tecnologia local com a competitividade das PME locais em relação às suas congêneres de outros mercados, além de alinhar estas FGT à realidade de gestão local.

A necessidade de se conhecer a demanda por capacitação em FGT na RMC, busca aferir e subsidiar os atores envolvidos com o tema, tais como: associações empresariais, academia, consultorias e organizações públicas e privadas, na formação de programas específicos de treinamento e capacitação de pequenos e médios empresários e gestores, na utilização desses instrumentos.

Este estudo pretende contribuir com o esforço competitivo do *cluster* regional, na medida em que a competitividade está conectada à inovação tecnológica, e a gestão deste processo requer instrumental gerencial. Os benefícios do uso de FGT por PME fazem parte do escopo de recursos que este tipo de organização deve utilizar para sua ação adequada na arena concorrencial.

Na pesquisa bibliográfica realizada nesta investigação para o seu embasamento teórico, pretende-se buscar justificativas quanto à importância de um novo gestor e um novo cenário competitivo, onde cada ferramenta abordada está conectada entre si e com

---

<sup>3</sup> São co-participantes da publicação *Temaguide* (1998), as instituições européias: CENTRIM-University of Brighton (Reino Unido), IRIM-University of Kiel (Alemanha), Manchester Business School-The University of Manchester (Reino Unido) e a SOCINTEC (Espanha).

<sup>4</sup> CORDIS FOCUS (2002).

esta nova realidade competitiva. Esta nova realidade exige dos gestores uma nova atitude, sob pena de comprometer negativamente o futuro da empresa.

#### **1.4 OBJETIVO GERAL**

Contribuir para um maior entendimento das práticas gerenciais dos gestores das PME da RMC é o objetivo geral deste trabalho.

São também abordadas as ferramentas de gestão da qualidade, uma vez que estas são instrumentos conhecidos de grande utilização pelos gestores locais, especialmente pela exigência de certificação de qualidade.

A fundamentação teórica abordada contextualiza o ambiente chamado de Nova Economia, no qual se dá a necessidade de capacitar os gestores, busca esclarecer o porquê dessa exigência de capacitação para a competitividade, além de conceituar os processos de criação e gestão do conhecimento que resultam na inovação tecnológica. As perguntas que nortearam esta fundamentação foram:

- Quais ambientes são mais propícios para a implementação de uma gestão orientada às inovações tecnológicas e ao desenvolvimento?
- Qual o atual ambiente de competitividade em que as organizações estão inseridas em relação às demandas por inovação?
- Como se dá o processo de capacitação dos gestores para as melhorias de competitividade das empresas?

Assim, a contextualização teórica objetiva, de modo geral, alinhar as ferramentas selecionadas à efetiva necessidade de sua disseminação. Além disso, visa contribuir para a elaboração de treinamentos e conteúdos que possam ser especialmente estruturados para os gestores das PME do *cluster* estudado, inserindo estas ferramentas no contexto de gestão tecnológica.

#### **1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

De forma específica, este estudo procura diagnosticar:

- qual o inventário de FGT existente na literatura;

- quais as características das FGT;
- qual o grau de utilização de FGT pelas PME da RMC; e
- qual a demanda por capacitação destas FGT por parte dos gestores locais.

Com este diagnóstico, o estudo possibilitará ao pesquisador gerar inferências das possíveis causas pelas quais os gestores utilizam ou não estas ferramentas, bem como os estilos predominantes de gestão de tecnologia.

## 1.6 DELIMITAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

A amplitude e a complexidade do universo gerencial e, em especial, do da gestão de tecnologia, faz com que o tema seja delimitado ao estudo das ferramentas modeladas pelo Programa Innovation.

Em um estudo da Universidade de Cambridge (Inglaterra),<sup>5</sup> foram inventariadas e examinadas 800 FGT. Posteriormente, foi publicado o resultado deste trabalho no *T-Cat (Tool Catalogue)*. Nesse amplo rol instrumental, as variadas aplicações, especificidades e adequações ao tipo e porte das organizações, exponencializam e tornam extremamente complexas as investigações que pretendam contempla-las em sua totalidade.

Desta forma, são dezoito as ferramentas aqui utilizadas para serem diagnosticadas junto aos gestores das PME da RMC.

Uma delas é o Ciclo PDCA,<sup>6</sup> com suas fases de planejamento, execução, verificação e ação corretiva sobre os planos de ação na gestão de tarefas e/ou operações organizacionais.

As dezessete restantes, compõem o rol de FGT publicadas no *Temaguide*:

1. análise de mercado;
2. prospecção e vigilância tecnológica;

---

<sup>5</sup> UNIVERSITY OF CAMBRIDGE (2002).

<sup>6</sup> PDCA é uma ferramenta para o desenvolvimento de planos de ação, tendo sua sigla em inglês para as palavras *plan* (planejar), *do* (executar), *check* (verificar) e *act* (agir corretivamente). É conhecida, também, como o Ciclo Deming, por ter sido criada por H. Edwards Deming.

3. *benchmarking*;
4. análise de patentes e gestão de propriedade industrial;
5. gestão da propriedade intelectual;
6. auditoria tecnológica;
7. gestão de portfólio;
8. criatividade;
9. gestão de interfaces;
10. gestão de projetos e avaliação;
11. *networking* – trabalho em rede;
12. gestão de equipes – *teambuilding*;
13. gestão de mudanças;
14. produção enxuta;
15. análise de valor;
16. melhorias contínuas – *kaizen*;
17. gestão e valorização ambiental.



## 2 COMPETITIVIDADE E CAPACITAÇÃO

Não se aprende no imaginário, teorizando ou apenas estudando. Há de se trabalhar e aplicar os conceitos e a teoria no ambiente das organizações para se chegar ao verdadeiro aprendizado. (Tachizawa; Rezende, 2000).

### A COMPETITIVIDADE E O FUTURO DAS EMPRESAS - O novo ambiente empresarial

Na década de 1980, Tom Peters escreveu uma das obras mais inovadoras no segmento gerencial: seu livro *In search of excellence* (*Vencendo a crise*, na versão brasileira). Seu foco foi o de analisar as empresas vencedoras e suas características comuns consideradas *de excelência* para o momento. O livro revolucionou conceitos e originou uma série de outras obras e conceitos por especialistas em gestão.

Passados quinze anos, Tom Peters foi solicitado a comparar o ambiente atual e o do período em que publicou seus conceitos. Sua resposta foi: “de certa forma, vi apenas uma mudança, na dinâmica”.<sup>7</sup> Peters continuou a discorrer sobre o que queria dizer com a mudança *dinâmica*: “Hoje as empresas são surpreendidas o tempo todo por um concorrente situado em algum lugar do mundo. Especialmente graças às novas tecnologias [...], coisas como segmentação do mercado e outras foram jogadas pela janela, porque atualmente ninguém sabe mais onde está seu concorrente”.<sup>8</sup>

Mudanças rápidas nas exigências dos clientes, demanda por mais qualidade em todos os níveis, escassez e encarecimento constante de insumos, matérias-primas e recursos críticos, alterações tecnológicas crescentes, alteração e escassez nas habilidades técnicas e de gestão e mudanças sociológicas aceleradas. Estes são alguns temas observados<sup>9</sup> no ambiente global em que se dão os negócios neste início de século XXI. “Captar e compreender as grandes tendências que estão se delineando para os próximos

---

<sup>7</sup> PETERS, T. (2001, p. 20).

<sup>8</sup> Idem (p. 20-21).

<sup>9</sup> TACHIZAWA; REZENDE (2000, p. 9).

anos é tão vital para a gestão estratégica das organizações quanto administrar os problemas do dia-a-dia”.<sup>10</sup>

Mas quais são as mudanças que estão ocorrendo, que demandam dos gestores novos desafios competitivos? Quais são as causas que transformam certas competências essenciais, que exigem novas capacitações da gestão?

Prahalad<sup>11</sup> distingue *oito mudanças*, que ele considera como estrelas do novo cenário competitivo:

- *globalização* – a incorporação de mais três bilhões de consumidores de mercado, oriundos das economias anteriormente socialistas, e a abertura destes mercados;
- *desregulamentação e privatização* – setores anteriormente regulados pelo Estado estão sendo privatizados e desregulados em todo o mundo;
- *volatilidade* – mudanças rápidas exigem maior flexibilidade dos sistemas produtivos. Como a demanda flutua, fábricas exclusivas deverão diversificar suas produções ou fechar as portas;
- *convergência* – várias tecnologias serão cada vez mais convergentes, mudando radicalmente a combinação e a multifuncionalidade de produtos e serviços. Tecnologia de telecomunicação, informática e produtos eletrônicos integrar-se-ão cada vez mais;
- *fronteiras tênues entre setores* – em razão das convergências tecnológicas, fronteiras tradicionais entre setores estarão desaparecendo. A linha divisória entre os computadores pessoais e a televisão é vaga, da mesma forma que a fronteira entre comunicação, computação e entretenimento;
- *padrões* – novos setores produzem novos padrões técnicos. O DVD,<sup>12</sup> por exemplo, alterara padrões técnicos e novas utilizações de outros produtos convergentes. A colaboração entre concorrentes para estabelecer novos padrões é cada vez maior;
- *fim da intermediação* – em todos os setores, a distância entre o produtor e o consumidor será cada vez mais curta. A Internet e o *e-business*

---

<sup>10</sup> TACHIZAWA; REZENDE (2000, p. 5).

<sup>11</sup> PRAHALAD (2001).

<sup>12</sup> DVD é a sigla para *Digital Vero Disc* (Disco Digital de Vídeo).

(negócios eletrônicos) como ferramentas desta aproximação, são um bom exemplo;

- *consciência ecológica* – este tema será uma dos mais importantes do milênio.

### **3 A INTERAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE QUALIDADE E AS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA**

#### **3.1 FERRAMENTAS DA QUALIDADE COMO FACILITADORAS DA GESTÃO DE TECNOLOGIA**

Na visão de De Bono, “a gestão da qualidade é uma excelente forma de conseguir motivar os funcionários e fazer com que se interessem mais pelo que estão fazendo. Pode envolver toda a companhia”. O autor lança uma questão relacionada à obsolescência e à qualidade: “nos casos em que tudo ficou obsoleto, uma qualidade maior teria impedido a obsolescência?”.<sup>13</sup>

As ferramentas da qualidade são facilitadoras da introdução de FGT, à medida que as certificações emitidas por institutos auditores de normas da qualidade como ISO, QS, HACCP e outras de classe internacional, exigem das empresas, em especial das PME, a sua inserção no universo da qualidade. Essas certificações pedem, ao mesmo tempo, uma alteração de cultura interna, uma vez que as obrigam a praticar procedimentos de controle da qualidade antes não praticados. Os ganhos de produtividade e competitividade advindos com essa nova variável na gestão das empresas passam a ser facilitadores da introdução FGT, uma vez que algumas delas são comuns entre si, como é o caso do conceito de *melhorias contínuas – kaizen*.

Um bom exemplo disso é o grande interesse pela certificação em conformidade com a NBR-ISO 9000. Trata-se do reconhecimento formal de que o seguidor destas normas possui um sistema de garantia da qualidade que lhe permite a produção de artigos em um processo estável e sob controle, em conformidade com os padrões exigidos pelo cliente. Os procedimentos estabelecidos pela série NBR-ISO 9000 buscam definir todas as etapas necessárias à manutenção da qualidade dos produtos e à integridade dos processos que geram tal qualidade.

Conforme Bruce e Suzanne Brocka, a Gestão pela Qualidade Total “combina técnicas fundamentais de administração, esforços de melhorias existentes e inovadoras, e

---

<sup>13</sup> DE BONO, E. (2001, p. 133).

técnicas especiais para aperfeiçoar continuamente todos os processos”.<sup>14</sup> Esta conceituação, por si só estabelece uma relação e uma interação entre TQM e tecnologia e inovação. Assim, as ferramentas utilizadas por uma, podem, em sua grande maioria, ser aplicadas à outra, estabelecendo um círculo interativo e sinérgico, que leva aos resultados comuns que ambas as gestões objetivam em suas áreas de abrangência.

Se o gerenciamento da qualidade é uma capacidade inerente às pessoas, o mesmo acontece quando tecnologia e inovação estão intimamente ligadas a ambientes criativos, trabalho de equipe, análise e solução de problemas e melhorias continuadas. Isso se pode perceber, ainda, na relação entre a organização e sua rede de fornecedores ou sua cadeia de suprimentos (*supply-chain*) e, por consequência, uma cadeia de valor de uma empresa.

### 3.2 CONCEITUANDO A QUALIDADE

Conceituar *qualidade* sempre nos obriga a associar o objeto avaliado à ótica do avaliador. Diversos autores e pesquisadores ora enfatizam os *critérios de avaliação*, ora os próprios *avaliadores*. Outros dão ênfase aos *métodos de avaliação da qualidade* de um produto ou serviço. Para Philip Crosby, por exemplo, qualidade deve ser definida como “cumprimento dos requisitos”,<sup>15</sup> o que, em suma, significa produzir algo dentro dos padrões estritamente pré-determinados. Neste aspecto, não estão em questão outros valores, como bom, ruim, caro ou barato. A *qualidade* é o que foi contratado como especificação mais próxima à filosofia das normas ISO. Nessa mesma linha, J. M. Juran, um dos mais renomados pesquisadores na área, define que “qualidade é a adequação ao uso”.<sup>16</sup> Percebe-se, nesta escola de pensamento, que o avaliador não é levado em consideração e, sim, o padrão, o atendimento à finalidade a que o produto se propõe mediante suas especificações, pois não dá margem a avaliações intrínsecas e genéricas.

Na evolução conceitual, o cliente passa a ser o principal avaliador, e não os técnicos ou especialistas. O cliente passa a ser visto de maneira desdobrada nas organizações, surgindo daí do cliente interno e o cliente externo. Essa nova orientação da qualidade tem em William Thurston uma das conceituações que mais demonstram a

---

<sup>14</sup> BROCKA, B.; BROCKA M. S., (1994, p. 3, cap. 1).

<sup>15</sup> CROSBY (1992), apud CUNHA, J. C. (1999, p. 18).

<sup>16</sup> JURAN (1991), apud CUNHA, J. C. (1999, p. 18).

importância do novo ator no cenário mercadológico: o cliente. Para o autor, “qualidade é aquilo que o cliente percebe quando sente que o produto atende às suas necessidades e satisfaz suas expectativas”.<sup>17</sup> Nesse contexto, a qualidade é expressa pelas melhores condições que se apresentam ao cliente, tanto no que se refere à percepção, à satisfação e ao atendimento das suas demandas, como a relação custo/benefício.

A qualidade de fato, que tem um caráter mais técnico e de atendimento a padrões de especificações, contrapõe-se à qualidade percebida, cuja subjetividade é expressa pelo novo cliente e ator decisivo na nova atitude mercadológica. A qualidade de um produto ou serviço seria o resultado da combinação desses dois elementos. Assim, a percepção do atendimento das necessidades do cliente poderá levar, até mesmo, à superação de suas expectativas em relação ao bem ofertado. O não atendimento a essas expectativas, induziria a uma avaliação qualitativa negativa.

Para João Carlos Cunha, verifica-se uma mudança paradigmática da atitude do cliente (interno e externo) ao deparar-se com o produto ou serviço que lhe é oferecido, o que altera de forma profunda e definitiva as relações de mercado (externas) como também as organizacionais (internas).<sup>18</sup> Ele afirma que

para capacitar a empresa a produzir produtos e serviços com qualidade, é necessária a implementação de mudanças técnicas e administrativas. Estas mudanças podem ter diferentes níveis de profundidade e abrangência. [...] Podem-se mudar apenas equipamentos e ferramentas de produção e alguns processos operacionais e isto é uma mudança superficial e localizada [...]. Uma mudança profunda seguramente afeta a estrutura administrativa, a distribuição de autoridade, os processos de decisão e ação, o portfólio de produtos, organização, relações com fornecedores e clientes, enfim, toda a organização e sua inserção no ambiente de negócio.<sup>19</sup>

### 3.3 QUALIDADE E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A abordagem do tema Qualidade Total na organização deve sempre levar em conta que o sistema em análise requer necessariamente a qualidade das pessoas. Nessa visualização sistêmica, podemos inferir que, se a qualidade e a produtividade estão diretamente relacionadas a atitudes e ao ambiente pró-ativo, a organização inovadora

---

<sup>17</sup> THURSTON (1985), *apud* CUNHA, J. C. (1999, p. 18).

<sup>18</sup> CUNHA, J. C. (1999, p. 19).

<sup>19</sup> *Idem*.

seria o próximo estágio evolutivo. A prática sistêmica de ferramentas da qualidade e da produtividade propicia à organização, que tem uma cultura positiva em relação a essas atitudes, oportunidades de alcance de melhorias contínuas e inovadoras em processos e produtos.

Se os processos inovativos estão intimamente relacionados com os ambientes organizacionais e sistêmicos propícios à sua ocorrência, as ferramentas da qualidade e produtividade são instrumentos disponíveis, validados e plenamente compatíveis com os ambientes pró-ativos à inovação.

Lundvall aponta a existência de “diferentes fontes de criação de competências no contexto de empresa”.<sup>20</sup> Pode-se inferir, a partir desta afirmação, que o conhecimento e a prática contínua das ferramentas que a gestão da qualidade proporciona às organizações, podem ser consideradas como mais uma fonte criativa.

### 3.4 ALGUMAS FERRAMENTAS COMUNS

Ao considerar-se todo o espectro da *gestão pela qualidade total* – TQM, verifica-se que o escopo abrange a cultura das organizações, utilizando ferramentas que são comuns tanto à TQM como à GT. Algumas podem ser exemplificadas como: delegação de poderes (*empowerment*), melhorias contínuas (*kaizen*), métodos de análise e solução de problemas (MASP), Ciclo PDCA, planejamento estratégico (análise SWOT), padronização de procedimentos e codificação de conhecimentos. Elas, de certa forma, são prescritas por normas como as NBR-ISO 9000 e 14000, QS (norma para a indústria automobilística), a qualificação de fornecedores e a cadeia de suprimentos (*supply-chain*). Também estão presentes: nos programas de sensibilização funcional para a qualidade (o 5S, por exemplo), controle estatístico do processo (CEP), ZD-Zero Defects (defeito zero), *Seis Sigma*, conceitos de produtividade e de sustentabilidade ambiental e a racionalidade de fazer-se mais com menos, como é a essência da produção enxuta e outras técnicas específicas com as quais o universo da qualidade total opera.

O conceito de produtividade, por exemplo, quando entendido na organização competente para absorver os conceitos de *input* de insumos e *outputs* de produtos, passa a modificar sua atitude pró-ativa em direção à racionalidade econômica da utilização dos

---

<sup>20</sup> LUNDVALL (2000).

recursos disponibilizados. A importância de fazer-se mais com menos, que é igual a produtividade. Esta busca, por certo implica em melhorias de processos e de produtos, bem como de práticas e técnicas, que terão como consequência a inovação tecnológica.

Flood, ao comentar a mudança filosófica de Edwards Deming, um dos gurus da qualidade como técnica gerencial, afirma que “uma lógica funcional e sistemática proporciona uma visão interna de compreensão das organizações, isto é, a identificação de vários estágios e seus inter-relacionamentos, e a dependência mútua ligando a organização e seus provedores [...]. Deming estabelece uma notável priorização: *a gestão antecede a tecnologia*. Liderança e motivação de empregados são reconhecidas por Deming como importantes”.<sup>21</sup>

Dessa forma, a conexão entre qualidade e tecnologia foi estabelecida por Deming como pré-requisito dos ambientes inovadores. Foram estas técnicas, entre outras, que propiciaram o salto econômico e tecnológico do Japão do pós-guerra (a partir de 1946), originando uma infinidade de teorias e práticas gerenciais japonesas que por muitos anos foram intensamente estudadas e adaptadas por gestores americanos e europeus.

Os processos de inovação tecnológica nas organizações estão intrinsecamente inter-relacionados com as ferramentas de gestão praticados pelos times de trabalho que as compõem, não só como atitudes individuais rotineiras, como também estimuladas por sua cultura interna e sua gerência. São elas (as ferramentas) que auxiliam na coleta, na classificação, na apresentação e no tratamento das informações de interesse do planejamento e da gestão da tecnologia e informação organizacionais. Também induzem à localização de problemas sob os mais diversos prismas, especialmente quando conectadas e combinadas às técnicas e projetos desenvolvidos por equipes de trabalho. É evidente que nenhuma ferramenta é independente das demais. A capacidade das equipes de gestão em integra-las e em propiciar sua interação determinará diversos graus de obtenção de resultados.

Problemas que exigem um escopo global requerem ferramentas específicas e apropriadas a cada situação com que os gestores se confrontam. Assim, dentro do espectro das mais variadas ferramentas de gestão e suas variadas aplicações, selecionamos as que, ao nosso entender, se aplicam ao equacionamento de problemas e à busca de soluções para estes, criando-se ambientes propícios à gestão tecnológica e à inovação nas empresas e organizações.

---

<sup>21</sup> FLOOD (1993, p. 17). Sem grifo no original.



Ao resumir o que consideram uma *nova visão da qualidade*, Bruce e Suzanne Brocka dizem que “o ganho de produtividade é alcançado por meio da melhoria da qualidade”, o que pode ser interpretado também como melhores técnicas de produzir um bem ou serviços. “A qualidade é definida para satisfazer às necessidades dos clientes” acrescenta, o que pode ser aferido pelas ferramentas de análise de marketing e QFD. Novas e/ou melhores processos obtidos pela inovação tecnológica, para os autores, são uma medida de qualidade. Brocka e Brocka acrescentam que “a qualidade é determinada pelo planejamento do produto e é alcançada pelo controle efetivo das *técnicas*”.<sup>22</sup>

Assim, a interação entre TQM e tecnologia é reiterada mais uma vez, inclusive quando trata dos defeitos, ao considerar como uma nova visão o fato de afirmar que eles “são prevenidos por meio de técnicas de controle do processo”. Dando um fechamento sistêmico para uma nova abordagem da qualidade, Brocka e Brocka a consideram “uma parte de cada função em todas as fases do ciclo de vida do produto”. Defendem a tese de que “o *gerenciamento da qualidade* reduz a turbulência pelas novas tecnologias, adotando-as ao invés de ignorá-las. As novas tecnologias podem estimular e abrir novas oportunidades de negócios”.<sup>23</sup>

A TQM é uma forma de ação gerencial que coloca a qualidade dos produtos ou serviços como o principal foco para todas as atividades da empresa. Esta ação consolida-se por meio de um agrupamento de idéias e técnicas voltadas para um aumento da competitividade da empresa, principalmente no que diz respeito à melhoria de produtos e processos. De acordo com Mears,<sup>24</sup> a TQM é um sistema permanente e de longo prazo, voltado para o alcance da satisfação do cliente mediante um processo de melhoria contínua dos produtos e serviços gerados pela empresa. Em de caráter geral, uma gestão pela qualidade total que efetivamente tenha controle sobre a qualidade tem como necessidade a participação de todos os membros da empresa, incluindo gerentes, supervisores, trabalhadores e seus executivos, na busca do objetivo de melhoria contínua.

Segundo Ishikawa,<sup>25</sup> pode-se focar a gestão pela qualidade total de duas maneiras distintas. A *pequena qualidade* é aquela que se limita às características de produtos e serviços consideradas importantes para seus usuários e compradores. A *grande qualidade* envolve a satisfação comum de várias pessoas, grupos e comunidades

---

<sup>22</sup> BROCKA, B.; BROCKA, M. S. (1994, p. 5, cap. 1). Sem grifo no original.

<sup>23</sup> BROCKA, B.; BROCKA, M. S. (1994, p. 21, cap. 2).

<sup>24</sup> MEARS (1993).

<sup>25</sup> ISHIKAWA (1990).

envolvidos na vida de uma organização. A pequena qualidade, no longo prazo, não passa de consequência da grande qualidade.

A gestão pela qualidade total procura tratar o processo manufatureiro como um gerador potencial de vantagem competitiva para as organizações, funcionando como o motor competitivo das empresas. Com esse enfoque, ocorre um enorme processo de influência na definição das estratégias de manufatura, que deve visar: a obtenção de produtos sem erros; entregas rápidas ao consumidor; o cumprimento dos prazos prometidos de entrega; a introdução de novos produtos em prazos adequados; a operação em uma faixa de produtos bastante larga para satisfazer os desejos dos clientes; a habilidade em mudar quantidades ou datas de entrega, conforme demandado pelo mercado; e a habilidade em produzir a custo compatível.

Esse modelo de gestão trouxe à tona uma realidade até então desconhecida de muitos administradores ocidentais: a qualidade também tem um impacto positivo na produtividade das organizações, principalmente devido à eliminação do retrabalho e dos estoques intermediários. Esse fenômeno ficou famoso como o *Ciclo Deming* (PDCA) que, em uma ótica cíclica, relaciona uma qualidade melhor a custos menores (por exemplo, advindo de menos retrabalho), gerando, a partir daí, um aumento de produtividade que propicia a manutenção e a ampliação do mercado, o que acaba por requerer melhor qualidade e, desta forma, repetindo o ciclo.

Com a gestão pela qualidade total, as possibilidades de sincronização das estratégias de competição e as estratégias de manufatura são facilitadas, particularmente em termos dos atuais objetivos estratégicos de performance dos ambientes operacionais. As influências se fazem marcantes em praticamente todas as dimensões operacionais da empresa, notadamente na tecnologia de processos, no sistema da qualidade, na política de gestão de pessoas, na organização para o desenvolvimento de produtos e processos e nos sistemas de avaliação de desempenho.

Portanto, a gestão da qualidade passou a ser fator importante e fundamental para conectar suas ferramentas às de gestão de tecnologia.

## 4 UMA PERSPECTIVA DE GESTÃO TECNOLÓGICA E DE INOVAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES

### 4.1 TECNOLOGIA: CONCEITUAÇÕES

Muitas são as conceituações de tecnologia, seja sob uma perspectiva social, humana ou técnica. Para Ribault et al., “o conceito *tecnologia* é compreendido imediatamente por aqueles que dela se servem e que a ela se referem constantemente”,<sup>26</sup> razão pela qual possui inúmeras perspectivas de compreensão. Em pesquisas bibliográficas verifica-se que muito se fala e escreve sobre o tema *tecnologia*, mas raramente os autores a conceituam. Portanto, para um adequado estudo sobre ferramentas de gestão tecnológica, faz-se necessário contextualizar o tema e definir a opção referencial deste conceito.

Peter Drucker lembra que novas ferramentas, processos, materiais, culturas agrícolas e novas técnicas, são comumente chamadas hoje de tecnologia e se difundiram no decorrer dos tempos. O torno do oleiro, existente no Mediterrâneo desde 1.500 a.C., foi o indutor da máquina de fiar, por volta do ano 1.000 d.C. Da mesma forma, nos anos 800, os moinhos de vento de países do norte da Europa foram redesenhados e transformados em equipamentos “automatizados” para uso como motor dos navios, então a vela e a remo, três séculos depois. Assim, segundo Drucker, “a vela que impele um navio funciona exatamente da mesma maneira que aquela que move o moinho de vento, e a necessidade de uma vela que possibilitasse a navegação no través e contra o vento era conhecida havia muito. O moinho de vento foi retroprojetado no norte da França ou nos Países Baixos, regiões bastante familiarizadas com navios e navegação”.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> RIBAULT; MARTINET; LEBIDOIS (1995, p. 13).

<sup>27</sup> DRUCKER, P. (1997, p. 5).

As novas invenções da Revolução Industrial, segundo Drucker, foram imediatamente aplicadas por toda a parte, em inúmeras utilizações práticas e em todas as profissões e indústrias foram vistas como tecnologia.<sup>28</sup> Landes lembra que esses extraordinários avanços não foram realizados da noite para o dia e complementa: “Poucas invenções surgem maduras no mundo. Pelo contrário: precisa-se de uma série de pequenos e grandes aperfeiçoamentos para que uma idéia se converta em uma técnica”.<sup>29</sup>

Assim, a *technè* dos gregos, que significa *aptidão*, passava a diferenciar-se do *conhecimento*. Tinha uma utilidade aplicada. Era a *technè*, segundo Drucker, uma combinação do “mistério de uma habilidade com a ‘logia’, conhecimento organizado, sistemático e significativo”.<sup>30</sup>

Um dos mais renomados pesquisadores da área, Frederick Betz em sua obra *Strategic technology management*,<sup>31</sup> conceituou *tecnologia*, relacionando-a especialmente à *invenção humana*.<sup>32</sup> Para Betz, “invenção é o processo criativo no qual novas formas lógicas são imaginadas com o objetivo de manipular a natureza para os propósitos do homem”. O autor segue seu processo de construção do conceito de *tecnologia*, definindo a *invenção tecnológica* como um meio de alterar os ambientes físicos da configuração presente para aquela desejada no futuro. Nessa linha de raciocínio, a *função* passa a ser um pré-requisito ao invento: “a função é a característica definidora de tecnologia como um sistema, e morfologias diferentes realizando a mesma função proporcionam alternativas físicas para um sistema de tecnologia”.<sup>33</sup> A inovação tecnológica em um novo bem ou serviço, pode, portanto, alterar tanto sua estrutura física como sua função lógica.

Optou-se, neste estudo, por estabelecer como marco teórico e referencial o conceito estruturado por Ribault, Martinet e Lebidois para os quais “tecnologia é um conjunto complexo de conhecimentos, de meios e de *know-how* organizado com vistas a uma produção”.<sup>34</sup>

---

<sup>28</sup> DRUCKER, P. (1997, p. 5).

<sup>29</sup> LANDES, D. (1998, p. 207).

<sup>30</sup> DRUCKER, P. (1997, p. 10).

<sup>31</sup> BETZ, F. (1993, p. 129).

<sup>32</sup> O autor usa o termo inglês *invention* no sentido mais amplo, que a língua portuguesa também a trata.

Oriunda do latim *inventione*, tem seu significado primeiro como: “ato ou efeito de inventar, de criar, de engendrar”. (*O novo dicionário da língua portuguesa*. Aurélio B. de Holanda Ferreira. 1986, p. 964).

<sup>33</sup> BETZ (1993, p. 159).

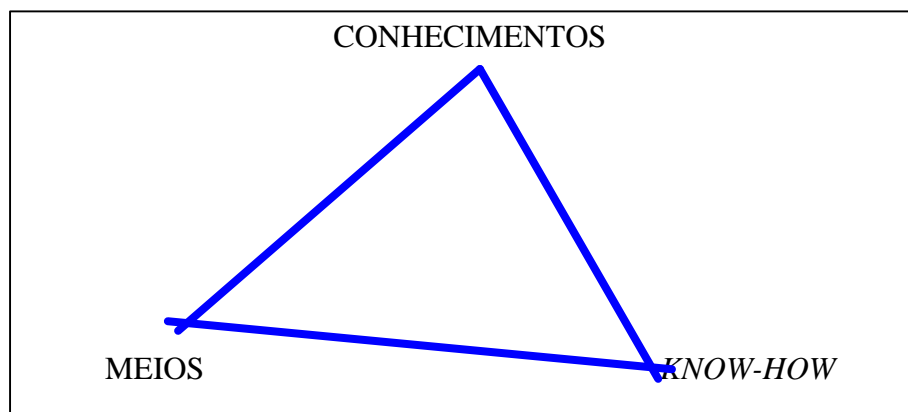
<sup>34</sup> RIBAUT et al. (1995, p. 13).

