

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Um Modelo de Guia para a Preparação da Implementação da Produção  
Enxuta Baseado na Aprendizagem Organizacional**

**Edson Zílio Silva**

**Porto Alegre  
2008**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Um Modelo de Guia para a Preparação da Implementação da Produção  
Enxuta Baseado na Aprendizagem Organizacional**

**Edson Zílio Silva**

**Orientador: Prof. Dr. Francisco José Kliemann Neto**

**Banca Examinadora:**

**Prof. Dr. Acyr Seleme  
Prof. Dra. Giovana Pasa  
Prof. Dr. Gustavo Severo de Borba  
Prof. Dr. Paulo Ghinato**

**Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de  
Doutor em Engenharia  
Ênfase: Sistemas de Produção**

**Porto Alegre  
2008**

**Esta tese foi analisada, julgada adequada para a obtenção do título de Doutor em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.**

---

Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.  
Orientador do PPGEP / UFRGS

---

Prof. Flávio Sanson Fogliatto, PhD  
Coordenador do PPGEP / UFRGS

**Banca Examinadora:**

**Acyr Seleme, Dr.**  
Prof. UFPR

**Giovana Pasa, Dra.**  
Prof. PPGEP/ UFRGS

**Gustavo Severo de Borba, Dr.**  
Prof. Unisinos

**Paulo Ghinato, Dr.**  
Prof. UFPE

## **AGRADECIMENTOS**

Ao iniciar este movimento de aprendizagem individual, eu já tinha percebido que a sua realização dependeria muito do apoio de outras pessoas. Em pouco tempo, essa percepção já havia se acentuado significativamente. Hoje, após percorrer os inúmeros meandros desta jornada, passei a acreditar profundamente que o aprendizado é, em essência, um processo coletivo. Um processo onde o indivíduo se desenvolve na medida em que consiga valorizar cada lição recebida, independentemente da origem, forma ou dimensão dessa ajuda. Nesse sentido, agradeço à minha família, em especial ao meu pai Milton e a minha mãe Wanda, pelo seu legado moral e humano, e aos meus filhos André, Gabriel, Pedro e Mariana por me ajudarem a ser um adulto ainda melhor com suas lições puerís. Agradeço a todos os meus amigos e colegas com os quais pude contar em todos os momentos dessa trajetória de desenvolvimento.

Agradeço, finalmente, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na pessoa do meu orientador Francisco Kliemann Neto, pela oportunidade ímpar que me foi concedida de integrar o elenco de alunos do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.

## RESUMO

Há vários anos, o adequado entendimento sobre o funcionamento do Sistema Toyota de Produção (STP) vem desafiando as comunidades científica e empresarial. O crescente desempenho competitivo, galgado com base na aplicação continuada do paradigma da produção enxuta nas suas operações, vem sendo atestado pelos extraordinários resultados obtidos pela montadora japonesa. Como conseqüência, os tradicionais líderes da indústria automobilística como a GM, Ford e Chrysler vêm cedendo, paulatinamente, os seus lugares no ranking dos maiores produtores mundiais, à Toyota. A despeito de todos os esforços por parte da maioria das empresas industriais, em especial, das grandes montadoras, em tentar replicar o referido sistema de produção, freqüentes têm sido os insucessos. Tais processos têm se caracterizado, com poucas exceções, pela ausência de uma abordagem de longo prazo na condução da implementação e pela carência de compreensão sobre os conceitos e princípios que regem e embasam o STP. Com isso, se multiplicam as cópias de técnicas e ferramentas enxutas nas mais variadas realidades industriais, as quais são geralmente aplicadas com o objetivo de auferir resultados imediatos. Essas aplicações são feitas sem o necessário entendimento sistêmico sobre a função que cada ferramenta deve executar dentro do sistema de produção como um todo. Dentro deste contexto, as lideranças não têm mostrado suficiente compreensão sobre o aprendizado subjacente que caracteriza esses processos de mudança. Com o intuito de contribuir com a discussão científico-prática que busca encontrar soluções para esses problemas, esta tese propõe um Modelo de Guia que organiza as fases iniciais do processo de implementação da Produção Enxuta (Decisão de adoção e Preparação para a implementação). Esse Guia se baseia na valorização e na priorização do entendimento do funcionamento sistêmico do STP (princípios e capacitadores práticos que os operacionalizam sistemicamente), destacando a preparação da liderança no papel de agente de mudança dentro dos processos de transformação enxuta. Em cada fase prevista neste modelo, são detalhados os passos que reforçam o aprendizado organizacional imprescindível ao processo de transformação, os quais promovem o adequado enfrentamento aos desafios que naturalmente tendem a bloquear esse tipo de empreendimento.

**Palavras-chave:** Sistema Toyota de Produção. Produção Enxuta. Guia de implementação *Lean*. Aprendizagem Organizacional. Pensamento Sistêmico. Método Sistêmico, Modelos Mentais.

## ABSTRACT

For several years, an accurate understanding about the running of Toyota Production System (TPS) has been challenging both scientific and business communities. The rising competitive performance based on the continuous application of the lean manufacturing paradigm in their operations, has led Toyota to achieve outstanding results. Consequently, traditional automobilistic industry leaders such as GM, Ford and Chrysler have been gradually losing their ranking places as worldwide greatest manufacturers to the Japanese car company. Despite all efforts made by most industrial corporations, the attempt to replicate the referred production system has been unsuccessful. Such processes are characterized, with few exemptions, by the absence of a long term approach on the implementation management, in addition to the lack of a comprehension of concepts and principles that rule and underpin the TPS. Therefore, copies of lean techniques and tools in the most varied industrial realities are being multiplied and generally implemented in order to obtain immediate results. Such procedures are made without the proper systemic understanding on the role played by each tool in the production system as a whole. Within this context, the leaders have proven frequently an inaccurate understanding about the subjacent learning which characterizes these processes of change. Aiming to contribute with a practical-scientific discussion, which manages to find solutions to the aforementioned problems, this thesis proposes a Guide Model that organizes the initial phases of the Lean Manufacturing implementation process (Decision of adoption and Preparation of implementation). This guide focuses on the valorization and on the prioritization of the TPS's systemic running comprehension (principles and the practical tools that systemically operationalize them), highlighting the preparation of the leadership on the role of agent of change within the lean transformation processes. At each stage presented in this model, are detailed the steps which reinforce the organizational learning essential to the transformation process, which promote the appropriate coping with the challenges that naturally tend to block this type of enterprise.

**Key-words:** Toyota Production System. Lean manufacturing. Lean Implementation Road map. Organizational Learning. Systems Thinking. Systemic method. Mental models.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Resumo da metodologia aplicada na presente pesquisa .....	30
Figura 2	- Lógica do desenvolvimento da pesquisa de acordo com as etapas da Teoria da investigação.....	34
Figura 3	- Atributos visíveis das diferentes culturas.....	41
Figura 4	- Representação das quatro perspectivas.....	47
Figura 5	- Resumo da avaliação da consistência teórica do STP .....	50
Figura 6	- Como os custos, quantidade, qualidade e respeito pelo ser humano são melhorados pelo STP.....	51
Figura 7	- Principais elementos do STP.....	53
Figura 8	- Estrutura do Sistema Toyota de Produção, proposta por Ghinato.....	54
Figura 9	- Estrutura da Casa do STP .....	55
Figura 10	- Os direcionadores dos PEGEMs .....	57
Figura 11	- Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP.....	59
Figura 12	- Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP, organizados a partir dos princípios do <b>pensamento enxuto</b> .....	61
Figura 13	- Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP, organizados a partir dos Princípios do Ohnismo.....	63
Figura 14	- Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP.....	66
Figura 15	- Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP organizados a partir das Regras do STP.....	68
Figura 16	- Os princípios do STP e suas hipóteses subjacentes (os testes e as respostas em caso de refutação).....	69
Figura 17	- Organização dos princípios do STP por categorias .....	70
Figura 18	- Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP organizados a partir dos Princípios do Modelo Toyota.....	72
Figura 19	- Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP organizado a partir do funcionamento do SPMI.....	74
Figura 20	- Evoluções nos elementos chaves da Manufatura em Massa (MM).....	75
Figura 21	- Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP organizados a partir dos Elementos-chave do PEGEM Manufatura Enxuta.....	76

Figura 22 - Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP organizados a partir da Constituição teórica do STP .....	79
Figura 23 - Resumo geral dos princípios e capacitadores do STP, segundo os autores pesquisados..	80
Figura 24 - Estratégias para a implementação do paradigma da Produção Enxuta.....	81
Figura 25 - Fluxo decisional para se iniciar a jornada enxuta.....	81
Figura 26 - Procedimento e cronograma para a conversão ao Modelo Toyota de Produção.....	83
Figura 27 - Ênfases adotadas na literatura de AO e a teia da aprendizagem.....	89
Figura 28 - Quadro conceitual dos principais enfoques sobre a AO .....	90
Figura 29 - Modelo de enlace reforçador e um exemplo de aplicação.....	96
Figura 30 - Modelo de enlace balanceador e um exemplo de aplicação .....	97
Figura 31 - Mapa lógico para gerenciamento dos modelos mentais .....	100
Figura 32 - Comparação dos papéis de gerenciamento e de liderança.....	102
Figura 33 - Conceitos de liderança .....	103
Figura 34 - Os níveis de percepção da realidade segundo a metáfora do iceberg .....	109
Figura 35 - Ciclo do aprendizado profundo.....	114
Figura 36 - Arquitetura organizacional.....	116
Figura 37 - Modelo do aprendizado e das mudanças duradouras nas organizações que aprendem .	118
Figura 38 - Ciclo virtuoso de um processo de mudança orientado pela aprendizagem .....	120
Figura 39 - Processo de reforço das Redes de pessoas comprometidas (R2).....	121
Figura 40 - Processo de reforço da Melhoria dos resultados empresariais (R3) .....	122
Figura 41 - Os três processos de reforço do crescimento da mudança profunda .....	122
Figura 42 - Os desafios às Iniciativas de Mudança .....	123
Figura 43 - Os enlances equilibradores da Fase Inicial agindo sobre os três processos de reforço do crescimento da mudança profunda.....	124
Figura 44 - Os enlances equilibradores da Fase de Sustentação agindo sobre os três processos de reforço do crescimento da mudança profunda. ....	125
Figura 45 - Os enlances equilibradores da Fase de Repensar agindo sobre os três processos de reforço do crescimento da mudança profunda.....	125
Figura 46 - Itens típicos do Trabalho Padronizado do Líder – TPL. ....	130
Figura 47 - Áreas de distribuição das ferramentas da manufatura enxuta.....	131
Figura 48 - O ciclo PDCA em todos os níveis de uma organização de aprendizagem.....	133
Figura 49 - Ciclo PDCA de controle de processo .....	136
Figura 50 - Ciclo da aprendizagem para a eliminação das perdas para a criação de fluxo .....	137
Figura 51 - Padrão de comportamento genérico dos melhoramentos drásticos.....	138



Figura 52 - Fases da estrutura de maturidade na aplicação da melhoria contínua.....	139
Figura 53 - As habilidades de melhoramento contínuo (CI) e os comportamentos associados .....	140
Figura 54 - Estrutura das atividades de melhoramento contínuo .....	141
Figura 55 - Os níveis do <i>Kaizen</i> .....	143
Figura 56 - Relação da Padronização da operação e o <i>Kaizen</i> .....	148
Figura 57 - Exemplo da FTP utilizada na Toyota .....	148
Figura 58 - <i>Layout</i> do Relatório A3.....	150
Figura 59 - Classificação dos capacitadores do STP, segundo o nível de alavancagem sobre o aprendizado. ....	154
Figura 60 - Mapeamento das investigações do Estudo de Caso (adaptado da Figura 37) .....	157
Figura 61 - Utilização de grupos focados .....	160
Figura 62 - Classificação dos Grupos Focados .....	161
Figura 63 - Resumo dos principais fatores de influência identificados na pesquisa.....	162
Figura 64 - Mapa sistêmico inicial dos vínculos elencados na Figura 63 .....	163
Figura 65 - Padrão de comportamento das variáveis-chave.....	166
Figura 66 - Padrões de comportamento das principais variáveis-chave, organizados segundo o modelo dos ciclos de reforço da mudança profunda.....	166
Figura 67 - Aplicação dos padrões de comportamento dos vínculos à mudança nas variáveis-chave (Exemplo parcial).....	167
Figura 68 - Mapa sistêmico da ação dos desafios ao funcionamento do TPM sobre as variáveis-chave (visão parcial).....	169
Figura 69 - Modelo genérico para estabelecimento de cenários.....	170
Figura 70 - Descrição do Cenário 2.....	172
Figura 71 - Resumo das linhas básicas de ações para reprojeter o sistema.....	172
Figura 72 - Lógica geral de funcionamento do <i>Shop Floor Control System</i> .....	177
Figura 73 - Resumo dos Estágios de Alinhamento PEN/ PETI.....	177
Figura 74 - Estratificação da população alvo.....	179
Figura 75 - Distribuição dos questionários nos agrupamentos.....	179
Figura 76 - Perguntas do Questionário Aberto.....	180
Figura 77 - Resumo dos resultados do Questionário Aberto.....	181
Figura 78 - Perguntas do Questionário Fechado (Primeira parte).....	182
Figura 79 - Pontos de investigação do bloco III.....	185
Figura 80 - Reorganização das habilidades e práticas do STP que alavancam a mudança/ AO.....	197
Figura 81 - A motivação do <i>Kaizen</i> dentro do STP.....	198

Figura 82 - Funcionamento do ciclo reforçador do <i>Kaizen</i> .....	198
Figura 83 - Funcionamento do ciclo reforçador R1.1 sobre as Capacidades de Aprendizagem.....	199
Figura 84 - Funcionamento do ciclo reforçador R3.1 sobre as Capacidades de Aprendizagem.....	199
Figura 85 - Funcionamento conjunto dos ciclos reforçadores R1.1 e R3.1.....	200
Figura 86 - Funcionamento do ciclo reforçador R3.2 sobre as Práticas empresariais.....	200
Figura 87 - Funcionamento do reforçador da Rede de pessoas comprometidas com a mudança.....	201
Figura 88 - Funcionamento conjunto dos principais processos reforçadores da AO no STP, segundo entendimento do autor.....	202
Figura 89 – Desafios ao início da implementação da PE, segundo entendimento deste autor.....	204
Figura 90 – Efeito equilibrador do grupo de desafios G3 sobre o ciclo R0.....	205
Figura 91 – <i>Lean Roadmap</i> de formação dos agentes de transformação enxuta .....	207
Figura 92 – Modelo de Guia para a Implantação da Produção Enxuta.....	210
Figura 93 – Análise crítica do Modelo de guia do LEI (2005).....	216
Figura 94 – Modelo de Guia para a Implementação da Produção Enxuta.....	220
Figura 95 – Análise crítica do Modelo de Guia do Productivity Inc.....	222
Figura 96 - Modelo de Guia do MIT.....	226
Figura 97 - Estrutura lógica do Modelo do MIT .....	227
Figura 98 – Interligação dos produtos de cada fase do Modelo de Guia de implementação proposto pelo MIT .....	228
Figura 99 – Um exemplo de uma <i>Lean Maturity Matrix</i> para os sistemas de manufatura .....	237
Figura 100 – Análise crítica do Modelo de Guia do MIT .....	240
Figura 101 – Estrutura de promoção do TPM.....	242
Figura 102 – Modelo de Guia para a implementação do TPM.....	247
Figura 103 - Detalhamento da Fase 3 de Implementação dos 8 Pilares do TPM.....	248
Figura 104 – Análise crítica do Modelo de Guia do JIPM (1995). .....	250
Figura 105 – Resumo das ações previstas na fase de Planejamento do Modelo do <i>Productivity Inc.</i> (1997).....	251
Figura 106 – Resumo das ações previstas na fase do MFV do Modelo do LEI (2005).....	252
Figura 107 – Resumo das ações previstas na fase de Alteração do <i>skill</i> dos agentes de mudança do Modelo do LEI (2005). .....	252
Figura 108 – Resumo das ações previstas na fase do Gerenciamento das políticas do Modelo do LEI (2005). .....	253
Figura 109 – Resumo das ações previstas na fase de Decisão da adoção do Paradigma Enxuto previsto no Modelo do MIT, segundo Crabill et al. (2000). .....	253

Figura 110 – Resumo das ações previstas na fase de Preparação da implementação previsto no Modelo do MIT, segundo Crabill et al. (2000).....	254
Figura 111 - Resumo das ações previstas na fase de Preparação da implementação do Modelo do JIPM (1995). .....	254
Figura 112 - Reorganização dos passos dos modelos estudados (Extrato). .....	256
Figura 113 – Comparação dos modelos estudados e o resumo dos direcionamentos extraídos para o novo modelo.....	257
Figura 114 – Resumo da lógica estrutural do Modelo proposto.....	260
Figura 115 – Linhas de ação previstas para o enfrentamento dos desafios dentro de cada fase do Modelo proposto. ....	263
Figura 116 – Etapas previstas na <b>Fase 1: Decisão da adoção do Paradigma Enxuto</b> .....	265
Figura 117 – Detalhamento dos passos da <b>Etapa 1</b> da Fase 1: Decisão da adoção do Paradigma Enxuto .....	266
Figura 118 – Detalhamento dos passos da <b>Etapa 2</b> da Fase 1: Decisão da adoção do Paradigma Enxuto .....	268
Figura 119 – Detalhamento dos passos da <b>Etapa 3</b> da Fase 1: Decisão da adoção do Paradigma Enxuto .....	268
Figura 120 – Detalhamento dos passos da <b>Etapa 4</b> da Fase 1: Decisão da adoção do Paradigma Enxuto .....	269
Figura 121 – Etapas previstas na <b>Fase 2: Preparação da implementação do Paradigma Enxuto</b> .....	270
Figura 122 – Detalhamento dos passos da <b>Etapa 1</b> da Fase 2: Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto .....	271
Figura 123 – Detalhamento dos passos da <b>Etapa 2</b> da Fase 2: Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto.....	271
Figura 124 – Detalhamento dos passos da <b>Etapa 3</b> da Fase 2: Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto.....	272
Figura 125 – Detalhamento dos passos da <b>Etapa 4</b> da Fase 2: Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto.....	272
Figura 126 – Distribuição dos entrevistados dentro de cada estrato.....	274
Figura 127 – Resumo das indicações apontadas na pesquisa com os líderes.....	276
Figura 128 – Estruturação da Fase 1: <b>Decisão da Adoção do Paradigma Enxuto</b> .....	279
Figura 129 – Estruturação da Fase 2: <b>Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto</b> .....	282

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Os dez maiores produtores de automóveis do mundo em 2003. ....	26
Tabela 2	- Número de questionários por agrupamento, em função do nível de significância desejado, Coeficiente de Variação (CV) e Erro Relativo admissível (ER).....	179
Tabela 3	- Respostas do Bloco I, Estratégia Competitiva e o desdobramento do PEN.....	184
Tabela 4	- Respostas do Bloco II, Sistemas Informativos .....	184
Tabela 5	- Respostas do Bloco III, Elementos de Contexto Organizacional .....	185
Tabela 6	- Avaliação do estágio de alinhamento PEN/ PETI .....	187

## LISTA DE SIGLAS

ABC	<i>Activity Based Cost</i>
AO	Aprendizagem Organizacional
APGs	Atividades de Pequenos Grupos
ASQC	<i>American Society for Quality Control</i>
AV	Análise de Valor
BPA	<i>Business Process Analysis</i>
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CAM	<i>Computer Aided Manufacturing</i>
CBM	<i>Conditions Based Maintenance</i>
CAT	Condição Anormal de Trabalho
CCQ	Círculos de Controle de Qualidade
CEP	Controle Estatístico de Processo
CI	<i>Continuous Improvement</i>
CIM	<i>Computer Integrated Manufacturing</i>
CM	Customização em Massa
CMS	<i>Cost Management System</i>
CONWIP	<i>Constant Work in Process</i>
CQZD	Controle de Qualidade Zero Defeitos
CWQC	Controle de Qualidade por Toda a Empresa
DFMA	<i>Design For Manufacturing and Assembly</i>
DMAIC	<i>Define-Measure-Analyze-Improve-Control</i>
DTA	<i>Defect Tree Analysis</i>
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
EEM	<i>Early Equipment Management</i>
EPEI	<i>Every Part Every Interval</i>
ERP	<i>Enterprise Resources Planning</i>
EV	Engenharia de Valor
FCS	Fábrica com Futuro
FMEA	<i>Failure Mode and Effects Analysis</i>
FMJ	<i>Factory Management Journal</i>
FMS	<i>Flexible Manufacturing System</i>

FTP	Folha de Trabalho Padrão
GDQ	Grupo de Desenvolvimento da Qualidade
GFV	Gerente Fluxo de Valor
GP	Gerente de Planta
IAS	Sistema de Autonomia Inteligente
JIT	<i>Just-in-Time</i>
JIPM	<i>Japan Institute of Plant Maintenance</i>
LAI	<i>Lean Aerospace Initiative</i>
LCA	<i>Low Cost Automation</i>
LCC	Custo do Ciclo de Vida
LE	Líder de Equipe
LEI	<i>Lean Enterprise Institute</i>
LEM	<i>Lean Enterprise Model</i>
LFE	Layout Funcional Produtivo
MA	Manufatura Ágil
MAN	Material de Acordo com o Necessário
MBO	<i>Management By Objectives</i>
ME	Manufatura Enxuta
MFV	Mapa do Fluxo de Valor
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
MM	Manufatura em Massa
MMA	Manufatura em Massa Atual
MMP	Manufatura em Massa Precedente
MPT	Manutenção Produtiva Total
MR	Manufatura Responsiva
MRP	<i>Material Requirements Planning</i>
NVA	Não Valor Agregado
OA	Organização de Aprendizagem
OEE	<i>Overall Equipment Effectiveness</i>
OMCD	<i>Operations Management Consulting Division</i>
OPL	<i>One Point Lesson</i>
OPT	<i>Optimized Production Technology</i>
PA	Ponto de Alavancagem
PBC	<i>Period Batch Control</i>

PDCA	<i>Plan–Do–Check–Action</i>
PE	Produção Enxuta
PEGEM	Paradigma Estratégico da Gestão da Manufatura
PEN	Plano Estratégico de Negócio
PETI	Plano Estratégico da Tecnologia da Informação
PPM	Partes Por Milhão
PS	Pensamento Sistêmico
PSPC	Pensamento Sistêmico e Planejamento de Cenários (Método)
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
QM	<i>Quality Management</i>
SICOPROC	Sistema de Coordenação de Ordens de Produção e Compra
SMCI	Sistema de Manufatura de Células Integradas
SMED	<i>Single Minute Exchange of Die</i>
SPEZ	Sistema de Produção com Estoque Zero
SPMI	Sistema Produtivo de Manufatura Integrada
SQC	<i>Statistical Quality Control</i>
STM	<i>Scientific Thinking Method</i>
STP	Sistema Toyota de Produção
Sup	<i>Supervisor</i>
SVA	Semi Valor Agregado
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i>
TQC	<i>Total Quality Control</i>
TRF	Troca Rápida de Ferramentas
VA	Valor Agregado

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>20</b>
1.1 Objetivos de pesquisa.....	22
1.2 As hipóteses auxiliares de pesquisa .....	23
1.3 O tema e a contribuição da pesquisa.....	25
<b>1.3.1 A relevância do tema.....</b>	<b>25</b>
<b>1.3.2 Contribuição e ineditismo da pesquisa.....</b>	<b>26</b>
1.4 O desenvolvimento da pesquisa .....	29
<b>1.4.1 A metodologia aplicada na pesquisa .....</b>	<b>29</b>
<b>1.4.2 Delimitação da pesquisa .....</b>	<b>30</b>
1.5 Estrutura da pesquisa.....	32
<b>2 O STP E A PRODUÇÃO ENXUTA.....</b>	<b>35</b>
2.1 Da Produção em Massa à Produção Enxuta .....	35
<b>2.1.1 Histórico .....</b>	<b>35</b>
<b>2.1.2 A questão da cultura e do gerenciamento.....</b>	<b>40</b>
2.2 O STP visto como um sistema.....	41
<b>2.2.1 A questão da terminologia e o foco dos autores .....</b>	<b>41</b>
<b>2.2.2 Os sistemas de produção e o STP.....</b>	<b>46</b>
<b>2.2.3 Os objetivos do STP e a eliminação das perdas.....</b>	<b>50</b>
<b>2.2.4 Os elementos e a estrutura do STP.....</b>	<b>53</b>
<b>2.2.5 Os paradigmas de gestão da manufatura e o Modelo do STP .....</b>	<b>55</b>
2.3 Conceitos e princípios básicos do Modelo do STP.....	57
<b>2.3.1 O STP segundo Taiichi Ohno.....</b>	<b>58</b>
<b>2.3.2 O STP segundo James Womack e Daniel T. Jones.....</b>	<b>60</b>
<b>2.3.3 O STP segundo Benjamin Coriat.....</b>	<b>62</b>
<b>2.3.4 O STP segundo Yasuhiro Monden.....</b>	<b>64</b>
<b>2.3.5 O STP segundo Steven Spear e H. Kent Bowen .....</b>	<b>67</b>
<b>2.3.6 O STP segundo Jeffrey K. Liker.....</b>	<b>70</b>
<b>2.3.7 O STP segundo J.T. Black.....</b>	<b>73</b>
<b>2.3.8 O STP segundo Moacir Godinho Filho .....</b>	<b>74</b>
<b>2.3.9 O STP segundo Giovana Pasa.....</b>	<b>77</b>
<b>2.3.10 Resumo dos princípios e capacitadores do STP.....</b>	<b>79</b>



2.4 Os guias para a implementação da Produção Enxuta .....	80
2.5 Considerações finais do Capítulo 2 .....	83
<b>3 ORGANIZAÇÕES DE APRENDIZAGEM E OS PROCESSOS DE MUDANÇA.....</b>	<b>84</b>
3.1 O conhecimento e a aprendizagem organizacional.....	85
<b>3.1.1 Aprender a aprender e a criação do conhecimento nas empresas.....</b>	<b>85</b>
<b>3.1.2 A Aprendizagem Organizacional e a mudança .....</b>	<b>87</b>
3.2 O Pensamento Sistêmico .....	91
<b>3.2.1 O pensamento analítico e o pensamento sistêmico.....</b>	<b>91</b>
<b>3.2.2 A linguagem sistêmica .....</b>	<b>94</b>
3.3 A mudança e os modelos mentais .....	98
3.4 A mudança e a liderança.....	100
<b>3.4.1 Conceitos gerais de liderança.....</b>	<b>100</b>
<b>3.4.2 Os processos de mudança e os erros da liderança.....</b>	<b>103</b>
<b>3.4.3 A liderança e os níveis considerados chave na mudança.....</b>	<b>106</b>
3.5 Entendendo a realidade da mudança organizacional .....	108
3.6 As organizações que aprendem e a mudança profunda.....	113
<b>3.6.1 O ciclo do aprendizado profundo e o Modelo das Cinco Disciplinas .....</b>	<b>113</b>
<b>3.6.2 A arquitetura das organizações que aprendem.....</b>	<b>116</b>
<b>3.6.3 O aprendizado e a mudança duradoura.....</b>	<b>118</b>
<b>3.6.4 Os processos de mudança e os grupos piloto .....</b>	<b>118</b>
<b>3.6.5 O Modelo dos Processos reforçadores das iniciativas de mudança.....</b>	<b>120</b>
3.7 Considerações finais do Capítulo 3 .....	126
<b>4 O STP E A APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL SUBJACENTE.....</b>	<b>127</b>
4.1 Criando a cultura enxuta e desenvolvendo a liderança .....	128
4.2 O <i>Hoshin Kanri</i> e o PDCA.....	132
4.3 O Método Científico, o PDCA e o STM.....	133
4.4 O <i>Kaizen</i> , as equipes de trabalho (APGs) e o sistema de sugestões.....	138
4.5 O <i>Hoshin Kanri</i> , o <i>Kaizen</i> e os grupos de melhoramento (CCQ/ APGs).....	142
4.6 <i>Hansei</i> : responsabilidade/ reflexão e o <i>Kaizen</i> .....	144
4.7 <i>Gemba/ Genchi Genbutsu</i> e o <i>Soikufu</i> .....	145
4.8 A Padronização das operações e o <i>Kaizen</i> .....	147
4.9 O consenso, a visão sistêmica, a rapidez na ação e o Relatório A3.....	149

	17
4.10 A necessidade e o investimento nas iniciativas de melhoramento .....	151
4.11 Os capacitadores e a alavancagem da AO no STP .....	152
4.12 Considerações finais do Capítulo 4 .....	154
<b>5 PESQUISA DE CAMPO .....</b>	<b>156</b>
5.1 Investigação I.....	158
<b>5.1.1 Manutenção Autônoma .....</b>	<b>158</b>
<b>5.1.2 Metodologia de Pesquisa Aplicada.....</b>	<b>159</b>
<b>5.1.3 Identificação do Problema.....</b>	<b>160</b>
<b>5.1.4 Planejamento da Pesquisa.....</b>	<b>160</b>
<b>5.1.5 Condução das Sessões.....</b>	<b>161</b>
<b>5.1.6 Análise dos Resultados Obtidos.....</b>	<b>161</b>
<b>5.1.7 A Aplicação do Método Sistêmico de Compreensão e Intervenção .....</b>	<b>164</b>
<b>5.1.8 Considerações sobre a Investigação I.....</b>	<b>173</b>
5.2 investigação II.....	174
<b>5.2.1 Introdução .....</b>	<b>175</b>
<b>5.2.2 Coleta de dados e metodologia de pesquisa.....</b>	<b>178</b>
<b>5.2.3 O planejamento da pesquisa .....</b>	<b>178</b>
<b>5.2.4 Os questionários aberto e fechado.....</b>	<b>180</b>
<b>5.2.5 Análise dos dados da pesquisa.....</b>	<b>183</b>
<b>5.2.6 Considerações sobre a investigação II.....</b>	<b>187</b>
5.3 Investigação III .....	189
<b>5.3.1 Descrição da investigação.....</b>	<b>189</b>
<b>5.3.2 Considerações sobre a investigação III.....</b>	<b>193</b>
5.5 Considerações finais do Capítulo 5 .....	193
<b>6 A IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO ENXUTA SOB A ÓTICA SISTÊMICA.....</b>	<b>194</b>
6.1 Uma interpretação sistêmica das habilidades e práticas que promovem a mudança/ aprendizagem no STP .....	196
6.2 Desafios do início da implementação da Produção Enxuta.....	203
6.3 Considerações finais do Capítulo 6 .....	205
<b>7 OS GUIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO ENXUTA.....</b>	<b>206</b>
7.1 O Guia do <i>Lean Enterprise Institute</i> (LEI).....	207

<b>7.1.1 A formação preparatória para a transformação enxuta segundo o LEI (2005) ..</b>	<b>207</b>
<b>7.1.2 Uma interpretação para o Modelo de Guia de implementação do LEI (2005) ....</b>	<b>208</b>
7.1.2.1 Fase 1 - O Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) .....	211
7.1.2.2 Fase 2 - A Alteração do <i>skill</i> dos agentes de mudança.....	211
7.1.2.3 Fase 3 - O Gerenciamento das políticas .....	212
7.1.2.4 Fase 4 - Atingir a estabilidade básica .....	212
7.1.2.5 Fase 5 - A Criação de um fluxo contínuo de operação e materiais ..	213
7.1.2.6 Fase 6 - A Criação de uma produção puxada.....	213
<b>7.1.3 Análise crítica do Modelo de Guia do LEI (2005).....</b>	<b>214</b>
7.2 O Modelo de Guia para a implementação da Produção Enxuta, segundo o <i>Productivity Inc.</i> ....	217
<b>7.2.1 O Guia de implementação do <i>Productivity Inc.</i> (2007) .....</b>	<b>217</b>
<b>7.2.2 Análise crítica do Modelo de Guia do <i>Productivity Inc.</i> (2007).....</b>	<b>221</b>
7.3 O Modelo de Guia para a implementação da Produção Enxuta do <i>Massachusetts Institute of Technology</i> (MIT), segundo Crabill et al. (2000) .....	223
<b>7.3.1 Estruturação do Modelo de Guia do MIT.....</b>	<b>223</b>
<b>7.3.2 Detalhamento do Modelo de Guia do MIT .....</b>	<b>228</b>
7.3.2.1 Fase 0 – Adoção do paradigma enxuto.....	229
7.3.2.2 Fase 1 – Preparar a implementação .....	230
7.3.2.3 Fase 2 – Definir o valor .....	233
7.3.2.4 Fase 3 – Identificar o fluxo de valor.....	233
7.3.2.5 Fase 4 – Projetar o sistema de produção.....	234
7.3.2.6 Fase 5 – Implementar o fluxo .....	234
7.3.2.7 Fase 6 – Implementar o sistema puxado.....	235
7.3.2.8 Fase 7 – Buscar a perfeição.....	235
<b>7.3.3 Análise crítica do Modelo de Guia do MIT.....</b>	<b>238</b>
7.4 O Modelo de Guia segundo o <i>Japan Institute of Plant Maintenance</i> (JIPM) .....	241
<b>7.4.1 O Modelo de Guia de implementação do TPM do JIPM (1995).....</b>	<b>241</b>
7.4.1.1 Fase 1 – Preparação .....	241
7.4.1.2 Fase 2 – Lançamento .....	243
7.4.1.3 Fase 3 – Implementação .....	243
7.4.1.4 Fase 4 – Aplicação contínua do TPM.....	246
<b>7.4.2 Análise crítica do Modelo de Guia do JIPM (1995).....</b>	<b>246</b>
7.5 A comparação dos Guias estudados .....	251
7.6 Considerações finais do Capítulo 7 .....	258

<b>8 O MODELO DE GUIA PROPOSTO .....</b>	<b>259</b>
8.1 Premissas e a estrutura do modelo proposto.....	259
8.2 Enfrentamento aos desafios do início da implementação e dos modelos mentais subjacentes.....	260
<b>8.2.1 Os princípios e capacitadores essenciais à mudança .....</b>	<b>261</b>
<b>8.2.2 Os grupos de desafios e a forma de enfrentamento.....</b>	<b>262</b>
8.3 O Modelo de Guia proposto nesta tese.....	264
<b>8.3.1 Fase 1 – Decisão da adoção do Paradigma Enxuto .....</b>	<b>264</b>
<b>8.3.2 Detalhamento das etapas previstas na Fase 1 do Modelo .....</b>	<b>266</b>
<b>8.3.3 Fase 2 – Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto .....</b>	<b>269</b>
<b>8.3.4 Detalhamento das etapas previstas na Fase 2 do Modelo .....</b>	<b>270</b>
8.4 Pesquisa complementar com líderes implementadores da Produção Enxuta.....	273
<b>8.4.1 A escolha dos entrevistados .....</b>	<b>273</b>
<b>8.4.2 A coleta dos dados.....</b>	<b>274</b>
<b>8.4.3 Roteiro das questões e registros dos dados.....</b>	<b>274</b>
<b>8.4.4 Lógica da investigação.....</b>	<b>275</b>
<b>8.4.5 As principais indicações obtidas junto aos líderes implementadores .....</b>	<b>276</b>
8.5 A proposta final do Modelo de Guia.....	277
8.6 Considerações finais do Capítulo 8 .....	283
<b>9 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>284</b>
9.1 <i>Hansei</i> sobre o Modelo de Guia proposto.....	284
9.2 Conclusões.....	288
9.3 Recomendações para futuros trabalhos.....	290
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>292</b>
<b>GLOSSÁRIO DE TERMOS ESTRANGEIROS.....</b>	<b>302</b>
<b>APÊNDICE A – PRINCÍPIOS RELATIVOS A CADA PEGEM.....</b>	<b>303</b>
<b>APÊNDICE B – CAPACITADORES RELATIVOS A CADA PEGEM.....</b>	<b>304</b>
<b>APÊNDICE C – GUIA DOS GRUPOS FOCADOS – ESTUDO DE CASO/ INVEST. I.....</b>	<b>306</b>
<b>APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO FECHADO – ESTUDO DE CASO/ INVEST. II.....</b>	<b>307</b>
<b>APÊNDICE E – PERFIL LÍDERES.....</b>	<b>308</b>
<b>APÊNDICE F – PERFIL EMPRESAS .....</b>	<b>309</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A constante preocupação com as mudanças nos ambientes organizacionais tem levado líderes, pesquisadores e consultores a buscar conhecimento em áreas como antropologia, cultura e educação. Como resultado desses estudos, percebe-se uma crescente tendência no caminho a ser tomado para a concretização das mudanças profundas: a atenção com o aprendizado. É o processo de aprendizagem que permite a modificação de pensamentos e comportamentos já sedimentados no indivíduo. As organizações que conseguirem perceber tal contexto, desenvolvendo capacidades superiores de aprendizagem, se transformarão de forma mais veloz e profunda (SENGE, 2003; ANDRADE et al., 2006). Isso ocorre porque, a condução das organizações industriais, baseada nos modelos de gestão iniciados com Adam Smith, não atende mais às demandas competitivas do mundo globalizado. As empresas se mostram ávidas por estratégias competitivas que relacionem os meios, táticas e políticas com sua missão e suas metas. Tais estratégias devem levar em conta o decisivo poder competitivo que as operações de produção podem imprimir na organização como um todo. Reforça-se, assim, a necessidade do estabelecimento do conceito de estratégia de manufatura/ produção, visto que o desempenho superior da função produção pode alavancar toda a estratégia competitiva da empresa (HAMMER; CHAMPY, 1994; PORTER, 1986; SLACK, 1993; SLACK et al., 2006; HAYES et al., 2008).