É a partir da pactuação intelectual e da opção consciente deste conceito, que se passa a estruturar este estudo sobre ferramentas de Gestão de Tecnologia e inovação direcionada à aplicação por parte dos gestores de pequenas e médias empresas – PME.

Dado que ela não é ciência, a tecnologia só tem sentido em função de um resultado esperado e, de certa, forma garantido e validado para a solução prática de problemas, pois é indispensável à realização de um produto ou de um componente deste, no interior de um processo longo e complicado. Para Ribault et al., a tecnologia tem três componentes básicos, não isolados entre si, mas interdependentes: os conhecimentos, os meios e o *know-how*.<sup>35</sup>

Para estes autores, os conhecimentos, por si sós, pertencem a uma disciplina científica, mas não constituem uma tecnologia. Os meios explicitam a tecnologia, a materializam ou a concretizam, desde que operados por pessoas capacitadas à sua operação e aplicação adequada. O *know-how*, que é o ‘saber como fazer’ depende dos meios. Sem este, não passa de uma mera especialização sem aplicação e cai rapidamente em obsolescência. Portanto, é a otimização da utilização deste três elementos combinados que resultará na tecnologia adequada a uma determinada produção de bens ou serviços.

**Figura 1: O conceito de tecnologia**



Fonte: Ribault, Martinet e Lebidois (1995).

Drouvot e Verna ampliam os três elementos propostos por Ribault et al. Mantêm em suas estruturações quanto aos elementos componentes da tecnologia, mas com

---

<sup>35</sup> RIBAUTL et al. (1995, p. 14).

nuances diferenciadas: conhecimentos de natureza técnica, tecnologia incorporada nos meios produtivos (bens) e a tecnologia de gestão.<sup>36</sup>

Para a presente investigação, os focos destas conceituações são os três elementos, mas principalmente a gestão, chamada por *know-how* por Ribault et al. e por *tecnologia de gestão* por Drouvot e Verna. Para estes últimos, esta é a “a arte, a capacidade de fazer a síntese de todos os meios de produção”.<sup>37</sup>

Mas, embora o conceito de tecnologia eleito neste trabalho contemple a combinação dos três elementos mencionados, é importante registrarmos as associações de idéias que o termo possibilita. Essas associações estarão contempladas nas abordagens realizadas no decorrer da presente dissertação, motivadas pelo foco nas ferramentas e no processo de Gestão de Tecnologia pelos gestores de PME.

A primeira associação de idéia que surge é *tecnologia e inovação*. Para Ribault et al., não é mais habitual falar-se de tecnologia e processos antigos, mesmo que estejam em prática e sejam utilizadas. Isto se deve ao fato de ser a tecnologia o suporte concreto para a inovação. Pois, enquanto materiais ou processos descobertos e desenvolvidos em laboratórios não são contemplados por qualquer aplicação industrial, a inovação permanece confinada, de forma confidencial e adormecida. Assim que as aplicações são postas em prática com utilidade pelo mercado, “as tecnologias são necessárias para fabricar, elaborar, pôr em ação esses materiais e a inovação torna-se industrial. [...] A inovação só existe verdadeiramente se encontrar o mercado. Não existe inovação em câmara [laboratório]”.<sup>38</sup>

A segunda associação de idéias relaciona *tecnologia e investimento*. Ainda segundo Ribault et al., “a tecnologia não se reduz ao investimento realizado para a adquirir”. A assertiva procura demonstrar que, mesmo sendo gratuita sua aquisição, outros investimentos e gastos serão necessários para sua absorção e aplicação, que pode ser material ou imaterial. Os autores chegam a classificar a gratuidade como sendo uma “utopia”, afirmando que investir para utilizar é um pré-requisito.

Ribault et al.<sup>39</sup> apontam uma terceira idéia de associação, que é entre *tecnologia e patrimônio*. Tecnologias apropriadas por organizações são ativos patrimoniais, têm valor econômico e podem ser transacionadas e transferidas a outras. Mas, sua contabilização

---

<sup>36</sup> DROUVOT; VERNA (1994, p. 16).

<sup>37</sup> DROUVOT; VERNA (1995, p. 16).

<sup>38</sup> RIBAUTL et al. (1995, p. 17).

<sup>39</sup> Idem (p. 17-18).

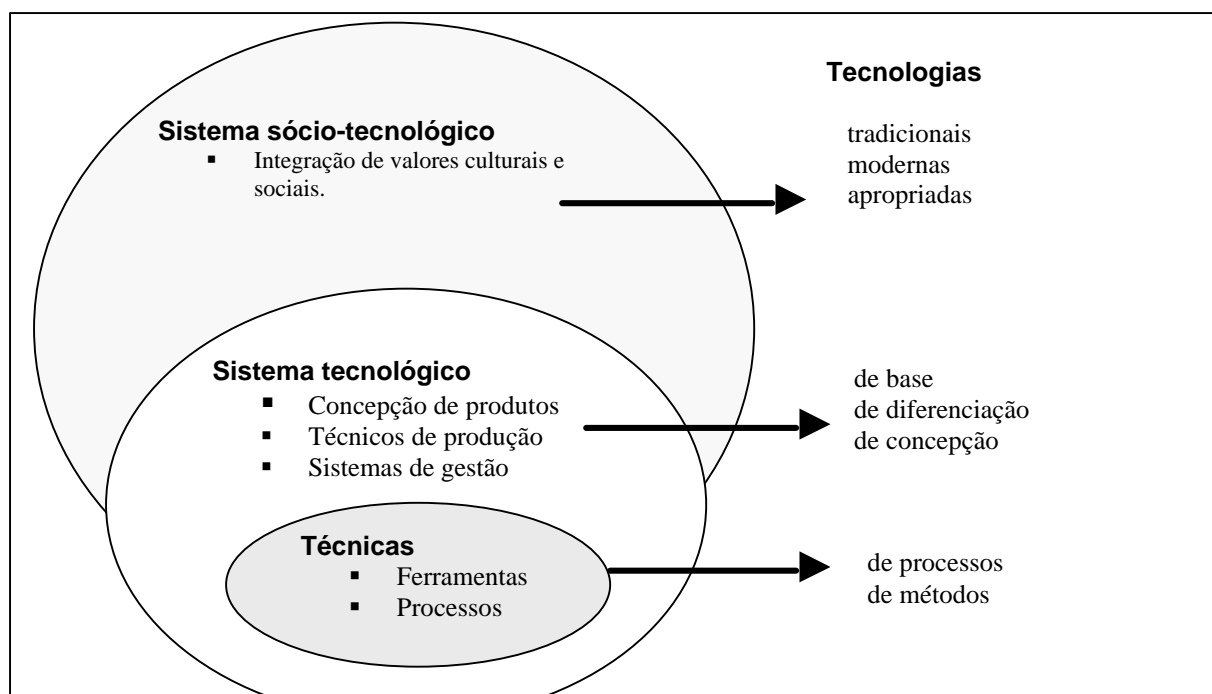
nos balanços é de difícil registro, o que gera dúvidas imensas na gestão. O mesmo ocorre com os dispêndios na geração de conhecimento. São indispensáveis e valorizados em seu conjunto pelo mercado, mas não são negociáveis. Já os meios (máquinas e infraestrutura) figuram nos balanços e têm valores e amortizações mais definidos contabilmente de forma convencional. Quanto ao *know-how*, é mais difícil ainda sua aferição nos moldes contábeis tradicionais. Para Ribault e al., “o investimento em tecnologia deve passar pelo crivo dos critérios de uma boa gestão. [...] A decisão de mudança de tecnologia não decorre de um simples cálculo, por mais complicada que seja a fórmula. Ela é estratégica”.<sup>40</sup>

Com uma vasta aplicação na produção de bens e serviços, as tecnologias podem ser agrupadas em famílias, conforme Ribault et al.,<sup>41</sup> que basicamente podem ser classificadas como: materiais, energia, micro-eletrônica, biotecnologia, tecnologia da produção (automação, robótica, tratamento de imagens e informática industrial), informática, comunicações, transporte, ambiental e oceanográfica.

Essa vasta aplicação das tecnologias em todas as atividades produtivas, nos remete a uma dimensão sociológica, em que a tecnologia é resultado de um sistema sócio-técnico e vista como uma prática social de *saber fazer* coletivo.

A tecnologia ultrapassa a lógica microeconômica do empreendimento, por inserir-se em um sistema de educação formal e informal, pela política científica e industrial da coletividade e pelo seu sistema de valor e cultura. Se a tecnologia é uma prática social, a transferência de tecnologia vai muito mais além disso, pois, no decorrer de seu processo [de transferência, ... confronta] dois parceiros frente-a-frente, um como emissor e outro como receptor, os quais freqüentemente têm culturas tecnológicas diferenciadas e opostas, cujos objetivos ainda não são conciliáveis.<sup>42</sup>

**Figura 2: Diferentes níveis do conceito de tecnologia sob uma perspectiva sócio-econômica (Drouvot e Verna, 1994)**



## 4.2 A TECNOLOGIA E A INOVAÇÃO

A complexidade do processo de inovação e as variações de formas em que este ocorre nos diferentes tipos de empresas e indústrias, significa que uma clara e curta definição não é sempre possível e, por esta razão, uma série de convenções foi adotada por organismos internacionais que congregam estudiosos sobre o tema.

Em especial neste estudo, adotam-se conceituações emitidas pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* – OECD, constantes no seu conhecido “Manual de Oslo”.<sup>43</sup> Neste documento, as inovações são focadas nos produtos e processos, conhecidas na literatura técnica da área como TPP (*Technological Product and Process*).

A revista *Inteligência Empresarial* destaca a citação da pesquisadora Rosabeth Moss Kanter, para quem “a inovação é o processo de trazer novas idéias para o uso produtivo. O segredo é construir a ponte entre a idéia e o uso comercial”.<sup>44</sup>

Na OECD,<sup>45</sup> observa-se que uma inovação tecnológica em produtos e processos (TPP) é considerada como implementada, se esta (inovação) foi introduzida no mercado (inovação de produto) ou usada dentro de um processo produtivo (inovação de processo). Essas inovações envolvem uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais. Uma firma inovadora em TPP é assim chamada, quando têm implementadas melhorias e incrementos em produtos ou processos tecnologicamente novos ou significantes por um determinado período histórico.

Assim, segundo a OECD,

um processo de inovação tecnológica é a adoção de métodos de produção tecnologicamente novos ou significantemente melhorados, incluindo-se os métodos de entrega de produtos [*delivery*]. Estes métodos podem envolver mudanças em equipamentos, ou organização da produção, ou a combinação destas mudanças, e podem ser derivados do uso de novos conhecimentos. Os métodos podem ter a intenção de produzir ou entregar produtos tecnologicamente novos ou melhorados, os quais não podem ser produzidos ou entregados usando-se os métodos convencionais de produção, ou essencialmente para incrementar a produção ou entrega eficiente de produtos existentes.<sup>46</sup>

---

<sup>43</sup> OECD (2001).

<sup>44</sup> RIE (n. 6, jan. 2001, p. 3).

<sup>45</sup> OECD (2001, p. 31).

<sup>46</sup> OECD (2001, p. 32).



A inovação tecnológica é um processo multidisciplinar e raramente um único país ou empresa produz todos os conhecimentos que lhe são indispensáveis. Conforme Reis,<sup>47</sup> esta constatação possibilitou, historicamente, que países sem tradição científica se tornassem os beneficiários do conhecimento gerado *off-shore* (fora do país) por meio do seu espírito empreendedor, ou de uma política nacional com esse objetivo.

Na visão de Reis, o desenvolvimento nacional, por exemplo, demanda uma opção ousada das políticas públicas envolvidas em todos os níveis e áreas, fazendo da inovação tecnológica gerada no país o substrato da nossa atuação em todos os setores, mobilizando toda a sociedade. Sem esta mobilização, não conseguiremos inovar.<sup>48</sup> “Não é essencial descobrirmos, mas é fundamental inovarmos em tudo o que fazemos”.<sup>49</sup>

Para Vico Mañas, “inovar é praticar a idéia. É coloca-la como ação efetivada”.<sup>50</sup> A esse processo chamamos de *inovação tecnológica*. E, à medida que ela gera novos produtos ou inova os existentes, proporciona, pela maior competitividade, as condições necessárias ao desenvolvimento da nação empenhada no processo inovativo.

O novo produto, segundo Kotler,<sup>51</sup> é, na prática, aquele que se pode obter em determinado momento, como algo totalmente novo ou original e que venha a ser fundamental, tanto para a organização, quanto para o mercado. Reis completa seu pensamento afirmando, ainda, que, “se considerarmos verdadeiro o conceito de que a inovação tecnológica é a introdução no mercado, com êxito, de novos produtos ou tecnologias no processo de produção ou nas próprias organizações, assim como a subsequente difusão destes na sociedade, então as inovações implicam uma série de atividades científicas, tecnológicas, de organizações, financeiras e comerciais”.<sup>52</sup>

Sob este ângulo, infere-se que a inovação tecnológica tem, de forma vocacionada, as empresas como ambiente propício ao seu nascedouro. É o conjunto dessas unidades produtivas que diferenciará o potencial tecnológico de *clusters*, de regiões ou de países. No âmbito da pesquisa, isso significa concentrar os esforços de fomento e de bolsas na indução da inovação tecnológica, principalmente mobilizando o setor produtivo, cuja participação é insubstituível. Nesta mesma linha de pensamento, Jim Collins afirma que “inovação depende da empresa. Se estivéssemos falando sobre a Sony ou a 3M, lhe diria

---

<sup>47</sup> REIS, D. R. (2000).

<sup>48</sup> REIS, D. R. (2000).

<sup>49</sup> Idem.

<sup>50</sup> VICO MAÑAS (2001, p. 46).

<sup>51</sup> KOTLER, P. Em seu livro *Marketing*, (1989), apud VICO MAÑAS (2001, p. 47).

<sup>52</sup> REIS, D. R. (2000).

claramente que inovação é parte dos seus *valores centrais*, os quais eles não aprenderam lendo nos livros”.<sup>53</sup>

### **4.3 INOVAÇÃO E CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA COMO ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS**

A capacidade tecnológica de uma organização pode definir-se como o seu grau de domínio e experiência no processo de inovação tecnológica.<sup>54</sup>

Para Laranja, Simões e Fontes,<sup>55</sup> a capacidade tecnológica de uma empresa pode ser diferenciada por níveis de progresso que são de natureza cumulativa. O primeiro nível inclui aquelas empresas que têm capacidade apenas para identificar, selecionar e comprar tecnologia materializada. O segundo, inclui aquelas empresas que conseguem modificar e adaptar tecnologia, utilizando para isso tecnologia documentada aliada a alguns conhecimentos próprios e apoio externo. Finalmente, o terceiro, refere-se às empresas que conseguem introduzir novos produtos, processos e/ou serviços com um forte componente de tecnologia imaterial.

Para Senge, as organizações que aprendem são aquelas nas quais as pessoas aprimoram continuamente suas capacidades para criar o futuro que realmente gostariam ver surgir.<sup>56</sup> O processo de construção de capacidades tecnológicas começa pelas etapas do processo produtivo, em que os níveis de intensidade de tecnologia não-materializada são menores e prossegue para as etapas em que os componentes baseados em conhecimento intangível são maiores.<sup>57</sup> A aquisição de tecnologia materializada na forma de ferramentas de apoio ao desenvolvimento de novos produtos desempenha um papel essencial. É a obtenção de capacidades tecnológicas imateriais que muitas vezes constitui o primeiro passo no processo dinâmico de criação de capacidades tecnológicas.<sup>58</sup>

Quanto aos recursos humanos, estes são fundamentais no processo de acumulação de conhecimentos e na construção de capacidades tecnológicas da empresa,

---

<sup>53</sup> COLLINS, J. (2002, p. 28).

<sup>54</sup> LARANJA; SIMÕES; FONTES (1997, p. 21), *apud* REIS, D. R. (2000).

<sup>55</sup> *Idem*.

<sup>56</sup> SENGE, P. (2001, p. 71).

<sup>57</sup> LARANJA, SIMÕES, FONTES (1997, p. 22), *apud* REIS, D. R. (2000).

<sup>58</sup> *Idem*.

advindo daí as suas vantagens competitivas. São a mais importante fonte de inovação e competitividade empresarial, seja em relação ao conhecimento sobre determinadas áreas tecnológicas, sobre procedimentos organizacionais, ou sobre o mercado que os recursos humanos da empresa detenham. Por esse motivo, a capacitação das pessoas para a criação do conhecimento nas organizações é tema específico e destacado neste estudo.

O conhecimento científico é fonte fundamental para o processo inovativo, no qual as relações e as interações entre as empresas e as universidades e os centros (institutos) de pesquisas, constitui um importante meio para a transformação do conhecimento teórico aplicado pelas empresas em seus processos.

A interação com os fornecedores é também outra importante fonte de inovação. Pavitt<sup>59</sup> diz que nos setores ditos tradicionais, um dos principais fatores de inovação para as PME é o fornecimento de bens de equipamentos e sistemas a serem utilizados nos processos. Outra fonte importante de inovação é a atitude ou a predisposição da empresa para a inovação, isto é, para a constante atualização do seu conjunto de conhecimentos.<sup>60</sup> A inovação, inserida como estratégia da empresa, assumida como cultura empresarial e como estilo de gestão de topo, com as conseqüentes alterações na forma e modos organizacionais da empresa, demonstra esta predisposição.

Para Dosi,<sup>61</sup> a pré-disposição da empresa para a inovação é, em grande parte, influenciada pelo mercado e pelo clima competitivo em que a companhia se insere. As empresas, ao introduzirem inovações no mercado, alteram não somente as suas posições relativas nele, mas, fundamentalmente, o próprio mercado.

Uma inovação é sempre uma quebra de paradigma na empresa que a introduz e, como tal, é um processo de tentativas e buscas. Está sempre presente a possibilidade do fracasso, que pode advir de avaliações incorretas quanto aos resultados das novas trajetórias do mercado.

Ao assumir riscos em introduzir a inovação, as empresas tomam essa decisão na expectativa de obter vantagem competitiva em relação às demais, na forma de lucros diferenciados e manutenção de sua *market-share* (participação no mercado). Estes lucros devem ser suficientes para compensar os enormes riscos que a empresa assumiu ao decidir inovar e os pesados investimentos que foram requeridos.<sup>62</sup> A partir dos casos dos

---

<sup>59</sup> PAVITT (1984), *apud* REIS, D. R. (2000).

<sup>60</sup> LARANJA; SIMÕES; FONTES (1997), *apud* REIS, D. R. (2000).

<sup>61</sup> DOSI (1984), *apud* REIS, D. R. (2000).

<sup>62</sup> HOLLANDA (1992), *apud* REIS, D. R. (2000).

êxitos e fracassos, pode-se inferir alguns perfis prováveis das empresas inovadoras, no sentido em que estão mais propensas a incorrer em situações de grande risco. De acordo com Freeman,<sup>63</sup> entre essas categorias de empresas estão as seguintes:

- pequenas empresas inovadoras dispostas a fazer apostas radicais, em situações nas quais a sua sobrevivência está ameaçada;
- grandes empresas inovadoras com flexibilidade organizacional para a tomada de decisões relativas aos seus projetos;
- grandes empresas inovadoras que mantêm um enfoque de *carteira* na gestão, combinando projetos rotineiros (ou medíocres) com outros muito incertos, mas com possibilidades de grandes retornos financeiros;
- empresas inovadoras patrocinadas pelo Estado, com maiores garantias de *êxito*, pela segurança de não assumirem isoladamente os riscos associados.

Ao tratar especificamente das PME, Pavitt<sup>64</sup> afirma que as grandes empresas, em geral, reúnem melhores condições para a introdução das inovações, porém, muitas vezes, podem agir de forma a inibi-las. Com o interesse de evitar uma quebra de paradigmas, ou de assegurar determinadas estruturas de mercado que lhe sejam vantajosas, essas grandes empresas podem mesmo adquirir a idéia pioneira, para evitar que ela se desenvolva.

Para Reis,<sup>65</sup> as PME inovam mais, seja por que têm menos a perder ou mais a ganhar com as mudanças das estruturas, ou porque têm custos mais baixos e detêm maior flexibilidade, ou, ainda, porque acumulam algum tipo de capacidade tecnológica própria.

Esta assertiva vem ao encontro de uma reportagem do jornal inglês *Financial Times*, escrita pela jornalista Sarah Murray, a respeito do mais importante prêmio britânico para as empresas inovadoras. A autora afirma que, “à parte das empresas de engenharia e tecnologia na categoria das PME, muitas das mais inventivas organizações concorrentes a vencê-lo [o III PRÊMIO REAL BRITÂNICO PARA EMPREENDIMENTOS INOVADORES], em diversas áreas de atividade, tinham menos de cem funcionários”.<sup>66</sup> Para o renomado jornal de negócios, as firmas pequenas têm sido vistas como mais inovadoras em achar soluções para muitos problemas, o que demonstra que suas plantas industriais têm provido um terreno fértil à inovação. No entanto, as evidências não

---

<sup>63</sup> FREEMAN (1982), *apud* REIS, D. R. (2000).

<sup>64</sup> PAVITT (1984), *apud* REIS, D. R. (2000).

<sup>65</sup> REIS, D. R. (2001).

<sup>66</sup> *FINANCIAL TIMES*, 22 abr. 2002, p. 13.

apontam uma maior eficiência das pequenas do que das grandes empresas.<sup>67</sup> Sob essa ótica, a capacitação da gestão com ferramentas adequadas à indução de tecnologia e inovação tem nas PME o ambiente ideal e carente de atenção de tecnologias gerenciais, potencializadoras do movimento inovador.

Mas, e os modelos de *learning organizations*, as organizações que aprendem? É possível desenhar um modelo padrão para implantar nas empresas que demandam aprendizagem e capacitação? Para Senge, “não há modelos ou empresas-modelo. Não é assim que trabalhamos. Estamos interessados nas capacidades fundamentais de uma organização e em ferramentas, métodos e processos que tornem possível a aquisição dessas capacidades”.<sup>68</sup> Para o autor, para inovar é preciso ter capacidades novas e fundamentais.

#### 4.4 AS RAZÕES PARA MUDAR E INOVAR

Ribault et al. chamam a atenção para os critérios tecnológicos da competitividade, afirmando que o critério fundamental para um negócio na atualidade é a vantagem competitiva. Mas, para tanto, faz-se necessário entender que o poder inovador das empresas e, conseqüentemente, a sua capacidade para construir a sua competitividade, já não se limita apenas em dominar as tecnologias retidas pela empresa, mas estende-se à dominação em termos de aplicação de todas as tecnologias acessíveis, as quais podem dizer respeito a uma ou várias funções da empresa. Portanto, passa-se da fase de *domínio das tecnologias* para a do *domínio das aplicações das tecnologias*.<sup>69</sup>

A importância das tecnologias para a competitividade de uma empresa é abordada por Ribault et al. ao destacarem os cinco pontos de aplicação de ações:

- *eficácia* – das funções indiretas do sistema de informação, da rede de vendas, da gestão etc.;
- *produtividade* – das funções de produção, dos investimentos e outros;
- *qualidade* – da organização, dos procedimentos, da comunicação etc.;
- *reatividade* – prazo de reação da gestão do negócio em relação à distribuição, serviços aos clientes, novos lançamentos;

<sup>67</sup> HOLLANDA (1992), *apud* REIS, D. R. (2000).

<sup>68</sup> SENGE, P. (2001, p. 73).

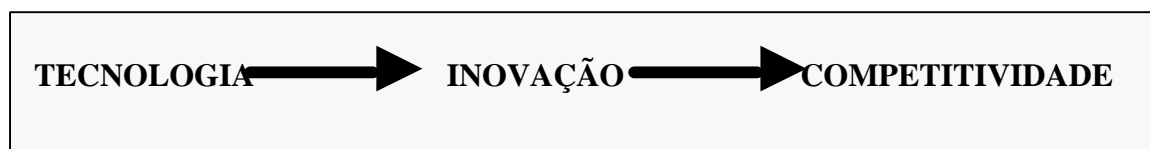
<sup>69</sup> RIBAUTL et al. (1995, p. 27-32).

- *novidade* – a capacidade da empresa em renovar as tecnologias, em dominar as concepções inovadoras.

A competitividade, segundo Ribault et al., é por essência a concretização dos esforços de inovação da empresa. Esforços sobre produtos, processos, distribuição e entrega (*delivery*) ou em gestão. Por conseguinte, a inovação é o resultado da aplicação eficaz de uma ou mais tecnologias ao desenvolvimento de novos produtos ou na melhoria de processos, como mencionado anteriormente.

Portanto, o que se pretende neste estudo é demonstrar, com base na assertiva de Ribault et al., que “é insuficiente associar tecnologia e competitividade, porque não existe ligação direta entre *tecnologia* e *competitividade*: a passagem de uma para outra se faz através da *inovação*, que pode surgir assim como um verdadeiro transformador de *potencial* (os recursos tecnológicos) em *bens econômicos* (os produtos)”.<sup>70</sup> Desta forma, o fundamental é capacitar pessoas e gestores para o domínio das aplicações de tecnologia de forma inovadora. É neste momento que a inovação proporciona a competitividade, conforme o esquema a seguir (Figura 3):

**Figura 3: O processo competitivo**



Fonte: Ribault, Martinet e Lebidois, 1995.

Portanto, compreendendo-se a formação da competitividade, resta construí-la. Para isto, a gestão deve estar capacitada para a combinação dos conhecimentos, os meios e o *know-how* (saber fazer).

As razões para mudar e inovar são inúmeras, em especial pelos cenários de competição que ficam cada vez mais everntes. Peter Drucker, ao desenvolver sua Teoria dos Negócios, destacava as modificações e a forma de ser, de ver e de se posicionar de cada organização. Entre as diversas tendências observadas por Drucker, destacam-se:<sup>71</sup>

<sup>70</sup> Idem (p. 32).

<sup>71</sup> DRUCKER, P. *apud* VICO MAÑAS (2001, p. 35-36).

- a maior e crescente velocidade (dos negócios), amparada pelas novas tecnologias;
- a valorização das informações sobre os outros, levando a saber mais sobre a concorrência e sobre os conhecimentos dos colaboradores;
- as redes de terceirizados e parceiros, permitindo a cada organização a concentração em inovação;
- as redes de colaboradores internos, levando a respostas imediatas sempre que a tecnologia apressar o ciclo de vida dos produtos e serviços;
- a diversidade, cada vez maior, fazendo com que a adaptação a novas realidades valorize a diferença;
- os *donos* da informação, novos colaboradores com nível educacional maior, para permitir acesso à informação e à crescente velocidade dos negócios;
- o poder será transferido – com o aumento do conhecimento dos colaboradores a avaliação dos executivos será feita por resultados alcançados, diferentemente da atualidade e estarão à mercê da busca constante de tendências; seu papel será o de visionários;
- os colaboradores terão mais poder – com a contratação crescente de terceiros e autônomos, estes passam a ter mais controle em relação a como, quando e onde trabalhar.

Uma antiga visão de gestão empresarial priorizava grandes volumes de recursos financeiros e de matérias-primas baratas, e o posicionamento de controle oligo ou monopolista de determinado setor de atuação. Nos últimos anos, uma abordagem para a estratégia que combina a análise interna e externa da organização tem sido a tônica da bibliografia acadêmica e gerencial do que se costumou chamar de *planejamento estratégico*. Essa abordagem propôs que o determinante para a competitividade das empresas seria o adequado uso dos seus recursos, tanto *internos* quanto *externos*.

Na visão de Hamel e Prahalad,<sup>72</sup> cabe ao gerente a mobilização de energias intelectuais e emocionais para manter a empresa permanentemente envolvida nesse clima criativo e voltada ao futuro. Fica claro, então, que os recursos financeiros não são exclusivamente vitais às organizações, como já largamente comprovado em vários *cases*. É o que os autores chamam de *dinamização dos recursos*.

---

<sup>72</sup> HAMEL; PRAHALAD (1995).

O que fazer com os recursos disponíveis é muito mais importante do que tê-los ou não. Essa capacitação gerencial é derivada de uma noção profunda de propósitos futuros, compartilhamento de sonhos e uma visão sedutora do que o futuro oferece às empresas no amanhã.

A transformação de intenção estratégica em realidade exige de todos os funcionários que eles saibam exatamente de que forma sua contribuição é essencial para a realização desses propósitos estratégicos.

A arquitetura estratégica, portanto, deve estar interna (estrutura) e externamente (cliente/mercado) sintonizada, alicerçada sobre a compreensão das possíveis discontinuidades, ações da concorrência e necessidades dos clientes (em constantes mudanças). Deve representar uma ambição que vá além dos recursos e capacidades da firma. É tangível e pode ser descrita.

A correta combinação e alavancagem desses recursos é o desafio que os gerentes têm de enfrentar, tornando-se mais criativos na eliminação ou na redução da disponibilidade de recursos com as aspirações da organização em sua arquitetura estratégica.

Da mesma forma que a necessidade gera a invenção, a expansão gera a alavancagem de recursos. A criatividade é fruto da escassez de recursos, embora a abundância permita às empresas investirem estrategicamente. O recurso abundante não garante sabedoria das decisões ou investimentos estratégicos.

Na falta de aspirações que superem os recursos de uma empresa e sua capacidade de alavancagem de recursos, a abundância provavelmente será pouco mais do que uma licença para a negligência das decisões estratégicas da empresa.

Algumas premissas são como avenidas para a alavancagem dos recursos:<sup>73</sup>

- pode ser concebida como um portfólio de recursos, sejam financeiros, humanos, tecnológicos, produtos, ou até como unidades concentradas em produtos ou mercados;
- limitação de recursos não é, necessariamente, obstáculo à conquista da liderança global, nem tampouco a abundância de recursos é garantia de liderança;

---

<sup>73</sup> HAMEL; PRAHALAD (1995).



- grandes diferenças existem entre empresas competitivas no mercado e o impacto que elas podem gerar, cada uma com uma determinada quantidade de recursos: produtividade;
- os ganhos de eficiência baseados na alavancagem vêm do aumento dos índices de produtividade, e não da redução das bases de comparação dos números de medida de eficiência;
- a tarefa de alocação de recursos da alta gerência recebeu no passado atenção excessiva quando comparada à tarefa de alavancagem daqueles.

A criatividade na alavancagem dos recursos sempre escassos pode ajudar a empresa a minimizar riscos de investimentos pioneiros em novos ambientes competitivos.

A preocupação em manter todos os componentes e competências dentro da empresa já não faz mais sentido, pois a Era da Informação já disseminou tecnologias e conhecimentos.<sup>74</sup> É a integração virtual que será o aglutinador da nova empresa, pois é o clima organizacional criativo voltado para a visão de futuro que impulsionará a organização, ressaltando, portanto, a importância da capacitação para a criação de conhecimento organizacional como um ativo estratégico.<sup>75</sup>

---

<sup>74</sup> HAMEL; PRAHALAD (1995).

<sup>75</sup> RUAS (2001, p.126).