Dentro deste contexto de transformação, onde a adequada gestão do conhecimento organizacional passa a ser uma necessidade, destaca-se o novo papel da liderança como o principal agente de mudança. Com um novo perfil, essa liderança transformacional direciona a sua atenção para a necessidade da construção de uma visão que dê sentido às coisas e para o estabelecimento de relacionamentos pessoais de dupla direção com seus subordinados (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; BURNS, 1979 apud TOLFO, 2004).

Nesse cenário, torna-se fundamental reconhecer a necessidade de adequação dos paradigmas de gestão da produção à realidade da empresa, devendo-se superar, para tanto, os modelos que se limitam apenas aos direcionadores típicos da produção em massa (GODINHO FILHO, 2004). O paradigma da Produção Enxuta, oriundo do Sistema Toyota de Produção (STP), viabilizou uma maneira inteiramente nova de produzir na indústria automobilística, e houve quem afirmasse que os seus princípios se aplicariam a todas as indústrias do mundo. A difusão da Produção Enxuta teria potencial para transformar o mundo industrial e a própria sociedade humana (WOMACK; JONES; ROSS, 1992). Afirmações como essas vêm, há anos,

provocando na comunidade científica uma série de discussões que acabaram por estimular o surgimento de pesquisas que buscam comprovar, ou não, esse posicionamento em relação à Produção Enxuta (PASA, 2004).

A falta de unanimidade sobre o caráter científico do STP não tem impedido, no entanto, que suas práticas de produção venham sendo amplamente difundidas há muitos anos. A própria Toyota tem como política o desenvolvimento da rede de fornecedores, aos quais ensina constantemente o funcionamento do seu sistema de produção. Empresários e administradores de várias partes do mundo visitam com frequência as instalações fabris da montadora japonesa para entender e copiar suas práticas. Ainda assim, a maior parcela das tentativas de implementação do STP em outras empresas não tem obtido os resultados esperados, frustrando muitas iniciativas de replicar o bem sucedido sistema da Toyota (PASA, 2004; MOURDOUKOUTAS; PAPADIMITRIOU, 1998; SPEAR; BOWEN, 1999; LIKER, 2005).

Muitos dos insucessos nos processos de implementação dos princípios e práticas enxutas nos ambientes de produção são provenientes da falta do adequado entendimento das teorias subjacentes ao Sistema Toyota de Produção. O STP é um sistema de produção cujo funcionamento depende da correta inter-relação entre todos os seus elementos e não apenas da aplicação parcial de suas ferramentas. Por isso, para iniciar-se essas implementações, é necessário que se estabeleça uma visão holística ao buscar-se a correta compreensão dos conceitos e princípios subjacentes ao STP (PASA, 2004; LIKER, 2005; PASCALE; ATHOS, 1982; BOZDOGAN et al., 2000).

A falta de um profundo entendimento sobre o funcionamento sistêmico do STP leva os líderes replicadores a confundirem as ferramentas enxutas com os princípios que as embasam. A principal fonte da competitividade das empresas japonesas, os mecanismos que estimulam a capacidade de criar conhecimento, não tem recebido a devida atenção por parte desses mesmos líderes. Com isso, sucedem-se os fracassos nas tentativas de replicar o STP (SPEAR; BOWEN, 1999; LIKER, 2005; NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

As empresas japonesas, no entanto, têm uma forma muito diferente de entender o conhecimento. Admitem que o conhecimento expresso em palavras e números é apenas a ponta do iceberg. Vêem o conhecimento como sendo basicamente **tácito** – algo dificilmente visível e exprimível. O conhecimento tácito é altamente pessoal e difícil de formalizar, o que dificulta sua transmissão e compartilhamento com outros. Conclusões, *insights* e palpites subjetivos incluem-se nessa categoria de conhecimento. Além disso, o conhecimento tácito está profundamente enraizado nas ações e experiências de um indivíduo, bem como em suas emoções, valores ou ideais (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 7).

Tentando equacionar tais questões, muitos autores propõem guias para a implementação do Paradigma Enxuto nas empresas de produção, os quais apresentam as mais variadas configurações e níveis de detalhamento. Apesar da profusão de guias, o que se percebe é a recorrência dos insucessos nas implementações (SPEAR; BOWEN, 1999; CRABILL et al., 2000; LIKER; MEIER, 2007; NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Além disso, é possível constatar que boa parte desses guias dá ênfase para a fase de implementação dos princípios e práticas do novo paradigma, sendo superficiais ou até omissos com relação à fundamental fase de pré-implementação (JIPM, 1995; BOZDOGAN et al., 2000; LEI, 2005).

Com base nessas considerações, definiu-se como sendo **o tema** desta tese o enfrentamento das dificuldades iniciais encontradas na replicação da Produção Enxuta e a adequação dos guias em uso com relação ao entendimento sistêmico dessa realidade de aprendizagem organizacional. Dentro desta temática, definiu-se como **o problema de pesquisa** a seguinte questão: é possível propor uma configuração de um modelo de guia para a fase de pré-implementação da Produção Enxuta mais adequada àquele enfrentamento?

Com essa definição do problema de pesquisa, conforme prevê o método científico, pode-se formular a **hipótese principal** desta tese: é possível a construção de um Modelo de Guia para direcionar o desenvolvimento e a preparação da liderança para a condução da fase de pré-implementação com apoio do Pensamento Sistêmico e baseado na Aprendizagem Organizacional. Isso porque, o novo perfil exigido dos líderes implementadores pressupõe visão sistêmica e habilidade de lidar com a aprendizagem decorrente do processo de transformação. A partir daí, pode-se eleger os objetivos que nortearam os esforços desta pesquisa.

## 1.1 OBJETIVOS DE PESQUISA

**O objetivo geral** desta tese é a proposição de um Modelo de Guia capaz de direcionar de forma robusta a liderança para a condução das fases de Decisão da adoção e de Preparação para a implementação da Produção Enxuta. Para tanto, o presente trabalho concentrou-se na construção de um Modelo baseado no aprendizado organizacional subjacente ao processo de mudança, na promoção do entendimento dos princípios e práticas que viabilizam o funcionamento sistêmico do Paradigma Enxuto e na preparação da liderança dentro do papel de agente da mudança. Esse Modelo de Guia, a partir do enfoque dado aos

aspectos alavancadores da aprendizagem organizacional presentes no STP, se propõe a facilitar a criação da mentalidade enxuta. Para cumprir o objetivo geral desta tese, propuseram-se os seguintes **objetivos específicos (OE)**:

1. identificar o entendimento de uma amostra de autores sobre os aspectos teórico-práticos presentes no STP e essenciais ao seu funcionamento;
2. revisar os nexos existentes entre Organizações de Aprendizagem (OA), Aprendizagem Organizacional (AO) e os processos de mudança, com o objetivo de contextualizar as ferramentas de análise e elaboração do Modelo de Guia a ser proposto;
3. identificar os elementos teórico-práticos do STP mais significativos com relação à promoção do aprendizado profundo e da mudança contínua;
4. estabelecer conexões entre os elementos teórico-práticos fundamentais ao funcionamento sistêmico do STP;
5. utilizar a abordagem sistêmica como ferramenta para mapear e identificar os bloqueadores da mudança presentes nos modelos mentais das lideranças envolvidas (elemento customizador dentro do Modelo de Guia proposto);
6. estudar uma amostra de guias usados na implementação do Paradigma Enxuto em empresas industriais com o objetivo de obterem-se subsídios para o novo Modelo de Guia, a partir da identificação dos pontos fortes e das possibilidades de melhoria de cada um dos guias da amostra;
7. pesquisar junto a uma amostra de líderes implementadores as possíveis indicações para ultimar o aprimoramento do Modelo de Guia proposto.

## 1.2 AS HIPÓTESES AUXILIARES DE PESQUISA

A hipótese principal desta tese, já apresentada na introdução deste capítulo, dá conta de que é possível construir-se um modelo de guia com o objetivo de orientar a liderança na direção do sucesso dos processos de implementação da Produção Enxuta. Devido ao caráter bastante amplo dessa conjectura, viu-se por bem proceder ao seu desdobramento em **hipóteses auxiliares de pesquisa (HAP)**. Segundo o entendimento deste autor as principais



causas (hipóteses auxiliares) para os constantes insucessos nesses processos de implementação seriam:

1. A falta de visão e de abordagem sistêmicas dos líderes implementadores estaria impedindo a visualização do STP como um verdadeiro sistema de produção e levando a aplicações parciais (ferramentas e técnicas);
2. A falta de atenção das empresas em estabelecer a coerência entre a sua filosofia de funcionamento e a filosofia subjacente ao STP faria com que aspectos fundamentais da transformação não fossem priorizados (Adequação do Paradigma Enxuto ao mercado e aos objetivos de desempenho da empresa, Filosofia de longo prazo, Aprendizagem organizacional);
3. A falta de atenção em estabelecer-se o equilíbrio entre os três processos fundamentais de reforço nas iniciativas de mudança profunda durante os processos de implementação da Produção Enxuta;
4. A falta de um profundo conhecimento sobre os elementos teórico-práticos do Paradigma Enxuto faria com que a liderança não assumisse o fundamental papel de agente da mudança;
5. A falta de atenção com os modelos mentais arraigados, principalmente da liderança, faria com que os vínculos à transformação não fossem devidamente identificados e desafiados;
6. A falta da adequada atenção com as fases iniciais do processo de transformação dificultaria a sua auto-sustentação (Decisão da adoção e Preparação para implementação do novo paradigma);
7. A falta da adequação da estrutura organizacional dificultaria o processo de transformação;
8. As diferenças culturais entre o Ocidente e o Oriente seriam o fator preponderante nos insucessos das implementações.

Salienta-se que, a partir do falseamento dessas hipóteses auxiliares viabilizou-se a identificação de elementos essenciais a serem utilizados na estruturação do Modelo de Guia, objeto desta tese.

### 1.3 O TEMA E A CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA

#### 1.3.1 A relevância do tema

No ano fiscal de 2003, a Toyota registrou um lucro 8,3 vezes maior que a média do setor, superando, inclusive, os lucros somados da GM, da Chrysler e da Ford no mesmo período. Isso fez com que suas ações aumentassem 24% em relação ao ano anterior. A empresa mantinha um caixa de 20 a 30 US\$ bi e suas operações garantiram um retorno sobre o passivo muito acima da média da indústria automobilística. No mesmo ano, o Corolla foi o carro de pequeno porte mais vendido em todo o mundo e o Camry, o veículo de passageiros mais vendido nos EUA, ameaçando as líderes históricas no setor, a GM e a Ford (LIKER, 2005). No ano seguinte a empresa ganhou cerca de 10 bilhões de dólares, alcançando a maior lucratividade empresarial da história do Japão (LIKER; MÉIER, 2007).

Ainda em 2004, o excesso de capacidade de produção entre os produtores mundiais de automóveis girava em torno de 25%. Apesar dessa situação, a Toyota conseguiu superar seus concorrentes nos aspectos de inovação tecnológica, de satisfação dos clientes, de crescimento contínuo e de lucratividade. Na Alemanha, no quesito satisfação do cliente, a marca superou todos os fabricantes alemães. Isso possibilitou à empresa japonesa alçar-se ao segundo posto no ranking mundial de produtores de automóveis, superando a Ford, conforme pode ser verificado na Tabela 1 (GLAUSER, 2005).

Em 2005, a Toyota da América do Norte, indiferente à queda de volume de vendas da concorrência local, realizava sucessivos aumentos nas vendas dos seus veículos. Ao mesmo tempo conquistava o primeiro lugar em 10 das 18 categorias do J. D. Power Initial Quality Award. Suas reservas financeiras já avolumavam cifras entre 30 e 50 bilhões de dólares (LIKER; MÉIER, 2007).

Em 2006, enquanto as ações da GM caíram 14%, a Toyota foi anunciada como uma das empresas mais admiradas nos EUA, e o seu sistema de produção passou a ser o mais estudado em todo o mundo. Em maio de 2007, já com um valor de mercado de US\$ 220 bi (13 vezes o valor da GM), produzindo 9,3 milhões de veículos/ano, com US\$ 197 bi de faturamento e com cerca de 285 mil empregados a empresa japonesa foi declarada a número 1 do mundo (ANFAVEA apud VEJA, 2007).

Tabela 1- Os dez maiores produtores de automóveis do mundo em 2003.

<b>Produtor</b>	<b>Total de unidades vendidas em milhões</b>	<b>Vendas em bilhões USD. * fecha ano fiscal em março 2004</b>	<b>Capitalização de mercado em bilhões USD</b>	<b>Capitalização de mercado por unidades vendidas em USD</b>
<b>General Motors.</b>	8.59	185.5	23.3	2712
<b>Toyota</b>	6.78	153.1 *	136.4	20118
<b>Ford</b>	6.54	164.2	24.8	3792
<b>Volkswagen</b>	5.02	98.4	12.2	2430
<b>Daimler/ Chrysler</b>	4.36	171.9	41.8	9587
<b>PSA/ Peugeot Citroën</b>	3.29	61.2	14.3	4347
<b>Hyundai Automotive</b>	3.05	38.9	9.0	2951
<b>Nissan</b>	2.97	65.8 *	47.1	15859
<b>Honda</b>	2.91	77.2 *	46.4	15945
<b>Renault</b>	2.39	42.4	22.1	9247

Fonte: Adaptado de GLAUSER (2005, p. 2)

A contínua evolução financeira e de performance da montadora japonesa, registrada nos últimos anos, tem provocado uma crescente busca por um maior entendimento sobre o STP. Existem, entretanto, outros aspectos a considerar. No que diz respeito à criação do conhecimento dentro desse sistema de produção se reforça ainda mais a relevância da pesquisa. O STP suscita a criação de uma comunidade de cientistas, pois ao definir uma especificação de processo/ produto possibilita também a formulação de conjuntos de hipóteses que podem e serão testadas, atendendo, portanto, às determinações do método científico. Para viabilizar qualquer mudança, o STP procede à avaliação meticulosa do estado das coisas, propõe melhorias e, logo em seguida, as testa experimentalmente. Assim, ao executar tarefas e projetar processos de produção, os gerentes e colaboradores engajam-se no tipo de experimentação que pode ser considerado um verdadeiro “marco de uma organização que aprende” (SPEAR; BOWEN, 1999, p. 2).

### 1.3.2 Contribuição e ineditismo da pesquisa

Segundo o levantamento da Royal Dutch/ Shell feito em 1983, o tempo médio de vida das grandes empresas é inferior a quarenta anos. A Shell verificou que, na maioria dos casos, os gerentes tinham ciência dos indícios de problemas que, mais tarde, se confirmaram como causa do desaparecimento das empresas. Na verdade, as organizações normalmente não

conseguem sequer reconhecer ou compreender as ameaças iminentes, quanto mais encontrar alternativas para enfrentá-las. Isso se deve à forma como as organizações foram projetadas e gerenciadas, como sua estrutura de cargos foi definida e, principalmente, como as pessoas foram ensinadas a pensar e interagir (SENGE, 2003; COLLINS; PORRAS, 2000).

A arquitetura organizacional é diretamente relacionada às idéias norteadoras que determinam o propósito do trabalho que será feito pela empresa, às teorias e métodos que serão usados, bem como à infra-estrutura que será disponibilizada para esse fim (SENGE et al., 1995). Uma vez que a solução para o enfrentamento daqueles problemas passa pela adequação da arquitetura organizacional, o desenvolvimento das habilidades de aspiração, de reflexão/conversação e de conceituação surge como possibilidade de ativação do ciclo do aprendizado profundo, o qual pode moldar a forma como as pessoas vêem o mundo. Cabe aos líderes facilitar a implementação desse ciclo, visto ser a aprendizagem o elemento mais importante da busca por uma nova mentalidade (SENGE et al., 1995). Essa nova forma de pensar, chamada de mentalidade enxuta, seria norteada por cinco princípios básicos: determinar precisamente o valor por produto específico, identificar a cadeia de valor para cada produto, fazer o valor fluir sem interrupções, deixar que o cliente puxe valor do produtor e buscar a perfeição. A aplicação de tais princípios exigiria, assim, o desenvolvimento de uma nova mentalidade por todos aqueles que pretendessem se engajar na busca da implementação do paradigma enxuto (WOMACK; JONES, 1998).

Uma vez que o funcionamento do STP provoca e ao mesmo tempo exige uma nova mentalidade (uma nova forma de pensar, aprender e agir), seria razoável supor que, para que se possa compreender e replicar esse sistema com sucesso, se faria também necessária, na implementação do paradigma enxuto, a aplicação de uma nova abordagem que fosse capaz de identificar e priorizar mecanismos essenciais para o funcionamento do modelo de produção da Toyota e que pudesse, inclusive, facilitar a criação dessa nova mentalidade nos atores envolvidos. O redimensionamento da abordagem com base nesses objetivos fundamentais, por sua vez, dependeria tanto de uma adequação da estrutura sistêmica da organização, que significasse um vínculo ao processo de mudança, quanto da identificação e modificação dos padrões de comportamento e dos modelos mentais dos líderes envolvidos na transformação enxuta. A importância de reverem-se os comportamentos naturais para o bom funcionamento do STP é enfatizada por Ohno (1997):

Não há desperdício mais terrível em uma empresa do que a superprodução. Por que ela ocorre?

Nos sentimos naturalmente mais seguros com uma quantidade considerável de estoques. Antes, durante e depois da Segunda Guerra Mundial, comprar e estocar constituíam comportamentos naturais. [...]

Poderíamos dizer que esta é resposta de uma comunidade agrícola. Nossos ancestrais cultivavam arroz para a subsistência e o estocavam, preparando-se para os períodos de dificuldades impostos pela natureza. A partir da nossa experiência durante a crise do petróleo, aprendemos que a nossa natureza básica não mudou muito. [...]

O balanço de uma empresa pode considerar o estoque em processo como tendo algum valor agregado e tratá-lo como estoque. Mas aí é que começa a confusão. A maior parte deste estoque freqüentemente não é necessária e não possui nenhum valor agregado.

[...] Nós nos acostumamos a um ambiente de trabalho em que ampliar as vendas, aumentar o capital, a força de trabalho e a maquinaria era considerado bom. Os gerentes, em geral, viam as árvores e não a floresta. E, naturalmente, os gerentes estavam sobretudo preocupados com sua principal motivação: o lucro.

Atualmente podemos fazer cálculos muito rapidamente, e isto pode causar problemas [...] (OHNO, 1997, p. 35 e 84).

Além da exigência de uma nova mentalidade ser requisito necessário para a Produção Enxuta, há de se levar em conta que as pessoas tornaram-se cínicas a respeito dos modismos gerenciais. Daí surge a questão: como enfrentar esse contexto? Acredita-se que a resposta está no papel da liderança. Os líderes, em especial nas grandes organizações, deveriam concentrar esforços na identificação de problemas que possam retardar ou impedir as mudanças desejadas. A origem dos vínculos do indivíduo com o *status quo* encontra-se na base do seu pensamento, o que acaba por limitar sua capacidade de visualização e sua forma de lidar com a complexidade da realidade, com as interdependências existentes no sistema e com as causas mais básicas dos problemas. Para serem superadas as limitações na sustentação da mudança, faz-se necessário o desenvolvimento de capacidades básicas de aprendizagem e, para isso, as habilidades de pensamento sistêmico podem exercer papel fundamental (SENGE et al., 2000; Kotter, 1997). Por isso, acredita-se que a proposição de um modelo de guia que direcione a preparação a liderança como agente dessa mudança de mentalidade se caracterize como uma importante contribuição para o tema. Além disso, a utilização do método PSPC para mapear e desafiar os modelos mentais dessa liderança, os quais possibilitam a customização do modelo de guia, constitui-se numa contribuição inédita ao tema em estudo.

Sabe-se que a busca por guias que levem a uma difusão dos princípios e métodos do STP, garantindo não só a sua replicação, como também a sua adaptação às novas realidades, tem sido um grande desafio para empresas em todo o mundo há décadas. No entanto, percebe-se uma forte carência nesses guias quanto ao preparo da liderança para a condução do

processo de aprendizagem que essa mudança exige. Não seria, então, a abordagem sistêmica uma via adequada para o entendimento desses elementos? Acreditando que sim, utilizou-se a abordagem sistêmica para mapear e entender as dificuldades encontradas em aplicações reais dos princípios e ferramentas enxutas, para aumentar a compreensão sobre o funcionamento do STP e sobre os guias estudados ao longo da pesquisa e, principalmente, como uma ferramenta de customização dentro do Modelo de Guia proposto.

Finalmente, salienta-se que a proposição de um modelo de guia para a condução das duas fases preliminares e essenciais em um processo de implementação da Produção Enxuta, via de regra negligenciadas pelos guias existentes, constitui-se como uma relevante contribuição para o enriquecimento do tema. Além disso, a inserção e ancoragem do Modelo de Guia proposto nas teorias de OA, AO e PS reforçam o ineditismo da tese.

## 1.4 O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

### 1.4.1 A metodologia aplicada na pesquisa

Não haveria ciência sem a utilização de métodos científicos, pois é auxiliado por esse conjunto de atividades sistemáticas e racionais que o cientista toma as decisões que lhe permitirão alcançar conhecimentos válidos e verdadeiros. As pesquisas podem ser classificadas de acordo com o seu nível de complexidade, podendo ser exploratórias, descritivas e explicativas (LAKATOS; MARCONI, 1995; GIL, 1999). A primeira parte desta pesquisa se propõe ao desenvolvimento, ao esclarecimento e até à modificação de conceitos e idéias, visando à formulação de problemas mais claros e passíveis de investigação, mediante procedimentos mais sistematizados. Por isso, pode-se dizer que, por buscar uma nova visão do problema, o presente trabalho se caracterizaria como uma pesquisa exploratória. Complementarmente, ao considerar a preocupação em identificar fatores que possam determinar e contribuir para a ocorrência do fenômeno em estudo, no caso a ocorrência de problemas nos processos de implantação de STP em ambientes de produção, acredita-se que a classificação desta pesquisa como explicativa também seria adequada.

O estudo de caso, os experimentos, os levantamentos, a análise de arquivos e as pesquisas históricas são as cinco principais estratégias de pesquisa nas ciências sociais (YIN,

2001). Nesta tese, devido à complexidade do tema em estudo, utilizou-se a estratégia de pesquisa do tipo Estudo de Caso com propósitos exploratórios, a qual possibilitou a delimitação mais clara do problema e corroboração das hipóteses. Parte da fase explicativa do presente trabalho também se apóia na mesma estratégia de pesquisa, porém com o propósito explanatório. Assim, o estudo de caso apresentado tem o caráter tanto exploratório quanto explanatório (explicativo).

O conjunto de preceitos ou processos utilizados pelas ciências ou pelas artes com a finalidade de promover novas habilidades práticas, que favoreçam a obtenção dos seus propósitos, compõe as técnicas de pesquisa. A obtenção de conhecimentos e instrumentos relevantes sobre o tema de interesse pode ocorrer por meio da aplicação de várias técnicas: documentação indireta (pesquisa documental ou bibliográfica); documentação direta (pesquisa de campo ou de laboratório); observação direta intensiva (observação ou entrevista); observação direta extensiva (questionário ou formulário), de acordo com as conveniências e com os objetivos em questão (LAKATOS; MARCONI, 1995; GIL, 1999). Por isso, esta pesquisa pretende combinar a utilização das técnicas de pesquisa bibliográfica e de campo com o uso de questionários e entrevistas, a fim de recolher informações e dados sobre o tema pesquisado. Na Figura 1, pode-se visualizar o resumo geral da metodologia aplicada.

<b>Resumo da metodologia aplicada na pesquisa</b>	
Complexidade da pesquisa	Exploratória e explicativa.
Estratégia de pesquisa	Estudos de caso exploratório e explanatório.
Técnicas de coleta	Pesquisa bibliográfica e de campo ( <i>survey</i> e entrevistas).

Figura 1 - Resumo da metodologia aplicada na presente pesquisa

#### **1.4.2 Delimitação da pesquisa**

No que diz respeito à jornada enxuta, o modelo proposto será voltado à fase de pré-implantação. Embora se reconheça a importância de todas as fases de uma jornada enxuta completa, pretende-se concentrar a atenção desta tese nas fases de Decisão da adoção do paradigma enxuto e de Preparação do processo de implementação devido à importância dessas fases para o sucesso da transformação (CRABILL et al., 2000). “O início é a parte principal de qualquer trabalho” (Platão apud May, 2007, p.207).

Quanto à revisão teórica sobre o STP, tema chave desta pesquisa, optou-se por não se detalhar o funcionamento de todo o elenco de ferramentas ou práticas enxutas. Aprofundamentos sobre o funcionamento de ferramentas como Troca Rápida de Ferramentas (TRF), *Kanban*, *Andons*, *Poka Yoke*, etc., com destaque sobre suas vantagens e potenciais constituem um enfoque já bastante explorado na literatura. Concentrou-se, isso sim, na busca de informações e visões que servissem de subsídios para o entendimento sistêmico do STP, bem como das mudanças/ melhorias contínuas/ aprendizado que sustentam o seu as fases de Decisão da adoção e de Preparação da implementação.

Pesquisaram-se, como referencias centrais, Ohno (1997) e Shingo (1986; 1987; 1996; 1996a), autores mais diretamente ligados à construção do sistema de produção STP; Monden (1998), reconhecido por Taiichi Ohno como o autor que primeiramente teorizou o STP; Womack, Jones e Ross (1992) e Womack e Jones (1998), os quais, a partir do significativo e pioneiro entendimento sobre o STP, capacitaram-se não só a cunhar o termo Produção Enxuta, como também a difundir o seu significado no mundo todo.

Também foram pesquisadas obras de outros autores que se destacaram por estudar profundamente o STP. É o caso de Pascale e Athos (1982), Schonberger (1987; 1988), Coriat (1994), Ghinato (1996) e Black (1998), entre outros. Buscaram-se trabalhos acadêmicos como os de Pasa (2004) e Godinho (2004) por se tratarem de pesquisas bastante amplas e substanciais para o entendimento do Paradigma da Produção Enxuta.

O estudo contou ainda com Liker (2005), Liker e Méier (2007) e May (2007), por se tratarem de relevantes autores que trabalharam mais recentemente com a Toyota. Tal relevância se deve ao fato de os primeiros terem atuado dentro do próprio sistema de produção da empresa japonesa por um significativo período de tempo e de o último desempenhar o papel de conselheiro da *University of Toyota*.

Urge reconhecer que os autores supracitados compõem uma amostra que, apesar de bastante significativa, constitui-se, ainda assim, como amostra de um universo de visões existentes sobre o tema de interesse desta tese, caracterizando-se esta seleção como uma delimitação a ser admitida.

Na condução da pesquisa sobre Organizações de aprendizagem, Aprendizagem organizacional e Processos de mudança buscaram-se obras que pudessem fornecer de forma ampla as diversas visões sobre esses temas. Salienta-se que não houve maior preocupação em esgotar tal entendimento por se tratarem de matérias bastante complexas e bastante discutidas no meio científico, o que exigiria um direcionamento discrepante com o escopo do trabalho. Além disso, o estudo desses temas foi conduzido para a obtenção dos subsídios



necessários à elaboração do Modelo de Guia a ser proposto. Com isso, identifica-se uma delimitação deste trabalho.

Outro aspecto a destacar é relativo ao Estudo de Caso (Capítulo 5) que foi desenvolvido em uma grande empresa multinacional, fabricante de pneus. Como essa empresa tem enfrentado os desafios da implementação do Paradigma Enxuto/ TPM nas suas unidades fabris há mais de uma década, pode-se afirmar que o ambiente em estudo propiciou riqueza à coleta dos subsídios necessários à viabilização dos objetivos desta tese. Apesar disso, deve-se admitir que novas verificações em outras empresas, com realidades distintas, poderiam trazer novos enfoques sobre o enfrentamento dos desafios. Para reduzir essa limitação, desenvolveu-se a pesquisa com os líderes implementadores que será apresentada no Capítulo 8.

Por fim, cabe lembrar que devido aos interesses financeiros e comerciais envolvidos na aplicação de guias para a implementação da Produção Enxuta por parte das entidades proprietárias desse conhecimento, consultorias principalmente, não foi disponibilizado grande número de modelos para estudo. No entanto, acredita-se que a qualidade e a profundidade dos modelos que serão apresentados no Capítulo 7 compensem essa limitação quantitativa.

## 1.5 ESTRUTURA DA PESQUISA

Na Figura 2, pode-se visualizar o resumo da lógica empregada no desenvolvimento desta pesquisa. Assim, têm-se as seguintes distribuições dentro dos capítulos:

No **Capítulo 1**, introduzem-se as questões desenvolvidas ao longo do trabalho e descreve-se a relevância científica da pesquisa. São apresentados, nesse capítulo, além da contextualização do tema e da importância da pesquisa, também os objetivos, os métodos de desenvolvimento, a estrutura e as delimitações da pesquisa.

No **Capítulo 2**, são contrastados os paradigmas da Produção Enxuta e da Produção em Massa, a partir da apresentação de um breve histórico desses paradigmas e das diferentes culturas de gerenciamento. A terminologia utilizada na literatura também é discutida visando o estabelecimento da terminologia adotada por este trabalho. Revisam-se os conceitos de sistemas de produção com o intuito de contextualizar-se o STP, seus objetivos, seus elementos e a sua estrutura típica. Apresenta-se um resumo das visões de uma amostra significativa dos principais autores sobre os elementos teórico-práticos presentes no STP. A existência de inúmeros guias para a implementação da Produção Enxuta também é salientada.

No **Capítulo 3**, apresenta-se a revisão bibliográfica sobre Organizações de Aprendizagem (OA), Aprendizagem Organizacional e os Processos de Mudança, de forma a contextualizar o modelo das Cinco Disciplinas, de Peter Senge, e destacar a importância da abordagem sistêmica na percepção das estruturas da realidade organizacional. O referido modelo servirá de ferramenta de análise ao longo de todo o trabalho. Faz-se, então, uma preparação conceitual para o Capítulo 4, o qual descreve os principais aspectos ligados à aprendizagem subjacente ao STP.

Inicia-se o **Capítulo 4** com uma reclassificação dos capacitadores do STP, sob a luz das tecnologias componentes da aprendizagem organizacional. Em seguida, identificam-se os elementos e práticas presentes no STP que estimulam o aprendizado de novas habilidades, conhecimentos e capacidades, responsáveis, no ambiente da Toyota, pela criação das condições propícias ao desenvolvimento de uma organização de aprendizagem.

No **Capítulo 5**, é descrita a pesquisa de campo conduzida nesta tese, na qual se apresenta o Estudo de Caso realizado em um ambiente de produção engajado na implementação dos elementos teórico-práticos oriundos do STP. Através das investigações conduzidas nesse estudo, pretende-se complementar os conhecimentos necessários para a análise crítica (a ser apresentada no Capítulo 7) da amostra dos guias usados atualmente para a implementação do Paradigma Enxuto.

No **Capítulo 6**, procede-se uma abordagem sistêmica dos aspectos do Paradigma Enxuto que favorecem a mudança e a aprendizagem, bem como dos vínculos restritivos, de maneira a possibilitar maior compreensão do STP e identificar os elementos passíveis de utilização na lógica de funcionamento do Modelo de Guia a ser proposto.

No **Capítulo 7** apresenta-se uma amostra de guias para a implementação do Paradigma Enxuto propostos por entidades reconhecidas junto às comunidades científica e empresarial por seu domínio sobre o tema. Procede-se a análise crítica desses guias, à luz dos conhecimentos obtidos pelas pesquisas teóricas e de campo. A partir dessa análise, extraem-se os pontos fortes e os pontos de melhoria dessa amostra com o intuito da obtenção de subsídios estruturais para o Modelo de Guia a ser proposto.

No **Capítulo 8** elabora-se a proposta inicial do Modelo de Guia para a preparação da implementação da Produção Enxuta. Apresenta-se a pesquisa realizada junto a uma amostra de líderes implementadores com o objetivo de aprimorar o Modelo. Com base nas indicações resultantes dessa investigação, propõe-se o Modelo de Guia, objetivo geral desta tese. E, finalmente, no **Capítulo 9** realiza-se a reflexão (*Hansei*) sobre o trabalho, procedem-se às conclusões e apontam-se possíveis desdobramentos para trabalhos futuros.

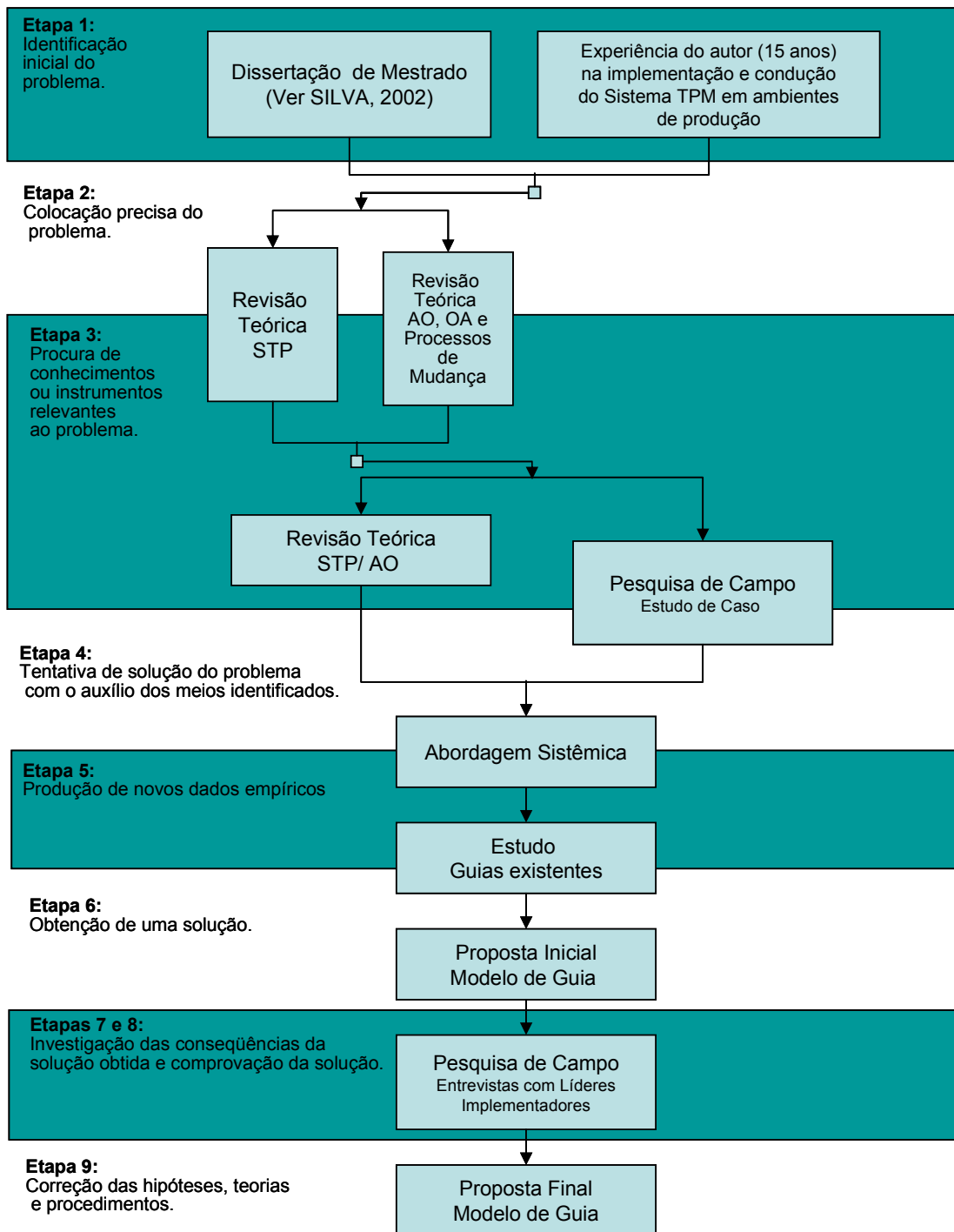


Figura 2 - Lógica do desenvolvimento da pesquisa de acordo com as etapas da Teoria da investigação.

## 2 O STP E A PRODUÇÃO ENXUTA

A primeira parte desta pesquisa visa a estabelecer um referencial teórico que servirá de base para a elaboração do Guia, objeto desta tese. Esta revisão pretende mostrar a importância e as potencialidades do STP, a partir do estudo de uma parcela significativa dos principais autores que participaram direta ou indiretamente do próprio surgimento do sistema de produção da Toyota e também daqueles que tenham realizado trabalhos de pesquisa posteriores visando a sua difusão. Além disso, busca-se identificar os elementos teórico-práticos que segundo esses mesmos autores poderiam ser considerados como essenciais e prioritários no funcionamento do referido sistema.