## 5 A GESTÃO DE TECNOLOGIA NAS ORGANIZAÇÕES

### 5.1 O QUE É NECESSÁRIO GERENCIAR?

Primeiramente, deve-se contextualizar o ato de gerenciar tecnologia. Conforme COTEC, esse tipo de gerenciamento “envolve todas as atividades que capacitam uma organização fazer o melhor uso da ciência e da tecnologia, quer tenha sido gerada interna ou externamente. Este conhecimento a levará para a valorização de sua capacidade inovadora de uma forma que a ajudará promover eficiência e efetividade para sua vantagem competitiva”.<sup>76</sup> Atualmente, a definição mais aceita de gestor é do mestre da administração Peter Drucker, que considera que gestor é “alguém que é responsável pela aplicação e pelo desempenho do conhecimento”,<sup>77</sup> enquanto que gerenciar tecnologia é a gestão efetiva das mudanças tecnológicas. Considerando que a natureza da inovação é um processo fortuito e temporalmente imensurável, nos negócios ele (o processo) deve ser deliberado e intencional, guiado pela intuição e pela inteligência e previsível pelo gênio humano.<sup>78</sup>

Assim, a Gestão de Tecnologia na organização procura sistematizar uma série de ações, fazendo-se valer de ferramentas relativas ao objeto ou ao resultado objetivado para que o processo tecnologicamente inovador seja previsível e obtido, apesar de sua intangibilidade. Nesse caso, não há soluções fáceis e simples, tal a complexidade do tema. O resultado é o crescimento dos conhecimentos de *o quê* e *como* melhor gerenciar no campo das mudanças tecnológicas.

Seguramente, existem incontáveis variações do esquema básico sugerido pela COTEC de como levar a termo a Gestão de Tecnologia e a inovação. O próprio tamanho das empresas, suas atividades produtivas e mercados em que operam, são variáveis que

---

<sup>76</sup> COTEC (1998, p. 3).

<sup>77</sup> DRUCKER, P. (1999, p. 23).

<sup>78</sup> COTEC (1998, p. 3-4).

por si sós podem alterar este modelo básico, concentrando-se ou enfatizando um aspecto ou outro. Mas os elementos desse esquema estarão presentes, mesmo com nomenclaturas diferentes, em qualquer modelo proposto. A Gestão de Tecnologia está relacionada também à aprendizagem para encontrar as soluções mais adequadas ao gerenciamento desse processo, fazendo-o da maneira que a empresa julgar melhor adaptável às suas particularidades.

Em termos práticos, essa gestão se dá pela ação da organização na busca das diversas modalidades, pelo acesso às tecnologias adequadas e pelas particularidades e necessidades de cada empresa. Ribault et al.<sup>79</sup> enumeram o panorama dessas modalidades, suas vantagens e desvantagens, que, embora não sejam detalhadas neste estudo, merecem ser citadas dentro do escopo de *o quê* gerenciar:

- compra de materiais, de componentes e de instrumentos por catálogo;
- compra por especificação;
- compra de equipamentos industriais;
- sub-contratação das operações – fabricar para os outros;
- vigilância tecnológica ativa;
- contratação de especialistas;
- formação de pessoal da empresa;
- *reverse engineering* (engenharia reversa);
- transferência [por compra] de tecnologia – licenças;
- pequena empresa associada – *intraprise*;
- sociedades, redes de empresas – *networking*;
- *joint venture* – associações diversas;
- participação *versus* capital de risco;
- alianças estratégicas;
- colaboração da P&D;
- participação em grandes programas (regionais ou de blocos econômicos);
- contratos de pesquisa com as universidades (RUE);
- pesquisa sob contrato;
- P&D internos;
- outras modalidades.

---

<sup>79</sup> RIBAUT et al. (1995, p. 111-171).

Desta forma, fica claro de que o gerenciamento de modalidades de acesso às tecnologias, como exposto acima, demanda por parte das organizações, em especial as PME, recursos econômico-financeiros, capacitação de gestores e da gestão e uma série de variáveis, para as quais a utilização de ferramentas é fator determinante do processo. A capacitação no trato de ferramentas permitirá ações subseqüentes neste campo, como: fazer o balanço tecnológico da empresa, antecipar mudanças tecnológicas e seus efeitos e – o objetivo fundamental – construir um plano de ação tecnológica.

## **5.2 DA IMPORTÂNCIA DE GERENCIAR TECNOLOGIA: CARACTERÍSTICAS DE DEMANDAS DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA POR PARTE DAS PME**

As Ferramentas de Gestão de Tecnologia – FGT e a Inteligência Competitiva – IC, possuem um amplo espectro de atuação no ambiente empresarial, no sentido de auxiliar os processos de tomada de decisão estratégica. No ambiente das PME, essa disseminação não se faz de forma sistemática, como demonstram várias pesquisas realizadas, em especial, no Brasil.<sup>80</sup> A importância destas ferramentas e de suas práticas por parte das PME, advém do fato de que a chamada Nova Economia é constituída de enormes fluxos de investimentos em capital humano e em tecnologia da informação. Para o Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico – CDT, da Universidade de Brasília, “as organizações que desejarem assegurar ou melhorar posição no contexto sócio-produtivo em que atuam, deverão adaptar-se rapidamente aos movimentos de seus concorrentes, clientes e/ou fornecedores, de forma a manter-se e crescer no mercado”.<sup>81</sup>

Assim, a utilização de FGT e Sistemas de Inteligência Competitiva – SICs é crucial para o posicionamento competitivo não só de grandes empresas, mas especialmente das PME. Mas o custo de muitos sistemas e a implementação de estruturas internas para a gestão tecnológica, separam, naturalmente, as chamadas grandes das pequenas empresas, levando-se apenas em conta a variável custo.

---

<sup>80</sup> CDT (1999, p. 31).

<sup>81</sup> Idem.

Conforme o CDT,<sup>82</sup> nas PME fica exercida a possibilidade de redução de custos pelo desenvolvimento consorciado de atividades relacionadas a sistemas de inteligência competitiva. Nelas ocorre não apenas o compartilhamento de gastos, como o de *softwares* que tendem a reduzir o custo destes trabalhos. Mecanismos como plataformas tecnológicas, incubadoras, parques, redes empresariais, associações, sindicatos e outras são formas associativas de compartilhamento de informações, conhecimentos e custos.

Para o CDT<sup>83</sup> as principais necessidades de informação inteligentes para PME estão relacionadas a

- concorrência;
- consumidores e fornecedores;
- estrutura do negócio;
- tecnologias emergentes;
- economia global;
- ambiente regulatório;
- ambiente político da região onde atua.

### **5.3 OS ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DA GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

#### **5.3.1 Os modelos de gestão de tecnologia**

O conceito de inovação está muito além do simples avanço tecnológico no interior dos centros de P&D, embora tenha na pesquisa e no desenvolvimento uma base fundamental. Segundo a OECD, P&D é “o trabalho criativo realizado numa base sistemática a fim de aumentar o estoque de conhecimento, incluindo conhecimento do homem, cultura e sociedade, e o uso deste estoque de conhecimento para desenvolver novas aplicações”.<sup>84</sup> Portanto, está diretamente relacionado à criação de conhecimento na organização. Segundo Nonaka e Takeuchi, “a criação do conhecimento alimenta a inovação, mas o conhecimento em si, não. Em outras palavras, o processo por meio do

---

<sup>82</sup> Ibidem (p. 32).

<sup>83</sup> CDT (1999, p. 33).

<sup>84</sup> OECD (1994).

qual o novo conhecimento é criado dentro da organização – sob a forma de novos produtos, serviços ou sistemas – torna-se a pedra fundamental das atividades inovadoras”.<sup>85</sup>

O P&D é, portanto, essencial. Porém, isolado, não é suficiente para que a inovação aconteça. Os estudos sobre a inovação mostram que não bastam o conhecimento científico, ou mesmo boas idéias de aplicação. É fundamental para que a inovação aconteça que toda a organização participe. Como mencionado pela COTEC, a “inovação tem dimensões tecnológicas e organizacionais e precisa ser apoiada por todos os departamentos e funções do negócio”.<sup>86</sup> A P&D pode ser realizada em fases diferentes do processo, agindo não somente como fonte original de idéias inventivas, mas também como uma forma de resolução de problemas, e pode ser empregada em qualquer ponto da implementação.

Segundo o *Manual Frascatti*, “a inovação tecnológica somente é implementada quando introduzida no mercado (inovação de produto) ou usada dentro do processo produtivo (inovação do processo). Inovações, portanto, envolvem uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais”.<sup>87</sup>

É importante destacar outras atividades que introduzem inovação nos produtos e processos e não estão necessariamente ligadas às atividades de P&D, como: equipar a engenharia industrial, iniciar a fabricação e o desenvolvimento da pré-produção, marketing para novos produtos, aquisição de tecnologia não incorporada (ex.: patentes, licenças, invenções não patenteadas, *know-how*, aquisição de tecnologia incorporada [maquinário e equipamentos com conteúdo tecnológico], assim como *design*).<sup>88</sup>

A disciplina Gestão de Tecnologia – GT tem evoluído rapidamente. Conforme observa a COTEC, “a empresa precisa seguir rapidamente do protótipo para a produção em volume e mercado, vender e distribuir os novos produtos e serviços em novos territórios e para novos tipos de clientes. Logística e sistemas de informação por trás da operação são todos de interesse para a Gestão da Tecnologia. Toda a organização precisa estar afiada para um alto nível de desempenho”.<sup>89</sup>

---

<sup>85</sup> NONAKA; TAKEUSHI (1997, p. 275).

<sup>86</sup> COTEC (1998, p. 1-3).

<sup>87</sup> (OCDE, 1994).

<sup>88</sup> (OCDE, 1994).

<sup>89</sup> (COTEC, 1998, p. 1-4).

Com a aceleração das mudanças no ambiente competitivo global, a inovação tem um papel fundamental para a manutenção e a ampliação das vantagens competitivas das empresas. Considerando esse papel estratégico, para que se possa influenciar na inovação de forma que ela ocorra de maneira sistêmica buscou-se estabelecer modelos e ferramentas que permitissem que a inovação fosse organizada, compreendida, orientada, fomentada e medida.

### 5.3.2 O modelo COTEC

O modelo utilizado pela COTEC para analisar as diferentes etapas do processo da gestão tecnológica e da inovação é apresentado na publicação intitulada *Temaguide*, que considera *prospecção, foco, recurso, implementação e aprendizagem* como elementos-chave da inovação tecnológica (Figura 4). Além da diversidade de organizações, o modelo se propõe genérico o suficiente para ser aplicado em projetos, em times de força-tarefa e como uma filosofia geral de gestão.<sup>90</sup>

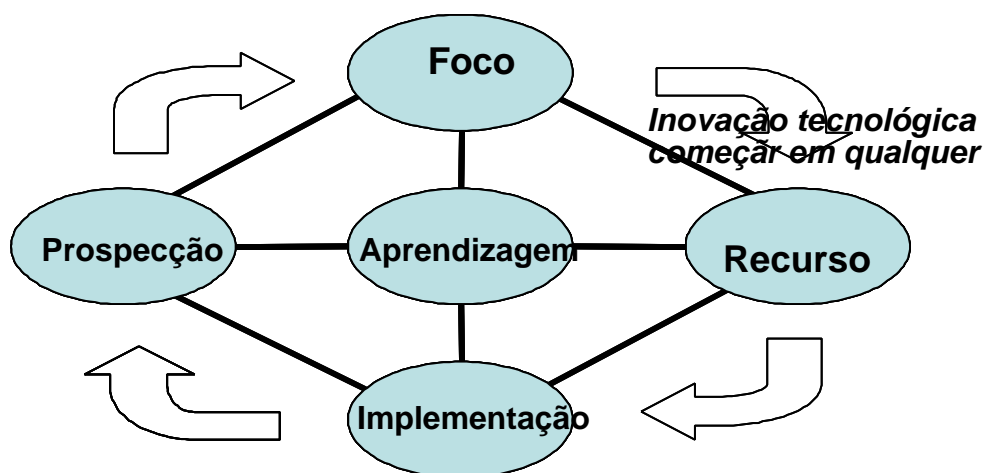
Na fase de decisão sobre ‘o quê’ gerenciar, cinco pontos fundamentais se apresentam:

- *prospecção tecnológica (scan)* - a busca por sinais internos e externos de potenciais inovações;
- *foco (focus)* – comprometimento dos esforços na aplicação dos recursos no alvo escolhido;
- *recurso (resource)* – aquisição dos conhecimentos e tecnologias necessárias à aplicação na produção do produto inovador;
- *implementação (implement)* – processo de materializar o produto (ou processo interno) inovador, desde a idéia ao seu lançamento no mercado ou em métodos internos de produção otimizada;
- *aprendizagem (learn)* - – quinto elemento refletivo dos demais, recipiente dos conhecimentos tácitos internos relacionados ao processo de aprendizado com falhas ou com sucessos, para melhor gerenciamento dos processos.

---

<sup>90</sup> COTEC (1998, p. 1-5).

**Figura 4: Os elementos-chave da inovação tecnológica – Modelo 1:  
O QUE a Inovação e Gestão de Tecnologia precisam**



Fonte: COTEC (1998, p. 2-5).

Os cinco elementos propostos pela COTEC devem ser integrados no processo de Gestão de Tecnologia. A complexidade do tema requer que cada um desses elementos seja desdobrado em diversos processos de negócio, em que cada parte tem um determinado valor relacionado à outra de forma integrada e sistêmica.

Segundo a COTEC,<sup>91</sup> essa integração se dá em quatro grupos de gestão de negócios, os quais demonstram como uma empresa comum pode incrementar seu desempenho e sua eficiência. São eles: *estratégia tecnológica*, *aquisição tecnológica* (ou *de fontes de tecnologia*), *desenvolvimento de novos produtos* e *inovação de processos*. Esses quatro processos de gestão necessitam ser trabalhados juntos e integrados para que uma maior efetividade seja alcançada.

<sup>91</sup> COTEC (1998, p. 5).



### 5.3.3 Prospecção (*Scan*) - Observando o futuro

A *vigilância tecnológica* tem denominações afins, como: *prospecção*, *monitoramento* ou *alerta tecnológico*. É o processo de procura por sinais de eventuais melhorias ou inovações perpetradas no ambiente global que podem impactar o negócio na sua forma de produzir ou substituir o bem ou serviço que a base organizacional opera. É a busca por potenciais inovações ou oportunidades que surgem no cenário competitivo em qualquer mercado global.

As pressões sociais, políticas e econômicas também são formas de alterar cenários e impactam a base produtiva atual. Questões ambientais, legais ou comportamentais, são exemplos de temas que podem simultaneamente ser classificados como oportunidades ou ameaças estratégicas.

O processo de busca de oportunidades futuras no mercado é normalmente chamado de *prospecção tecnológica*, à medida que desempenha um papel mais ativo na criação do futuro. A utilização de *roadmaps* (roteiros) torna-se necessária para alinhar os esforços de marketing e de P&D nas unidades de negócios e nas áreas de pesquisa corporativa. Em *roadmaps* de produto, as características esperadas para as próximas gerações são definidas e, em paralelo, é criado o *roadmap* de tecnologia que seleciona as tecnologias necessárias para a obtenção dessas características.

O processo de realização da *prospecção tecnológica* pode acompanhar o processo de análise do planejamento estratégico das organizações, já que grande parte da informação coletada para o processo de análise de competidores e tendências tecnológicas pode ser utilizada em ambos os processos.

Nas PME, a *vigilância tecnológica* requer estrutura diferenciada das estabelecidas e operadas com efetividade pelas grandes corporações. Nas PME, a falta de recursos financeiros, de pessoal capacitado e especializado para esse monitoramento, demanda suporte externo para que possa suprir seus gestores de informações sobre cenários e processos inovativos.

A informalidade do processo prospectivo nas PME é sua característica fundamental. Não é estruturada nem se estabelece com qualquer formalização documentada. Os gestores deste tipo de organização são alimentados por informações do

seu segmento produtivo por elementos como fornecedores, associações de classe, clientes, amigos ou mídia segmentada e outros contatos informais.

#### **5.3.4 Foco (*Focus*) - A seleção de prioridades**

O *foco* é a resposta estratégica aos potenciais inovativos detectados no processo de *vigilância*. As limitações de recursos para a defesa ou para o aproveitamento de oportunidades que estas inovações potenciais poderiam provocar, demanda do gestor o foco nas opções essenciais, condizentes com suas *competências centrais*. A capacidade de seleção das melhores opções é o grande desafio ao gestor e exige competências e ferramentas adequadas para a tomada de decisão.

Durante o processo de busca de oportunidades, um grande número de projetos de inovação pode ser levantado. Nesse ponto, é necessário focar os projetos com maior probabilidade de retorno. No entanto, outros critérios além dos financeiros precisam ser considerados. Para seleção dos melhores projetos de inovação, Tidd<sup>92</sup> sugere os seguintes critérios não financeiros: probabilidade de sucesso técnico, probabilidade de sucesso comercial, participação no mercado, ajuste às competências essenciais, grau de comprometimento interno, tamanho do mercado e competição.

A diversificação exagerada dos negócios de uma empresa faz com que esta perca seu foco na melhor maneira de aproveitar cada um dos seus mercados. De outro lado, o foco excessivo em negócios essenciais, torna a empresa suscetível demais a mudanças na estrutura de apenas um setor industrial. Hamel e Prahalad conceituam as competências essenciais como “o tecido conjuntivo que sustenta um portfólio de negócios aparentemente diversos”. E ainda: “a diversificação baseada nas competências essenciais reduz o risco e o investimento e aumenta as oportunidades de transferências de aprendizado e das melhores práticas entre as unidades de negócio”.<sup>93</sup> Nas PME, o foco é mais restrito, pois suas linhas de produtos e processos são reduzidos. A capacitação gerencial, igualmente, limita a sofisticação na formulação de opções estratégicas, potencializando o risco das decisões. Nesse caso, a flexibilidade de suas linhas e de sua

---

<sup>92</sup> TIDD (2000, p. 13).

<sup>93</sup> HAMEL; PRAHALAD (1995, p. 339).

estrutura interna é a chave para a minimização de riscos e a rapidez dos ajustes às mudanças deve ser priorizada.

### 5.3.5 Recurso (*Resource*) - Os meios para os projetos de inovação

As opções eleitas pelo requisito *foco* demandarão dos gestores adquirir os recursos para a competição no novo ambiente e/ou do novo paradigma tecnológico. O desenvolvimento de pesquisas internas ou externas (P&D) ou a simples aquisição de *pacotes* tecnológicos, podem ser alternativas para o suprimento organizacional com o *recurso* do conhecimento.

Determinar “o que a empresa sabe” e “quem sabe o quê” é uma das grandes dificuldades de uma grande organização, e isso se agrava em uma multinacional. Durante a fase de levantamento de recursos, um conjunto de técnicas e de ferramentas pode e deve ser utilizado: a utilização de mapas de competência e a busca por informação tecnológica (patentes, bases de dados, centros de competência etc.) em fontes internas e externas à empresa.

A transferência de tecnologia é essencial para capacitar a equipe a realizar o projeto com a melhor tecnologia necessária. Alguns mecanismos de transferência de tecnologia são:

- movimento de pessoal técnico qualificado;
- compra de licenças;
- engenharia reversa;
- implantação de empresas estrangeiras que produzem novas tecnologias para o país receptor.

Nas PME essa demanda se faz via *aquisição* pura e simples de tecnologias prontas. As Relações Universidade-Empresa – RUE ainda enfrentam sérios entraves para o P&D externo e com custos adequados e viáveis a esse porte de organização. Isso é expressado de maneira muito clara em artigo de Souza e Reis, quando afirmam que “a demanda do sistema produtivo é assimétrica em relação à atitude das entidades de pesquisa na Região Metropolitana de Curitiba – RMC, Estado do Paraná, no que se refere à interação academia/empresas, e sua subtilização como tal, ficou evernte nesta pesquisa, sob a ótica dos gestores das PME”.<sup>94</sup>

---

<sup>94</sup> SOUZA, D. L. O. ; REIS, D. R. (2001, p. 13).

### 5.3.6 Implementação da inovação (*Implement*)

A *implementação* é o quarto requisito ao modelo proposto no *Temaguide*. É o período em que a organização finalmente inicia o processo de colocar em prática a inovação escolhida. É uma gestão do projeto inovador com vistas ao lançamento de novos produtos e serviços para seu mercado ou ao estabelecimento de novos processos internos que gerarão maior capacidade competitiva e produtividade.

Em grandes empresas, Ansoff observa a importância de que o financiamento dos projetos de desenvolvimento organizacional seja considerado e controlado em separado do planejamento de operações.<sup>95</sup> Este sistema, denominado *sistema dual de gestão*, considera o projeto de desenvolvimento organizacional, por sua duração determinada e características especiais de investimento, separado dos de planejamento operacional.

A Gestão de Projetos de Inovação da empresa é muito importante para que se possa observar e controlar o projeto em todos os seus aspectos. O modelo PMBOK<sup>96</sup> para gestão de projetos é amplamente utilizado, e sugere nove áreas a serem consideradas no gerenciamento: integração, escopo, tempo, custo, qualidade, risco, recursos humanos, comunicação e aquisições.

No ambiente das PME, o envolvimento e a capacitação genérica do gestor são necessitados de forma mais intensa do que em grandes corporações. As variáveis *tempo* e *especialização* são fatores raros e caros para este tipo de organização, portanto, as capacitações por gestão de projetos, mudanças e técnicas específicas deverão ser maiores. O perfil gerencial do tipo “T” é mais exigido nas PME do que em empresas maiores. Este conceito trata da exigibilidade em conceitos superficiais e genéricos multidisciplinares, aliados a uma especialização setorial mais profunda.

### 5.3.7 Aprendizagem (*Learn*) – O requisito indispensável

O quinto elemento do modelo proposto é a *aprendizagem*. Está relacionado como a revisão de experiências com sucessos e falhas e a criação de ambientes organizacionais propícios à criação do conhecimento. O objetivo é aprender, melhorar o gerenciamento do processo e captar os conhecimentos essenciais aos negócios por meio das

---

<sup>95</sup> ANSOFF (1993).

<sup>96</sup> PMI (2000).

experiências ocorridas, combinando-as ao aprimoramento continuado com estratégia de gestão.

Normalmente, a explicitação do conhecimento mediante procedimentos, em grandes empresas, é um processo bastante utilizado, principalmente pela necessidade de atender a um grande número de padrões de qualidade de processo e de produto para atender os diversos mercados. Além dos procedimentos, outras fontes de aprendizado são utilizadas, como *benchmarking*, auditorias e histórico de métricas.

No ambiente das PME, o aprendizado não é formal. É suportado pela cultura organizacional personalizada pelo perfil dos gestores e controladores. As iniciativas por capacitação são, com mais frequência, individualizadas; e, isso, mais pelos colaboradores do que propriamente por parte de uma orientação da gestão. Como a capacitação é intuitivamente orientada aos gestores de forma tácita, os níveis intermediários ou de *chão-de-fábrica* não são priorizados pelo conceito *capacitação*, mas apenas de *treinamento* operacional.

## **6 FERRAMENTAS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA – FGT**

### **6.1 UMA INTRODUÇÃO ÀS FGT**

Os processos de inovação tecnológica nas organizações estão intrinsecamente inter-relacionados com as ferramentas de gestão praticadas pelos times de trabalho que as compõem, não só como atitudes individuais rotineiras, como também estimuladas por sua cultura interna e por sua gerência. São elas (as ferramentas) que auxiliam na coleta, na classificação, na apresentação e no tratamento das informações de interesse ao planejamento e gestão da tecnologia e informação organizacionais. Induzem, também, à localização de problemas sob os mais diversos prismas, especialmente quando conectadas e combinadas com as técnicas e projetos desenvolvidos por equipes de trabalho. É evidente que nenhuma ferramenta é independente das demais. É a capacidade das equipes de gestão em integrá-las e propiciar sua interação que determinará os diversos graus de obtenção de resultados.

Problemas que exigem um escopo global requerem ferramentas específicas e apropriadas a cada situação com que os gestores se confrontam. Assim, dentro do espectro das mais variadas ferramentas de gestão e suas variadas aplicações, foram selecionadas as que, ao nosso entender, melhor se aplicam ao equacionamento de problemas. Na busca de soluções, criam ambientes propícios à gestão tecnológica e à inovação nas empresas e organizações.

Pressionadas pelas exigências cada vez mais visíveis do mercado, pela atualização tecnológica de seus produtos e serviços e pelas qualidades previamente consideradas como intrínsecas por parte do consumidor, as empresas, em sua maioria, não conseguem integrar de forma sistêmica tais ferramentas em seus ambientes na busca incessante da produtividade. É possível sim, agregar as ferramentas da Q&P ao sistema de gestão tecnológica organizacional.

Novas ferramentas mais leves estão sendo introduzidas nos ambientes das empresas para a realização da inovação: ferramentas, técnicas e metodologias de gestão de qualidade e de tecnologia. Burgelman, Maidique e Wheelright previam, em 1995, que “na próxima década é provável ser visto um maior número destas ferramentas aplicadas muito mais amplamente e sistematicamente na construção das competências de desenvolvimento da organização”.<sup>97</sup>

Na busca de sistematização da maneira como as FGT podem ser aplicadas, o *Temaguide* agrupou e classificou as FGT em *clusters* – aglomerados de práticas e técnicas de GT – normalmente referenciados como *TM Tools*.<sup>98</sup>

As FGT não são selecionadas para serem aplicadas de uma maneira isolada, mas para se tornarem uma parte integral de como a empresa é gerenciada.<sup>99</sup> Para isso, o manual contém, também, estudos de caso que ajudam os gerentes a ver a relevância das *TM Tools* no contexto de um negócio e dão uma indicação do nível de esforço necessário e dos benefícios que podem ser obtidos.

Durante o desenvolvimento do *Temaguide*, foi verificado que empresas não precisam melhorar sua Gestão de Tecnologia e inovação aprendendo primeiramente um corpo teórico: elas podem construir com base em suas experiências e intuição, e fazer melhorias incrementais como e quando apropriado.<sup>100</sup> O manual ressalta, ainda, a importância e as dificuldades de relacionar as ferramentas adequadas a cada caso de aplicação real. Nesse contexto, desenvolver a habilidade de selecionar as ferramentas adequadas é algo bastante valioso para a empresa e precisa ser cultivada.

Outra iniciativa para sistematizar as FGT é o *Innoregio*, um programa transregional desenvolvido na Europa, e que envolve a cooperação entre organizações acadêmicas e de tecnologia. O alvo do programa é desenvolver e difundir os métodos e as técnicas que permitem às organizações que compõem um sistema regional da inovação (PME, produtores da tecnologia, corretores da tecnologia e consultores) no sentido de controlar o conhecimento e executar inovações tecnológicas. O ponto focal do projeto são os métodos e as técnicas, que permitem às organizações interessadas tratar da inovação.

---

<sup>97</sup> BURGELMAN; MAIDIQUE; WHEELRIGHT (1995, p. 671).

<sup>98</sup> *TM Tools* é a sigla inglesa para *Technology Management Tools* (Ferramentas de Gestão de Tecnologia).

<sup>99</sup> COTEC (1998, p. 1-5).

<sup>100</sup> COTEC (1998, p. 1-10).

## 6.2 CARACTERIZAÇÃO DAS FGT SELECIONADAS

### 6.2.1 Análise de mercado

É essencial analisar todos os aspectos do mercado e, em particular, o comportamento e as necessidades do cliente, a fim de obter informação valiosa para alimentar o processo de inovação, com o objetivo de identificar e avaliar especificações de novos produtos.

A *análise de mercado*, em síntese, buscará identificar as tendências de mudanças no mercado e as atuais demandas e necessidades dos clientes. O movimento dos competidores e dos produtos potencialmente competitivos também é objeto da análise. A avaliação dos produtos ofertados, tanto por suas qualidades, preços e tecnologias utilizadas é fundamental neste estudo. A verificação e a avaliação dos serviços e pós-venda a clientes, tendências tecnológicas aplicáveis ao produto e seus requisitos sociais, são itens requeridos para uma correta avaliação.

Como técnicas específicas aplicáveis no processo de utilização da ferramenta Análise de Mercado, destacam-se:

- *conjoint analysis*;
- usuário líder;
- *QFD*.

Entre elas, destaca-se a técnica denominada como QFD, caracterizada por ser uma matriz integradora dos requisitos dos clientes e dos projetos, tornando-se um requisito de engenharia da produção. Este diagrama matricial, chamado de QFD pode e deve ser utilizado por múltiplas áreas e níveis das organizações, em cada estágio de desenvolvimento do produto ou serviço demandado (ou a ser disponibilizado). Tem seu início na pesquisa básica e continua por toda a rede de distribuição do produto, até alcançar o cliente final.

Criada na empresa japonesa Mitsubishi em 1972, a técnica traz inúmeros benefícios:

- reduz as mudanças no produto em linha de produção;
- envolve o cliente no projeto;
- estimula a *pró-ação* ao invés da *reação*;
- previne de fatores de risco a falhas;



- promove rapidez e redução de custo de desenvolvimento de bens e serviços;
- facilita o aprendizado dos envolvidos no processo.

No processo de aplicação da QFD, as equipes envolvidas no projeto devem estar familiarizadas com a prática de ferramentas como o *brainstorming*,<sup>101</sup> os 5W2H, o MDPO, a Análise de Variância, o Diagrama de Pareto, o FMEA (Modo de Análise de Causa-efeito de Falhas), o *benchmarking*<sup>102</sup> e outras, que auxiliem durante o projeto, e o tratamento das informações recebidas dos clientes, e que formatarão os requisitos para os processos de engenharia da produção.

Os requisitos dos clientes são determinados e priorizados no processo de utilização da técnica QFD: o projeto técnico é adequado às necessidades listadas. O relacionamento entre as necessidades do cliente (*o quê*) e os processos de produção (*como*) é determinado e os escores registrados. Neste processo, as equipes devem apontar as vantagens competitivas que se apresentam como oportunidades inovadoras e/ou melhorias que permitam estabelecer um novo marco de excelência, ou seja, um *benchmarking*. Utilizando o ciclo PDCA a equipe deverá reavaliar o processo, relacionando o *quê* ao *como*, até que haja a completa identificação dos requisitos específicos no produto projetado.

O QFD não só é um diagrama gráfico, como é aplicável em toda a organização, visando atender às demandas dos clientes internos e externos. Ajuda na identificação de problemas, na discussão das possíveis soluções e induz à inovação de produtos e processos, além de sua modelagem.

## 6.2.2 Prospecção e Vigilância Tecnológica

### Prospecção Tecnológica

Empresas precisam estar cientes de desenvolvimentos tecnológicos interessantes na área de atuação e analisar a relevância destes desenvolvimentos para o seu negócio. Esses desenvolvimentos fornecem oportunidades estratégicas ou ameaças ao negócio.

---

<sup>101</sup> Ferramenta de criatividade e geração de idéias chamada *tempestade cerebral*.

<sup>102</sup> A ferramenta de gestão foca as melhoras práticas gerenciais do segmento. Ver item 6.2.3.

Atividades de previsão e prospecção são caminhos para coletar inteligência sobre tecnologia e organizações.

A *prospecção tecnológica* refere-se ao enfoque integrador das distintas técnicas, ferramentas, competências e correntes da vigilância tecnológica e inteligência competitiva, destacando, principalmente, as atividades desenvolvidas neste campo nos principais centros de pesquisa científica (pura e aplicada), como a Europa, os Estados Unidos e o Japão.

Os pesquisadores Lacerda et al., em seu livro *Tecnologia: estratégia para a competitividade*, afirmam que “prospecção tecnológica é o processo de antecipar os desenvolvimentos futuros da ciência e da tecnologia”.<sup>103</sup> Para os autores, conseguir uma visão das possibilidades tecnológicas futuras auxilia as empresas, já que há cada vez mais dificuldade de valoração da tecnologia face à complexidade crescente e seus impactos em várias áreas da empresa.

Palop e Vicente,<sup>104</sup> no seu artigo relativo ao ambiente empresarial espanhol, definem *vigilância* como a “forma organizada, seletiva e permanente de captar a informação do exterior, analisando, informando e convertendo tais informações em conhecimento, para tomar decisões com menor risco, podendo antecipar mudanças”.<sup>105</sup> Portanto, para manter a competitividade, a empresa deve ter a capacidade de perceber os sinais indicadores de mudanças significativas ao redor, assim como controlar o dia-a-dia das atividades de importantes atores dentro e fora do seu setor.

Verifica-se, portanto, que embora haja diferenças conceituais entre “prospectar” e “vigiar” tecnologia, na prática há uma perfeita interação e em muitas vezes uma sobreposição de ações nesta área.

### **Vigilância Tecnológica**

A *vigilância*, enquanto estratégia empresarial, pode ser entendida como um esforço sistemático e organizado pela empresa, no sentido de observação, capacitação, análise, disseminação precisa e recuperação da informação sobre a visão das questões econômicas, tecnológicas, sociais e comerciais, relevantes para a mesma por implicar uma oportunidade. Assim, entende-se que a vigilância se projeta sobre a tomada de

---

<sup>103</sup> LACERDA, REIS, PERINI, CARVALHO, CAVALCANTE, BRUEL (2001, p. 10).

<sup>104</sup> PALOP, VICENTE (1999).

<sup>105</sup> PALOP, VICENTE (1999).

decisões empresariais, alertando sobre possibilidades, ameaças e oportunidades, apontando novos elementos e enfoques e reduzindo riscos. A combinação desta ferramenta com o *benchmarking* pode se transformar em poderoso instrumento de gestão da organização.

A vigilância tecnológica diver-se em quatro tipos, conforme Palop e Vicente:

- *tecnológica* – ou centrada no seguimento dos avanços tecnológicos do estado e da técnica e em particular da tecnologia e das oportunidades/ameaças que produz;
- *competitiva* – implica a análise e seguimento dos competidores atuais, potenciais e daqueles com produtos substitutivos;
- *comercial* – dedica a atenção sobre os clientes e fornecedores;
- *empresarial* – concentra informações sobre o conjunto de aspectos sociais, legais, culturais e de meio-ambiente que configuram o marco da competência.

Assim, as funções básicas de um processo de vigilância contemplam os seguintes passos:

- *observação* – busca, capacitação e difusão;
- *análise* – tratamento, análise e validação;
- *utilização* – exploração dos resultados.

A estruturação de redes de conhecimento e de relacionamento (*networking*) é conveniente, pois permite que cada trabalhador, depósito de informação e conhecimento, tenha canais para circular a informação e possibilitar que se atinjam os interesses marcados pela estratégia da empresa. As redes formais, constituídas por especialistas, e as virtuais, cujo exemplo mais concreto é a Internet, desempenham importante papel para o intercâmbio de dados competitivos, para um grupo de empresas, uma região ou uma nação.

Para a empresa, segundo Lacerda et al.<sup>106</sup> a prospecção tecnológica permite a identificação de oportunidades e riscos do mercado e do ambiente de negócios em tempo hábil para traçar estratégias adequadas. É um processo multidisciplinar, pois envolve uma ampla variedade de conhecimentos específicos, demandando assim uma gestão de equipes focadas estrategicamente na prospecção tecnológica e em seus interesses nas respectivas áreas de atuação: marketing, finanças, produção, P&D etc.

---

<sup>106</sup> LACERDA et al. (2001, p.103).

Técnicas específicas como Delphi, IC, análise de patentes e outras, contribuem para este processo prospectivo. Para Lacerda et al.<sup>107</sup> esta ferramenta é suporte para decisões estratégicas da empresa, tendo como contribuição:

- a ampliação da visão da empresa sobre o ambiente externo para identificar desenvolvimento dentro e fora da esfera normal da indústria;
- o apoio para modificação da estratégia empresarial, bem como a mensuração de uma escala de tempo para eventos importantes e a ampliação dos horizontes para tomada de decisão;
- o levantamento das tecnologias que necessitam ser monitoradas pela empresa;
- a modificação na estratégia de P&D, como o portfólio e a seleção de projetos e a alocação de recursos, assim como investimentos e política de Recursos Humanos.

### 6.2.3 *Benchmarking*

*Benchmarking* é o processo de melhorar o desempenho continuamente, identificando, compreendendo e adaptando as práticas proeminentes e os processos encontrados dentro e fora de uma organização (companhia, organização pública, universidade, faculdade etc.).

Esta ferramenta tem sua importância ampliada quando a organização se dispõe a aprender. O *benchmarking* é o estabelecimento de um novo marco de excelência a ser perseguido pela organização, mediante a observação das melhores práticas em área ou processo específico concorrente ao setor em que atua. Caracteriza-se por ser uma prática utilizável por toda a organização, nas tomadas de decisão e nas modelagens de produtos e estratégias.

Com este escopo, oferece metodologia estruturada para o aprendizado, pois sinaliza aos gestores mudanças em produtos e processos, inicializando processos de gestão de tecnologia.

Esta técnica busca medir performances da organização e compará-las com aquelas de classe mundial, deixando claros os resultados considerados como de segunda

---

<sup>107</sup> LACERDA et al. (2001, p. 104).

ordem. Com esses parâmetros assumidos, a gestão pode identificar as causas das diferenças ou os *abismos* que separam a empresa dos melhores desempenhos.

O resultado obtido pela utilização do *benchmarking* possibilita à gestão distinguir em que áreas deverão ser implementadas ações para competir em condições de igualdade ou exceder as organizações de classe mundial. O conhecimento resultante destas investigações estratégicas dá suporte ao aprimoramento contínuo.

Um dos primeiros trabalhos publicados sobre esse assunto foi o livro *Benchmarking – O caminho da qualidade total*, de autoria de Robert C. Camp.<sup>108</sup> Em linhas gerais, o conteúdo da obra relata a experiência da empresa Xerox com o processo de *benchmarking*.

Os significados que primeiro vêm à mente quando a palavra *benchmarking* é citada são: mensuração e padrão de referência – a busca constante por um desempenho sempre superior, para que a empresa torne-se de *classe mundial* no mercado em que atua. Para Camp, esta ferramenta “é a fonte de comparação com as melhores práticas de mercado que exercem um desempenho superior”.

### **Etapas para a implantação do *benchmarking***

O processo de *benchmarking* é desenvolvido em uma seqüência lógica que envolve quatro estágios básicos para se chegar à maturidade: *planejamento*, *análise*, *integração* e *ação*.

O *planejamento* consiste em se conhecer o negócio e buscar oportunidades de melhorias; na *análise*, busca-se identificar quem está atingindo os melhores resultados; na *integração* o intuito é compreender e incorporar os melhores métodos e práticas usadas; e finalmente, com a *ação*, o objetivo é atingir uma vantagem competitiva no mercado.

---

<sup>108</sup> CAMP, Robert C. *Benchmarking: o caminho da qualidade total*, 1998.

### **As razões para implementar um processo de *benchmarking***

Por quê implementar o *benchmarking*? Esta é uma das questões mais importantes a serem respondidas. Algumas das principais razões estão relacionadas a seguir:

- buscar o melhor desempenho;
- definir uma melhoria constante nos processos;
- torna-lo parte integrante da estratégia de avaliação;
- avaliar objetivamente os pontos fortes e fracos dos processos e das funções;
- estimular o desenvolvimento de novas idéias e novos métodos de trabalho;
- ser um facilitador do processo de mudanças internas;
- suportar a busca de novas metodologias e melhorar a utilização dos recursos;
- responder à questão: *como você sabe?*;
- não *reinventar a roda*.

Qualquer que seja a aplicação específica, o processo de *benchmarking* busca, inicialmente, entender o que se faz atualmente na organização. A partir daí, buscam-se indícios e informações objetivas sobre o grau de desempenho que deve ser alcançado.

### **Os tipos de *benchmarking*, segundo Camp<sup>109</sup>**

O *benchmarking* pode ser aplicado em várias áreas de uma empresa. Em relação a bens e serviços, ele identifica as características e as funções dos produtos e serviços desejados pelo cliente. Essa informação é incorporada ao processo de planejamento, de projeto e de desenvolvimento do produto na forma de metas para o produto e para as técnicas de projeto de tecnologia.

Na área de processos de negócios, o *benchmarking* fornece a base para melhorias significativas nos processos e para a reengenharia. Estas mudanças devem ser parte integrante do processo de melhoria contínua de qualidade.

Existem quatro categorias mais usuais de *benchmarking*:

- *benchmarking interno* – utilizado para comparações entre processos similares na própria empresa. É uma técnica freqüentemente utilizada como ponto de

---

<sup>109</sup> CAMP, R. (1998).

partida para a identificação das melhores práticas existentes em um dado momento na organização;

- *benchmarking competitivo* – permite a comparação entre o desempenho de uma empresa e o do seu competidor direto mais forte; as informações relativas obtidas mostrarão como a empresa está em relação às demais no mercado;
- *benchmarking funcional* – realiza comparações com as melhores áreas funcionais, independentemente do seu setor de atuação. Um dos benefícios desta técnica é que a empresa pode obter mais facilmente parceiros para o *benchmarking* em empresas que não são suas concorrentes diretas;
- *benchmarking genérico* – este indicador de desempenho preocupa-se com processos de trabalho específicos, que são praticamente os mesmos para todas as empresas que os utilizam. O *benchmarking genérico* pode facilmente identificar as empresas que adotaram processos inovadores, estabelecendo, dessa maneira, objetivos que podem ser aceitos mais rapidamente pelos membros da organização.

Uma recomendação final na implantação de um processo de *benchmarking* competitivo se pode apreender de Jim Collins,<sup>110</sup> quando afirma que “a maioria das pessoas pensa que você deve ajustar seus valores às suas necessidades estratégicas. Grandes companhias vão por outro caminho: elas descartam qualquer estratégia – não importa quão rentável isto poderia ser, caso exigisse *ações inconsistentes com os valores centrais da companhia*”.<sup>111</sup>

#### **6.2.4 Análise de patentes e gestão de propriedade intelectual**

As ferramentas *análise de patentes e gestão da propriedade intelectual* buscam obter e avaliar informações sobre patentes, o que encontra várias aplicações para a gestão estratégica da tecnologia: monitoração do competidor tecnológico, gestão de P&D, aquisição de tecnologia externa, *gestão do portfólio de patentes*, vigilância da área do produto e gestão de recursos humanos em P&D&E.

---

<sup>110</sup> COLLINS, Jim (2002, p. 27).

<sup>111</sup> Sem grifo no original.

A propriedade intelectual parte de um grupo de propriedade de bens intangíveis, é assunto de especialização na área do direito, da técnica e da economia, inclusive com fortes desdobramentos internacionais, segundo Valeriano.<sup>112</sup>

Trata-se de importante ponto a ser gerenciado pelas empresas, especialmente pelos gerentes de projetos. Vejamos as principais razões:

### **Para as empresas**

- patentes vencidas (após decorrem os prazos legais), passam a ser de domínio público. Muitas vezes, estas patentes nem mesmo chegaram a ser utilizadas industrialmente, por estarem à frente das necessidades do mercado quando de seu registro;
- são (as patentes) indicativas de tendências da evolução tecnológica e de mercado. Monitorar as novas, as vencidas e as vincendas é procedimento gerencial de rotina recomendável. Muitos são os casos de melhorias de patentes existentes por parte de terceiros interessados, via negociações com seu detentor.

### **Para os projetos**

- assegurar que melhorias ou inovações resultantes do ato de desenvolvimento de projetos sejam patenteadas para sua devida utilização econômica é de vantagem competitiva à empresa inovadora;
- propiciar a utilização (no projeto) de invenções, modelos de utilidade (objetos de uso prático, por exemplo, ferramentas), desenho industrial, *softwares*, direitos autorais e outros, de terceiros. Estes direitos negociados são classificados como: licença de exploração (patentes industriais e programas de computador), cessão (autoria de programas) e de utilização (direitos autorais);
- não incorrer em delito jurídico por violação de propriedade de terceiros;
- para poder exercer o direito de licença compulsória de direitos de terceiros, nos casos previstos em lei.

---

<sup>112</sup> VALERIANO, Dalton (1998, p. 43).



Muitas organizações possuem diretrizes e procedimentos bem estabelecidos para o gerenciamento de propriedade intelectual/industrial, sendo que os gerentes podem encontrar orientações na literatura, entidades de classe ou associações empresariais.

O conhecimento do tema deve fazer parte dos ambientes produtivos das empresas, bem como ser variável de domínio dos gestores de projetos, de riscos e de seus planejamentos.

No Brasil, a legislação busca, conforme Valeriano,<sup>113</sup> estimular a criatividade, o desenvolvimento tecnológico, a transferência e absorção e a adaptação de tecnologia, assegurando o direito de propriedade com a conseqüente proteção dos seus titulares.

A *propriedade intelectual*, legalmente, compreende três grupos principais:

- a propriedade industrial;
- o direito autoral;
- a propriedade intelectual sobre programas de computadores (*softwares*).

No ambiente empresarial, uma outra classificação é melhor apresentada, conforme R. Fernandes,<sup>114</sup> que a explicita da seguinte forma:

- *patentes* – concede ao proprietário da invenção o direito temporário, com exclusão de todos os demais; é aplicável a invenções ou modelos de utilidade. Chama-se *modelo de utilidade* o objeto de uso prático, de aplicação industrial;
- *registros* – aplicáveis a desenhos industriais, representando a forma plástica ornamental de um objeto. Concede ao autor o direito exclusivo de uso, excluindo-se todos os demais;
- *direito autoral* (inclusive sobre *softwares*) – concede ao autor ou artista o direito de exploração comercial de sua obra, com exclusão de todos os demais;
- *marca registrada* – concede ao proprietário o direito de uso de palavras ou marca cujo propósito seja identificar, com exclusividade, a origem de um produto ou serviço;

---

<sup>113</sup> VALERIANO, Dalton (1998, p. 44).

<sup>114</sup> FERNANDES, R. (1998, p. 80).

- *segredo comercial* – é, em geral, uma informação de valor comercial ou industrial, a qual permite que uma empresa seja bem sucedida, se for devidamente protegido de outras empresas.

No caso específico do Brasil, o país é signatário de acordos internacionais junto à Organização Mundial para o Direito Intelectual – OMDI, organismo pertencente à ONU.

### **Propriedade industrial: conceituação**

No Brasil, o documento regulador dos direitos relativos à propriedade intelectual é a Lei 9279/96 e suas derivações legais complementares. Tem como órgão regulador e executivo de proteção da propriedade intelectual e industrial o INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, que tem por “finalidade principal executar, no âmbito nacional, as normas que regulam a propriedade industrial, tendo em vista sua função social, econômica, jurídica e técnica, bem como se pronunciar quanto à assinatura e conveniência, ratificação e denúncias de convenções, tratados, convênios e acordos sobre propriedade industrial”. (art. 240º da Lei 9.279/96)<sup>115</sup>

A propriedade industrial no Brasil é efetuada mediante:

- concessão de patentes: de invenção e de modelo de utilidade;
- concessão de registros: de marca e de desenho industrial;
- repressão às falsas indicações geográficas;
- repressão à concorrência desleal.

Somente as patentes e os registros têm certificação legal na justiça brasileira.

Uma forma prática utilizada por muitas empresas é a utilização de um *caderno de projeto* ou *anotações de laboratório*, ou outros tipos de repositório de informações e dados de pesquisa, engenharia ou demais memoriais elaborados por pessoal envolvido com processos criativos na empresa. Estes documentos são parte importante e integrante dos processos de registros de patentes ou pedidos de privilégios.

Muitos serviços relacionados à gestão da propriedade intelectual podem ser executados inclusive por terceiros, entre os quais destacam-se:

- consultas a bancos de dados de patentes, de registros e de direitos autorais;
- auxílio e orientação na elaboração do pedido de patente ou registro;
- execução do depósito do pedido nos órgãos competentes;

---

<sup>115</sup> VALERIANO, Dalton (1998, p.45).

- acompanhamento de processos de pedidos junto ao órgão oficial (INPI, no Brasil);
- recursos e procedimentos legais relacionados a direitos de propriedade intelectual;
- *follow-up* dos pagamentos das contribuições anuais (patentes) e quinquenais (registros).

### 6.2.5 Gestão de propriedade intelectual

Esta ferramenta tem por objetivo ajudar na proteção e na gestão de direitos (patentes), os quais podem ser reforçados em produtos da mente humana obtida como resultado de inovações.

R. Fernandes<sup>116</sup> comenta sobre a utilização de patentes como ferramenta comercial. Para o autor, é um equívoco ver a patente como ferramenta de defesa de uma posição comercial de um produto ou de um processo no mercado.

Como mencionado anteriormente, a finalidade da patente é impedir que outros fabriquem, vendam ou usem *aquela* produto ou processo descrito na patente. Sua concessão não envolve aspectos relativos à comercialização do produto patentado e de sua competitividade no mercado. Nada impede que concorrentes apresentem produtos ou processos similares ou alternativos, com vantagens para o consumidor, técnicas ou comerciais, superiores às oferecidas pelo produto ou processo patentado. E aquele concorrente que apresentar uma proposição de benefícios superiores terá a posição de vantagem comercial no mercado em questão.

A relação entre o ato de patentear produtos e processos e uma estratégia de negócios é reconhecida por R. Fernandes, mas ressalta o autor, “com o propósito de defender o patrimônio tecnológico da empresa, sua imagem de inovadora e criativa, é a receita de seus direitos de propriedade”.<sup>117</sup> Para ele, a competitividade da empresa não é dada pelas patentes que detém, mas pela sua performance tecnológica e pelas expectativas do consumidor e pela qualidade do seu desempenho comercial.

---

<sup>116</sup> FERNANDES, R. (1998, p. 86).

<sup>117</sup> FERNANDES, R. (1998, p. 86).

### 6.2.6 Auditoria tecnológica

Auditorias de habilidades e tecnologias são ferramentas de diagnóstico que podem ser integradas em várias funções tecnológicas. Sua importância no processo de aprender das organizações baseia-se no princípio simples da utilização do que já é conhecido e dominado sobre a inovação exitosa e dos insucessos ocorridos. Pode a auditoria orientada ao propósito inovativo ser instrumento de medir, comparar as melhores práticas internas e externas, e elaborar diagnósticos à gestão, visando à auto-ajuda organizacional, em especial às empresas de porte médio.

Um exemplo de método para a utilização da ferramenta é a metodologia denominada *Managing Engineering and Product Technology* – MEPT. Ela se utiliza primeiramente de informações e conhecimento contido na organização para avaliar e auditar as tecnologias.

De acordo com Perini et al.,<sup>118</sup> o MEPT é composto por quatro etapas:

- análise do domínio da aplicação;
- avaliação da aplicação da tecnologia;
- avaliação da gestão de tecnologia e encerramento;
- revisão e acompanhamento.

Como resultado da auditoria tecnológica obtém-se um portfólio de atratividade das tecnologias aplicadas no produto, de atratividade dos produtos no mercado e um catálogo de recomendações dos muitos aspectos relacionados, apoiando as tomadas de decisão do gestor. Segundo Vasconcellos et al.,<sup>119</sup> a auditoria tecnológica é o processo de registro e avaliação sistemático e periódico do potencial tecnológico da organização, contribuindo para que a tecnologia seja utilizada de forma eficaz para o atendimento dos objetivos organizacionais. A auditoria tecnológica não está restrita ao ambiente de P&D, mas analisa o valor da tecnologia nos vários setores da empresa e seus desdobramentos e relações sobre a estratégia e competitividade da empresa.

Sob estes aspectos, a auditoria tecnológica torna-se fundamental para o planejamento tecnológico da organização, pois analisa e avalia a situação atual da empresa e de seus produtos. Construir modelos para a auditoria, capazes de lidar com o

---

<sup>118</sup> PERINI et al. (2001).

<sup>119</sup> VASCONCELLOS et al. (1992, p. 22), *apud* PERINI; CAVALCANTE; CARVALHO (2001).

grande número de variáveis e ressaltar os critérios realmente relevantes à organização é um fator decisivo para a aplicabilidade de uma auditoria tecnológica.

A avaliação da gestão de tecnologia busca a avaliação dos processos atualmente utilizados, diagnosticando seus pontos fortes e fracos.

As técnicas de análise de competências tecnológicas têm suas dificuldades pelas complexas variáveis que envolvem. A COTEC<sup>120</sup> afirma que é mais difícil identificar e gravar as competências necessárias para um intelectual ou um profissional operacional num posto de trabalho, em que os movimentos físicos e operações podem ser observados. Mas estes trabalhos são essencialmente baseados no conhecimento. Desta forma, a auditoria de competências deve estar atenta em avaliar *o que* é conhecido e *como* o conhecimento pode ser bem aplicado.

Em síntese, as técnicas tradicionais de auditoria e análise de competências, podem ser baseadas em:

- análise de estágios e pontos-chave;
- análise de competências manuais;
- análise de falhas;
- análise de incidentes críticos;
- análise de aprendizagem do trabalho;
- análise funcional;
- *benchmarking*;
- entrevistas de avaliação.

Os benefícios que as ferramentas *auditoria de competências* e *auditoria tecnológica* costumam propiciar às organizações, de acordo com a COTEC,<sup>121</sup> podem ser resumidos da seguinte maneira:

- a *auditoria de competências* informa à gestão a respeito da qualificação dos recursos humanos da empresa e sua capacitação. Em conjunto com a gestão de projetos ou programas de acompanhamento de recursos, a ferramenta pode mostrar pessoas habilitadas para determinados e específicos projetos;
- possibilitam à gestão, aos times de projetos ou a indivíduos, mostrar onde os programas de treinamento podem e devem ser desenvolvidos e

---

<sup>120</sup> COTEC (1998).

<sup>121</sup> COTEC (1998, p. 48).

aplicados. Também pode recomendar recrutamento externo de pessoas com qualificações que supram competências específicas necessárias ao negócio ou definir a necessidade de estabelecer *networking* com outras organizações;

- a *auditoria tecnológica* informa à gestão a respeito das habilidades tecnológicas em gerir os pedidos atuais e futuros e contribui para um planejamento estratégico;
- uma *auditoria de inovação* mostra as forças e as fraquezas da organização, relacionando-as com a capacidade da empresa em gerir mudanças;
- estas ferramentas contribuem para o processo de *gestão do conhecimento* da organização;
- uma simples auditoria pode identificar o ponto de partida para melhorias no processo de GT; no decorrer de várias ações de auditorias, ajudará a reforçar as práticas de GT e a consolidar os seus benefícios.

### 6.2.7 Gestão de Portfólio

Técnicas de *gestão de portfólio* são maneiras sistemáticas de olhar um conjunto de projetos de P&D, atividades ou até áreas de negócio, com o objetivo de alcançar um equilíbrio *ótimo* entre risco e retorno, estabilidade e crescimento, atratividade e reverses em geral, fazendo o melhor uso dos recursos disponíveis. A definição de *ótimo* varia de acordo com ambições, competências, visão e cultura, de empresa para empresa.

Para a COTEC,<sup>122</sup> a motivação para uma empresa possuir diversos projetos em curso ao mesmo tempo pode ter diversas razões. Uma das mais comuns é o envolvimento com vários projetos com riscos de retorno financeiro, o que faz com que muitas empresas diversifiquem e balanceiem seus projetos, com vistas a reduzir as incertezas.

Muitas técnicas relacionadas à *gestão de portfólios* podem ser listadas, mas, em geral, elas têm aspectos comuns:

---

<sup>122</sup> COTEC (1998, p. 51).

- um portfólio envolve o balanceamento de resultados dos projetos nos quais a empresa se compromete. O fluxo de caixa dos projetos, tanto no investimento quanto durante o retorno, ocorre em tempos e cronologias distintas, o que implica uma certa descontinuidade. Levar em consideração esses aspectos temporais, custos e retornos econômico-financeiros, é uma das principais atividades de uma adequada *gestão de portfólio*;
- todo o projeto deve ser examinado da mesma forma, com vistas a assegurar a consistência e a validade dos dados que lhe são alocados [*inputs*]. De outro lado, a comparação e o conseqüente balanceamento entre projetos, não são, por si sós, suficientemente confiáveis. Um conjunto de indicadores de performance deve ser estabelecido.

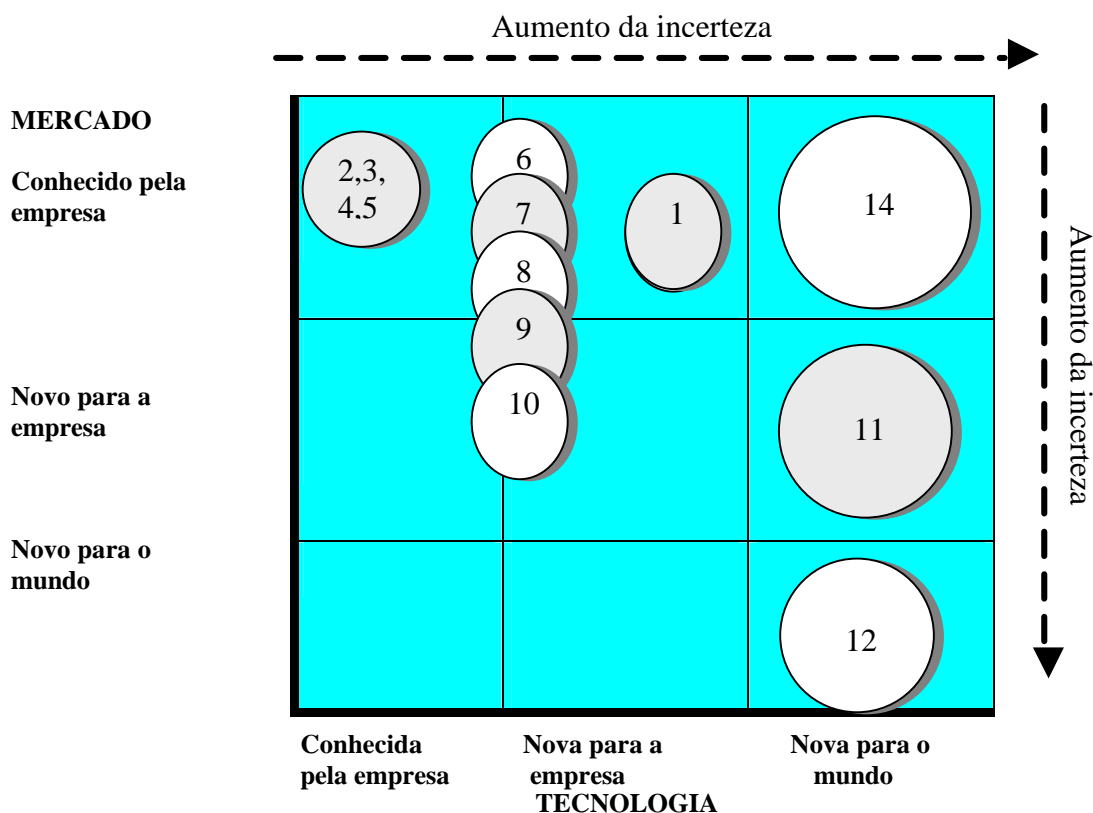
Uma série de técnicas específicas para aplicação na gestão de portfólios pode ser listada, como a sugerida pela COTEC, conforme o Quadro 3.

A utilização das matrizes (2 ou 3D), possibilita visualizar de que maneira a combinação de algumas variáveis estratégica pode ser utilizada para a avaliação de resultados esperados, conforme o foco que a empresa pretende dar na tomada de decisão. Por exemplo:

- valor esperado x probabilidade de sucesso;
- impacto da P&D na posição competitiva x familiaridade com o mercado;
- conhecimento do mercado x conhecimento da tecnologia;
- posicionamento competitivo tecnológico x maturidade industrial;
- orçamento anual x impacto competitivo de tecnologia.

Uma Matriz 3D exemplificada a seguir mostra como a *gestão de portfólios* pode propor uma comparação entre as variáveis *conhecimento de mercado* em oposição a *conhecimento tecnológico* para fins de seleção de vários projetos e tomada de decisão pela gestão.

**Figura 5: Matriz 3D – Conhecimento do mercado *versus* conhecimento da tecnologia**



Fonte: adaptado de COTEC (1998).

A matriz leva em consideração algumas variáveis:

- *conhecimento do mercado* – grau de conhecimento pela empresa, tanto do mercado como dos fatores que o afetam. Isto envolve sua avaliação do mercado tanto pela empresa como pelos concorrentes.
- *conhecimento da tecnologia* – é o conhecimento tanto da tecnologia como dos fatores que a afetam. Isto envolve a avaliação da tecnologia tanto pela empresa como pelos concorrentes.
- *recursos* – é a quantidade de recursos alocados para um negócio ou um projeto específico. É representado pela área do círculo numerado da matriz.



### 6.2.8 Criatividade

Criatividade é uma característica de indivíduos, grupos e organizações. Técnicas de criatividade podem ajudar indivíduos particulares ou grupos a tornarem-se mais criativos ou a usarem sua originalidade de pensamento ou inventividade para situações particulares. Resolução criativa de problemas é uma aplicação da criatividade e suas técnicas, para a solução de problemas e a geração de oportunidades de melhorias.

Betz afirma que “invenção é o processo criativo, no qual novas maneiras lógicas são imaginadas para manipular a natureza para servir aos propósitos humanos”.<sup>123</sup> Assim, a *criatividade* é o motor da invenção, tal como na inovação tecnológica.

Considerando-se que todo o projeto de inovação demanda uma busca de soluções a problemas e a desafios com que a organização se defronta, a criatividade se transforma em ferramenta fundamental na implantação de inovações de processos e produtos, quando estruturada e formalizada por técnicas específicas para a sua aplicabilidade. Para tanto, a capacidade dos gestores em atuarem imbuídos de um pensamento sistêmico é fundamental para o ambiente indutor à criatividade.

Para atender uma demanda do sistema, característica básica de uma empresa, De Bono afirma que a criatividade atende a uma necessidade matemática de todo o sistema que recebe informações ao longo do tempo: ela atualiza as informações periodicamente, mudando idéias, métodos e conceitos. O autor considera que “existe um motivo para afirmar que a criatividade tem uma função matemática essencial. Acumulamos informação enquanto vivemos. Periodicamente, a realidade exige que façamos o melhor uso dessa informação de que dispomos”.<sup>124</sup> Tal como uma prática mental de um PDCA (*Ciclo Deming*), o homem, para conseguir o objetivo proposto, repassa as questões, faz as modificações necessárias na configuração anterior com a intenção de melhorá-la, operando uma *ação corretiva*. Para De Bono, de qualquer maneira o resultado será *sub-ótimo* e exigirá que voltemos a mudar as idéias, os métodos e os conceitos que antes considerávamos os melhores. “Essa é uma necessidade matemática de qualquer sistema que receba informações ao longo do tempo e precise atualizá-las periodicamente”.<sup>125</sup>

---

<sup>123</sup> BETZ (1993, p. 129).

<sup>124</sup> DE BONO, E. (2001, p. 130-131).