Por isso, inicia-se este capítulo com um breve histórico do surgimento do sistema, introduz-se o tema da relação entre a mudança de cultura e o sistema de gerenciamento no STP, apresenta-se a questão da grande desuniformidade da terminologia encontrada na literatura e os riscos decorrentes. Na seqüência, ressalta-se a importância de se tratar o modelo de gestão de produção do fabricante japonês como um sistema de produção e não como um aglomerado de ferramentas. Com esse foco, apresenta-se um resumo dos princípios e práticas presentes no STP, segundo aquele grupo de autores.

### 2.1 DA PRODUÇÃO EM MASSA À PRODUÇÃO ENXUTA

Para que se possa melhor compreender a relevância do STP, apresenta-se nesta seção um breve histórico do surgimento do sistema, iniciando, justamente, pela sua antecessora: a Produção em Massa. Tal apresentação permite ao leitor perceber os primeiros contrastes existentes entre os dois sistemas.

#### 2.1.1 Histórico

O filósofo e economista Adam Smith já salientava em seu livro **A Riqueza das Nações**, publicado em 1776, que a tecnologia da Revolução Industrial e o princípio da divisão do trabalho poderiam criar oportunidades sem precedentes para os fabricantes e o decorrente

aumento de produtividade da mão-de-obra possibilitaria a constante redução do custo dos produtos. Isso porque, ao operacionalizar-se tal princípio, ocorre o aumento da habilidade de cada trabalhador pelo fato de executar sempre a mesma tarefa. Obtém-se, com isso, a economia do tempo que era perdido nas trocas de tarefas e desenvolvem-se máquinas e ferramentas específicas para cada tarefa (HAMMER; CHAMPY, 1994).

Na seqüência dos trabalhos clássicos de Taylor e Fayol, tem-se o grande salto no desenvolvimento da organização empresarial dado pelos pioneiros do automóvel. O primeiro foi Henry Ford que aperfeiçoou o conceito de Smith e decompôs a montagem de carros em uma seqüência de tarefas simples e repetitivas, o que possibilitou enormes ganhos de produtividade e a utilização da mão-de-obra com baixa qualificação. Depois, Alfred Sloan que percebeu que, embora o sistema de Ford fosse muito eficiente, o mesmo demandava uma nova forma de coordenação do processo produtivo. Assim, propôs o sistema gerencial que complementava o sistema organizativo proposto por Ford (HAMMER; CHAMPY, 1994).

A produção em massa, evoluída a partir das práticas de fabricação de Ford, das técnicas de gerência e marketing de Sloan e sob influência do movimento sindical no controle das definições e conteúdo das tarefas, atingiu um bom grau de amadurecimento na década de 50. De forma resumida, pode-se dizer que esse sistema possuía as seguintes características (WOMACK; JONES; ROOS, 1992):

- a) ritmo de produção ditado pela linha de montagem;
- b) supervisão como agente fiscalizador;
- c) mão-de-obra especializada em poucas tarefas e operações, preparada através de treinamentos muitos simples e rápidos, dispensando a visão total do produto;
- d) maquinário dedicado e muito pouco flexível;
- e) qualidade garantida na inspeção final, por inspetores da qualidade;
- f) elevado número de mão-de-obra indireta para garantir o funcionamento de todo o sistema;
- g) baixo custo viabilizado pela economia de escala;
- h) volume de produção elevado e baseado em grandes lotes de produto;
- i) inexistência de incentivo à participação dos operários no melhoramento do processo;
- j) burocracia em alta escala em virtude da tendência à verticalização do negócio;
- l) uso crescente da automação, a fim de reduzir a necessidade de mão-de-obra dos montadores.

Essas características organizacionais e as estruturas delas decorrentes funcionaram bem durante décadas. A maioria das empresas atuais ainda se estrutura a partir deles. Isso pode provocar, muitas vezes, a fragmentação do trabalho em tarefas sem sentido, difusão do poder e da responsabilidade de maneira burocrática e uma fortíssima resistência a qualquer mudança na sua forma de funcionamento (WOMACK; JONES; ROOS, 1992; HAMMER; CHAMPY, 1994).

Ao aplicar o princípio de Adam Smith à gerência, assim como Ford o aplicara à produção, Sloan pôde visualizar que os altos executivos necessitavam mais de perícia financeira e habilidade para examinar os números das vendas, lucros e perdas, níveis de estoque e participação no mercado do que ter de dominar engenharia ou fabricação. Assim, nas décadas de 50 e 60, a capacidade e o atendimento da demanda, sempre crescente, eram as principais preocupações dos executivos. Por sua vez, as estruturas piramidais, comuns na maioria das organizações, eram ideais para o controle e planejamento naquele contexto, pois, no caso de ser necessário promover crescimentos rápidos, adicionava-se os trabalhadores à base do organograma e, depois, era só preencher os níveis gerenciais acima (WOMACK; JONES; ROOS, 1992; HAMMER; CHAMPY, 1994).

Nos anos 60, o surgimento de novas tecnologias de escritório impeliu as empresas a decompor o trabalho administrativo em tarefas cada vez menores e repetitivas, as quais passaram, inclusive, a ser mecanizadas ou automatizadas. Esse crescimento do número de tarefas tornou os processos globais de produção de um produto ou de um serviço mais complexos e de difícil gestão. Dessa forma, cresceu o número de gerentes funcionais ou de nível médio no escalão intermediário do organograma, distanciando a alta gerência dos usuários daqueles produtos ou serviços, o que transformou as respostas dos clientes às estratégias da empresa em meros números que se distribuíam nos vários níveis da organização (HAMMER; CHAMPY, 1994).

Apesar das modificações introduzidas por Sloan, a idéia institucionalizada por Ford de que os operários seriam apenas peças intercambiáveis do sistema de produção provocava insatisfação e alta rotatividade na mão-de-obra. Esse sentimento e a inevitável monotonia das fábricas de produção em massa começavam a se configurar insuportáveis. Nas décadas de 70 e 80, segue-se uma onda de inquietação na qual os trabalhadores, por acharem o trabalho nas linhas de montagem extremamente desestimulante, passaram a estabelecer a redução da jornada de trabalho como principal prioridade nas negociações sindicais (WOMACK; JONES; ROOS, 1992).

No início da década de 30, o Grupo Toyota já preparava os seus projetos visando à fabricação de automóveis. A fundação da *Toyota Motors Company Ltd.* ocorreu em 1937. Porém, muitos dos princípios e mecanismos do Sistema Toyota de Produção tiveram origem em período anterior à sua própria fundação. É o caso do conceito de Automação (*Jidoka*) que foi inspirado nos mecanismos de parada automática desenvolvidos por Sakichi Toyoda (1867-1930) para evitar a propagação de alguma anomalia, quando ele estava ainda à frente da *Toyoda Automatic Loom Works Ltd.* e da *Toyoda Spinning and Weaving Ltd.* (precuroras da *Toyota Motor Co*). Mais tarde, Taiichi Ohno se baseou no hábito de Sakichi Toyoda de formular **porquês** até encontrar as causas-raízes dos problemas para adaptar e introduzir a sistemática dos Cinco Porquês na Toyota (PASA, 2004; GHINATO, 1996).

Em 1945, Kiichiro Toyoda, o presidente da Toyota, lança um grande desafio: a equiparação com a indústria automobilística americana, no prazo de três anos, com vistas a garantir a sobrevivência da empresa. Para que isso fosse possível, era imprescindível conhecer os Estados Unidos e aprender os métodos americanos. Na época, dizia-se que seriam necessários nove operários japoneses para fazer o mesmo trabalho de um operário americano. Para explicar essa desvantagem de produtividade dos japoneses, Ohno intuiu que isso só poderia ocorrer em razão de algum tipo de trabalho inútil que provavelmente estariam fazendo. Assim, a partir da leitura de Taiichi Ohno ao desafio feito por Toyoda, surgiu o princípio da completa eliminação das perdas – essência do STP (OHNO, 1997).

Na década de 50, a *Toyota Motor Co* acreditava que podia ser um produtor automobilístico completo, com uma gama de novos modelos, sem precisar usar os mesmos métodos de produção de Detroit. Essa crença contrariava as orientações do Ministério do Comércio Exterior e Indústria do Japão (MITI), que insistia ser a escala de produção elevada e especializada em um determinado tipo e tamanho de carro o primeiro requisito de uma indústria automobilística internacionalmente competitiva. Apesar disso, a Toyota e seus dirigentes decidiram não se tornar apenas “mais um na indústria automobilística mundial”. Eiji Toyoda, sobrinho de Kiichiro Toyoda, fundador da *Toyota Motors Company*, adquiriu tal convicção após retornar a Nagoya de uma viagem de três meses visitando as instalações da Ford em Detroit. Eiji, um engenheiro de habilidades e ambições singulares, tinha bem claro que simplesmente copiar e aperfeiçoar o modelo de Rouge seria muito difícil. Tanto ele quanto o seu colaborador e principal engenheiro de produção da companhia, Taiichi Ohno, estavam convencidos de que a produção em massa jamais funcionaria no Japão (WOMACK; JONES; ROOS, 1992).

Naquele mesmo período, o comportamento do mercado automobilístico japonês já era marcado por demandas diferenciadas e de baixo volume. Esse contexto fez Ohno perceber a necessidade de produzir carros de diversos modelos em pequenas quantidades e, ao mesmo tempo, ter de garantir os ganhos de produtividade indispensáveis à redução do preço de custo. Para que isso fosse possível, era preciso enfrentar os sobre-custos ocasionados pelos métodos de produção em vigor, como era o caso do método *Dekanscho*. Tal método acarretava um acúmulo enorme de estoque de materiais pré-acabados nos primeiros vinte dias do mês, os quais só se transformavam em produto final nos últimos dias do mês. Além disso, as relações industriais e as relações capital-trabalho tanto na Toyota quanto no resto da indústria japonesa passavam por um momento muito crítico. Dentro de todo esse cenário, decorrente, em boa parte, da crise financeira de 1949, Ohno sabia que para concretizar a estratégia da companhia e, assim, competir com a produção em massa era preciso desenvolver uma nova e mais dinâmica forma de produzir – o Sistema Toyota de Produção (CORIAT, 1994).

Desde o início dos anos 50, Ohno, ao mesmo tempo em que continuava introduzindo nas oficinas da Toyota os princípios de automação e auto-ativação, volta também a sua atenção para o projeto de garantir um fluxo de produção sem abalos. Baseado em um artigo de jornal especializado, que descrevia a economia gerada por um sistema fundamentado na lógica da realimentação das prateleiras dos supermercados americanos, sistema esse implementado na distribuição de peças pela Lokheed, companhia norte-americana fabricante de aviões, Ohno decide dar o primeiro passo no sentido de importar a inovação e aplicá-la aos processos de fabricação. É nesse mesmo período que surge a inspiração para o *kanban*, instrumento que operacionaliza o *Just-In-Time*. Já estão presentes no STP a automação, a noção de perdas, o *Just-in-time*, a troca rápida de ferramentas, o uso de elementos e controles visuais, o sistema de sugestões, a multifuncionalidade, o *layout* funcional e a preocupação com o marketing (CORIAT, 1994; PASA, 2004).

No final dos anos 50, inicia-se no Japão um período de crescimento incomum, a partir do qual os vários métodos de produção da Toyota começaram a tomar a forma de sistema. Esse sistema, ao ter seus princípios plenamente delineados, permitiu à empresa partir para a implantação do TQC e ganhar, em 1965, o prêmio Deming. Embora os conceitos de controle da qualidade já estivessem sendo introduzidos no Japão desde o final dos anos 40, é mais para o final da década de 60 que vieram a se associar com a atividade dos pequenos grupos do movimento Zero Defeitos (ZD), estruturando, assim, o Controle da Qualidade e Zero Defeito (CQZD) baseado no completo envolvimento dos empregados (OHNO; MITO, 1986 apud PASA, 2004).



Nos anos 60, surge o *poka-yoke* e a preocupação com as relações com os fornecedores. A extensão dos conceitos de produção em fluxo contínuo chega aos fornecedores na década de 70, período no qual ocorre a implantação da Manutenção Produtiva Total (MPT), o surgimento do emprego vitalício, além da consolidação do conceito do mecanismo da função produção que fora proposto por Shingo. Começa a gradual difusão dos conceitos e técnicas do STP para além das empresas filiadas, atingindo outros fabricantes de automóveis e outros tipos de indústrias. Nos anos 80, acirra-se a atenção com o desenvolvimento dos fornecedores e a preocupação em ensinar-lhes o seu papel dentro do sistema de produção como um todo. A Ford e *General Motors* (berço da produção em massa) redobram a sua atenção para o novo sistema de produção, e por isso, a GM estabelece uma *joint venture* com a Toyota a partir de 84. Com essa associação, a maior companhia do mundo já dava sinais evidentes que precisava aprender mais sobre o STP (PASA, 2004).

### **2.1.2 A questão da cultura e do gerenciamento**

Para Mann (2005), do ponto de vista da linguagem científica, cultura seria uma elaboração hipotética, um rótulo, uma idéia. Seria um conceito abstrato criado para organizar e, ao mesmo tempo, permitir que os indivíduos possam explicar e lidar com aquilo que observam ou vivenciam. No entanto, esse conceito passaria a ser mais concreto, à medida que fosse possível efetuar a identificação dos efeitos de situações experimentadas. Assim, dentro de uma organização, cultura poderia ser definida como o somatório de todos os hábitos e práticas que os indivíduos desenvolvem na realização do seu trabalho.

Baseado nessa premissa, esse autor elenca algumas diferenças culturais significativas entre a Produção em Massa e a Produção Enxuta. A Produção em Massa focaliza suas práticas no indivíduo, que tenta, sempre que possível, definir de forma independente o seu próprio método e ritmo de trabalho. Isso pode ocorrer de acordo com a sua conveniência ou com o contexto de pressão do ambiente. Executar melhorias ou manutenção não faz parte do escopo e trabalho dos operadores. A gerência tem foco no resultado e incentiva o desempenho através de recompensas estabelecidas dentro do sistema de bonificação. Na Produção Enxuta, as práticas de trabalho são focalizadas no processo. Os métodos de trabalho são rigorosamente padronizados e operados dentro de um ritmo ditado pelo processo. Existe um alto grau de interdependência e de disciplina, não sendo tolerados os desvios característicos do outro

sistema de produção. O trabalho individual é apenas uma parte do trabalho do grupo. Os melhoramentos são responsabilidade de todos, inclusive aquelas melhorias que visam a reduzir as falhas dos equipamentos. Para a gerência, centrar-se no processo é a garantia de obtenção de resultados consistentes. Na Figura 3, apresentam-se as diferentes abordagens culturais dos dois sistemas de gerenciamento com relação aos estoques de materiais, acompanhamento da produção e processo de melhoramento (MANN, 2005).

<b>Atributo</b>	<b>Cultura da Produção em Massa</b>	<b>Cultura da Produção Enxuta</b>
<b>Estoques e handling de materiais.</b>	Gerenciados, preferencialmente, pelo sistema computacional. Comandados por programa pré-estabelecido. Estocados em armazéns ou estoques automatizados. Mantidos em volumosos <i>containers</i> . Movimentados por empilhadeiras.	Gerenciado visualmente. Comandados por reposição. Estocados em <i>racks</i> com FIFO ou <i>boxes</i> endereçados por <i>part number</i> . Mantidos em <i>containers</i> nos pontos de uso. A quantidade de <i>containers</i> é especificada de acordo com a necessidade e entregue no ponto de uso. Entregues manualmente ou em pequenos carros.
<b>Status da Produção</b>	Verificado no início e final do turno, ou no final da semana. Verificado pelo supervisor e gerentes superiores.	Verificado pelo líder da equipe várias vezes em uma hora. Verificado pelo supervisor, quatro ou mais vezes no turno. Verificados pelos gerentes do fluxo de valor uma ou duas vezes no turno. Atualizado por todos os envolvidos, na seqüência das várias revisões diárias.
<b>Processo de melhoramento</b>	Feito pelas equipes técnicas de projeto. As modificações devem ser projetadas.	Podem ser, e rotineiramente o são, propostos por qualquer um, inclusive os operadores. Existem meios regulares e estruturados para encorajar a todos para sugerir e se envolver com a implementação dos melhoramentos. Melhoramentos ocorrem continuamente

Figura 3 - Atributos visíveis das diferentes culturas  
Fonte: Adaptado de MANN (2005, p. 13)

## 2.2 O STP VISTO COMO UM SISTEMA

### 2.2.1 A questão da terminologia e o foco dos autores

Até o final dos anos 50, as pessoas dentro da própria Toyota se recusavam a chamar as técnicas do estilo de manufatura desenvolvidas e implantadas por Ohno de Sistema Toyota de Produção. Esse entendimento levou mais de dez anos para se sedimentar dentro da montadora japonesa, sendo que o reconhecimento de que o STP seria uma espécie de ícone do

modelo de gestão da produção no Japão só ocorreu no final da década de 70. É a partir dessa década que vários autores começam a publicar estudos sobre o tema (OHNO; MITO, 1986 apud PASA, 2004). Uma das primeiras tentativas de se teorizar o STP foi levada adiante pelo professor da Universidade de Tsukuba, Yasuhiro Monden, em sua significativa obra de 1983, intitulada *Toyota Production System: an integrated approach to just-in-time*. A relevância desse trabalho pode ser apreendida das palavras do criador do sistema, Taiichi Ohno:

[...] Nossa abordagem tem sido investigar uma por uma das causas dos vários aspectos não necessários na operação da manufatura e imaginar métodos para a sua solução (eliminação), frequentemente pela tentativa e erro. [...]

Desse modo, visto que o STP foi criado a partir de práticas reais nas fábricas da Toyota, o mesmo traz consigo uma ênfase focada muito mais nos seus aspectos práticos, do que numa análise teórica. Como resultado, temos observado que, mesmo no Japão, tem sido difícil para as pessoas de outras companhias entenderem o nosso sistema; e ainda menos quando se trata de pessoas estrangeiras.

Neste momento, entretanto, o Professor Monden escreveu este livro fazendo um bom uso de suas pesquisas e experiências de ensino nos Estados Unidos. Por essa razão nós estamos muito interessados em como o Professor Monden teorizou nossas práticas a partir do seu ponto de vista acadêmico e como ele tem explanado isso para as pessoas estrangeiras. Ao mesmo tempo, nós desejamos ler e estudar este livro para o nosso próprio progresso futuro (OHNO, 1998, p. 13).

Um aspecto importante extraído da fala de Ohno é que, além da característica empírica da genealogia dos métodos, existe uma indicação de que o STP carecia de uma teorização acadêmica que poderia ser útil até por quem desenvolveu o sistema prático. Com a afirmação de que mesmo no Japão as outras companhias teriam dificuldade de entenderem o sistema da Toyota, reforça-se a tese de que a questão cultural poderia não ser fator decisivo na compreensão do funcionamento do STP.

Alinhados com tais questões, Spear e Bowen (1999) alertam para a importância de se distinguir claramente as regras de funcionamento do STP do seu elenco de ferramentas. Por ter emergido naturalmente da operação da Toyota durante mais de cinco décadas, o sistema nunca foi passado para o papel, sendo que, inclusive, seus próprios funcionários muitas vezes não conseguem sequer explicá-lo. Esse conhecimento tácito que fundamenta o STP poderia ser descrito em quatro regras básicas: como as pessoas trabalham; como as pessoas se conectam; como é constituída a linha de produção; como melhorar continuamente. Os observadores normalmente não identificam facilmente tais regras durante as suas visitas às

instalações da Toyota. Por essa razão, pessoas de outras empresas encontram tanta dificuldade para compreender o funcionamento do sistema.

O que tem sido identificado e estudado mais intensamente durante as últimas décadas é o conjunto de técnicas e ferramentas, o qual muitas vezes é apresentado por alguns autores como o próprio STP (LIKER, 2005). Em Pascale e Athos (1982) verifica-se uma abordagem indicando a necessidade de se estabelecer uma visão mais sistêmica sobre as artes gerenciais japonesas seus conceitos e princípios sem uma preocupação maior com as técnicas (este tipo de abordagem parece uma exceção para a época).

Pode-se encontrar nas **nove lições ocultas sobre a simplicidade** descritas por Schonberger (1987; 1988) uma atenção muito maior nas técnicas industriais japonesas como o *kanban*, CCQ e a melhoria da qualidade e do trabalho, o plano de sugestões, a engenharia industrial e a análise de valor, o *layout* funcional, e muito poucas referências sobre os conceitos e princípios do STP, bem como sobre uma visão mais sistêmica do seu funcionamento.

Shingo (1986; 1987; 1996), autor que teve uma grande participação no desenvolvimento do STP, apresenta os elementos teórico-práticos desse sistema, principalmente, na forma de relato das suas vivências ao longo de muitos anos de desenvolvimento do sistema de produção. Shingo (1996a) reforça a preocupação a respeito da importância do entendimento dos conceitos básicos daquele sistema:

Administradores europeus e americanos estão atarefados estudando e fazendo experiências com o *Kanban*, JIT e outros aspectos do Sistema Toyota de Produção. Porém, sem o entendimento dos conceitos básicos do sistema e suas implicações, não serão obtidas inovações realmente eficazes na administração da produção (SHINGO, 1996a, p. 25).

Black (1998) apresenta o Sistema Produtivo de Manufatura Integrada (SPMI) como sendo um novo sistema produtivo simples e flexível inventado por Taiichi Ohno que possibilita a construção da **Fábrica com Futuro** (FCF). Essa estratégia de produção, baseada num Sistema de Manufatura de Células Interligadas (SMCI), já foi implementada de diversas formas em várias indústrias norte-americanas com os mais variados nomes: SPEZ (Sistema de Produção com Estoque Zero, das Indústrias Omark); MAN (Material de Acordo com o Necessário, da Harley Davidson); SPIM (Sistema de Produção com Inventário Minimizado, da Westinghouse); Produção com Inventário Zero (da Hewlett-Packard) ou JIT/ TQC/ *Kanban* (BLACK, 1998). Como se pode perceber, além de elencar uma série de outras denominações que o STP tem recebido à medida que foi sendo difundido, o próprio autor

apresenta uma nova denominação para o sistema de produção da Toyota, SPMI. Assim, o trabalho de Black (1998) caracteriza-se como uma contribuição importante para discussão do tema STP, no entanto, no tocante à questão da unificação da terminologia, não se pode afirmar o mesmo.

Ao constatar a grande diversidade de visões, às vezes contraditórias, sobre os conceitos e definições do *Just-in-Time*, Ghinato (1996) salienta que, frequentemente, o JIT/*Kanban* é apresentado como se fosse o próprio STP. No entender desse autor, tal imprecisão, além de grave, demonstra uma preocupante superficialidade científica que pode indicar, inclusive, uma falta de entendimento da verdadeira essência do STP.

Monden (1998), dentro da sua pioneira abordagem teórica do STP, define o JIT como um pilar do sistema e o classifica como um conceito chave (*key concept*), ou seja, o autor entende que o conceito subjacente ao JIT embasa teoricamente o STP. Em certos momentos, esse autor usa a expressão **processo JIT** como sinônimo de Sistema Toyota de produção. Tal posicionamento contrasta com outro importante autor envolvido com a criação do sistema, Shigeo Shingo. Isso porque, embora Shingo (1996) reconheça a importância do JIT, ele entende que o *Just-in-Time* seria um método para operacionalizar a eliminação dos estoques e da superprodução. Ghinato (1996) reconhece o JIT como uma técnica de gestão que sustenta o STP, e salienta que é fundamental entendê-lo como um meio de eliminação das perdas e aumento dos lucros.

*Just-in-Time* não é uma ciência uma vez que não tem por objetivo estabelecer hipóteses, teorias ou leis sobre a realidade organizacional. Seus objetivos, pelo contrário, são de interferir, modificar essa realidade. [...] O JIT se coloca no campo do conhecimento técnico cujo objetivo é a transformação da realidade mediante uma relação de caráter normativo com os fenômenos que a compõem. [...] O *Just-in-Time* é única e exclusivamente uma técnica que se utiliza de várias normas e regras para modificar o ambiente produtivo, isto é, uma técnica de gerenciamento, podendo ser aplicada tanto na área de produção como em outras áreas da empresa (MOTTA, 1993 apud GHINATO, 1996, p. 80).

Ghinato (1996) defende que o STP não é apenas *Just-in-Time* e aprofunda a discussão sobre princípios, estrutura e elementos fundamentais do sistema. Por entender que as relações da Autonomiação (*Jidoka*) dentro do sistema devam ser ampliadas a uma condição de verdadeiro pilar de sustentação do STP, propõe algumas alterações na estrutura do STP construída por Monden (1984), alinhando-se, assim, com os conceitos de Ohno. Ao ampliar

esse modelo, introduz a **Estratégia de marketing**, o conceito de *Nagara*, a **Manutenção Produtiva Total (MPT)**, a **Quebra Zero** e os **5 S's** como elementos importantes para o perfeito funcionamento do STP.

Liker (2005, p. 28), ao afirmar que “o Modelo Toyota e o Sistema Toyota de Produção (método de produção da Toyota) constituem a hélice dupla do DNA da empresa; eles definem seu estilo de administração e o que é único nela”, indica uma distinção entre conceitos e princípios (Modelo Toyota) e práticas/ ferramentas (STP). Ao descrever os princípios do referido Modelo Toyota, ele salienta que “esses 14 princípios também são o alicerce do Sistema Toyota de Produção (STP) praticado nas plantas da Toyota em todo o mundo”. Tem-se aí uma forte indicação do autor quanto à importância de se ter a sua visão sistêmica sobre o tema. Em Liker e Méier (2008), a importância do desenvolvimento e do aprendizado contínuo das pessoas é destacada como sendo um diferencial muito significativo para o sucesso da Toyota.

Emiliani (2000) sustenta que da integração das práticas enxutas com o pensamento enxuto surgiria uma nova mentalidade (*critical thinking*), que, por sua vez, possibilitaria a criação de uma linguagem comum para alinhar as atividades dos diversos setores da organização com a estratégia da empresa.

Coriat (1994) chama de Ohnismo a associação dos princípios da produção JIT e da auto-ativação da produção. Ressalta que é a partir dos conceitos da fábrica mínima e da administração pelos olhos que se alcança o estabelecimento da fábrica enxuta (*lean factory*).

Estudiosos da dinâmica psico-social do trabalho identificam o modelo japonês de produção como ohnismo ou toyotismo. Assim, o ohnismo seria uma alternativa ao modelo taylorista/ fordista que teria a capacidade de superar as contradições básicas constitutivas da sociedade capitalista, caracterizando-se como uma nova forma de organização industrial (SABEI; PIRE, 1984 apud ANTUNES, 1999). Wood (1993) apud Xavier So (1997) faz uma distinção entre as noções de japonização e toyotismo, sendo que toyotismo estaria associado a um modelo de administração com suas técnicas enxutas, enquanto japonização assumiria um sentido mais amplo ligado à disseminação dos princípios e atitudes relativos aos aspectos culturais e de relações industriais. Segundo o autor:

Mesmo com tal distinção, muitos são os elementos alternativos que podem estar sendo evocados quando se menciona que o modelo japonês está sendo implementado em algum caso concreto, o que torna a noção lábil, devido à ausência de hierarquização entre essas diversas dimensões (WOOD, 1993 apud XAVIER So, 1997, p. 193).

Para Mann (2005), a criação de uma cultura enxuta passa necessariamente pelo desenvolvimento da liderança e pela adequação do sistema de gerenciamento das empresas. Assim, o sistema de gerenciamento enxuto possui quatro elementos fundamentais: trabalho padronizado do líder, controles visuais da produção, processo diário de responsabilização do melhoramento e disciplina. Pasa (2004) sustenta que não há uma teoria capaz de explicar completamente o STP. Godinho Filho (2004) defende que o Paradigma Estratégico de Gestão da Manufatura (PEGEM) oriundo do STP é a Manufatura Enxuta. Assim, a Manufatura Enxuta possuiria quatro elementos-chave: direcionadores, objetivos de desempenho da produção, princípios e capacitadores.

### **2.2.2 Os sistemas de produção e o STP**

O padrão de organização de um sistema vivo pode ser definido como a configuração das relações entre os componentes desse sistema. Tal configuração determina a estrutura (incorporação material do padrão de organização) e o processo vital (processo contínuo dessa incorporação). Numa terminologia mais adequada às ciências sociais, pode-se dizer que, para buscar um maior entendimento sobre a natureza dos sistemas vivos, três idéias deveriam ser levadas em consideração: o estudo da forma (padrão de organização), o estudo da matéria (estrutura material) e estudo do processo (CAPRA, 2005).

Ao desenvolverem-se esses estudos a partir dos pontos de vista da forma, da matéria e do processo, pode-se constatar, respectivamente, que o padrão de organização é o de uma rede autogeradora, que a estrutura material é dissipativa (aberta e em desequilíbrio) e que são sistemas cognitivos com processo de cognição intimamente ligado ao padrão autopoiese. Embora “a maioria dos cientistas tenha dificuldade para dar a mesma importância às três perspectivas em virtude da perseverante influência do legado cartesiano”, essas três idéias são fundamentalmente interligadas. Deveriam ser levadas em consideração na mesma proporção, visto que o reconhecimento da forma de um padrão de organização só será possível se a mesma estiver incorporada na matéria, sendo que essa incorporação é um processo contínuo dentro dos sistemas vivos (CAPRA, 2005, p. 84).

Ao tentar-se aplicar ao domínio social essa compreensão de sistemas vivos, verifica-se que existe uma quantidade enorme de fenômenos que são característicos da vida social humana, tais como: regras de comportamento, valores, intenções, objetivos, estratégias,

projetos e relações de poder. Todas essas características partilham de um vínculo natural com a visão sistêmica da vida, a autoconsciência. Como a busca da compreensão da realidade social passa pelo entendimento da consciência reflexiva, surge a necessidade da inclusão de uma quarta perspectiva. Assim, Capra (2005, p. 86) postula que “a compreensão sistêmica da vida pode ser aplicada ao domínio social se acrescentarmos o ponto de vista do significado aos três outros pontos de vista sobre a vida”. Dessa forma, ao pretender-se obter uma plena compreensão dos fenômenos sociais, deve-se partir necessariamente da integração das quatro perspectivas, conforme mostra na Figura 4.

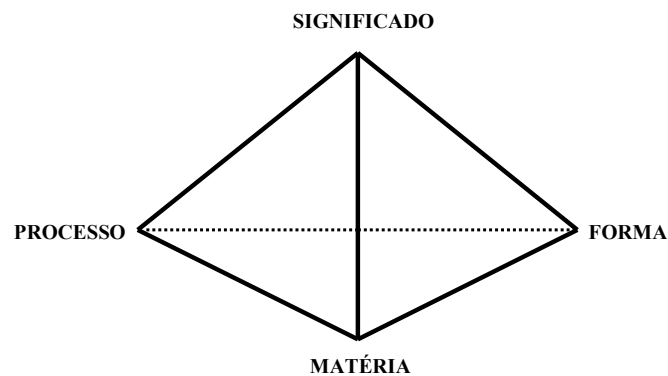


Figura 4 - Representação das quatro perspectivas  
Fonte: CAPRA (2005, p.86)

Para Flood et al. (1989) apud Pasa (2004), a aparente dificuldade percebida pelas pessoas que pretendem estudar e entender sobre o assunto Sistemas reside no fato dessas mesmas pessoas não reconhecerem o *status* de sistemas como sendo uma meta disciplina (uma matéria que trata de matérias de outras áreas).

A constatação de sistemas como uma meta disciplina não é um impedimento ao estudo; ao contrário, viabiliza um amplo campo de pesquisa, onde as fontes são enriquecidas por ilustrações afeitas a cada área, desde a biologia, passando pela informática e chegando até o estudo das organizações. Quando um mesmo conteúdo é visto sob diferentes prismas, as diferentes imagens levam à possibilidade de uma nova teoria, criada a partir de comparações, paralelos e semelhanças (PASA, 2004 p. 22).

Para Morin (2005, p. 259) o paradigma novo que a idéia de sistema traz já havia sido exprimido por Pascal: “Considero impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, como conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes”.



Um Sistema de Produção Industrial é um conjunto no qual se inter-relacionam elementos humanos, físicos e procedimentos gerenciais com a finalidade de gerar produtos finais de valor comercial, quase sempre superior aos custos incorridos na sua obtenção. Os sistemas de produção transformam *inputs* em *outputs*, com valor inerente e podem ser classificados em função do *output* obtido (produto discreto ou contínuo) e do tipo de fluxo de produção. Tais sistemas podem ser classificados pelo seu nível de repetitividade: contínuo puro, semi-contínuo, produção em massa, repetitivo, semi-repetitivo, não repetitivo e produção em grandes projetos (MACCARTHY; FERNANDES, 2000 apud GODINHO FILHO, 2004).

Ao fazer o seu estudo sobre a consistência das estruturas teóricas dos sistemas produtivos, Pasa (2004, p. 23 e 28) coloca que sistema seria “o conjunto dos elementos teórico-práticos que relacionados e coordenados entre si geram um todo que funciona organizadamente, possuindo em seu cerne uma estrutura”. Para a autora, por ser uma meta disciplina, os estudos na área de sistemas podem tratar tanto de sistemas teóricos quanto de práticos.

Os sistemas teóricos pressupõem a existência de uma teoria que os explique. Assim, a teoria seria “uma elaboração mental que vem explicar a complexidade dos sistemas ou fenômenos através de leis concatenadas e inter-relacionadas. As teorias são construídas fazendo uso das leis que, por sua vez, precisam dos conceitos para ser enunciadas”. Os elementos dos sistemas teóricos seriam os **conceitos**, os **princípios** e as **leis**, conforme as palavras da própria autora:

Em síntese, os conceitos são a abstração elementar. Eles constituem a linguagem comum a uma área de conhecimento. Trujillo apud Lakatos e Marconi (1995, p. 103) diz que os conceitos são os **termos técnicos do vocabulário da ciência**. Eles são usados para enunciar os princípios e leis. Os princípios norteiam a estrutura e as leis as complementam. A estrutura resultante dá forma ao sistema teórico, cuja explicação dinâmica, é a teoria em si (PASA, 2004, p. 31).

O sistema teórico e o real (prático) coexistem e se relacionam estreitamente, porém estão em dimensões diferentes. Ao estudar os elementos constitutivos de um sistema prático, a autora os identifica como sendo o **método**, a **tecnologia** e a **técnica** que se relacionam da seguinte forma:

O método prescreve o caminho a ser percorrido. Mas o método somente apresenta os passos e não especifica a tecnologia a ser utilizada. A tecnologia é um desdobramento da ciência, cuja origem é a necessidade de inserir o caráter de aplicabilidade àquela ciência para fruir de suas benesses. A técnica nasce quando se escolheu o método e a ele já se designou uma tecnologia (PASA, 2004, p. 33-34).

Pasa (2004) propôs uma abordagem de avaliação da consistência teórico-prática de um sistema produtivo composta de quatro passos: estudo do contexto histórico de surgimento do sistema produtivo; identificação dos principais elementos constituintes do sistema de produção; elaboração da teoria e verificação da existência dos elementos e das características necessárias a um sistema produtivo. Salienta-se que no quarto passo devem-se levar em consideração aspectos importantes do sistema como a totalidade ou existência de interação entre os elementos, a abertura, a finalidade e equifinalidade, os fluxos, a estabilidade dinâmica, a teoria, os elementos práticos e a gestão interna do conhecimento.

Para testar a sua abordagem, a pesquisadora escolheu o Sistema Toyota de Produção. Isso por entender que, apesar da existência de uma ampla utilização desse sistema em todo o mundo (em boa parte das vezes de maneira parcial e até questionável), não se verifica qualquer unanimidade na comunidade científica a respeito do caráter científico, da consistência ou dos princípios desse sistema de produção. Após a conclusão da sua avaliação, a autora afirma que não foi encontrado ao menos um conjunto coerente de termos, os quais viessem a facilitar a identificação dos principais elementos do STP. Com isso, não foi possível extrair a estrutura teórica do STP a partir da literatura. Quanto à elaboração da teoria, foi identificado que a estrutura está baseada em quatro princípios, os quais serão mais bem detalhados na seção 2.3.9. Quanto à existência dos elementos e das características necessárias em um sistema produtivo completo, a pesquisa revelou que o STP atende parcialmente aos requisitos de uma estrutura teórica. O resumo dessa avaliação pode ser visto na Figura 5.

Salienta-se que o trabalho de Pasa (2004), embora ainda requeira alguns aprofundamentos, é de grande valia por desbravar um campo pouco explorado da engenharia de produção. Suas considerações sobre o STP assumem uma relevância ainda maior à medida que abrem um novo viés na discussão científica sobre um assunto tão significativo, o qual ainda provoca tanta disparidade de opiniões. Apesar disso, no que diz respeito às denominações dos elementos teórico-práticos do STP, entende-se que as designações detalhadas propostas pela autora pouco agregarão aos objetivos da presente tese. Desta forma, pretende-se adotar, doravante, a nomenclatura simplificada proposta por Godinho Filho (2004), a qual denomina de **Princípio** aos elementos teóricos e de **Capacitadores** aos elementos do

sistema prático do STP. Um maior detalhamento sobre essa denominação será apresentado na Seção 2.2.5.