<sup>125</sup> DE BONO, E. (2001, p. 131).

Para realizar seu potencial, o raciocínio sistêmico de uma *liderança integrativa*, segundo Senge,<sup>126</sup> necessita das outras quatro disciplinas (visão compartilhada, maestria pessoal, transparência de formas de pensar e aprendizado coletivo). Um grupo que pensa e age sistematicamente estará sempre comprometido com a constante e infindável arte de aprender. Aprender é muito mais que absorver informações. Para Senge, aprender é um ato *criativo*, que gera o desenvolvimento de capacidades que ajudam a tornar realidade aquilo que se imaginou/sonhou. A informação/conhecimento circula como um bem comum a todos.

O ambiente criativo interno, segundo Hamel e Prahalad,<sup>127</sup> é que permite os *insights* suficientes para alavancar a organização ao futuro. A demanda intelectual constante por parte da alta gerência é o motor que impulsiona a estrutura e permite-a internalizar o que ainda não existe. É a antecipação do futuro, é o *mercado total imaginável*, é a estrada que a conduzirá a um futuro seguro e promissor.

Para Spender, o gestor deve considerar a organização como um sistema para gerar, comunicar e aplicar o conhecimento. Vendo a empresa de forma macro, o ajuda a refletir sobre como maximizar a responsabilidade da organização para modificar as condições de mercado e sua capacidade de competir. Para o autor, “a criatividade, tanto individual quanto coletiva está se tornando crescentemente importante à medida que o passo e a imprevisibilidade de nossos mercados se alteram”.<sup>128</sup>

Em síntese, destacam-se os pontos essenciais da criatividade nas empresas:

- a criatividade é uma característica de pessoas, grupos e organizações;
- a invenção é um processo criativo;
- a resolução criativa de problemas é uma aplicação da criatividade e das técnicas;
- a criatividade é o motor da invenção, tal como da inovação tecnológica;
- o ambiente criativo é que permite os *insights* suficientes para alavancar a organização ao futuro.

---

<sup>126</sup> SENGE (1990).

<sup>127</sup> HAMEL; PRAHALAD (1995).

<sup>128</sup> SPENDER, J. C. (2001, p. 33).

### 6.2.9 Gestão Interfaces

A ferramenta *gestão de interface* objetiva apoiar a transposição de barreiras e/ou fomentar e encorajar a cooperação entre entidades separadas (departamentos, pessoas ou até diferentes organizações) durante o processo inovativo.

Esta metodologia gerencial também objetiva o desenvolvimento de equipes multidisciplinares e departamentais, em especial na fase de implantação de inovações ou desenvolvimento de produtos. A coordenação por liderança destas equipes é chave para o sucesso destes projetos. A inversão em capacitação profissional orientada ao trabalho em grupo se faz necessária para formar perfis voltados à solução de problemas, administrar conflitos e estabelecer relações (interfaces) com as diversas áreas de uma organização.

### 6.2.10 Gestão de Projetos e Avaliação

#### Gestão de projetos

A ferramenta *gestão de projetos* visa apoiar o processo de aplicação de recursos escassos para atingir metas estabelecidas em tempo e custos restritos. Ela é um suporte à equipe e assegura que o comprometimento é mantido por todas as pessoas, e que as informações apropriadas sejam comunicadas a todas as partes interessadas para permitir que boas decisões sejam tomadas.

Essa gestão é ferramenta importante nas fases de concepção, implantação de inovações de produtos ou processos, visando alocar de forma objetiva e clara os recursos adequados, conhecidos e dominados pela organização. Estabelece um marco temporal próprio ao objetivo pretendido e uma liderança de equipe multidisciplinar.

Burgelman, Maidique e Wheelwright<sup>129</sup> questionam a razão por quê de tantos projetos de desenvolvimento falham em entregar, de forma plena, os objetivos e os benefícios que haviam prometido na sua concepção. Questionam também o motivo pelo qual as empresas, mesmo reconhecendo a importância do desenvolvimento de produtos, acham tão desafiador e difícil convergir os recursos e executar os projetos na forma como intencionavam fazê-lo na fase de modelagem. Para os autores, existem pré-

---

<sup>129</sup> BURGELMAN, MAIDIQUE, WHEELWRIGHT (1996).

requisitos gerenciais para o alcance desses objetivos de projetos, como as competências específicas, as ferramentas e os conceitos organizacionais que diferenciam essas empresas de outras comuns. No centro dessas necessidades de mudanças está a gestão em si mesma. Em todos os níveis, a gestão tem dificuldade de prover a liderança adequada para o sucesso de um projeto. “O coração do problema é o gerenciamento, mas a solução também está na gestão”.<sup>130</sup>

No que se refere à gestão de projetos, Burgelman et al.<sup>131</sup> destacam três áreas da atividade de gestão. São fundamentalmente:

- o anteprojeto (*pre-project*)
- a execução de projeto (*project execution*)
- a avaliação pós-projeto ou aprendizado (*post-project learning*)

### **Avaliação de Projeto**

A *avaliação de projeto* é uma ferramenta que deverá estar presente antes, durante e após o projeto. Faz parte do escopo de técnicas orientadas também ao aprendizado organizacional. Fornece informação para visualizar o valor de um projeto potencial com referência particular para estimação de custos, recursos e benefícios, a fim de obter uma decisão sobre prosseguir ou não com um projeto. Um segundo uso desta mesma técnica é direcionada à monitoração e à realização de um *benchmarking* com projetos pré-existent, interna ou externamente.

De acordo com a COTEC,<sup>132</sup> a *avaliação de projetos* visa analisar os projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), as atividades, as idéias para algum ou para todos os propósitos a seguir:

- propiciar um entendimento geral do projeto;
- estabelecer prioridades em um conjunto de projetos;
- tomar decisões a respeito do que deve ou não ser procedido em um projeto;
- monitorar projetos, ou seja, acompanhar os parâmetros analisados quando da escolha do projeto para sua implementação;
- avaliar os resultados obtidos pelos projetos em relação ao previsto inicialmente.

---

<sup>130</sup> BURGELMAN; MAIDIQUE; WHEELWRIGHT (1996, p. 657-658).

<sup>131</sup> Idem (1996, p. 658).

<sup>132</sup> COTEC (1998, p. 62).

A avaliação de projetos finalizados é um poderoso instrumento de geração de conhecimento na organização, quando se apresenta a oportunidade de melhorias continuadas e inovações delas decorrentes. Deve ser estruturada, formalizada e combinada a diversas técnicas específicas, que propiciarão a documentação do aprendizado, da avaliação e do *follow-up* do projeto finalizado.

Alguns benefícios importantes podem ser listados, conforme os estudos da COTEC:

- *efetividade* – ajuda a direcionar os esforços para as iniciativas de P&D que realmente valem a pena, evitando assim o desperdício de recursos da empresa. Porém o sucesso nunca é assegurado, pois maus projetos podem não ter sido prévia e rigorosamente avaliados;
- *comunicação* – a ferramenta pode ser utilizada como um valioso meio de obter comprometimento e consenso em relação a determinadas atividades do projeto. Isto se dá pelo fato de que o processo de coleta de dados, *inputs*, análises e decisões, são ações típicas de times de trabalho, em que a gestão de equipes e o esforço de *teambuilding*<sup>133</sup> podem ser incrementados;
- *eficiência* – a ferramenta de avaliação de projetos também tem efeito na eficiência destes. Uma avaliação pode mostrar com clareza os pontos fortes e fracos de um projeto, o que permite definir quando um projeto deve ser operacionalizado;
- *monitoramento* – este procedimento poderá ser facilitado, da mesma forma que objetivos-chave e parâmetros usados durante o período de avaliação para medir o progresso do projeto;
- *impacto final* – eventualmente a competitividade da empresa deverá ser incrementada, embora nenhuma técnica ou ferramenta possa garanti-lo.

### 6.2.11 *Networking* - Trabalho em Rede

Esta ferramenta procura dispor e manter a cooperação entre empresas, entre organizações de negócios e organizações de P&D, incluindo universidades, a fim de

---

<sup>133</sup> Processo de construção de times de trabalho.

obter acesso a idéias e tecnologia e compartilhar habilidades, recursos, informação e *expertise*.

*Networking*, ou *rede de relacionamentos*, é um conjunto de técnicas e atitudes cuja aplicação requer um comportamento natural de solidariedade e de ajuda recíproca de todos aqueles que tomam consciência de que estamos em permanente interdependência nas redes de relacionamento – grupo, sociedade ou humanidade.

O *networking* é uma ferramenta utilizável principalmente nas fases de implantação das inovações e processos. Permite às organizações e a terceiros compartilhar habilidades, especializações, recursos, informações e conhecimentos. Tanto pode ser utilizada intra ou inter-organizacionalmente, pelas ferramentas de *networking* informatizadas disponíveis. Oportuniza o aprendizado estruturado e compartilhado, cuja sinergia proporciona ambientes que tendem a inovações tecnológicas. Fazer *networking* é proporcionar o estabelecimento de uma rede de relações pessoais, que permite a troca de idéias, conselhos, informações, referências, contatos e sugestões, em que os recursos, habilidades e talentos são compartilhados e agregados. Fazer *networking* é criar, manter e usufruir sua rede de contatos, de forma consciente e sistemática, com a proposta de alavancar seus objetivos pessoais e profissionais.

As pessoas que aderem ao *networking*, diz-se, estão atuando no *netliving*, ou seja, vivem e convivem em rede. E *netliving* é mais do que uma técnica: é uma postura de vida e requer uma certa mudança de mentalidade e de comportamento social. A matéria prima do *networking* é a informação obtida em cada contato com o outro e a expressão-chave é: *acesso a quem decide*.

Sob uma perspectiva empresarial e global no escopo das Tecnologias da Informação – TI e do *e-business*, esta rede de relacionamentos passa a ter uma importância cada vez maior, e em alguns casos, fundamental ao futuro do negócio.

Para Peter Cohan, existe uma interpretação muito estreita a respeito da rede eletrônica mundial – a Internet – no seu potencial de geração de negócios *on line*, os chamados *e-business*. Para Cohan,<sup>134</sup> o uso da ferramenta Internet cria valor superior para as empresas, seus clientes, empregados, acionistas e fornecedores. Para ele, esta questão é profunda e os gerentes deveriam pensar a respeito de perguntas como:

- Que critérios os clientes usam para escolher entre uma empresa ou seu concorrente?

---

<sup>134</sup> COHAN (2002, p. 18).

- Como os melhores empregados decidem tanto a aliarem-se ou a permanecerem em uma firma e não em outra, concorrente?
- Que ambiente de negócios atrai e mantém os melhores fornecedores trabalhando com uma empresa em detrimento de outra?
- Quais as características de uma empresa, que fazem de seus investidores contumazes e leais a ela, ou que acabam deslocando seus fundos para empresas concorrentes?

Para Cohan, ao refletir sobre essas questões, existe uma oportunidade para uma empresa mudar sua estratégia, organização e processos de negócio para um campo de competição a seu favor. A Internet é uma facilitadora destas mudanças, que sustentarão uma competitividade superior agregando valor junto aos seus *stakeholders*.<sup>135</sup>

Um novo desafio de gestão de redes apresenta-se aos gerentes atuais, na visão de Cohan:<sup>136</sup> a “necessidade de dominar os mundos físicos e virtuais dos negócios”. Isto significa que os gestores capazes sabem que proporcionar um valor superior significa sustentar as capacitações de classe global em ambos os mundos de negócios: o virtual e o físico. Para o autor, um segundo desafio gerencial é a “habilidade em posicionar a empresa dentro de *networks* (redes) de indústrias”. Nesse campo, tecnologias de Engenharia Simultânea – ES são requerimentos fundamentais de domínio para muitas atividades industriais. A habilidade de saber distinguir “um sinal de um barulho” também é uma exigência de capacitação sobre os novos *e-managers* (gerentes eletrônicos). Estando conectados a milhares de *inputs*, esses gestores devem estar capacitados para monitorar desenvolvimentos negociais e até tecnológicos de produtos ou processos de interesse da empresa, além de saberem distinguir entre os poucos e significativos indicadores, sinais ou informações que efetivamente interessam à gestão do negócio. Cohan<sup>137</sup> lembra, porém, que “há uma lição para aprender: nenhuma tecnologia, indiferentemente do quão profundo tenha sido seu impacto social, pode suspender as leis básicas da economia por um longo período de tempo”.

---

<sup>135</sup> Funcionários, governos, comunidades, acionistas, clientes internos e externos e demais apoiadores institucionais.

<sup>136</sup> COHAN (2002, p. 20-21).

<sup>137</sup> Idem (2002, p. 24).

### 6.2.12 Gestão de Equipes – *Teambuilding*

A criação e a gestão de equipes é uma ferramenta que objetiva desenvolver a cultura da organização, em que times precisam operar em ambientes de alta competição tecnológica. Ela procura decidir a composição de equipes específicas, recrutando e gerindo indivíduos para assegurar um *mix* apropriado de habilidades e experiências, além de trabalhar com a equipe para melhorar níveis de confiança, cooperação e entendimento sobre as tarefas a serem cumpridas.

As complexidades da gestão demandam uma diversidade de competências multidisciplinares, daí a necessidade de atuação de equipes de projetos, equipes de trabalho e outras formas de grupos organizacionais. Senge<sup>138</sup> reforça: “por isso é tão importante se concentrar no aprendizado em equipe”,<sup>139</sup> como enfoca na sua “quarta disciplina”, quando destaca a importância de desenvolver inteligências e capacidades maiores do que a soma dos talentos individuais.

A gestão de equipes exige, porém, que os gestores tenham pleno domínio desta ferramenta, a fim de que não gerem outros tipos de efeito. Para Adizes,<sup>140</sup> “equipes de trabalho são uma boa opção, mas os gerentes abusam delas nos momentos de crise, abrindo mão de sua condição de líderes. Na minha opinião, as equipes de trabalho são eficazes quando se dispõe do tempo necessário para chegar a um consenso. Mas se o tempo for curto, não poderemos nem pensar nessa saída”. Verifica-se, portanto, a importância (ou pressuposição) da necessidade de líderes gestores de equipes, e seu efetivo papel integrador desses times de trabalho, como meio de obtenção de rendimento otimizado por parte de seus componentes.

### 6.2.13 Gestão de Mudanças

Como ferramenta, a gestão de mudanças é um meio estruturado de implementar mudanças na empresa, sempre que envolve transformação organizacional. É a aplicação de técnicas e metodologias específicas e estruturadas, de modo a apoiar os gestores nos processos de mudanças internas nas organizações, quando alteram seu modo de operar.

---

<sup>138</sup> SENGE, P. (2001).

<sup>139</sup> Idem (p. 75).

<sup>140</sup> ADIZES (2001, p. 40).



Faz parte do espectro de ferramentas apropriadas a inovação de processos, pelo fato de provocar, no interior das estruturas operacionais, novas formas e arranjos produtivos.

Considerada por um imenso número de pesquisadores em gestão como uma das mais importantes atividades empresariais, gestão de mudanças é o ato de conceber e desenvolver alterações com vistas a melhorias do nível de rendimento de todos os indicadores gerenciais e em grande escala. Um estudo elaborado pela consultoria Price Waterhouse,<sup>141</sup> apresenta seus *15 princípios pró-mudança*, que podem servir de inspiração:

- enfrentar a realidade – a estruturação de negócios perde a validade em pouco tempo;
- agir sempre com a estratégia – concentrar-se nas áreas em que é possível obter maiores benefícios;
- estabelecer comando firme – a implementação da mudança demanda comando enérgico;
- estabelecer um 'clima de mudança' – concentrar esforços na melhoria de rendimentos dos setores mais importantes do negócio (nas competências centrais);
- dar informações convincentes – nem todos estão preparados para a mudança. É preciso trabalhar a comunicação de forma constante e sincera para a obtenção do consenso;
- fazer o cliente como mola mestra da mudança – o cliente deverá ser um aliado quando chegar o momento do projeto de mudança. As suas necessidades servirão como rumo das mudanças;
- conhecer pessoas estratégicas – mudanças têm a ver com interesses de pessoas ou grupos. Identifique-os para poder negociar as mudanças com mais visibilidade destes interesses;
- comunicar-se continuamente – para obter sucesso, é necessário que a forma como as mudanças acontecerão seja comunicada constantemente ao grupo;
- reformular o sistema de medidas – após elaboração do projeto de mudança, novas formas de medição de resultados em relação aos novos objetivos devem ser implantados e compreendidos;

---

<sup>141</sup> PRICE WATERHOUSE (2001, p. 28-30).

- utilizar todos os recursos – uma mudança em grande escala só ocorrerá se todas as alavancas internas (mercados, clientes, processos e estruturas internas, tecnologias praticadas etc.) forem acionadas de forma coordenada;
- ser audacioso – o líder da mudança deve trabalhar sem descanso para convencer a equipe, pensar de modo audacioso e implementar as inovações positivas na organização. O pessoal precisa sentir-se livre para reaprender por conta própria e trazer idéias novas à tona;
- aproveitar a diversidade dos recursos – a diversidade humana (credos, etnias, nacionalidades etc.) representa uma excelente fonte para o pensamento inovador;
- desenvolver novas capacidades na empresa – investir no capital humano, aumentando a competência profissional em todos os níveis. Ampliar competência técnica para a solução de problemas, para a capacidade de tomar decisões e para a liderança dos que trabalham nas trincheiras;
- planejar – traçar um plano detalhado para impulsionar a mudança. Especificar todas as ações importantes: as mudanças nos processos, nos sistemas, nos funcionários, na cultura, no ambiente físico, na estrutura e nas necessidades de treinamento;
- promover a integração de iniciativas – é vital manter uma base lógica integrada e coerente para todo o modelo de mudança. A apresentação de iniciativas sem planejamento apenas servirá para confundir os funcionários e diminuir o impacto positivo.

Como se pode verificar, a mudança é um programa intensivo de ação, que demanda a utilização de ferramentas adequadas dentro de um conceito PDCA, em que o planejamento consistente e focado na estratégia do negócio é o ponto inicial. Sua execução, verificação e ações corretivas no decorrer do processo serão fundamentais para o alcance dos objetivos propostos.

Mas a simples mudança não se encerra em si mesma. Para Adizes,<sup>142</sup> quem apenas se adapta às mudanças apenas sobrevive. Assim, vencerá a empresa que tiver a capacidade de prever as mudanças e de agir velozmente, além de fazer com que o maior número possível de pessoas participe do processo de transformação.

---

<sup>142</sup> ADIZES (2001, p. 33).

Adizes<sup>143</sup> distingue seis etapas do processo de mudança:

- fazer o diagnóstico;
- construir o *empowerment*;
- estudar a missão e os valores;
- realinhar a estrutura com a estratégia;
- reorganizar os sistemas de informação;
- reorganizar os sistemas de recompensa.

Mas as mudanças conflitam com a integração. Adizes recomenda, então, que “o truque é mudar sem perder a unidade, com a cultura de confiança e respeito mútuo”.<sup>144</sup> Os sistemas de informação e de remuneração, se adequados, transformam-se em incentivos para que as pessoas trabalhem juntas e cooperem.

#### 6.2.14 Produção Enxuta

A ferramenta de gestão denominada *produção enxuta*<sup>145</sup> busca analisar todas as atividades dentro de um processo (dentro ou fora da empresa), identificando e eliminando desperdícios, considerando-os como *lixo*, isto é, como atividades que não agregam valor. Esta ferramenta passou a ser considerada uma filosofia de gestão, valendo-se de técnicas como o *just-in-time – JIT*, o *layout de produção* e o *kanban*.<sup>146</sup>

O conceito gerencial de *pensamento enxuto (lean thinking)* originou-se na indústria automobilística japonesa, especialmente na Toyota, quando os indicadores de performance e produtividade eram duas vezes melhores que os dos demais setores da economia do país (Japão). Índices de qualidade como: carro produzido/funcionário, tempo/carro produzido e níveis de estoque de componentes, entre outros, eram sempre superiores. O *Temaguide*, publicado pela COTEC,<sup>147</sup> relata que uma análise mais detalhada realizada pelos pesquisadores de técnicas gerenciais japonesas da época, revelaria a receita básica do conceito: todo o planejamento seja de plantas industriais,

---

<sup>143</sup> ADIZES (2001, p. 36).

<sup>144</sup> ADIZES (2001, p. 37).

<sup>145</sup> Também denominada pelo termo inglês *Lean and Mean Production*.

<sup>146</sup> Palavra japonesa que significa: cartaz, painel, placa, anúncio. É uma ferramenta de gestão de materiais e produção.

<sup>147</sup> COTEC (1998, p. 123).

linhas de produção, processos, aplicação de mão-de-obra e outros esforços, tinham um objetivo único – a eliminação de desperdícios de qualquer natureza, ou seja *lixo-zero*.

A origem do termo está no pensamento filosófico de uma gestão que atua de forma a operar em estruturas leves e eficientes nos processos, e de maneira a utilizar apenas os recursos necessários para atingir os objetivos específicos da tarefa ou produto.

A aplicação do pensamento de *produção enxuta* requer uma reciclagem mental de gestão, levando em alta consideração o modo como o desperdício surge e como evitá-lo. Assim, algumas considerações foram feitas após identificação de algumas causas de desperdício:

- baixa qualidade de componentes do processo produtivo, defeitos do processo e de produtos acabados que tiveram de ser sucateados etc.;
- movimentos desnecessários de pessoas, materiais e objetos;
- esperas desnecessárias e filas (produtos semi-acabados, pessoas a serem atendidas etc.);
- retrabalhos desnecessários por rejeição de produtos de má qualidade;
- estoques desnecessários de materiais e insumos;
- papéis, formulários e procedimentos desnecessários (burocracia);
- outros desperdícios afins.

Para que tudo isto seja evitado e combatido, cinco princípios são apontados pela COTEC:<sup>148</sup>

- foco no valor – definir este conceito sob a ótica do usuário final;
- identificar o valor central do produto (ou processo);
- visar um fluxo constante no processo, ao invés de um processo interrompido;
- visar um processo que puxe<sup>149</sup> e não um que empurre, ou seja, fazer aquilo que tem demanda para tal;
- visar a perfeição – prática dos conceitos defeito-zero,<sup>150</sup> desperdício-zero, lixo-zero, sem concessões.

Em síntese, uma questão-chave para testar a viabilidade da operação ou de um gasto a serem realizados pela organização é perguntar: “Isto agrega valor ou não?”<sup>151</sup>

<sup>148</sup> COTEC (1998, p. 123).

<sup>149</sup> Conceitos *pull-and-push* (*puxa e empurra*).

<sup>150</sup> Conceito ZD – *Zero Defects* (*defeito-zero*).

<sup>151</sup> COTEC (1998, p. 124).

Portanto, o conceito de *produção enxuta* é uma abordagem gerencial, uma atitude organizacional, uma forma de ver o desperdício como algo desnecessário às práticas ordinárias e de decisão gerencial.

A escola gerencial japonesa atenta para o que chamam de *3Ms*, que são: *Muri* (desconformidade, irracional, inatural), *Mura* (imprecisão, desequilíbrio, desigual) e *Muda* (desperdício). Estes conceitos milenares da cultura do país foram aplicados com sucesso na gestão, contribuindo para a competitividade das corporações no exterior.

O consultor japonês Kenji Takemura<sup>152</sup> afirma que o conceito *Muri* combate tudo o que não é natural, aplica-se na gestão da segurança de operações e produtos, ações e movimentos irracionais ou ilógicos de pessoas, máquinas, equipamentos e assim por diante. O termo *Mura* busca evitar a desigualdade e o uso desequilibrado de mão-de-obra, de material, de fluxos de processos imprecisos e outros. Por fim, a palavra *Muda* busca atentar para o desperdício de qualquer natureza, seja ele relacionado a indicadores pobres de consumo, de materiais, de hora-trabalhada, performances abaixo das melhores práticas e etc.

Dentro deste escopo filosófico, uma série de aplicações práticas na gestão pode ser exemplificada pelo que a COTEC chama de *os sete desperdícios*, esquema idealizado por Shigeo Shingo:<sup>153</sup>

- excesso de produção – pode ser indicador de inadequação da planta industrial (ou comercial) com relação à demanda, ou de *gargalos* relacionados à incapacidade de absorção pelo próximo estágio de produção. Os custos associados com essa situação são elevados, como: pessoal para controle, excesso de papéis (burocracia), custos financeiros de manutenção de estoque (*dinheiro ocioso*), depreciação desnecessária de equipamentos, e assim por diante;
- tempo de espera – situação em que há excedentes de produtos à espera do próximo estágio de produção (WIP), por diversas razões, entre as quais: máquinas e operadores aguardam por um novo lote para trabalhar, cujas demoras podem ser motivadas por questões de manutenção mal planejadas ou paradas pelo controle da qualidade;

---

<sup>152</sup> TAKEMURA (2000) foi professor deste mestrando no curso *Consultoria em gestão*, realizado no IBQP (abr.-maio 2000).

<sup>153</sup> SHINGO, S., *apud* COTEC (1998, p. 126). Shingo foi um dos chamados *arquitetos* do sistema JIT.

- transporte – quando produtos, materiais, pessoas e outros recursos são movimentados em torno das instalações da empresa de forma irracional e sem sentido lógico. Uma ação comum desse tipo é o estoque de produtos semi-acabados por uma estação de trabalho, posteriormente retirados do local de estoque para serem transportados para uma outra célula que aplicará outro processo de trabalho etc.;
- processamento de lixo – é aquele processo utilizado pela empresa, por si só, é inadequado (tecnologia obsoleta ou imprópria) e poderia ser substituído ou melhorado. Questões como manutenção ou *design* da manufatura podem contribuir na redução de passos do processo ou na fase de acabamento;
- estoques – em geral este é o maior custo nas grandes corporações. Grandes estoques originam-se no excesso de produção ou na compra de grandes lotes de matérias-primas, com descontos que a princípio parecem ser vantajosos. Estes lotes podem sofrer depreciação ou obsolescência, causando enormes perdas financeiras à organização, dependendo do tipo de sua operação ou atividade;
- qualidade – quando há presença de erros e defeitos liderados por desperdícios físicos, como sucatas e/ou retrabalho, exigindo maior nível de estoques preventivos aos defeitos que na média, e assim por diante;
- movimentação – é a situação em que movimentos improdutivos são freqüentes e desnecessários. Alguns exemplos podem ser citados, como: máquinas rodando desnecessariamente (desgastes e consumo de energia), a procura por ferramentas ou outros itens necessários para complementar a operação, *layouts* de uma planta que faz com que as pessoas percam tempo em movimentos mal planejados.

O conceito de *produção enxuta* utiliza-se em várias técnicas de gestão, como o JIT, em que seu fundamento central é a *flexibilidade* do negócio. No caso de manufaturas, esta técnica tem como desafios:

- a redução do tempo de *set-ups*;<sup>154</sup>
- a garantia de que os materiais serão entregues sem exceder os estoques programados;
- a garantia da disponibilidade e da confiabilidade de equipamentos;

---

<sup>154</sup> O termo *set-up* é aplicado na engenharia de produção como *ajuste de equipamento*.

- assegurar a disponibilidade de ferramental e ajustes fáceis e rápidos;
- a garantia de *inputs* de qualidade com defeitos-zero;
- assegurar um fluxo harmônico mediante a planta operacional da empresa;
- a redução de estoques sem o risco de paradas por falta de alimentação da linha;
- fazer com que toda a planta torne-se comprometida e ágil.

Muitas ferramentas da qualidade podem ser aplicadas no ambiente gerencial de *produção enxuta*. Mas, em síntese, os conceitos de melhorias contínuas: *kaizen*, ZD, JIT, *kanban* e outros, são os fundamentos centrais desta filosofia gerencial. Womack e Jones,<sup>155</sup> ao discorrerem sobre as estratégias de *empreendimentos enxutos*, aconselham que este tipo de organização deve procurar atividades adicionais em magnitude suficiente para sustentar o relacionamento interno, que é a base da performance superior. Afirmam que, por sua natureza, esse tipo de empresa *faz mais e mais com menos e menos* e, para tanto, requer um constante e entusiástico envolvimento das pessoas. Acrescentam, os autores, que todas as empresas dessa corrente de gestão, de forma coletiva devem determinar quanto trabalho, ferramental, tempo e espaço são necessários para suas operações em um determinado período e conjuntura.

Womack e Jones pregam que mesmo nesse mar de mudanças constantes nas práticas industriais, a maioria dos indivíduos, companhias e empreendimentos prosperarão. Igualmente importante é a disseminação do conceito de *empreendimento enxuto*. A adoção desse conceito pelas empresas contribuirá para com a competitividade das organizações e dos países: “testemunharemos uma explosão de produtividade, combinado com uma estabilidade nos empregos, que proverão o antídoto de longo prazo à praga da estagnação econômica nas economias avançadas”.<sup>156</sup>

### 6.2.15 Análise de Valor

De acordo com a COTEC,<sup>157</sup> a *análise de valor* pretende determinar e melhorar o valor de um produto ou processo, primeiro, pelo entendimento das funções do item e de

---

<sup>155</sup> WOMACK; JONES (1994, p. 241).

<sup>156</sup> Idem (p. 243).

<sup>157</sup> COTEC (1998).

seu valor e, então, de seus componentes constituintes e seus custos associados, a fim de reduzir os custos ou aumentar o valor das funções.

Segundo Abreu,<sup>158</sup> há que haver uma distinção entre a *análise de valor* e a *engenharia de valor*, pois são aplicadas em fases distintas. A *análise* se processa sobre um produto já existente, enquanto a *engenharia* é aplicada na fase de desenvolvimento e criação de um novo produto.

Muitos conceitos sobre *análise de valor* foram elaborados desde sua concepção teórica por Lawrence Miles,<sup>159</sup> para quem esta ferramenta “é um processo para solucionar problemas através do uso conjunto específico de técnicas, um corpo de conhecimentos e um grupo de pessoas especializadas. É um enfoque criativo e organizado que tem como propósito a identificação e a remoção de custos desnecessários”.

À medida que esta ferramenta foi se disseminando, outras concepções e aplicações conceituais foram se estruturando. A entidade norte-americana que congrega as indústrias eletrônicas denominada *American Industries Association – EIA*, entende assim a *análise de valor*:

é a aplicação sistemática de técnicas com o objetivo de:

- identificar as funções de um produto;
- fixar um valor para estas funções;
- prover funções ao menor custo possível;
- garantir qualidade igual ou melhor ao produto que é oferecido ao consumidor.<sup>160</sup>

Nesta mesma linha, mas com uma abordagem que contempla a criatividade no desenvolvimento de produtos, Abreu apresenta a conceituação elaborada pela sociedade norte-americana dos engenheiros que trabalham com análise de valor de produtos, a *Society of American Value Engineers – SAVE*.<sup>161</sup> Ela define que análise de valor “é o emprego sistemático de técnicas comprovadas para avaliação das funções de um produto ou tarefa, com o objetivo de encontrar novos caminhos que preencham as funções necessárias de maneira econômica, preservadas todas as condições de segurança”.

O campo de aplicação desta ferramenta é amplo e em qualquer área produtiva, de serviços, administrativos e outras, como por exemplo:

<sup>158</sup> ABREU, Romeu C. L. (1995, p. 46).

<sup>159</sup> MILES é considerado por ABREU (1995, p. 44), o pioneiro na conceituação da *análise de valor*.