<b>Resumo da avaliação da consistência teórica do STP.</b>	
<b>Aspecto</b>	<b>Avaliação</b>
1- Capacidade do sistema para atender às demandas na época do seu surgimento.	Forte
2- Robustez do sistema para ser transportado a outros contextos históricos culturais.	Fraco
3- Totalidade – existência de interação entre os elementos do sistema.	Forte
4- Abertura – existência de elementos que viabilizam trocas com o meio.	Forte
5- Finalidade – objetivos claros.	Forte
6- Equifinalidade – atingir objetivos através de diferentes configurações.	Inexistente
7- Fluxos – trocas internas de materiais e informações.	Forte
8- Estabilidade dinâmica, retroação e regulação.	Médio
9- Teoria – poder de explicação, poder de previsão e coerência.	Fraco
10- Teoria – teste de falseabilidade.	Inexistente
11- Conceitos – conjunto suficiente, coerente, unívoco.	Fraco
12- Princípios – conjunto suficiente e coerente.	Forte
13- Leis – suficientes, claras e coerentes.	Médio
14- Métodos – suficientes, claros e coerentes.	Fraco
15- Tecnologias – suficientes, claras e coerentes.	Inconclusivo
16- Técnicas – suficientes, claras e coerentes.	Fraco
17- Conhecimento – mecanismos para criar, armazenar, difundir e utilizar	Inconclusivo
18- Valorização das pessoas.	Demanda estudo

Figura 5 - Resumo da avaliação da consistência teórica do STP

Fonte: Adaptado de PASA (2004, p.123)

### 2.2.3 Os objetivos do STP e a eliminação das perdas

O principal objetivo do STP é a obtenção de lucros através da redução de custos e da melhoria da produtividade. O conceito de redução de custos abrange não só os custos de fabricação como também os custos administrativos, de vendas e de capital. Assim, o conceito no qual se baseia a redução de custos é o da completa eliminação das perdas ao longo de toda a cadeia de valor. Além disso, existiriam mais três objetivos secundários, que devem ser alcançados na busca do objetivo principal do STP. São eles:

- a) **controle de quantidade** - possibilita a todo o sistema adaptação às flutuações da demanda, seja do ponto de vista do volume de produção seja do mix de produtos;
- b) **garantia de qualidade** - assegura que cada processo só envie materiais ou componentes isentos de defeitos ao processo subsequente;
- c) **respeito pelo Ser Humano** - deve ser cultivado ao longo de todo o sistema de produção, na busca de seus objetivos de redução de custos.

Existe, portanto, uma relação de interdependência entre os objetivos secundários e a meta principal do STP, sendo que nenhum deles pode ser atingido independentemente, pois eles formam, em conjunto, os propósitos finais de todo o Sistema Toyota de Produção (MONDEN, 1998). A Figura 6 mostra como esses objetivos seriam melhorados dentro do funcionamento do STP. Observa-se que o autor não referencia o diagrama como sendo a estrutura do sistema da Toyota, mas como custos, quantidade, qualidade e o respeito pelo ser humano seriam melhorados (PASA, 2004). Aspectos da estrutura do STP serão mais bem detalhados na seção seguinte.

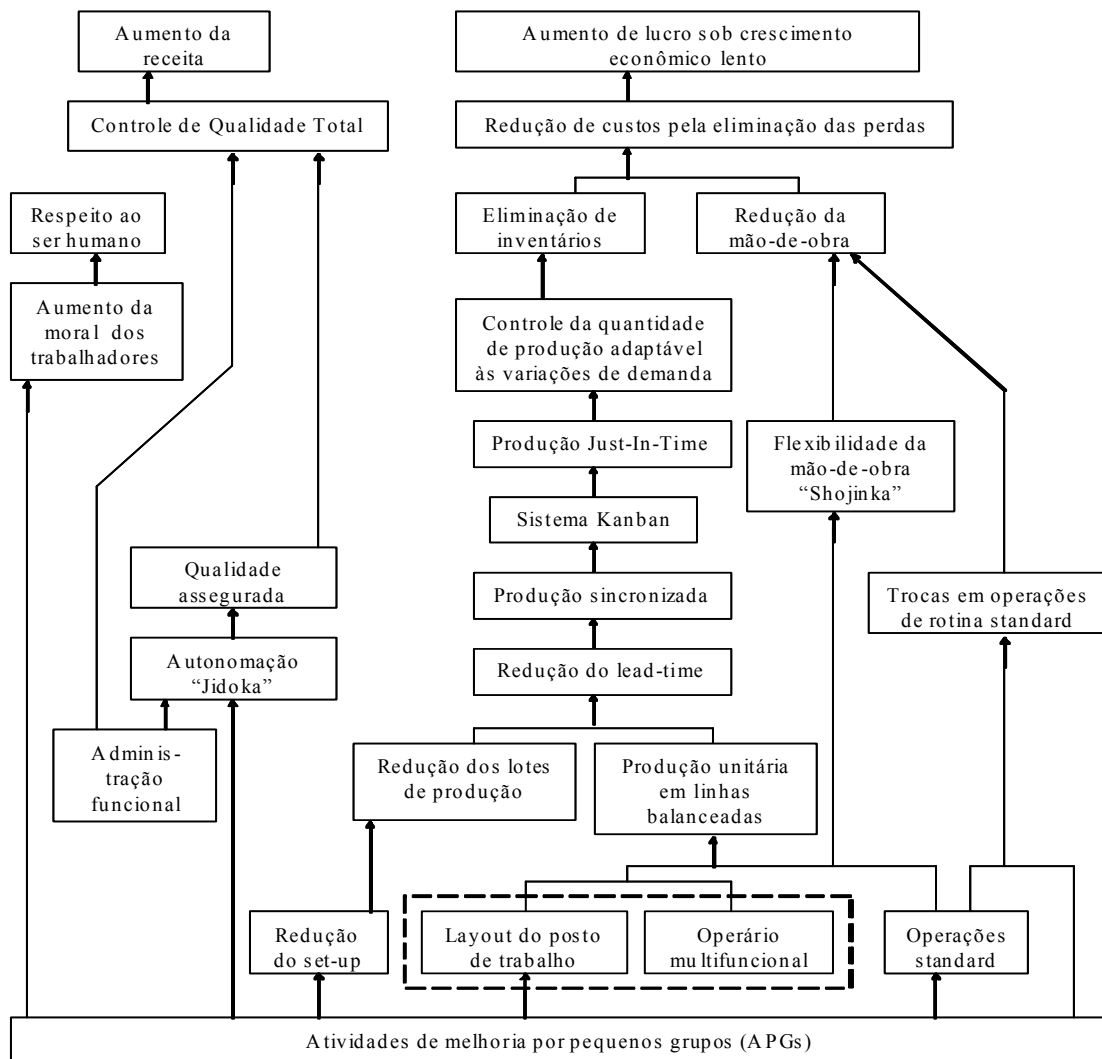


Figura 6 - Como os custos, quantidade, qualidade e respeito pelo ser humano são melhorados pelo STP  
 Fonte: Adaptado de MONDEN (1998, p. 4)

Perda se refere a todos os elementos da produção que só aumentam os custos sem agregar valor colocando em risco a própria empresa. As perdas podem ser classificadas como: primárias, como excesso de pessoas, de estoques e de equipamento, e secundárias, que surgem como consequência das anteriores. Por exemplo, como historicamente existe um conceito gerencial distorcido de que a mão-de-obra não pode parar, o excesso de operários acaba provocando o trabalho desnecessário, que, por sua vez, aumenta o consumo de energia e de materiais, o que cria uma espécie de círculo vicioso das perdas. Pode-se dizer que as perdas primárias e secundárias se escondem por toda a parte na produção e acabam contribuindo para o aumento dos custos diretos e indiretos de mão-de-obra, depreciação e dos gastos gerais com administração. Aquele que pretende gerenciar essa área deve compreender quais são essas perdas e, principalmente, as suas causas. O ataque às perdas primárias possibilita a diminuição gradual das perdas secundárias (OHNO, 1997).

As perdas são obstáculos que impedem a plena eficiência da produção e acabam influenciando na composição dos custos industriais. Isso porque, na contabilidade de custos tradicional, ao compor-se o preço final dos produtos, partia-se do custo e adicionava-se uma margem de lucro. Como consequência disso, o cliente pagava pelos custos de ineficiência da cadeia de valor geradora do produto. Dentro da lógica da livre concorrência, o preço passou a ser definido pelo mercado, e a margem de lucro passou a ser uma variável da diferença entre o preço final e o custo. Com isso, surge a necessidade de se reduzir constantemente os custos industriais e do conceito do não-custo (GHINATO, 1996).

Dentro do conceito do não-custo, pode-se afirmar que qualquer item de custo usado nos processos produtivos divide-se em duas parcelas: a primeira que vai ser incorporada ao produto como Valor Agregado (VA) e a segunda, em geral surpreendentemente maior, que pode ser classificada como perda ou Não Valor Agregado (NVA). Dentro dessa segunda parcela, admite-se que existam, ainda, mais duas partes. A perda normal que é admitida pela própria especificação do processo, que dentro do contexto técnico-econômico atual não pode ser recuperada sem que se proceda a uma reformulação do próprio conceito daquele produto/processo. A perda anormal, que não está prevista na especificação do processo, sobre a qual pode ser estabelecido um plano imediato de ação visando a sua eliminação (SILVA, 2002; KLIEMANN NETO et al., 2004).

## 2.2.4 Os elementos e a estrutura do STP

Após realizar um extenso estudo do contexto histórico do surgimento do STP, Pasa (2004) apresenta um elenco dos principais elementos do sistema pesquisado. Na Figura 7 pode-se visualizar um resumo desse elenco, bem como a cronologia do desenvolvimento de cada elemento.

Período de surgimento	Elemento	Observações
Década 10	- Autonomiação	- Conceito surgiu com Sakichi Toyoda.
	- Emprego vitalício	- Remonta à era Meiji (1867-1912).
Década 30	- Perdas	- Inicia-se a introdução da noção de perdas.
	- 5 W	- Os 5 W surgiu do hábito de Sakichi Toyoda de ir formulando “porquês” até encontrar as causas raízes dos problemas.
	- Controle da qualidade total (TQC)	Esses elementos se consolidam a partir da década de 40.
	- Defeito Zero (ZD)	
- Círculos de controle da qualidade (CCQ)		
Década 40	- <i>Just-in-Time</i> .	- Já se fazem presentes as primeiras menções.
	- Mecanismo da Função Produção (MFP)	
	- <i>Layout</i>	- Preocupações com as questões do layout.
	- Multifuncionalidade	
	- Fluxo e sincronização da produção	- Percepção da necessidade.
	- TRF	
	- Elementos visuais e controle visual	
	- Desenvolvimento de fornecedores	
	- <i>Poka yoke</i>	
- Marketing	Surgem as primeiras preocupações.	
Década 50	- Sistema de sugestões	
	- <i>Kanban</i>	
Década 70	- Manutenção Produtiva Total (MPT)	

Figura 7 – Principais elementos do STP  
Fonte: Adaptado de PASA (2004, p. 141-188)

Ghinato (1996), trabalhando sobre a visão de Monden, apresentada na Figura 6, propõe a estrutura da Figura 8. Nessa estrutura as relações da Autonomiação (*Jidoka*) dentro do sistema foram ampliadas a uma condição de verdadeiro pilar de sustentação do STP, conforme preconiza Ohno (1997). Por considerar muito discreta a posição que Monden reserva para o Controle da Qualidade Total (TQC), Ghinato reposiciona o TQC como base essencial de todo o sistema. Dessa nova posição, o TQC poderá se desdobrar nas atividades de

pequenos grupos (CCQ), na Administração Funcional, na MPT, na Estratégia de *Marketing*. Isso suportará o aumento da moral dos Trabalhadores.

Essa mudança procura estar sintonizada com a interpretação de Shingo (1986), que considera extremamente importante a ligação do TQC com os CCQ para a promoção do Controle da Qualidade Zero Defeitos (CQZD). São introduzidos a Estratégia de *Marketing*, o conceito de *Nagara*, a Manutenção Produtiva Total (MPT), a Quebra Zero e os 5S como novos e imprescindíveis elementos para o perfeito entendimento do STP.

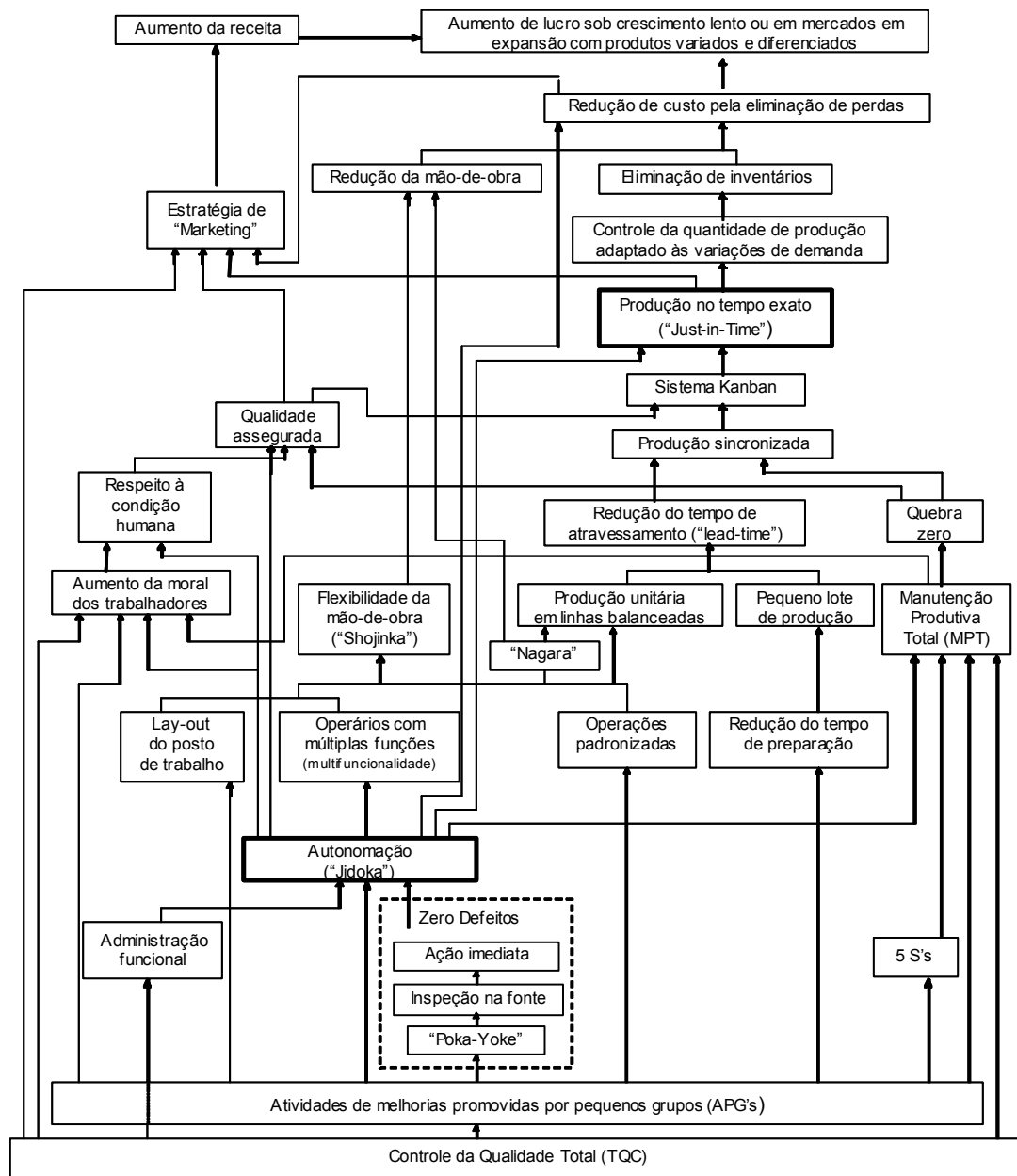


Figura 8 - Estrutura do Sistema Toyota de Produção, proposta por Ghinato  
Fonte: GHINATO (1996, p. 132)

Durante muitos anos, a Toyota desenvolveu e aprimorou o seu sistema de produção, sem que as teorias resultantes fossem documentadas. Isso não impediu que seus trabalhadores aprendessem e difundissem as melhores práticas em todas as plantas da empresa e para os seus fornecedores. Com o passar do tempo, à medida que as práticas amadureciam, ficou claro que seria importante criar uma representação simples, porém eficaz, para facilitar o entendimento e a aprendizagem do STP. Por isso Fujio Cho (discípulo de Ohno) desenvolveu o diagrama **Casa do STP**. Com essa representação, o seu criador procurava mostrar de forma estrutural que deveria existir consistência em cada elemento do conjunto, bem como conexões entre eles para que a estrutura cumprisse o seu papel. É importante ressaltar o JIT e a Automação ocupam lugares de destaque como verdadeiros pilares do sistema (LIKER, 2005). Essa estrutura, destacando o papel das pessoas como centro do sistema, pode ser visto na Figura 9:

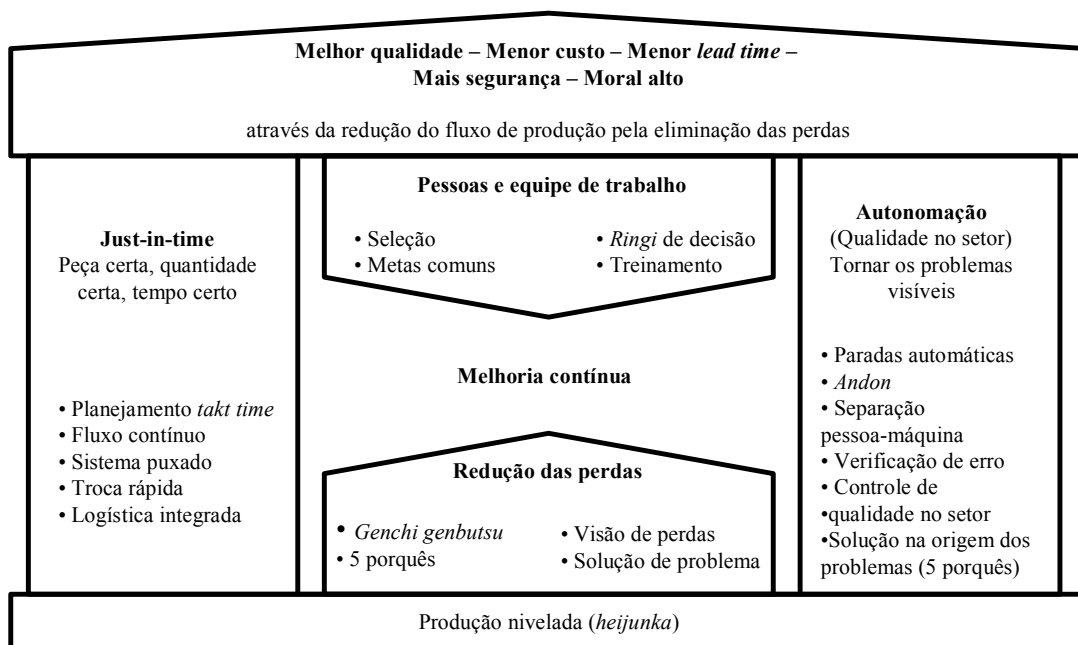


Figura 9 - Estrutura da Casa do STP  
Fonte: LIKER (2005, p. 51)

### 2.2.5 Os paradigmas de gestão da manufatura e o Modelo do STP

Godinho Filho (2004) propõe uma análise comparativa dos principais paradigmas dentro da gestão da produção, em que apresenta o termo: Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEM), com o intuito de tratar de maneira conjunta e integrada os referidos paradigmas. Nas palavras do próprio autor:



Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura são modelos/ padrões estratégicos e integrados de gestão, direcionados a certas situações de mercado, que se propõem a auxiliar as empresas a alcançarem(s) objetivo(s) de desempenho (daí o nome “estratégicos”); paradigmas estes compostos de uma série de princípios e capacitadores (daí a denominação gestão) que possibilitam que a empresa, a partir da sua função manufatura (daí a denominação manufatura), atinja tais objetivos, aumentando desta forma o seu poder competitivo (GODINHO FILHO, 2004, p.50).