<sup>160</sup> Citada por ABREU (1995, p. 44).

<sup>161</sup> Idem (1995, p. 45).



- produtos finais;
- semi-acabados;
- matérias-primas;
- materiais;
- atividades;
- processos tecnológicos;
- equipamentos e instalações;
- mão-de-obra;
- estrutura organizacional;
- rotinas de trabalho;
- formulários, e outras.

Como resultados destas aplicações, Abreu<sup>162</sup> cita alguns como exemplos:

- produtos e serviços finais – melhor adequação ao uso, melhor *design*, menores custos, maiores aplicabilidades, maior articulação vendas/fabricação e fixação da imagem da empresa na comunidade;
- processo tecnológico – nacionalização, inovação, formação de tecnologia própria, desenvolvimento das capacidades funcionais internas e simplificações operacionais;
- mão-de-obra – otimização do uso dos recursos, maior desenvolvimento, liberação do potencial criativo e inovador e maior participação.

Uma recomendação prática para a aplicação da ferramenta é elaborada por Abreu,<sup>163</sup> a qual sintetizamos a seguir em uma série de itens e aspectos a serem analisados:

- curva ABC de custos;
- produtos de baixa demanda;
- produtos de baixo nível de lucratividade;
- reclamações por parte dos clientes;
- índices de nacionalização;
- fornecimento concentrado;
- vinculação de recursos às *áreas de eficácia*;
- recursos não atingidos anteriormente por estudos;

---

<sup>162</sup> ABREU (1995, p. 49).

<sup>163</sup> ABREU (1995, p. 52).

- atendimento a vários clientes;
- existência de desperdícios;
- matriz de identificação dos recursos.

A importância da *análise de valor* levou a Associação dos Engenheiros Alemães – VDI a normalizar sua aplicação pela norma DIN-69910,<sup>164</sup> que prevê sete fases básicas:

- preparatória;
- informativa;
- crítica;
- criativa;
- analítica;
- escolha;
- recomendação.

Como qualquer ferramenta inovadora, a *análise de valor* impacta internamente a organização que a pratica e gera barreiras à sua aplicação, como todo o processo de mudança. Abreu lista uma série de aspectos que devem ser previstos a fim de evitarem-se consequências negativas: ignorância, desconfiança, síndrome do NIH (*not invented here*), síndrome do NAH (*not applicable here*), falta de comunicação, prevalência das *experiências* pessoais, filosofia de *campanha*, dados obsoletos, informações parciais e falta de integração entre as atividades (*interface*).<sup>165</sup>

### 6.2.16 Melhoria Contínua – *Kaizen*

O conceito genérico de *melhorias contínuas* é um conjunto de técnicas específicas que visa apoiar a empresa a se tornar uma organização baseada no aprendizado e no aprimoramento continuados, conforme preceituado pelo conceito *kaizen*. Neste escopo amplo, uma série de *técnicas* propicia o *kaizen* – melhorias contínuas, tais como:

- diagrama de causa-efeito, por exemplo, tem uma representação gráfica e é ferramenta para a identificação e a solução de problemas. Desenvolvido

<sup>164</sup> Citado por ABREU (1995, p. 61).

<sup>165</sup> ABREU (1995, p. 170-172).

por Kaoru Ishikawa, o diagrama de causa-efeito recebe várias denominações, como *espinha de peixe*, por sua forma, ou Diagrama de Ishikawa. Esta ferramenta é muito utilizada na seleção dos resultados esperados para um problema em particular, especialmente em sessões de *brainstorming*. Sua construção pode ser realizada por um indivíduo ou pela equipe de trabalho. Nas ramificações do diagrama, em geral os *6M* são devidamente separados como *causas* do problema: métodos, mão-de-obra, material, máquinas, moeda e meio ambiente (do inglês: *method, man, material, machine, money* e *measurement*), que também poderão ser subdivididos em *subcausas*. Para que a entrada da equipe de trabalho no uso desta ferramenta se faça de forma adequada, é necessário identificar o *efeito*, que pode ser ou que é desejado, ou um problema específico. Em geral, o recomendável é que o *efeito* seja a meta desejada. A seguir, a equipe de trabalho deverá identificar as categorias das principais causas genéricas do problema, como a categorização das subcausas secundárias, aplicando-se em especial a ferramenta *5W2H* (*what, who, why, when, where, how, how much*) como auxiliar nas discussões durante o *brainstorming*. No processo de análise do diagrama concluído, as causas que podem conduzir a melhorias de um processo ou produto, podem ter como auxiliar da equipe de trabalho outras ferramentas como o *diagrama de Pareto*;

- as cartas de controle, além de utilizarem-se de gráficos estatísticos, estão no grupo de ferramentas de análise de dados. Ajudam na identificação de problemas e são, ao mesmo tempo, ferramentas de prevenção de falhas ou de não-conformidades;
- os fluxogramas, além de utilizarem-se intensamente de apresentação visual gráfica, permitem, ao mesmo tempo, a modelagem de sistemas operacionais e de procedimentos organizacionais e suas variações em face de problemas de gestão;
- a análise (ou diagrama) de Pareto, caracterizada por seu diagrama gráfico, permite o exame de dados obtidos em pesquisas e tabulações estatísticas, a identificação de problemas prioritários, bem como a sua prevenção;

- as cartas de processo decisório, são caracterizadas por sua formatação gráfica, são importantes na prevenção de problemas de gestão e são estimuladoras da criatividade nas equipes de trabalho que as praticam;
- a análise dos campos de força, forças opostas, ou *push-pull*, tem como destaque a identificação das resultantes das influências positivas e negativas, em que serão mostradas as tendências para a solução dos problemas ou para as mudanças de processos ou procedimentos. Aplicada geralmente após as sessões de *brainstorming*, é útil na determinação das soluções apontadas pela equipe de trabalho, antes de suas conclusões pré-operacionais. Separa antecipadamente as correntes de forças internas da organização que podem afetar uma determinada situação pró ou contra a opção realizada por uma equipe. Cada ação positiva é valorizada por uma escala proposta.

### 6.2.17 Gestão e Valoração Ambiental

Entre os desafios com que os gestores se confrontarão cada vez com maior intensidade, está a questão ambiental. A gestão deste tema deixou de ser acessória, para fazer parte do portfólio de suas tarefas de rotina. Prahalad<sup>166</sup> aponta a *consciência ecológica* como uma das oito mudanças do novo cenário competitivo, pressionando os gestores, na maioria das vezes, de forma despercebida. O autor afirma que esse será o tema mais importante do milênio. “As empresas mudarão de uma perspectiva orientada para o mero cumprimento da lei para uma postura impulsionada pelas oportunidades de negócios que levam em consideração as questões ambientais”.

Esta mesma linha é adotada por De Bono,<sup>167</sup> entre as suas cinco tendências do pensamento empresarial da nova economia, que incorpora novos valores sociais, estão as *preocupações ambientais*. Para o autor, embora sejam fatores de geração de custos, geram oportunidades e demandam investimentos em relações públicas. Talvez esteja aí a resistência ao efetivo envolvimento empresarial com o tema. Mas De Bono afirma que “os valores ambientais abrem novos caminhos para a pesquisa”. Para o autor, "Estar

---

<sup>166</sup> PRAHALAD (2001, p. 44).

<sup>167</sup> DE BONO (2001, p. 133).

muito na frente dos outros sai caro e a remuneração é pouca. Estar muito atrás implica em custos iguais, mas os benefícios são menores”.<sup>168</sup>

A conscientização da gestão com a questão ambiental também é destacada por Senge,<sup>169</sup> quando exemplifica empresas que retiram suas matérias-primas diretamente da natureza e não se preocupam minimamente com esses produtos depois de prontos nas mãos do cliente e seus impactos ambientais. Para o autor, “vários executivos começam a perceber que essa é uma maneira insustentável de gerenciar uma empresa”.<sup>170</sup>

Desta forma, a valoração ambiental apresenta-se como mais uma oportunidade de aprendizado para a geração de conhecimento e a inovação de produtos e processos mais produtivos.

### Quadro 1: Resumo das FGT do modelo COTEC

TM Tool	Objetivo	Técnicas formais
Análise de mercado	Analisar todos os aspectos do mercado, e em particular comportamento e necessidades do cliente, a fim de obter informação valiosa para alimentar o processo de inovação, por exemplo, com o objetivo de identificar e avaliar especificações de novos produtos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análise conjunta</li> <li>▪ Usuário líder</li> <li>▪ QFD</li> </ul>
Prospecção tecnológica	Empresas precisam estar cientes de desenvolvimentos tecnológicos interessantes e revisar a relevância destes desenvolvimentos para o negócio da empresa. Eles devem fornecer oportunidades estratégicas ou ameaças ao negócio. Atividades de previsão e prospecção são caminhos para coletar inteligência sobre tecnologia e organizações.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Técnicas de previsão</li> <li>▪ Técnicas prospectivas</li> <li>▪ Método Delphi</li> <li>▪ Árvore de relevância</li> </ul>
<i>Benchmarking</i>	<i>Benchmarking</i> é o processo de melhorar o desempenho continuamente identificando, compreendendo e adaptando práticas proeminentes e os processos encontrados dentro e fora de uma organização (companhia, organização pública, universidade, faculdade etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Competitivo</li> <li>▪ Funcional</li> <li>▪ Genérico</li> <li>▪ Industrial</li> <li>▪ Performance</li> <li>▪ Estratégico</li> <li>▪ Tático</li> </ul>
Análise de patentes	Obter e avaliar informação de patente, o que encontra várias aplicações para gestão estratégica da tecnologia: monitorar competidor tecnológico, gestão de P&D, aquisição de tecnologia externa, gestão do portfólio de patentes, vigilância da área do produto, gestão de recursos humanos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Portfólio de patentes no nível corporativo</li> <li>▪ Portfólio de patentes no nível técnico</li> <li>▪ Previsão tecnológica</li> </ul>
Gestão de propriedade Intelectual	Ajudar na proteção e gestão de direitos (patentes), os quais podem ser reforçados em produtos da mente humana e obtidas como resultado de inovações.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de patentes</li> <li>▪ Vantagens do primeiro entrante</li> <li>▪ Segredos industriais</li> <li>▪ Licenciamento</li> <li>▪ Transferência</li> </ul>

<sup>168</sup> Idem.

<sup>169</sup> SENGE, P. (2001b).

<sup>170</sup> SENGE, P. (2001b, p. 81).

TM Tool	Objetivo	Técnicas formais
Auditoria tecnológica	Auditorias de habilidades, tecnologia e inovação são ferramentas de diagnóstico que podem ser integradas em várias funções tecnológicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contratos em consórcios</li> <li>▪ Auditoria de competências</li> <li>▪ Auditoria de tecnologia</li> <li>▪ Auditoria de inovação</li> </ul>
Gestão de portfólio	Técnicas de gestão de portfólio (PM) são maneiras sistemáticas de olhar um conjunto de projetos de P&D, atividades ou até áreas de negócio, com o objetivo de atender um equilíbrio entre risco e retorno, estabilidade e crescimento, atratividade e reverses em geral, fazendo o melhor uso dos recursos disponíveis. A definição de ótimo varia de acordo com ambições, competência, visão e cultura de empresas individuais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matrizes 2D e 3D</li> <li>▪ Valor esperado x probabilidade de sucesso</li> <li>▪ Impacto de P&amp;D na posição competitiva x familiaridade do mercado</li> <li>▪ Conhecimento da tecnologia x mercado</li> <li>▪ Posição tecnológica competitiva x maturidade industrial</li> <li>▪ Orçamento anual x impacto competitivo da tecnologia</li> </ul>
Avaliação de projetos	Fornecer informação para estimar o valor de um projeto potencial com referência particular para estimação de custos, recursos e benefícios, a fim de obter uma decisão sobre prosseguir ou não com um projeto. Um segundo uso é para monitorar e terminar projetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análise de fluxo de caixa</li> <li>▪ <i>Checklists</i></li> <li>▪ <i>Árvores de relevância</i></li> </ul>
Criatividade	Criatividade é uma característica de indivíduos, grupos e organizações. Técnicas de criatividade podem ajudar indivíduos particulares ou grupos a se tornarem mais criativos ou usar a sua originalidade de pensamento ou inventividade para situações particulares. Resolução criativa de problemas é uma aplicação da criatividade e de técnicas de criatividade para problemas e para oportunidades de melhoramento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MPIA</li> <li>▪ Criatividade e gestão estratégica</li> </ul>
Gestão de interface	Transpor barreiras ou fomentar e encorajar a cooperação entre entidades separadas (departamentos, pessoas ou até diferentes organizações) durante o processo inovativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Técnicas relacionadas à estrutura organizacional e a processos.</li> </ul>
Gestão de projetos	Apoiar o processo de aplicação de recursos escassos para atingir metas estabelecidas em tempo e custos restritos. Apoiar a equipe e assegurar que o comprometimento seja mantido por todas as pessoas Assegurar que a informação apropriada seja comunicada para todas as partes interessadas para permitir que boas decisões sejam tomadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estrutura de desmembramento de trabalho</li> <li>▪ Fluxogramas</li> <li>▪ Cronogramas</li> <li>▪ Redes baseadas em atividades</li> <li>▪ Acompanhamento de marcos</li> </ul>
<i>Networking</i> – trabalho em rede	Disponibilizar e manter cooperação entre empresas e entre organizações de negócios e organizações de P&D, incluindo universidades, a fim de obter acesso a idéias e tecnologias e compartilhar habilidades, recursos, informação e <i>expertise</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alianças estratégicas de longo prazo</li> <li>▪ Colaboração de curto prazo</li> <li>▪ Elos informais e contatos não planejados</li> <li>▪ Acordos com relutância de entrada</li> </ul>
Gestão de equipes – <i>teambuilding</i>	Desenvolver a cultura da organização em que times precisam operar; Decidir a composição de equipes específicas recrutando e gerindo indivíduos para assegurar um <i>mix</i> apropriado de habilidades e experiências; Trabalhar com a equipe para melhorar níveis de confiança, cooperação e entendimento sobre as tarefas a	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipes fixas</li> <li>▪ Equipes espontâneas</li> <li>▪ Equipes de projeto</li> <li>▪ Equipes com mudanças frequentes</li> <li>▪ Grupos com trabalhos dispersos</li> </ul>

TM Tool	Objetivo	Técnicas formais
	serem cumpridas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipes para resolução de problemas</li> <li>▪ Equipes para melhoria da qualidade</li> </ul>
Gestão de mudanças	É um meio estruturado de implementar mudança na empresa, sempre que envolve transformação organizacional na maneira como a empresa faz as coisas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fases do processo para realizar mudanças bem sucedidas</li> </ul>
Produção enxuta	Analisar todas as atividades dentro de um processo (dentro ou fora da empresa) identificando e eliminando <i>lixo</i> , definido como atividades que não agregam valor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Just-in-time</i></li> <li>▪ <i>Layout</i> de produção</li> <li>▪ <i>Kanban</i></li> </ul>
Análise de valor	Determinar e melhorar o valor de um produto ou processo, primeiro, pelo entendimento das funções do item e seu valor, então seus componentes constituintes e seus custos associados, a fim de reduzir os custos ou aumentar o valor das funções.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análise de funções</li> </ul>
Melhoria contínua – <i>kaizen</i>	Ferramentas para apoiar a empresa a se tornar uma organização baseada no aprendizado e no aprimoramento contínuo, conforme preceituado pelo <i>Kaizen</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ciclo de resolução de problema</li> <li>▪ <i>Brainstorming</i></li> <li>▪ Diagramas de causa e efeito</li> <li>▪ Diagramas de fluxo</li> <li>▪ Planilhas de verificação</li> <li>▪ Desmembramento de política</li> </ul>
Gestão ambiental	Melhorar como a empresa identifica e endereça questões ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minimização de <i>lixo</i> e recursos no processo produtivo</li> <li>▪ <i>Design</i> sustentável do produto</li> <li>▪ Marketing ambiental</li> <li>▪ Análise do ciclo de vida</li> <li>▪ Ecossistema industrial</li> <li>▪ Sistemas de gestão ambiental</li> <li>▪ Gestão Total da Qualidade Ambiental</li> <li>▪ Auditorias ambientais</li> <li>▪ Contabilidade total dos custos</li> <li>▪ Relatórios ambientais</li> </ul>

Fonte: Traduzido e adaptado de *Temaguide* (COTEC, 1998) por PERINI; SOUZA; REIS; CARVALHO (2002).

## 7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 7.1 O TIPO DE PESQUISA

Por tratar-se de uma dissertação, optou-se, neste trabalho, por uma pesquisa do tipo *descritiva*. Neste tipo, os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira sobre eles.<sup>171</sup>

A pesquisa descritiva, na sua forma mais simples, aproxima-se das do tipo exploratórias. Em outros casos, quando ultrapassam a identificação das relações entre as variáveis, procurando estabelecer a natureza destas relações, aproxima-se das pesquisas explicativas.<sup>172</sup> Estas duas aproximações poderão ser observadas nas conclusões deste estudo.

Na pesquisa bibliográfica realizada, buscou-se focar aspectos da teoria gerencial atual, que fundamentassem a recomendação do uso das ferramentas de gestão de tecnologia abordadas. Estes aspectos podem ser resumidos em:

- o atual ambiente competitivo global;
- a nova visão gerencial demandada;
- as mudanças de cenários competitivos;
- a nova empresa competitiva;
- a gestão tecnológica;
- a qualidade e a produtividade como facilitadoras;
- aspectos relacionados a cada ferramenta elencada pelo Programa *Innovation*;
- leituras acessórias relacionadas à metodologia do estudo.

---

<sup>171</sup> ANDRADE, M. M. (1999, p. 17-18).

<sup>172</sup> Idem.



Foram selecionados 138 títulos de livros, artigos, periódicos e páginas na Internet para a elaboração deste estudo. Destes títulos, foram referenciados 118 autores, organizadores, coordenadores ou instituições consultadas, com vinte repetições destas fontes.

As leituras foram recomendadas pelo professor orientador e/ou de iniciativa deste pesquisador, sempre se levando em conta a atualidade das obras e sua relação direta com os aspectos temáticos citados anteriormente, fundamentando teoricamente a necessidade de utilização de cada uma das ferramentas estudadas.

## 7.2 A ABORDAGEM E O MÉTODO APLICADO

Segundo Andrade,<sup>173</sup> os métodos de pesquisa dividem-se em dois grupos: métodos de abordagem e métodos de procedimentos. Neste estudo utiliza-se o método de abordagem. É constituído de ações gerais, que norteiam o desenvolvimento das etapas fundamentais de uma pesquisa científica, permitindo, por isso, seu emprego em várias ciências. O método dedutivo, utilizado neste estudo por meio de inferências conclusivas, é um método de abordagem que pode ser adotado tanto nas chamadas ciências exatas quanto nas sociais aplicadas, como é este caso. “Esses métodos são exclusivos entre si; contudo, na mesma pesquisa, pode-se usar o método dedutivo em determinada parte e o indutivo em outra”.

Na elaboração do formulário distribuído aos gestores das PME, as questões foram estruturadas de forma a obter-se respostas classificadas como *quantitativas*, foco principal deste estudo, desde a sua estruturação teórica até às inferências conclusivas.

---

<sup>173</sup> ANDRADE, M. M. (1999, p. 23-24).

### 7.3 O UNIVERSO DA PESQUISA: O PARANÁ E AS PME INDUSTRIAIS DA RMC

#### 7.3.1 O contexto econômico das PME pesquisadas

O Estado do Paraná é a quinta maior economia do Brasil, tem um PIB equivalente a US\$ 45,6 bilhões e uma população de 9,6 milhões de habitantes, correspondendo a 5,6% da população brasileira.<sup>174</sup>

Em 1999, a Região Metropolitana de Curitiba – RMC, possuía 8.900 estabelecimentos industriais, representando 38% das 23.332 indústrias paranaenses cadastradas pela Federação das Indústrias do Paraná – FIEP.<sup>175</sup> As PME, representavam 15,5% do parque industrial do Paraná, enquanto as *microempresas* (até 19 empregados) eram 84,1%, restando 0,4% classificadas como *grandes* (acima de 500 empregados). Este critério de classificação é o adotado pela Confederação Nacional da Indústria –CNI, praticado pela sua afiliada FIEP e adotado neste estudo. De uma população de 1.400 PME na RMC, constatou-se, em 1999, a existência de 1.159 empresas consideradas *pequenas*. As *médias* eram 241 empresas industriais e representam 17,2%.

Já em 2002, o *Cadastro Industrial do Paraná 2002* catalogou 4.456 indústrias de variados portes no Estado, sendo mais seletivo. Isso retrata, de certa forma, a volatilidade das atividades das indústrias paranaenses e uma constante entrada e saída de empresas no cenário competitivo. Com relação à RMC, em 2002 foram computadas 1.815 empresas PME industriais filiadas à Federação das Indústrias do Estado do Paraná – FIEP.<sup>176</sup>

#### 7.3.2 Razões para não pesquisar micro e grandes empresas

A alta mortalidade que atinge historicamente o segmento das microempresas brasileiras (até 19 empregados), poderia distorcer o foco deste estudo, caracteriza-se também, pela apropriação de conhecimentos centrados na capacitação dos empreendedores individuais.

---

<sup>174</sup> FIEP (2002b).

<sup>175</sup> FIEP (2001 a).

<sup>176</sup> FIEP (2002).

A capacidade de alavancagem de recursos para P&D por parte das consideradas grandes empresas (acima de 500 empregados) e suas estreitas conexões com capitais multinacionais, da mesma forma podem não fidelizar o perfil da realidade regional. Estas grandes empresas têm programas próprios e capacitação interna adequada à contratação interna ou externa de consultorias para sua gestão tecnológica.

### 7.3.3 O universo e a amostra pesquisada

O instrumento de coleta de dados utilizado foi o questionário elaborado especificamente para este estudo (ver Anexo I).

Foi de um universo de 1.815 estabelecimentos PME industriais da RMC que se formatou a amostra. Foram enviados 1.200 questionários às empresas, ou seja: 66,12% do cadastro-base deste estudo. Os questionários foram dirigidos a seus gestores, objetivando coletar e comentar seus resultados. Houveram 176 respostas, representando 9,69% dos questionários enviados e 14,66% da população investigada, obtendo-se um erro padrão ( $S_p$ ) igual a 7,4%, com 95,5% de segurança para a amostra.

Desta forma, os percentuais tabulados pela pesquisa poderão variar num intervalo para mais ou para menos a uma taxa de 7,4%,<sup>177</sup> cujo resultado terá uma segurança de 95,5%.

No cálculo de  $S_p$  (erro padrão), considerou-se  $p$  e  $q$  no valor de 0,5 para cada variável, uma vez que se referem à porcentagem favorável e desfavorável da amostra às práticas das ferramentas, pois  $p + q = 1$ , ou seja, 100%.

---

<sup>177</sup> Os valores do erro padrão ( $S_p$ ) foram obtidos da seguinte forma:<sup>177</sup>

- $S^2 = n.p.q$
- $n = \frac{Z^2.p.q}{e^2}$
- $v e^2 = v \frac{1,96^2.0,5.0,5}{vn}$
- $e = Z.v \frac{p.q}{vn}$
- $e = 1,96v \frac{0,5.0,5}{v176}$
- $e = 0,074$  ou 7,4%

**Quadro 5: Resumo do universo e amostra**

<b>Relação</b>	<b>Notação</b>	<b>Valor nominal</b>
▪ População de PME	N	1.815
▪ Questionários distribuídos	-	1.200
▪ Amostra (respostas)	n	176
▪ % de segurança	-	95,5

### 7.3.4 As entrevistas como complemento

Com o objetivo de aferir a compreensão das questões formuladas aos gestores nos questionários distribuídos, optou-se por complementar a coleta de dados com entrevistas pessoais.

Foram entrevistados 16 gestores, o que equivale a 9,06% dos questionários respondidos (176). A escolha destes foi possível pela identificação opcional que o formulário do questionário possibilitou. Trinta respondentes haviam se identificado, mas somente 16 foram acessíveis e/ou disponíveis à entrevista. Nestas entrevistas semi-estruturadas, buscou-se verificar fundamentalmente aspectos que constituem o roteiro:

- o real entendimento por parte dos gestores do que efetivamente as nomenclaturas das ferramentas lhes sugerem;
- o nível de compreensão das questões qualitativas;
- a relação entre o desinteresse por capacitação e o efetivo conhecimento da ferramenta;
- prováveis razões do baixo interesse em capacitação pelo uso destas ferramentas pelos gestores;
- como resultado das entrevistas com os gestores, observaram-se alguns pontos comuns às considerações propostas, cujos comentários inserimos na conclusão deste estudo.

## 7.4 ELABORAÇÃO DO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Como abordado no item 1.5, as questões foram elaboradas com o objetivo de verificar questões como:

- frequência de prática, não-prática, formalidade ou informalidade em relação às ferramentas de gestão de tecnologia;
- demandas por capacitação destas ferramentas;
- frequência de prática de ferramentas básicas de gestão, como o Ciclo PDCA.

As questões qualitativas procuram relacionar cada uma das ferramentas com o tipo de prática (formal ou informal), além de verificar o interesse em aprofundar-se no conhecimento e treinamento em cada uma delas. São estas questões as bases fundamentais para a pesquisa de campo focada: verificar se as ferramentas elencadas pelo modelo do Programa *Innovation*<sup>178</sup> são utilizadas pelos gestores de PME industriais da RMC e em que frequência. Com essas inferências, poder-se-ão desenvolver estudos decorrentes deste trabalho, com vistas a propor modelos de gestão de tecnologia adaptados ao contexto regional, bem como programas de capacitação.

## 7.5 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA DE CAMPO

A pesquisa de campo foi realizada com a distribuição de questionários via correio, endereçada aos gestores das PME da RMC cadastradas pela FIEP no ano 2002.

O retorno de 14,7% dos questionários enviados, o que corresponde a uma amostra de 9,69%, torna a amostra mais representativa às conclusões obtidas para o universo pesquisado.

Para verificar o nível de entendimento das questões propostas no questionário, o desenvolvimento deste estudo foi finalizado com as entrevistas pessoais com os gestores pesquisados, conforme resultado apresentado mais adiante.

---

<sup>178</sup> COTEC (1998).

## **7.6 LIMITAÇÕES METODOLÓGICAS**

A dificuldade inicial para a elaboração deste estudo foi a escolha do modelo de práticas de FGT, seguido pela delimitação do tema, dada sua amplitude e a grande variedade de ferramentas.

A delimitação temática, bem como a elaboração do questionário, demandou um rigoroso e específico exame da literatura da área. Isto, por que o foco do estudo era verificar a utilização das ferramentas, fundamentada pelo referencial teórico.

A generalização dos resultados deste diagnóstico é limitada por diversos fatores. A conjuntura econômica, que pode limitar ou retardar eventuais intenções de investimentos em capacitação e/ou gestão tecnológica. Da mesma forma, aspectos culturais, tipologia industrial, renda e perfil educacional e/ou político, podem carregar fatores específicos regionais que impedem a generalização dos resultados e as conclusões.

Em razão do observado nas entrevistas com os gestores, a não compreensão por parte destes do que efetivamente tratam as ferramentas apresentadas no questionário, limita a aceitação dos percentuais obtidos na tabulação como real utilização formal ou informal das FGT pelas PME.

Assim sendo, as conclusões apresentadas, aplicam-se exclusivamente para a amostra pesquisada.

## **8 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS<sup>179</sup>**

O estudo e a análise dos resultados a seguir, demonstram o imenso desafio que se apresenta aos formuladores de políticas públicas para o fomento à capacitação tecnológica das unidades produtivas do país, em especial as PME.

O desafio também é de responsabilidade da própria gestão organizada em suas entidades classistas, que deveriam incrementar seus esforços na disseminação de conhecimentos e de ferramentas de gestão que alinhem seus associados a uma nova era de gestão.

Este trabalho, caracterizado como um diagnóstico situacional, mostra os vários desdobramentos que surgem para o pesquisador da área, como o desenvolvimento de modelos de gestão de tecnologia específicos e adaptados às especificidades regionais e o desenvolvimento de programas de treinamento e capacitação.

Assim, a relação da teoria com os resultados de campo a seguir apresentados, permitem inferências, dentro das delimitações deste estudo, já comentadas.

A tabela 1 é o resultado geral dos questionários utilizados para a coleta dos dados junto as PME. Desta, derivam as demais, elaboradas para a análise específica de cada ferramenta.

### **8.1 O PDCA E SUA UTILIZAÇÃO NAS PME PESQUISADAS**

Para se fazer uma conexão das ferramentas da qualidade com as FGT, procurou-se um elo comum, que pudesse ser um facilitador na introdução de novas técnicas de gestão nas PME, e para ta objetivo, utilizamos a ferramenta PDCA.

---

<sup>179</sup> Em todas as tabelas apresentadas nesta parte do estudo, as colunas com números absolutos e com percentuais, não são somadas, pelo fato de que as empresas citam mais de uma ferramenta em cada caso, fazendo com que ultrapasse o número de PME pesquisadas (176) ou o percentual de 100%.

O formulário utilizado para este estudo, inicia focando conceitos básicos de gestão, como o Ciclo PDCA<sup>180</sup>, a fim de verificar-se a frequência de conhecimento e prática destes conceitos que são fundamentais, tanto na gestão da qualidade quanto nas operações cotidianas dos gestores. Verifica-se o grau de conhecimento e domínio de

**Tabela 1: Tabulação geral da pesquisa junto as PME**

	Ferramentas	Não Prática	(%)	Prática Informal	(%)	Prática Formal	(%)	Total
1	Planejamento (P)	21	11,9	86	48,9	69	39,2	176
2	Documentação Rotinas (D)	23	13,1	41	23,3	112	63,6	176
3	Verificação Trabalho (C)	9	5,1	104	59,1	63	35,8	176
4	Verificação Qualidade (C)	5	2,8	58	33,0	113	64,2	176
5	Ações Corretivas Rotinas (A)	8	4,5	69	39,2	99	56,3	176
6	Ações Corretivas Defeitos (A)	3	1,7	44	25,0	129	73,3	176
7	Documentação Melhorias	58	33,0	44	25,0	74	42,0	176
8	Dinâmicas de Grupo p/ Sugestões	83	47,2	70	39,8	23	13,1	176
9	Procedimentos Criatividade Funcionários	97	55,1	67	38,1	12	6,8	176
10	Procedimentos Criatividade Gerentes	85	48,3	78	44,3	13	7,4	176
11	Análise de Mercado	35	19,9	98	55,7	43	24,4	176
12	Prospecção Tecnológica	27	15,3	108	61,4	41	23,3	176
13	Vigilância Tecnológica	56	31,8	74	42,0	46	26,1	176
14	<i>Benchmarking</i>	65	36,9	81	46,0	30	17,0	176
15	Análise de Patentes	95	54,0	17	9,7	64	36,4	176
16	Auditoria Tecnológica	76	43,2	43	24,4	57	32,4	176
17	Gestão de Portfólio	87	49,4	36	20,5	53	30,1	176
18	Criatividade	53	30,1	86	48,9	37	21,0	176
19	Gestão de Interface	74	42,0	66	37,5	36	20,5	176
20	Gestão de Projetos / Avaliação	63	35,8	65	36,9	48	27,3	176
21	<i>Networking</i>	104	59,1	44	25,0	28	15,9	176
22	Análise de Valor	36	20,5	76	43,2	64	36,4	176
23	Produção Enxuta	37	21,0	86	48,9	53	30,1	176
24	Melhorias Contínuas - <i>kaizen</i>	66	37,5	78	44,3	32	18,2	176
25	Gestão de Mudanças	45	25,6	90	51,1	41	23,3	176
26	Gestão de Equipes - <i>teambuilding</i>	69	39,2	70	39,8	37	21,0	176
27	Gestão Ambiental	49	27,8	71	40,3	56	31,8	176

cada fase do PDCA pelos gestores (ver Tabela 2), possibilitando verificar junto aos gestores das PME da região de Curitiba, à suas preocupações e práticas em relação a conceitos como planejamento, execução dos planos do negócio, verificação dos resultados dos planos e ações corretivas sobre os desvios entre o planejado e o realizado.

<sup>180</sup> PDCA: Conhecida também como Ciclo Deming, é uma ferramenta de Planejamento, Execução, Verificação e Ação Corretiva.



**Tabela 2 – Utilização do PDCA pela gestão**

FASES DO PDCA	NÃO UTILIZAÇÃO		UTILIZAÇÃO INFORMAL		UTILIZAÇÃO FORMAL	
	Nº empresas	%	Nº empresas	%	Nº empresas	%
Planejamento (P)	21	11,9%	86	48,9%	69	39,2%
Documentação de Rotinas (D)	23	13,1%	41	23,3%	112	63,6%
Verificação do Trabalho (C)	9	5,1%	104	59,1%	63	35,8%
Verificação da Qualidade (C)	5	2,8%	58	33,0%	113	64,2%
Ações Corretivas sobre Rotinas(A)	8	4,5%	69	39,2%	99	56,3%
Ações Corretivas sobre Defeitos(A)	3	1,7%	44	25,0%	129	73,3%

### Análise de resultados

O Planejamento (P) é mostrado na pesquisa, como majoritariamente informal (48,9%). O ponto positivo destes dados é a baixa (11,9%) não-prática de ações gerenciais de planejamento nas PME pesquisadas, e uma importante participação (39,2%) do planejamento formal.

A Execução dos procedimentos (D) formalizados na gestão das empresas é maioria (63,6%) das PME investigadas. A pergunta sobre “documentação das rotinas”, busca verificar o nível de formalidade dos procedimentos internos, o que foi positivamente comprovado. Das empresas investigadas, 13,1%, não formalizam seus procedimentos operacionais e 23,3% afirmam fazê-lo informalmente. O advento de normas que estabelecem os sistemas de garantia da qualidade, como a série ISO, pode ser uma das razões da adoção de procedimentos formais pelas PME.

A inferência anterior é cruzada com a fase *Verificação (C)*, que se desdobrou em duas áreas: Trabalho e Qualidade. Nestes itens, verifica-se que mais uma vez há uma diferença de atitude entre o que é espontâneo e o que é compulsório. No primeiro caso, observa-se que a verificação das rotinas de trabalho se dá majoritariamente (59,1%) por utilização informal e em menor frequência são formalizados (35,8%). Já nas verificações

relacionadas à gestão da qualidade há uma inversão: a formalização das rotinas é majoritária (64,2%), enquanto que a informalidade é de menor proporção (33,0%), o que demonstra a importância da implementação de sistemas de gestão da qualidade.

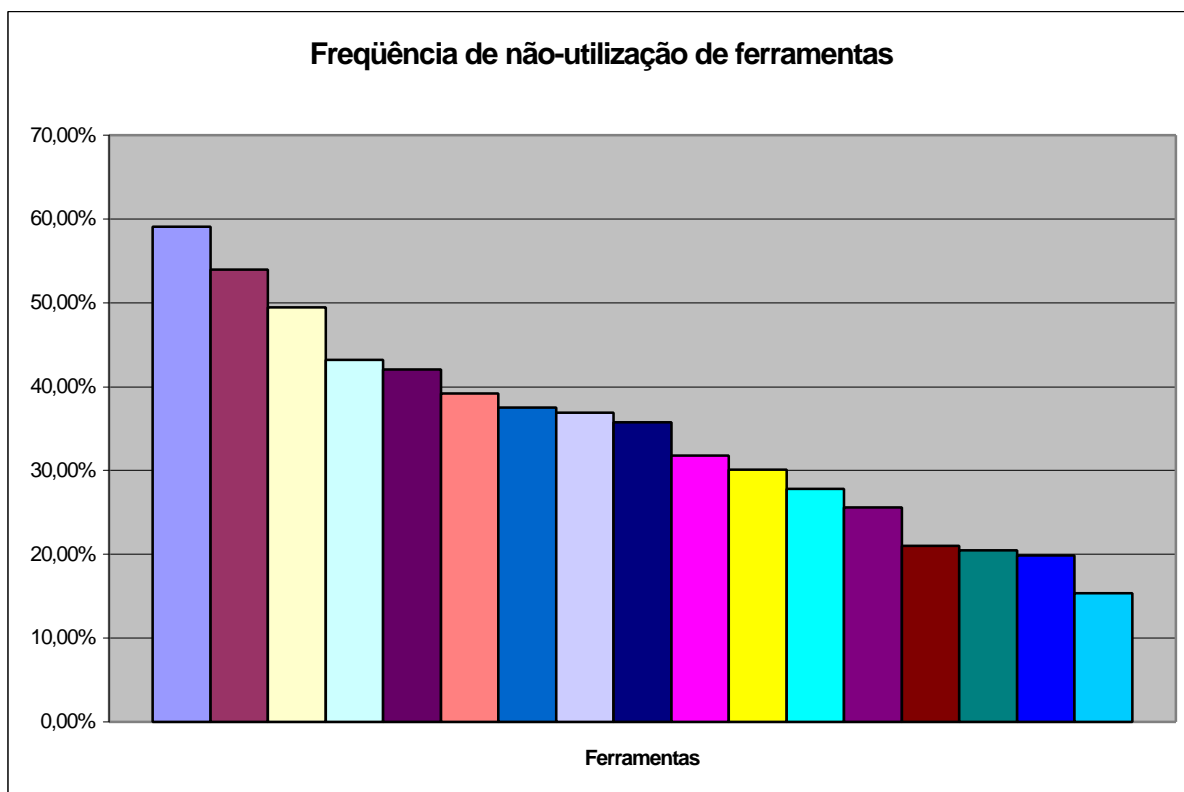
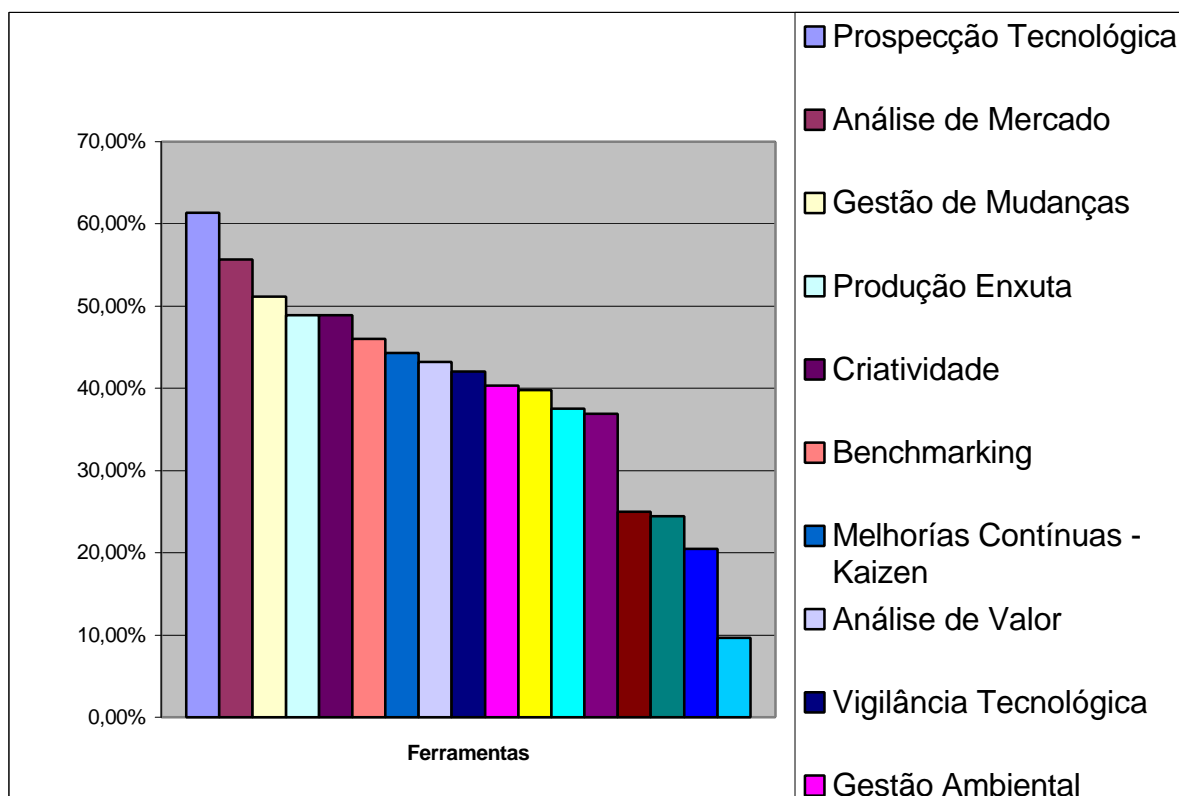
Da mesma maneira, as *Ações Corretivas (A)*, são influenciadas pelo conceito PDCA introduzido pela gestão da qualidade. Verifica-se que tanto as ações corretivas sobre as *rotinas* quanto sobre os *defeitos*, são na sua maioria formalizadas (56,3% e 73,3%, respectivamente).

Verifica-se que a ferramenta PDCA é, de forma surpreendente majoritariamente utilizada pela gestão das PME da RMC, podendo ser útil à prática das demais ferramentas de GT.

Nos itens seguintes, verifica-se a utilização ou não das ferramentas elencadas por este estudo.

## **8.2. A FREQUÊNCIA DE NÃO-UTILIZAÇÃO FERRAMENTAS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA PELAS PME**

O Gráfico 1 apresenta a distribuição dos números absolutos e as percentagens de não-utilização das FGT, conforme apresentados na Tabela 1. Especificamente, verificamos que a tabulação demonstra que ferramentas como *Networking* (59,09%), *Análise de Patentes* (53,98%) e *Gestão de Portfólio* (49,43%) são as três ferramentas menos utilizadas pelos gestores das PME.

**Gráfico 1 – Frequência de não-utilização de ferramentas****Gráfico 2 – Frequência de utilização informal das ferramentas**

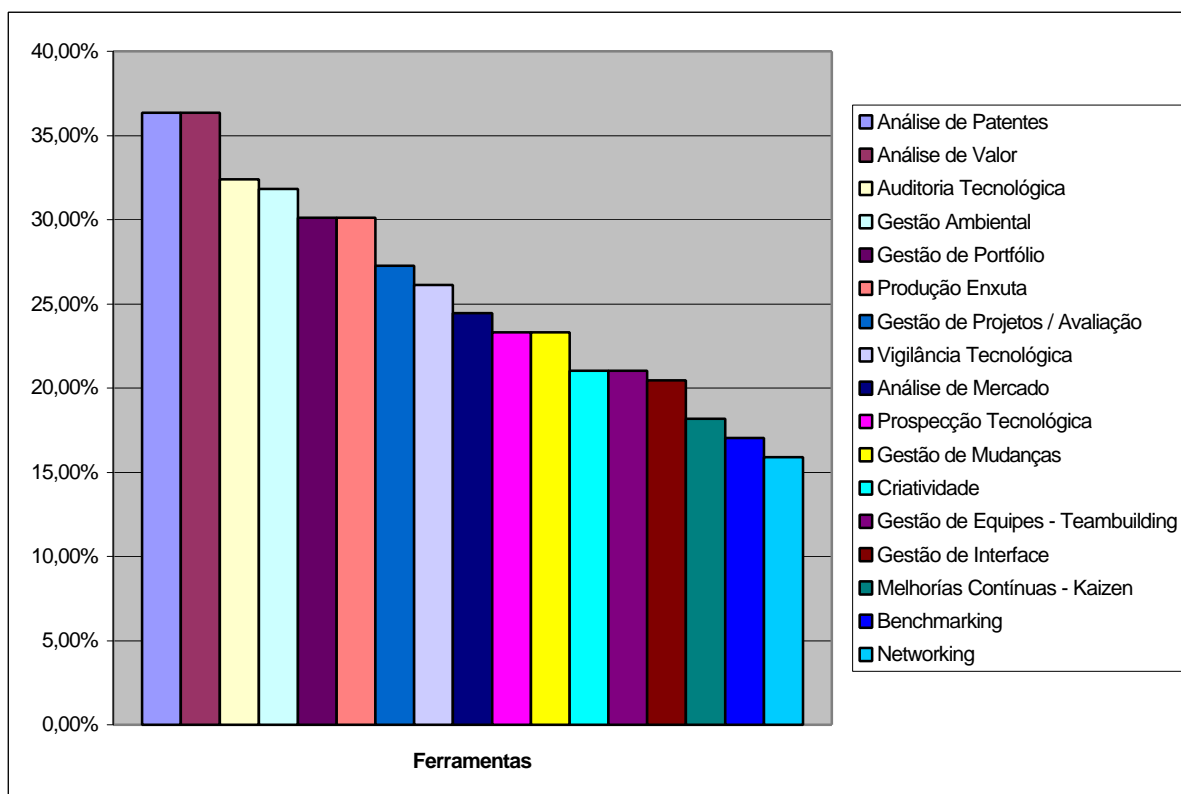
### 8.3 A FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO INFORMAL DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA PELAS PME

A informalidade da prática das FGT é visualizada no Gráfico 2, onde destacamos a questão da *Prospecção Tecnológica* (61,36%), a *Análise de Mercado* (55,68%) e a *Gestão de Mudanças* (51,14%), conforme números absolutos da Tabela 1.

### 8.4 FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO FORMAL DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA PELAS PME

O Gráfico 3 apresenta a distribuição da utilização e práticas formais das FGT. Destacam-se aqui os itens, *Análise de Patentes* (36,36%), *Análise de Valor* (36,36%), *Auditoria Tecnológica* (32,39%), *Gestão Ambiental* (31,82%), *Gestão de Portfólio* (30,11%), *Produção Enxuta* (30,11%).

**Gráfico 3 – Frequência de utilização formal das ferramentas**

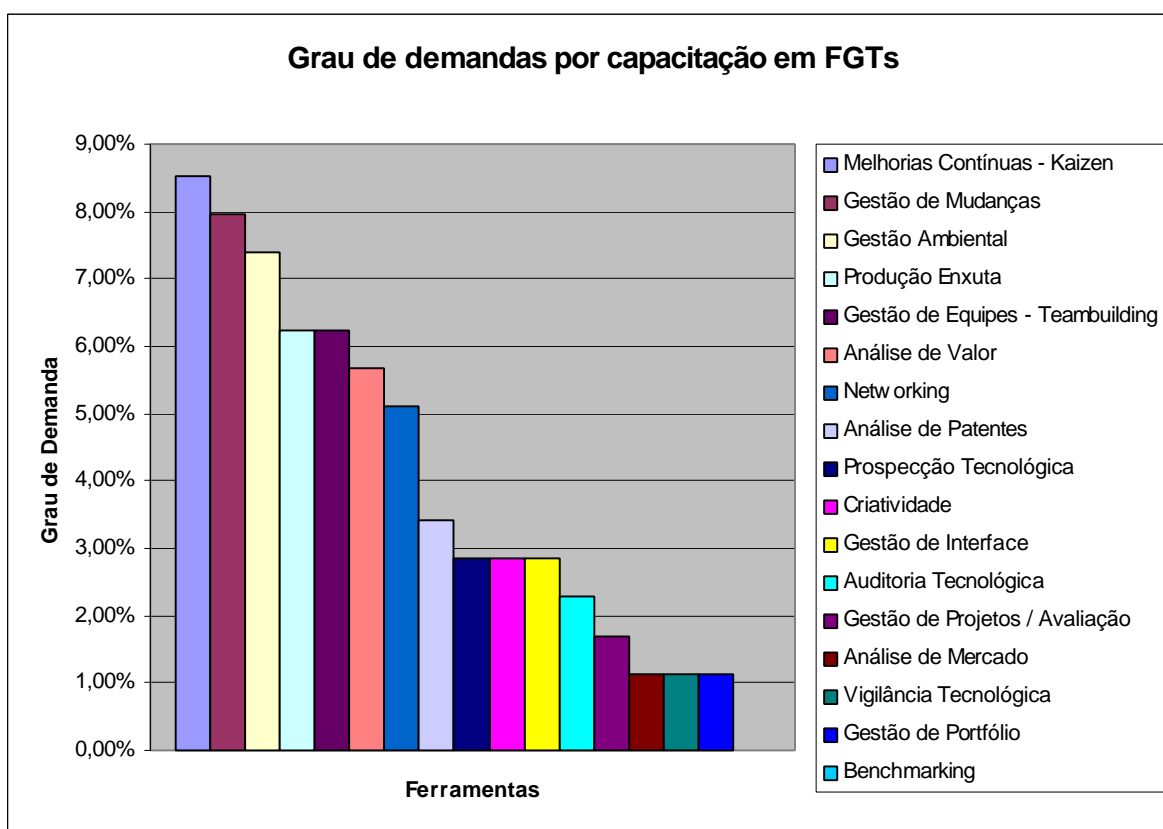


## 8.5 DEMANDAS POR CAPACITAÇÃO À UTILIZAÇÃO DE FGT NAS PME DA RMC

Pelo Gráfico 4, o estudo apresenta a distribuição dos números absolutos, que mesmo que a utilização das FGT seja em sua maioria informal ou não-praticada, a demanda declarada por capacitação é baixa em relação a amostra pesquisada.

A Tabela 1 demonstra que a maior demanda por capacitação se deu com a ferramenta *Melhorias Contínuas – kaizen*, com 8,52% dos questionários respondidos. Esta resposta é seguida pela *Gestão de Mudanças* com 7,95% e *Gestão Ambiental* 7,39%.

**Gráfico 4 – Frequência de demandas por capacitação ao uso das ferramentas**



## **9 CONCLUSÕES**

### **9.1 SOBRE A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA PDCA PELOS GESTORES**

Há na gestão das PME da RMC, um alto grau de conhecimento e domínio da ferramenta PDCA e suas variáveis estruturais, o que demonstra a existência de uma base de atitudes propícia à inserção de outras ferramentas que agreguem competitividade a essas empresas.

Verifica-se que o planejamento formal das atividades gerenciais ainda é baixo, pois não chega a alcançar metade das empresas consultadas (39,2%), mostra ainda uma informalidade majoritária dos planos de negócio.

A documentação de rotinas é observada na maioria das PME pesquisadas, motivada por exigências legais, contábeis, de informação gerencial ordinária, que neste estudo é prática formal da maioria pesquisada (63,6%). Esta informação pode ser relacionada às rotinas de verificação das atividades de trabalho operacional, que não alcançou a metade da amostra, ao contrário da verificação da qualidade do produto, que majoritariamente é formalizada pelas PME. Demonstra uma ênfase gerencial à qualidade e a absorção gradual de seus conceitos pela gestão das empresas pesquisadas.

Esta inferência é compartilhada pelas ações corretivas sobre rotinas e defeitos de produtos, nas quais os resultados mostraram-se positivos, ou seja, os gestores formalizam suas ações, em especial sob o aspecto da qualidade. Neste item, ao considerar-se positivamente o erro padrão da pesquisa, a ação corretiva sobre defeitos dos produtos nas PME da RMC, alcançando um percentual de formalização de 73,3%.

Assim, as ferramentas da gestão da qualidade, tendo o PDCA como instrumento fundamental, dão mostras de estarem sendo assimiladas pela gestão das PME amostradas, constituindo importante meio de inserção de outras ferramentas de gestão, em especial as de gestão de tecnologia.

## 9.2 SOBRE A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE TECNOLOGIA PELAS PME DA RMC

A gestão de tecnologia carrega consigo um amplo escopo de ferramentas e representa desafios particulares em diferentes empresas. Em pequenas empresas, os conceitos de gestão necessitam ser inseridos sob o ponto de vista da capacitação individual do gestor no conhecimento e no uso de ferramentas e técnicas específicas. Observa-se, uma baixa utilização das ferramentas propostas no modelo da Fundación COTEC/Programa *Innovation*, dentro de um dos objetivos de verificação a que este trabalho se propôs desde sua propositura.

Em uma ordem de utilização formal das ferramentas, far-se-ão as inferências conclusivas de cada uma delas:

- análise de patentes;
- análise de valor;
- auditoria tecnológica;
- gestão ambiental;
- gestão de portfólio;
- produção enxuta;
- gestão de projetos / avaliação;
- vigilância tecnológica;
- análise de mercado;
- prospecção tecnológica;
- gestão de mudanças;
- criatividade;
- gestão de equipes – *teambuilding*;
- gestão de interface;
- melhorias contínuas – *kaizen*;
- *benchmarking*;
- *networking*.

Conclui-se neste estudo, que nem uma das ferramentas de gestão de tecnologia é utilizada formalmente de forma majoritária pelas empresas amostradas.

Mesmo assim, poder-se-á alegar que os percentuais de utilização formais das FGT, mesmo não sendo majoritária, são elevados para os padrões brasileiros e regionais. Ocorre que baixo entendimento do que trata cada ferramenta, pode ter distorcido a assertividade de cada gestor ao responder a enquete, como já era previsível quando das considerações das limitações e fatores que impedem a generalização destas conclusões.

Assim, destacam-se as ferramentas *análise de patentes*, *análise de valor*, *auditoria tecnológica* e *gestão ambiental* como as mais formalizadas. Embora possam ser surpreendentes os resultados obtidos na análise destas ferramentas, se pode concluir que a gestão das PME foca questões mais pragmáticas e de curto prazo, que impliquem em proteção de ativos (*análise de patentes*), economias imediatas (*análise de valor*), atualização de capacidade produtiva (*auditoria tecnológica*) ou descumprimento de dispositivos legais que possam trazer-lhes vantagens financeiras negativas inesperadas (*gestão ambiental*), embora este aí embutida uma delimitação pelo não efetivo entendimento do que tratam as ferramentas por parte dos respondentes. A simples denominação genérica da ferramenta o induz a dar-se por conhecedor do seu escopo técnico, sem que efetivamente o seja. Temas como: patentes, tecnologia e meio ambiente, são em geral mal utilizados e banalizados na gestão em geral, levando-os a presunções equivocadas e limitadas.

A maioria das PME pesquisadas, ou não utiliza a ferramenta *análise de patentes* ou o faz informalmente. Esta ferramenta dividiu o maior grau de formalização juntamente com a *análise de valor* (36,4%), pois se verificou uma prática mais intensa em relação a ela, do que às demais. Isso demonstra um maior interesse e uma preocupação mais concreta dos gestores com a propriedade dos ativos da empresa e licenças e pagamentos de *royalties*, do que com outros aspectos. A inferência que se extrai dos resultados obtidos com a *análise de valor* é de que a verificação detalhada dos processos e da estrutura dos produtos da empresa mediante a redução de custos ou melhorias dos mesmos (processos e produtos). Nesse item, fica evidenciado que a gestão informal ou intuitiva é predominante, e de pouca crítica de custos que efetivamente agreguem valor ao produto na visão do cliente. Pode-se concluir o desenvolvimento próprio de produtos ou processos inovadores ainda é baixo nas PME amostradas. Isso dificulta o barateamento de produtos, a racionalidade de linhas de produção e, por conseguinte, a competitividade.



Aqui também o conceito do que seja *valor* fica evidenciado o grau de superficialidade de conhecimento mais específico da ferramenta e sua amplitude aplicativa. O conceito fica restrito a custo, que é preocupação pragmática e comum à gestão.

O mesmo foi observado no uso da ferramenta *auditoria tecnológica*, onde dois terços dos gestores declararam que não a utilizam ou o fazem informalmente. Mesmo tendo sido a terceira ferramenta no *ranking* das que são utilizadas formalmente (32,4%), a grande maioria das PME não o faz, o que permite inferir a não inclusão da variável tecnológica no planejamento estratégico desse tipo de empreendimento, mantendo-a como coadjuvante no processo competitivo pelo não mapeamento das competências tecnológicas. A tecnologia aqui passa ter um caráter meramente de atualização temporal do seu parque industrial, tendo-se como parâmetro os competidores líderes e a disseminação de informações técnicas de sistemas produtivos e processos por intermédio de fornecedores.

As preocupações com as questões ambientais no decorrer dos processos de produção de bens e serviços, demonstrada na utilização formal da *gestão ambiental* por parte de pouco menos de um terço (31,8%) das PME pesquisadas, reflete o grau de prática diferenciada das outras ferramentas, uma vez que foi a quarta ferramenta mais empregada formalmente entre as consultadas.

Assim, por força de exigências legais regionais e por normas requeridas cada vez mais pelos clientes, a questão ambiental passou a ser, compulsoriamente, uma variável importante de gestão, ainda que a grande maioria não a utilize ou alegue fazê-lo informalmente. Aqui não se verifica a questão ambiental levada a um sentido mais amplo, como o desenvolvimento de novos produtos e processos que levem em conta esta variável e ferramenta de gestão.

A utilização da *gestão de portfólio* por menos de um terço (30,1%) das PME pesquisadas, indica uma reduzida carteira de projetos de pesquisa e/ou desenvolvimento de produtos ou processos. Este indicador está corroborado por pesquisas que apontam o distanciamento deste tipo de empresa das instituições de pesquisa e parcerias, embora tenha sido a quinta ferramenta de utilização formal apontada por este estudo.

Este valor (30,1%) também foi observado com similaridade quando do resultado obtido pela ferramenta *produção enxuta*. Esta filosofia de gestão de produção busca produzir com o menor custo possível, sem desperdícios e somente gastar recursos que

efetivamente agreguem valor para o cliente. A grande maioria dos gestores de PME não a pratica ou o faz informalmente, demonstrando que o gerenciamento de custos e sua utilização em busca de melhorias produtivas que possibilitem uma maior produtividade dos recursos utilizados, é prática gerencial sistematizada por menos de um terço (30,1%) das empresas pesquisadas. Assim, mesmo com a documentação de rotinas apontadas na utilização da ferramenta PDCA em altos níveis de utilização, everncia-se que a formalidade tem caráter contábil e não é instrumento gerencial de administração e análise de custos operacionais e de produção. A baixa utilização formal desta ferramenta ratifica o nível de informalidade e a prática intuitiva da gestão das PME componentes desta amostra.

Da mesma forma que os resultados obtidos nas ferramentas anteriores, verifica-se que o termo 'produção enxuta' generalizou de modo levar os gestores ao entendimento que a ferramenta trata apenas de um rigoroso controle de custos operacionais, sem haver uma maior inserção e busca de conhecimentos mais aprofundados sobre a mesma e a descoberta de seu amplo espectro de técnicas e ferramentas específicas para sua prática.

Esta mesma linha de gestão é observada na ferramenta *gestão de projetos e avaliação*, formalmente utilizada por pouco mais de um quarto (27,3%) das PME pesquisadas. O que se observa neste resultado é o risco de problemas na gestão econômico-financeira por parte da maioria das empresas que não a utilizam ou o fazem informalmente. Este risco é potencializado por práticas intuitivas de gestão, sem que se aproveitem desta ferramenta oportunidades para a priorização de projetos com melhores retornos econômicos e a atualização e melhorias e/ou inovações de forma sistêmica dos seus projetos. Outra inferência é a relação desta ferramenta com a *gestão de portfólio*, que obteve resultados similares (considerando-se inclusive o erro padrão), demonstrando o baixo número de projetos desenvolvidos na área por esse tipo de empresa.

A utilização formal da ferramenta *vigilância* por pouco mais de um quarto (26,1%) das PME pesquisadas, é similar ao obtido quanto à *prospecção tecnológica* (23,3%), ambas ignoradas gerencialmente pela maioria de seus gestores. Percebe-se que, à medida que a gestão é pressionada pela inovação tecnológica introduzida pelo mercado em que competem, opera de maneira reativa às mudanças no seu ambiente organizacional, de forma empírica e intuitiva. O que se infere destes resultados é que a reação tem seu *timing* diferenciado de empresa a empresa, aspecto não avaliado neste estudo. O que está implícito no perfil de não utilização formal destas ferramentas, é o

alto risco da inviabilidade competitiva que tais empresas podem vir a ter, decorrentes desta atitude de gestão.

Mais uma vez, percebeu-se pelas entrevistas, que o entendimento do que seja vigilância e prospecção tecnológica por parte dos gestores, é superficial ao do que efetivamente tratam estas ferramentas. Há uma percepção por parte dos gestores de que trata-se da simples atualização de máquinas e processos em relação aos seus concorrentes.

A baixa formalidade da aplicação da ferramenta *análise de mercado* também reforça o componente de gestão intuitiva nas PME na abordagem relativa ao mercado e às reais necessidades dos seus clientes. A utilização formal por menos de um quarto das PME pesquisadas (24,4%) confirma este estilo de gestão (intuitiva) em relação ao seu mercado. Mais uma vez, o risco comercial fica manifesto neste tipo de empresa, pelo informalismo e pela não utilização da ferramenta de análise de mercado, predominantes na tabulação realizada. O risco de introdução e/ou desenvolvimento de produtos ou processos sem o conhecimento pleno do mercado focado é o principal erro que as PME podem ser levadas a cometer.

A *gestão da mudança* é utilizada por pouco menos de um quarto (23,3%) das empresas estudadas. Observa-se que não há uma gestão formalizada desta ferramenta, evernciando uma vez mais que o perfil de gestão informal e intuitivo é predominante nas PME da RMC. Assim, a baixa utilização das técnicas de mudanças organizacionais é compreensível. Há, portanto, uma clara conexão entre esta ferramenta e as demais, em especial, a de *gestão de interfaces* e a da *criatividade* utilizadas formalmente por 20,5% e 21,0% pelas empresas deste estudo, respectivamente.

A adaptação constante da empresa e de seus colaboradores às mudanças permanentes nas tecnologias e na competitividade que o mercado impõe, além da conseqüente necessidade de uma *gestão de mudanças*, é praticada por quase um terço das PME pesquisadas. Portanto, a expressiva maioria ou não se preocupa com esta ferramenta ou a gerencia informalmente, baseando-se nas habilidades individuais das chefias e lideranças dessas empresas na condução do processo. Mesmo os gestores que entendem que a mudança é gerida em suas empresas, não o fazem de forma sistematizada utilizando-se das técnicas específicas que compõem o escopo da ferramenta, conforme observado nos contatos pessoais que o autor teve com os gestores entrevistados.

Combinando os resultados obtidos relativos às ferramentas de *gestão de mudança*, *gestão de interface* e *criatividade* ao obtido com a *gestão de equipes – teambuilding* (21,0%), verifica-se que a utilização desta última não é prática formal e sistematizada pela maioria das PME. A inferência possível neste item é de que as PME, por concentrarem suas decisões sobre as capacidades individuais dos gestores, relegam a um segundo plano a importância das equipes. A gestão de pessoas, com o objetivo de criar ambientes propícios às inovações tecnológicas, não faz parte das preocupações formais dos gestores participantes da pesquisa. Também a conexão entre mudanças, interfaces, criatividade e times de trabalho, recebe uma baixa atenção formal por parte da gestão. Isso demonstra que as PME da RMC não constroem e valorizam seus times, com vistas a uma gestão sistematizada que objetive uma gestão voltada à inovação tecnológica, com a promoção da criatividade e de melhorias como alavancagem da competitividade do negócio.

Os resultados obtidos pela tabulação da ferramenta *gestão de interfaces*, demonstram que ela é utilizada formalmente por uma pequena parte das PME amostradas (20,5%). Isto pode ser explicado pela baixa atividade de pesquisa e desenvolvimento de processos e produtos, geradores de projetos simultâneos para serem gerenciados, o que, de certa forma, tem relação com os resultados quanto ao uso formal das ferramentas *gestão de mudanças* (23,3%) e *gestão de portfólio* (30,1%). Isto demonstra que as relações internas dependem, neste tipo de organização, da predisposição das pessoas em promover a interface e também do estilo de gestão predominante criar o ambiente propício para tal.

No mesmo patamar de baixa formalidade, a ferramenta *melhorias contínuas – kaizen* recebe uma utilização formal por parte de 18,2% dos gestores pesquisados. Este dado é diretamente proporcional aos aspectos relacionados à gestão de pessoas, como verificado nas ferramentas anteriores, demonstrando uma vez mais que o alto grau de informalidade e/ou a não utilização desta ferramenta impede melhorias em processos e produtos, bem como na rentabilidade, em ambientes pró-ativos à inovação tecnológica e na competitividade. Este item revela que os ambientes organizacionais da maioria destas empresas não têm um foco criativo inserido nas suas operações ordinárias, o que permite observar que o operacional e o convencional são os objetivos focados, sem margens substanciais para as oportunidades de melhorias criativas e continuadas.

Percebe-se quando das entrevistas pessoais, que o entendimento geral do que seja melhoria contínua, é mais conceitual e filosófico do que um método em si, o que reforça o empirismo intuitivo na sua utilização.

No caso da ferramenta *benchmarking*, a comparação das melhores práticas do tipo competitivo segue a mesma *práxis* de gestão observada na utilização de outras ferramentas. Dos gestores pesquisados, a ampla maioria ou não a pratica ou a faz informalmente, o que demonstra a predominância de atitudes e percepções individuais ou de pequenos grupos gestores, em que suas capacitações e percepções é que determinam as práticas de gestão. Dos gestores pesquisados, uma pequena parcela (17,1%) afirma utiliza-la formalmente. A inferência que se faz destes resultados é similar à observada nas demais, ou seja, o estilo de gestão é intuitivo, expresso pela elevada frequência de informalidade. A gestão ancora em suas competências pessoais na observação do cenário competitivo e concorrencial, sem garantias de capacitação para tal procedimento.

A utilização gerencial e operacional do trabalho em rede, o *networking*, é visto pela maioria das PME como algo ainda muito longe de ser praticado. Atuar conjuntamente com clientes, fornecedores e colaboradores de maneira formalizada e sistemática e com objetivos afins, é pratica de pequena parte dos gestores (15,9%). O resultado da pesquisa evidencia o distanciamento estrategicamente inconveniente deste tipo de organização, dadas as rápidas mudanças de cenário do seu entorno. A atuação conjunta com clientes, fornecedores, empresas do mesmo *cluster* e colaboradores é instrumento fundamental no atual ambiente competitivo, e a não utilização desta ferramenta por parte da gestão das PME as marginaliza dos processos de cooperação mútua e parcerias tão praticadas por grandes corporações de classe global, modelo passível de ser seguido pelas pequenas e médias organizações.

As práticas formais de utilização das ferramentas de gestão de tecnologia nos levam a perceber que a ênfase está no custo do processo, proteção de ativos e nas pressões regulatórias, e não nas atitudes de gestão.

A atual literatura gerencial trata de um ambiente mais competitivo e de novos atributos demandados para uma gestão. A abordagem realizada nos capítulos que embasam teoricamente este trabalho, evidencia um desalinhamento entre as melhores práticas de gestão em economias mais desenvolvidas com as das realizadas pelas PME pesquisadas neste trabalho.

### 9.3 A DEMANDA POR CAPACITAÇÃO DOS GESTORES

A verificação da demanda de capacitação em ferramentas de GT foi um dos principais objetivos deste trabalho, conforme proposto em sua estruturação. Observou-se nos resultados dos dados obtidos e tabulados, que a ferramenta com maior demanda por capacitação (*melhorias contínuas – kaizen*) ter tido 8,5% das intenções por parte das PME pesquisadas, demonstra por si só o baixo interesse em capacitação pelos seus gestores (conforme Tabela 1).

Fica evidente, que mais do que a gestão do conhecimento, a necessidade de capacitação dos gestores da PME é mais pragmática no sentido aplicativo, pois são eles os responsáveis pela criação do conhecimento no ambiente organizacional, além de serem os operadores individuais das ferramentas de *gestão de tecnologia*.

Este diagnóstico demonstra que será a capacitação dos gestores para o entendimento objeto de uma gestão que insira a variável tecnológica no planejamento de seus negócios uma das condicionantes à competitividade globalizada.

Comparativamente às chamadas ‘grandes empresas’, pode-se afirmar que não são necessárias capacitações individuais na utilização concomitante de muitas das ferramentas de GT, porque as funções em todo o processo da inovação são feitas por um grande número de departamentos e pessoas, ou seja, é uma capacitação corporativa. Já para as PME e seus gestores são necessárias capacitações individuais.

A literatura, no entanto, aponta para uma evidente tendência de que pequenas empresas e grandes corporações se integrem cada vez mais à medida que o processo de Gestão de Tecnologia se desenvolve nas duas instâncias, visto que ambas têm a ganhar na parceria e na integração madura dos sistemas locais de inovação.

De uma análise dos números pode-se inferir que as práticas informais prevalecem na maioria das ferramentas investigadas. Tal situação permite-nos inferir que nas PME uma *gestão intuitiva* por parte do gestor individual é o estilo dominante. Esta situação nos leva a concluir que a capacitação deste gestor nas ferramentas de *gestão de tecnologia* deveria ser uma das principais preocupações na abordagem do tema das PME.

#### 9.4 O ESTILO INFORMAL DE GERIR

A predominância do caráter de utilização informal denota que o estilo de gestão intuitiva ainda domina o gerenciamento das PME, expondo-as permanentemente ao risco da falta de habilidades e percepções individuais do gestor nas tomadas de decisão, em detrimento aos grupos de trabalho. A pesquisa comprova dados encontrados na literatura pertinente, que destacam que os gestores de empresas de pequeno e médio porte não estão, em sua maioria, conscientes da importância do tema; têm limitações de recursos financeiros e humanos para tratá-lo; não dispõem de tecnologia e de cultura do uso da informação e do conhecimento, relegando-os a um papel de meros coadjuvantes do processo e de consumidores de tecnologia e informações ofertadas por terceiros, perdendo a possibilidade de projetar seu futuro gerenciando a inovação.

Nas PME, fica evidente a importância do conhecimento tácito, mas estruturado de forma individualizada, sem sistematização ou formalização de práticas gerenciais que possibilitem, em grande parte, a existência de um sistema indutor da criatividade inovativa como filosofia de gestão.

Uma das razões inferidas por este estudo para que estas práticas se destacassem das demais tem um motivo compulsório. Os gestores deste tipo de organização tendem, em sua maioria, a ser impelidos a priorizar suas ações, iniciando suas decisões pelas pressões ou pela administração de custos, que impactam imediatamente os preços industriais de produção e os aspectos legais de regulação de suas operações. Daí, a *análise de valor*, *análise de patentes*, *auditoria tecnológica* e a *produção enxuta* terem boa visibilidade gerencial, mesmo empiricamente. O entendimento e aplicabilidade imediata com retornos de curto prazo, é o cenário de maior alcance por parte destes gestores. Da mesma forma, mas por razões diferenciadas, a *gestão ambiental*, por sua vez, implica uma preocupação legal com penalizações que podem impactar ou inviabilizar o negócio.

As ferramentas necessitam de uma abordagem mais profunda, que proponha aos gestores uma discussão, sensibilização, capacitação e entendimento da importância da inserção destas ferramentas nos cenários de longo prazo do planejamento estratégico de suas operações, de forma a construir imediatamente o futuro competitivo.

O resultado permite-nos concluir que os gestores operam centrados em suas habilidades e capacidades individuais para prospectar, vigiar e monitorar as inovações

tecnológicas que impactam seus negócios. São operações não sistematizadas, não institucionalizadas ou, ainda, não inseridas no plano estratégico das PME.

## 9.5 A OPINIÃO DOS GESTORES ACERCA DA BAIXA DEMANDA POR CAPACITAÇÃO

Nas entrevistas pessoais junto a uma amostra dos gestores participantes da pesquisa, percebemos algumas das causas do baixo interesse em capacitação relativa ao uso das ferramentas de gestão de tecnologia. Em síntese, são as seguintes as suas opiniões:

- os gerentes destas empresas, em geral, não conhecem as ferramentas de gestão de tecnologia;
- a nomenclatura das ferramentas lhes sugere, superficialmente, os conceitos genéricos, mas lhes faltam conhecimento e domínio básico destas técnicas de gestão, o que os levam a respostas inadequadas quanto ao seu uso formal ou informal em suas empresas;
- há um desinteresse comum por parte dos pequenos e médios empresários e gestores no envolvimento em discussões e participação em entidades de classe e associações, para aprimorarem-se profissionalmente;
- o forte traço familiar da gestão das PME gera segurança competitiva profissional na organização, reduzindo o interesse em capacitação;
- os gerentes agem com se conhecessem as ferramentas, pelo fato de lerem revistas de negócios e ouvirem conversas de colegas, mas isto não os habilita a dizer que efetivamente conhecem e dominam o seu uso;
- há falta de motivação interna (organizacional) para suas aplicações, quando os gestores são conhecedores destas ferramentas;
- conhecem e as praticam superficialmente, mas alguns consideram sua aplicação integral *burocrática* e *demorada*, alegando que um gerente necessita agir rapidamente;
- afirmam que os cursos e seminários são muito teóricos e pouco objetivos na sua aplicabilidade;



- aos que conhecem estas ferramentas falta visão ampla de negócio e, ao mesmo tempo, apresentam capacitações profissionais inadequadas;
- não há a conscientização, por parte da gestão da empresa, da necessidade de aprendizado continuado. Os gerentes julgam-se qualificados plenamente para suas funções;
- muitos dos que não conhecem as ferramentas de gestão não sabem como obtê-las e capacitar-se em suas práticas.

## 9.6 RECOMENDAÇÕES

Embora a pesquisa aplicada por este estudo tenha limitações metodológicas que podem restringir as análises e inferências, algumas recomendações de caráter contributivo podem ser dadas aos diversos segmentos e atores envolvidos, tais como as associações empresariais, a academia, os gestores, os pesquisadores sobre o tema, os governos e os formuladores de políticas públicas para a inovação tecnológica:

- promover de forma continuada os esforços de interação das relações universidade-empresa;
- disseminar por meio de seminários e *workshops*, promovidos por associações empresariais, pela academia e pelos governos, conhecimentos sobre as ferramentas de GT e seus benefícios à competitividade das PME regionais;
- desenvolver modelos locais de GT com a seleção mais acurada de ferramentas adaptáveis às capacitações por parte de *clusters* locais;
- incentivar a produção de teses, tendo como base a produção de dissertações desenvolvidas por pesquisadores do CEFET/PR, TECPAR e outros centros de pesquisas regionais na área de GT, com vistas a que os diagnósticos elaborados possam contribuir na proposição de modelos de disseminação de suas ferramentas para as entidades empresariais, governos e formuladores de políticas públicas para o setor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Romeu C. L. *Análise de valor: um caminho criativo para a otimização dos custos e do uso dos recursos*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.
- ADIZES, Ichak. É preciso mudar antes. Inovação e mudança. In: JÚLIO, Carlos Alberto; SALIBI NETO, José (Orgs.). *Autores e conceitos imprescindíveis*. São Paulo: Publifolha, 2001. (Coletânea HSM Management). p. 33-40.
- ANDRADE, Maria M. de. *Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação*. São Paulo: Atlas, 1999.
- ANSOFF, H. Igor, MCDONELL. *Implantando a administração estratégica*. São Paulo: Atlas, 1993.
- ARAÚJO, Luis César G. *Tecnologia de gestão organizacional*. São Paulo: Atlas, 2001.
- BETZ, Frederick. *Strategic technology management*. Nova Iorque: McGraw-Hill, 1993.
- \_\_\_\_\_; KEYS, Kenneth; KHALIL, Tarek; SMITH, Richard. O fator tecnológico. Inovação e mudança. In: JÚLIO, Carlos Alberto; SALIBI NETO, José (Orgs.). *Autores e conceitos imprescindíveis*. São Paulo: Publifolha, 2001. (Coletânea HSM Management). p. 55-62.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Sociedade da informação no Brasil: Livro Verde*. TAKAHASHI, Tadao (Coord.). Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível em <[www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)>. Acesso em 10 jul. 2002.
- BROCKA, Bruce; BROCKA, M. Suzanne. *Gerenciamento da qualidade*. São Paulo: Makron Books, 1994.
- BURGELMAN, Robert A.; MAIDIQUE, Modesto A.; WHEELWRIGHT, Steven C. *Strategic management of technology and innovation*. 2. ed. Nova Iorque: Irwin-McGraw-Hill, 1996.

- CDT - Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da UNB. *Inteligência competitiva: Estratégia para pequenas empresas*. MORAIS, Ednalva F. C. (Coord.). Brasília: GH Comunicação/Universidade de Brasília, 1999.
- COHAN, Peter S. *Liderança tecnológica: como as empresas de alta tecnologia inovam para obter sucesso*. São Paulo: Futura, 1999. 234 p.
- \_\_\_\_\_. A business mind with a keen sense of why e-success happens. In: BROWN, Tom; CRAINER, Stuart; DEARLOVE, Des; RODRIGUES, Jorge Nascimento. *Business minds*. Londres: Pearson Education, 2002. p. 16-24.
- COLLINS, Jim. A business mind fascinated by the triumph of great over good. In: BROWN, Tom; CRAINER, Stuart; DEARLOVE, Des e RODRIGUES, Jorge Nascimento. *Business minds*. Londres: Pearson Education, 2002. p. 25-30.
- CORDIS FOCUS, Luxembourg, European Commission – Innovation/SMEs Programme, n. 35, jul. 2002. 44 p.
- COTEC – Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. *Pautas metodológicas de la gestión de la tecnología y de la innovación para empresas – Temaguide*. Madrid: Cotec, 1998.
- CUNHA, João Carlos. *Gestão da qualidade e produtividade*. Curso de Especialização em Gestão da Qualidade e Produtividade. Centro de Pesquisa e Pós-graduação em Administração – CEPPAD, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, mar. 1999. (Apostila)
- DE BONO, Edward. Criatividade como recurso. Inovação e mudança. In: JÚLIO, Carlos Alberto; SALIBI NETO, José (Orgs.). *Autores e conceitos imprescindíveis*. São Paulo: Publifolha, 2001. (Coletânea HSM Management). p. 125-138.
- DROUVOT, Hubert; VERNA, Gerard. *Les politiques de développement technologique: l'exemple brésilien*. Paris: L'Iheal, 1994.
- DRUCKER, Peter. *Sociedade pós-capitalista*. 7. ed. São Paulo: Pioneira, 1997.
- ESTUDO PRICE WATERHOUSE. O ambiente da mudança. Inovação e mudança. In: JÚLIO, Carlos Alberto; SALIBI NETO, José (Orgs.). *Autores e conceitos imprescindíveis*. São Paulo: Publifolha, 2001. (Coletânea HSM Management). p. 27-40.
- FIEP – Federação [Sistema] das Indústrias do Estado do Paraná. *Número de indústrias por setor de atividade – Estado do Paraná*. Planilhas impressas pelo CIN – Centro Internacional de Negócios, Curitiba, mar. 2001a. 6 p.

- \_\_\_\_\_. *Dados básicos e principais indicadores econômico-comerciais – Paraná*. Planilhas impressas pelo CIN – Centro Internacional de Negócios, Curitiba, mar. 2001b. 10 p.
- \_\_\_\_\_. *Cadastro das Indústrias do Estado do Paraná 2002*. Disponível em CDrom. Curitiba: EBGE, 2002.
- FERNANDES, R. *Tecnologia: aquisição, desenvolvimento, proteção, transferência e comercialização*. Rio de Janeiro: Quadratim, 1998.
- FERREIRA, Aurélio B. de Hollanda (Org.). *O novo dicionário da língua portuguesa*. 2. ed., Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.
- FINANCIAL TIMES. Speaking the language of inventive success. (por Sarah Murray, jornalista), n. 34.815, 22 abr. 2002.
- FLOOD, Robert L. *Beyond TQM*. Chichester-UK: John Wiley & Sons, 1993.
- GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1995.
- HAMEL, Gary; PRAHALAD, C. K. *Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã*. São Paulo: Campus, 1995. 377 p.
- KANTER, Rosabeth Moss. A business mind who has keenly measured the dimensions of change. In: BROWN, Tom; CRAINER, Stuart; DEARLOVE, Des; RODRIGUES, Jorge Nascimento. *Business minds*. Londres: Pearson Education, 2002. p. 107-114.
- KOTLER, Philip. A business mind who has defined “marketing” for the modern age. In: BROWN, Tom; CRAINER, Stuart; DEARLOVE, Des; RODRIGUES, Jorge Nascimento. *Business minds*. Londres: Pearson Education, 2002. p. 126-135.
- LACERDA, Antônio C.; REIS, Dálcio; PERINI, Fernando; CARVALHO, Hélio; CAVALCANTE, Márcia; BRUEL, Sérgio. *Tecnologia: estratégia para a competitividade*. São Paulo: Nobel, 2001.
- LANDES, David S. *A riqueza e a pobreza das nações: por que algumas são tão ricas e outras tão pobres*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. A empresa criadora de conhecimento. In: STARKEY, Ken (Org.). *Como as organizações aprendem: relatos de sucesso das grandes empresas*. São Paulo: Futura, 1997.
- OECD – Organization for Economic Co-operation and Development. *The measurement of scientific and technological activities: Oslo Manual*. Paris: OECD, 2001.

- PALOP, Fernando; VICENTE, José M. *Vigilancia tecnológica y inteligencia competitiva: su potencial para la empresa española*. Madrid: Fundación COTEC, 1999. Disponível em: <<http://www.cotec.es/cas/index.html>>.
- PERINI, Fernando; SOUZA, Daniel; CARVALHO, Hélio; REIS, Dálcio. Gestão de Tecnologia em grandes e pequenas empresas: uma análise comparativa. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (Salvador, 2002). *Anais...* Núcleo PGT-USP: Salvador, nov. 2002.
- \_\_\_\_\_. CARVALHO Hélio G.; CAVALCANTE, Márcia B. Auditoria Tecnológica – Metodologia e Ferramentas. IX SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA (ALTEC 2001) (San Juan, Costa Rica, 14-17 nov. 2001). *Anais...* [CD-ROM]. Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2001.
- PETERS, Tom. Reinventar-se eternamente. Inovação e mudança. In: JÚLIO, Carlos Alberto; SALIBI NETO, José (Orgs.). *Autores e conceitos imprescindíveis*. São Paulo: Publifolha, 2001. (Coletânea HSM Management). p. 19-26.
- \_\_\_\_\_. A business mind who thinks the problem usually is... *management*. In: BROWN, Tom; CRAINER, Stuart; DEARLOVE, Des; RODRIGUES, Jorge Nascimento. *Business minds*. Londres: Pearson Education, 2002. p. 194-200.
- PMBOK Guide. *A guide to the project management – body of knowledge*. Filadélfia, EUA: PMI, Project Management Institute, 2000. Disponível também na internet: <[www.pmi.org](http://www.pmi.org)>.
- PRAHALAD, C. K. Reexame de competências. Inovação e mudança. In: JÚLIO, Carlos Alberto; SALIBI NETO, José (Orgs.). *Autores e conceitos imprescindíveis*. São Paulo: Publifolha, 2001. (Coletânea HSM Management). p. 41-48.
- \_\_\_\_\_. A business mind who can embrace large corporations and the urban poor. In: BROWN, Tom; CRAINER, Stuart; DEARLOVE, Des; RODRIGUES, Jorge Nascimento. *Business minds*. Londres: Pearson Education, 2002. p. 215-221.
- QUINN, James Brian. *Administrando a inovação: caos controlado*. In: O Processo da Estratégia, 2001.
- QUINN, James Brian. Unidades da adhocracia. Inovação e mudança. In: JÚLIO, Carlos Alberto; SALIBI NETO, José (Orgs.). *Autores e conceitos imprescindíveis*. São Paulo: Publifolha, 2001. (Coletânea HSM Management). p. 147-154.
- REIS, Dálcio Roberto dos. *Contributos para a melhoria da eficiência e da eficácia nas relações de cooperação entre universidades e pequenas e médias empresas*

- industriais brasileiras*. Aveiro (Portugal), 2000. Tese (Doutorado em Gestão Industrial). Subseção de Gestão Industrial e Engenharia, Universidade de Aveiro. 377 p.
- \_\_\_\_\_. *Modelos de mudança tecnológica*. Disponível em: <<http://www.ngt.cpdtt.cefetpr.br>>. Acesso em 15 abr. 2002.
- RIBAULT, Jean-Michel; MARTINET, Bruno; LEBIDOIS, Daniel. *A gestão da tecnologia*. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- RUAS, Roberto. Desenvolvimento de competências gerenciais e contribuição da aprendizagem organizacional. In: FLEURY, Maria Tereza L.; OLIVEIRA JR., Moacir de Miranda (Orgs.). *Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências*. São Paulo: Atlas, 2001. p. 242-267.
- SEBRAE-PR Serviço de Apoio à Micro e à Pequena Empresa do Paraná. *Site da Internet*: <[www.sebraepr.com.br](http://www.sebraepr.com.br)>, acesso em 08/01/03.
- SENGE, Peter. *A quinta disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem*. São Paulo: Nova cultural, 1990.
- \_\_\_\_\_. A quinta disciplina. Inovação e mudança. In: JÚLIO, Carlos Alberto; SALIBI NETO, José (Orgs.). *Autores e conceitos imprescindíveis*. São Paulo: Publifolha, 2001. (Coletânea HSM Management). p. 71-78.
- \_\_\_\_\_. Além da quinta disciplina. Inovação e mudança. In: JÚLIO, Carlos Alberto; SALIBI NETO, José (Orgs.). *Autores e conceitos imprescindíveis*. São Paulo: Publifolha, 2001. (Coletânea HSM Management). p. 79-86.
- \_\_\_\_\_. A business mind who advanced the learning organization. In: BROWN, Tom; CRAINER, Stuart; DEARLOVE, Des; RODRIGUES, Jorge Nascimento. *Business minds*. Londres: Pearson Education, 2002. p. 241-248.
- SOUZA, Daniel; REIS, Dalcio. Otimização dos ativos acadêmicos – uma condicionante à gestão tecnológica em PME: O caso Paraná. IX SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA (San Juan, Costa Rica, 14-17 nov. 2001) (ALTEC 2001). *Anais...* [CD-ROM]. Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica – ALTEC. San Juan, 2001.
- SPENDER, J. C. Gerenciando sistemas de conhecimento. In: FLEURY, Maria Tereza L.; OLIVEIRA JR., Moacir de Miranda (Orgs.). *Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências*. São Paulo: Atlas, 2001. p. 27-49.

- TAKEMURA, Kenji. *Management consulting course*. Curitiba: IBQP-PR [Brasil]; JPC-SED [Japão], abr.-maio 2000. (Apostila)
- TACHIZAWA, Takeshy; REZENDE, Wilson. *Estratégia empresarial: Tendências e desafios – um enfoque na realidade brasileira*. São Paulo: Makron Books, 2000. p. 193.
- TAPSCOTT, Don. A business mind who stresses media as much as management. In: BROWN, Tom; CRAINER, Stuart; DEARLOVE, Des; RODRIGUES, Jorge Nascimento. *Business minds*. Londres: Pearson Education, 2002. p. 264-270.
- TIDD, Joe. The Competence Cycle: Translating Knowledge into new process, products and services. In: *From knowledge Management to Strategic Competence - measuring technological, market and organizational innovation*. University of Sussex, UK: Imperial College Press, 2000.
- TUDO PARANÁ. Site da Internet: <[www.tudoparana.com.br](http://www.tudoparana.com.br)>, acesso em 02/03/03.
- UNIVERSITY OF CAMBRIDGE. Centre for Technology Management, Institute for Manufacturing. Disponível no site da Internet <[www-mmd.eng.cam.ac.uk/CTM/](http://www-mmd.eng.cam.ac.uk/CTM/)>, acesso em 18/10/02.
- VALERIANO, Dalton L. *Gerência em projetos – Pesquisa, desenvolvimento e engenharia*. São Paulo: Makron Books, 1998.
- VICO MAÑAS, Antonio. *Gestão de tecnologia e inovação*. 3. ed. São Paulo: Érica, 2001. 172 p.
- WOMACK, James P.; JONES, Daniel. From lean production to the lean enterprise. In: *Managing the value chain*. *Harvard Business Review*, Cambridge [Estados Unidos], Harvard Business School, mar.-abr. 1994, p. 221-255.

## **ANEXOS**





## ANEXO I

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DO PARANÁ CEFET-PR

## Programa de Pós Graduação em Gestão de Tecnologia

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA/ PR CEFET-PR - PPGTE Pesquisa relativa à pratica de ferramentas de gestão [Marque com um 'X' , a opção que mais ocorre nas rotinas de gestão de sua empresa - apenas uma resposta por questão]	Não praticamos	praticamos de informalmente	Praticamos formalmente	CAPACITAÇÃO Marque 'X' se julga ser necessária.
1 . Planejamento dos negócios e de atividades				
2 . Execução documentada das rotinas das atividades da empresa				
3 . Verificação contínua do trabalho das pessoas				
4 . Verificação da qualidade dos produtos e serviços a clientes				
5 . Ações corretivas de falhas das rotinas funcionais ou processos produtivos				
6 . Ações corretivas sobre defeitos do produto entregue ao cliente				
7 . Documentação das melhorias obtidas nos processos e/ou produtos				
9 . Dinâmicas de grupo de funcionários visando sugestões e criatividade				
10. Procedimentos voltados à criatividade organizacional dos funcionários				
11. Procedimentos voltados a criatividade organizacional pelos gerentes				
12. Análise de mercado para verificar as necessidades dos clientes				
13. Prospecção tecnológica - a procura por novas tecnologias para o negócio.				
14. Vigilância tecnológica - o monitoramento de tecnologias concorrentes às que a empresa detém. Riscos ou benefícios.				
15. Benchmarking - comparação dos melhores desempenhos no segmento em que a empresa atua.				
16. Patentes - verificação de patentes de interesse à empresa ou registro de patentes de produtos ou processos desenvolvidos pela empresa.				
17. auditoria tecnológica - a prática de documentar experiências internas, capacidade de equipamentos, etc. para futuras aplicações.				
18. Gestão de carteira de projetos - gerenciamento dos projetos de pesquisa e desenvolvimento de processos ou produtos pela empresa.				
19. Criatividade - procedimentos internos que visem estimular e documentar sugestões de todos colaboradores para a melhoria de processos e produtos.				

20. Gestão de interface - coordenação para a cooperação de diversos setores e/ou departamentos da empresa, para o desenvolvimento conjunto de novos projetos da empresa.				
21. Gestão de Projetos e Avaliação de Projetos - procedimentos de gerenciamento de implementação dos projetos a serem executados, bem como seus processos de avaliação de custos previstos e realizados.				
22. Networking - trabalho em rede - prática gerencial e operacional de atuar com clientes, fornecedores e colaboradores em rede com objetivos comuns ao negócio.				
23. Análise de Valor - verificação detalhada dos processos e produtos da empresa, com objetivo de promover redução de custos ou melhorias para atender necessidades dos clientes.				
24. Filosofia de Produção Enxuta - prática gerencial de produzir com o mínimo de custos, de desperdícios e de somente gastar no que possa agregar valor ao cliente.				
25. Kaizen - Melhorias Contínuas - cultura organizacional, desde gerentes a funcionários, que buscam constantemente melhorias de produtos e processos através de suas participações no esforço de melhorar.				
26. Gestão de Mudanças - processo de adaptar constantemente a empresa e os colaboradores as constantes de mudanças tecnológicas e inovações que o mercado impõe.				
27. Gestão de equipes e Envolvimento dos Funcionários - processo de estimular o trabalho de equipes internas para a solução de problemas ou de projetos. Participação dos funcionários nas metas e objetivos dos dirigentes.				
28. Gestão Ambiental - a empresa e colaboradores atuam e preocupam-se com as questões ambientais no decorrer dos processos de produção de bens e serviços do negócio.				

FAVOR CITAR O NÚMERO MÉDIO DE FUNCIONÁRIOS DE SUA EMPRESA: \_\_\_\_\_  
A SUA IDENTIFICAÇÃO É **OPCIONAL**. OS DADOS E NOMES SÃO DE NOSSA INTEIRA CONFIDENCIALIDADE. TEM APLICAÇÃO ESSENCIALMENTE ACADÊMICA.  
CASO OPTE EM IDENTIFICAR-SE, SUA ORGANIZAÇÃO OU SOLICITAR ALGUM TIPO DE CONTATO, FAVOR PREENCHER ABAIXO:

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ FONE: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_

Cidade/UF \_\_\_\_\_

#### DADOS DO PESQUISADOR:

DANIEL LÚCIO OLIVEIRA DE SOUZA, Professor universitário, Especialista em Qualidade e Produtividade (UFPR), Mestrando em Tecnologia pelo CEFET-PR. Consultor em gestão (IBQP-PR) e Diretor da CETEC Consultoria.

(www.cetec-consultoria.com.br).

Contatos pelo e-mail: dsouza@ppgte.cefetpr.br

UTILIZE O ENVELOPE PRÉ-SELADO OU ENVIE PARA:

Ao  
PPGTE – Programa de Pós Graduação em Gestão de Tecnologia.  
CEFET-PR – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná  
A/C  
Sr. Daniel Lúcio Oliveira de Souza  
Av. Sete de Setembro, 3.165.  
80230-901 Curitiba - PR

## ANEXO II

### ROTEIRO PARA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

**IMPORTANTE: O entrevistado deve ser o respondente identificado no questionário devolvido.**

1. Pergunta: Qual o real entendimento por parte do entrevistado do que efetivamente as nomenclaturas das ferramentas lhes sugerem?
2. Pergunta: Há o entendimento por parte dele e a compreensão das questões qualitativas que cada ferramenta se propõe a contribuir na gestão?
3. Pergunta: Na sua opinião, qual a relação entre o desinteresse por capacitação e o efetivo conhecimento da ferramenta?
4. Pergunta: Quais são, na sua opinião, as prováveis razões pelo baixo interesse em capacitação pelo uso destas ferramentas pelos gestores?
5. Pergunta: Você saberia onde buscar capacitação ou um conhecimento mais profundo sobre as ferramentas citadas nesta pesquisa?
6. Inserir nas conversas: Formalidade e informalidade da gestão, capacitação pessoal do gestor, estrutura familiar da empresa, participação em associações empresariais e sua importância na disseminação de técnicas de gestão, incentivos governamentais, canais de relação com universidades e centros de pesquisa acadêmicos.