A partir dessa conceituação, pode-se dizer que um PEGEM é composto por quatro pilares ou elementos-chave: as condições do mercado que determinam a possibilidade, facilidade ou a obrigatoriedade da implantação de um PEGEM configuram os Direcionadores; determinados objetivos estratégicos relacionados a cada PEGEM configuram os Objetivos de Desempenho da Produção; as idéias, as regras, os fundamentos, os ensinamentos que norteiam a adoção de um PEGEM (o que deve ser feito para se atingir os objetivos de desempenho da produção?) configuram os Princípios; as ferramentas, tecnologias, e metodologias que possibilitarão a execução prática dos princípios (como seguir os princípios?) configuram os Capacitadores (GODINHO FILHO, 2004).

Para enfrentar a Manufatura em Massa (MM), a Toyota desenvolveu seu próprio paradigma: o STP ou Manufatura Enxuta (ME) que passou a ser usado como uma vantagem competitiva exitosa na luta pelos mercados mundiais. Da preocupação em captar o espaço perdido pela indústria americana no mercado internacional, surge o paradigma da Produção Focada, no qual a fábrica deve focar as suas decisões de acordo com objetivos específicos. Na seqüência da evolução dos paradigmas da manufatura, foi desenvolvido o conceito de Manufatura de Classe Mundial com base em uma profunda análise de práticas de empresas japonesas, alemãs e norte-americanas que teriam apresentado performances notáveis. No início dos anos 90, surgiram os mais recentes paradigmas: a Manufatura Responsiva, que estabelece uma competição baseada na redução do tempo e desenvolvimento e produção dos produtos, na melhoria dos padrões de atendimento ao cliente e na inovação; a Customização em Massa, com sua capacidade de fornecer produtos customizados a um custo próximo aos fabricados pela MM; e a Manufatura Ágil, com a sua habilidade de responder às mudanças inesperadas de maneira correta e no tempo devido, explorando-as como oportunidades lucrativas (GODINHO FILHO, 2004).

Nas Figura 10, podem-se observar como os Direcionadores incidem em cada PEGEM. Nos Apêndices A e B apresenta-se a incidência dos Princípios e Capacitadores em cada PEGEM, respectivamente.

	<b>Manufatura em Massa Atual</b>	<b>Manufatura Enxuta</b>	<b>Manufatura Responsiva</b>	<b>Customização em Massa</b>	<b>Manufatura Ágil</b>
<b>Característica do Mercado</b>	Homogêneo	Estável	Competição baseada no tempo e na diversidade.	Produtos customizáveis representam uma fonte de vantagens competitivas.	Totalmente imprevisível, marcado por mudanças bruscas.
<b>Demanda Clientes</b>	Preço como principal diferencial competitivo.	Preço, qualidade e diferenciação.	Velocidade, pontualidade e variedade	Customização	As mais diversas e mutáveis.

Figura 10 - Os direcionadores dos PEGEMs  
 Fonte: Adaptado de GODINHO FILHO (2004, p. 53)

A adequação do PEGEM usado nas operações industriais com o mercado e com os objetivos estratégicos de negócio tem grande influência no sucesso da gestão da produção. Por isso, Godinho Filho (2004) propõe uma metodologia específica para a condução da escolha do PEGEM de acordo com o grau de turbulência do mercado e com as prioridades estratégicas da empresa.

### 2.3 CONCEITOS E PRINCÍPIOS BÁSICOS DO MODELO DO STP

[...] Primeiro, percebemos que precisávamos resumir de forma concisa, os princípios do “pensamento enxuto”, a fim de oferecer aos gerentes que lutam para transcender o caos diário da produção em massa uma espécie de estrela polar, um guia confiável para a ação. A maioria dos leitores teve dificuldade de elaborar esse resumo, pois os japoneses, criadores das técnicas de produção enxuta, trabalhavam de baixo para cima. Conversavam e pensavam principalmente sobre métodos específicos aplicados a atividades específicas em departamentos de engenharia, compras grupos de vendas e fábricas: equipes de desenvolvimento de produtos exclusivas, fixação de preços, programação nivelada, fabricação celular. Embora tenham escrito livros que descrevem técnicas específicas e algumas reflexões filosóficas de alto nível (como as memórias de Taiichi Ohno), o processo de pensamento precisava reunir todos os métodos em um sistema completo que ficou, em grande parte, implícito. Resultado: conhecemos muitos gerentes que se afogaram nas técnicas ao tentar implementar partes isoladas de um sistema enxuto sem entender o todo (WOMACK; JONES, 1998, p. 16).

Como pode ser apreendido das afirmações de Womack e Jones (1998), muitos têm sido os esforços dentro das comunidades científica e empresarial na busca de um entendimento mais profundo, não só das ditas ferramentas enxutas, mas também da própria lógica de funcionamento do Sistema Toyota de Produção e dos princípios subjacentes. Apesar

disso, tal equacionamento não tem se mostrado trivial. Com o intuito de contribuir com essa discussão, pretende-se apresentar um resumo dos princípios e capacitadores do modelo do STP, identificados por esta pesquisa.

Conforme foi mostrado anteriormente, Pasa (2004) afirma que, a partir da literatura analisada por sua pesquisa, não foi possível extrair de forma satisfatória a estrutura teórica do STP, por isso, procurou-se ampliar o elenco de autores a serem pesquisados pela presente tese. Buscaram-se outros autores não citados pela pesquisadora, como é o caso de Coriat (1994), Spear e Bowen (1999), bem como obras posteriores àquela pesquisa como Spear (2004), Liker (2005), Liker e Méier (2007) e Godinho Filho (2004).

Essa amostra apresenta a visão de uma série de autores, com reconhecido domínio sobre o tema, sobre as características teóricas e práticas essenciais para garantir a compreensão mínima do funcionamento do STP, bem como a possibilidade de adaptações com sucesso desse modelo fora da Toyota. Para fins didáticos e para tornar mais fácil o confronto entre as diversas visões, usar-se-á a nomenclatura discutida e adotada na Seção 2.2, sempre que possível. Em alguns casos manteve-se, também, a designação original entre parênteses e em itálico para facilitar ao leitor o estabelecimento de um elo com suas leituras anteriores sobre o tema.

A seguir (Seções 2.3.1 a 2.3.9), apresentam-se um apanhado sobre a visão de cada autor, um quadro com o resumo dos princípios e capacitadores com base na ótica desses autores e alguns comentários esclarecedores.

### **2.3.1 O STP segundo Taiichi Ohno**

A força do Sistema Toyota de Produção vem da sua capacidade de adaptação à era atual de mercados globais, o que o transforma em um poderoso sistema gerencial. Tem, como objetivo mais importante, o aumento da eficiência da produção através da completa e consistente eliminação do desperdício, bem como o respeito para com a humanidade. Os desperdícios devem ser eliminados para que ocorra a redução dos custos, tais desperdícios podem ser dos seguintes tipos: superprodução, esperas, transporte, processamento em si, estoques, movimentações e produtos defeituosos. Esse sistema gerencial visa a desenvolver a habilidade e a capacidade do homem de forma plena, incentivando a criatividade e a operosidade, a fim de garantir a adequada utilização de instalações e máquinas. Os dois

pilares necessários à sustentação do sistema são o *Just-in-Time* e a Automação (OHNO, 1997).

Por terem criado o STP de baixo para cima (partindo das técnicas específicas na fábrica), Taiichi Ohno e seus colaboradores não dedicaram muita atenção no sentido de explicitar uma estrutura teórica do sistema de produção que estavam desenvolvendo (WOMACK; JONES, 1998). No entanto, a partir das reflexões filosóficas presentes nas suas obras, podem-se apreender indicações fundamentais na direção da compreensão desse modelo. Partindo-se dessa lógica de análise, elaborou-se a Figura 11 com o resumo dos princípios e capacitadores do modelo do STP, com base na ótica do seu criador.

Premissas	Princípios	Capacitadores	Comentários
A fábrica em primeiro lugar, lá “o trabalho em equipe é tudo”.	<b>01-</b> Fazer da <b>fábrica a principal fonte de informação</b> da manufatura.	<b>a)</b> O círculo de Ohno e o <i>Genchi Genbutsu</i> . <b>b-</b> Sistemática dos “5 porquês”.	Ohno afirmava que, mesmo depois de ter assumido a vice-presidência, obtinha as informações mais vitais sobre a gerência no tempo que passava na fábrica. Maiores detalhes sobre o <i>Genchi Genbutsu</i> serão apresentados na Seção 4.7.
	<b>02-</b> Combinar eficazmente materiais, operários e máquinas para <b>produzir com eficiência</b> e melhorar continuamente.	<b>a)</b> Folha de Trabalho Padrão (FTP). <b>b)</b> <i>Kaizen</i> .	Ohno dá uma relevância extraordinária ao uso da FTP, chegando a dizer que uma boa parte dos êxitos obtidos pelo STP só foram possíveis “por causa da imperceptível folha de trabalho padrão”. (Ver Seção 4.8). A FTP também está relacionada ao princípio “05” – Estabelecer a sincronização da produção.
	<b>03-</b> Utilizar ao máximo a potencialidade das <b>equipes de trabalho</b>	<b>a)</b> Desenvolver um profundo sentimento de harmonia e cooperação entre as pessoas.	“A idéia é o trabalho em equipe e não quantas peças foram usinadas ou perfuradas por um operário, mas quantos produtos foram completados pela linha como um todo.”
JIT e a indispensável revolução na consciência.	<b>04-</b> Identificar e entender a natureza do JIT e <b>eliminar os desperdícios</b>	<b>a)</b> Produzir em pequenos lotes e utilizar a troca rápida de ferramentas (TRF).	Os desperdícios na produção podem ser divididos nas seguintes categorias: superprodução, espera, transporte, excesso de processamento, estoques, movimentações e produtos defeituosos.
		<b>b)</b> Aplicar métodos de inspeção para evitar a geração de defeitos.	
		<b>c)</b> Utilizar a sistemática dos “5 porquês” para chegar à raiz dos problemas.	
	<b>05-</b> Estabelecer a <b>sincronização da produção</b> de tal forma que os seus processos fluam.	<b>a)</b> Implementar o Sistema <i>Kanban</i> .	O <i>kanban</i> é a ferramenta para operacionalizar o JIT e também acelera as melhorias. O nivelamento da produção também é uma condição desejável, sempre que possível. No STP, o controle visual ou gerenciamento pela visão é obrigatório.
		<b>b)</b> Utilizar o controle visual na produção ( <i>andon</i> ).	
		<b>c)</b> Modificar o <i>layout</i> para facilitar o fluxo e desenvolver a multifuncionalidade.	
Automação, dar “inteligência” à máquina e poder de decisão ao homem.	<b>06-</b> Dotar as <b>máquinas de autonomia e desespecializar a mão-de-obra</b> .	<b>a)</b> Introduzir sistemas <i>Poka yoke</i> para impedir a produção de defeitos.	A Automação e o JIT são considerados, pelo autor, como pilares do STP. A multifuncionalidade exige um processo de “desespecialização”, ou seja, o operário adquire um novo elenco de habilidades mais amplo e menos específico.
		<b>b)</b> Promover e apoiar a autonomia/ multifuncionalidade dos operadores no gerenciamento e controle do trabalho.	

Figura 11 - Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP

Fonte: Adaptado de OHNO (1997), segundo entendimento do autor desta tese.

### 2.3.2 O STP segundo James Womack e Daniel T. Jones

No outono de 1990, iniciamos uma viagem ao redor do mundo para lançar nosso livro anterior, **A máquina que mudou o mundo**. Nosso objetivo era enviar uma mensagem de alerta às organizações, gerentes, funcionários e investidores presos ao mundo obsoleto da produção em massa. **A máquina que mudou o mundo** apresentou inúmeros dados de *benchmarking* para mostrar que existe uma forma melhor de organizar e gerenciar nossos relacionamentos com clientes, cadeia de fornecedores, desenvolvimento de produtos e operações de produção, uma abordagem na qual a Toyota foi pioneira após a Segunda Guerra Mundial. Chamamos essa abordagem de produção enxuta, pois se trata de uma forma de fazer cada vez mais com cada vez menos.

[...] Em vez de ignorar nossas descobertas ou resistir aos nossos conselhos, muitas platéias durante essa viagem inaugural, e muitos leitores em fóruns subsequentes, disseram-nos estar ansiosos por experimentar a produção enxuta. Sua pergunta aparentemente era simples: Como fazê-lo?

Ao levantar essa pergunta, eles não estavam em busca de técnicas específicas – como organizar equipes, como usar o Desdobramento da Função Qualidade (QFD) no desenvolvimento de produtos ou como tornar o processo de produção *poka yoke* (à prova de erros). Afinal, existem inúmeros bons livros sobre cada um desses tópicos. Estavam perguntando: Que princípios-chave devemos usar para guiar nossas ações (WOMACK; JONES, 1998, p. 15)?

Como se pode apreender das palavras desses autores, a profunda compreensão dos princípios enxutos é de fundamental importância para a viabilização de qualquer processo de replicação do STP. Também fica claro que a aplicação de técnicas isoladas não garante o sucesso na implementação do sistema. Além disso, a maioria das obras posteriores não apresenta o STP como um sistema completo. Por isso, muitos gerentes direcionaram, equivocadamente, a sua atenção para as técnicas enxutas sem entender o todo.

Segundo Womack e Jones (1998), para que seja possível a realização da conversão de uma organização de produção em massa em uma organização enxuta é necessário que haja, antes de qualquer coisa, uma conversão para a **mentalidade enxuta**. Esse pensamento enxuto poderia ser resumido em cinco princípios: determinar precisamente o valor por produto específico; identificar a cadeia de valor para cada produto; fazer o valor fluir sem interrupções; deixar que o cliente puxe o valor do produtor; buscar a perfeição. Na Figura 12, pode-se visualizar um resumo desses princípios e dos respectivos capacitadores (os quais são identificados por aqueles autores como métodos e técnicas).

Premissas	Princípios (Princípios)	Capacitadores (Métodos/ Técnicas)	Comentários
Conceito do não custo e eliminação do desperdício (muda).	01- Determinar precisamente o valor por produto específico.	<p><b>a)</b> Iniciar um processo consciente para especificar o valor sob a ótica do cliente. Estabelecer um diálogo com clientes específicos através da técnica do Desdobramento da Função Qualidade (QFD).</p> <p><b>b)</b> Estabelecer o Custo-Alvo (custo do produto depois de eliminado tudo que não cria valor) e orientar todos os esforços de produção na direção dele.</p>	<p>- Muitas vezes é necessário alterar ativos e tecnologias de fabricação e repensar a empresa com base em uma linha de produtos, com capacidades e preços específicos.</p> <p>- A formação de uma visão clara do que realmente é necessário (valor) exige a redefinição do papel da liderança e dos especialistas técnicos.</p> <p>“O Custo-Alvo é uma atividade de gerenciamento do lucro em toda a empresa, centrada na fase de desenvolvimento de novos produtos” (MONDEN, 1999, p.38)</p>
	02 - Identificar a cadeia de valor para cada produto.	<b>a)</b> Desenvolver o Mapa da Cadeia de Valor para identificar as atividades necessárias para projetar, pedir e produzir um produto específico, e eliminar-se a “muda”.	- As atividades podem ser divididas em três categorias: (VA) ações que criam o valor requerido pelo cliente; (muda tipo 1) ações que não criam o valor, mas que, dentro das atuais concepções do produto/ processo, não podem ser eliminadas; (muda tipo 2) ações que não criam o valor percebido pelo cliente e devem ser imediatamente eliminadas.
O fluxo deve ser a prioridade	03- Fazer o valor fluir sem interrupções.	<p><b>a)</b> Padronização do trabalho da equipe de desenvolvimento de produto (vendas, engenharia de produto, compras e planejamento da produção) a partir do valor especificado no QFD.</p> <p><b>b)</b> Utilização do <i>takt time</i> para sincronizar a velocidade de produção e a velocidade de venda aos clientes.</p> <p><b>c)</b> Utilização de <i>andon</i> e controles visuais para manter todos informados sobre o andamento do processo e facilitar o atendimento do <i>takt time</i>.</p> <p><b>d)</b> Aplicação da Troca Rápida de Ferramentas (TRF) para viabilizar a redução do tamanho dos lotes e estoques intermediários.</p> <p><b>e)</b> Implementação da Manutenção Produtiva Total (TPM) para garantir a disponibilidade integral dos equipamentos e viabilizar a operacionalização do JIT.</p> <p><b>f)</b> Implementar a multifuncionalidade, as tarefas padronizadas e as técnicas <i>poka yoke</i>.</p>	<p>- A padronização do trabalho, em especial das tarefas da produção, constitui-se em um elemento fundamental no processo de aprendizagem organizacional.</p> <p>- A primeira etapa para colocar em prática o fluxo de valor é a focalização do objeto real do fluxo; a segunda é romper fronteiras funcionais, departamentais e até entre empresas; a terceira é repensar as práticas e ferramentas de trabalho.</p>
O fluxo não é suficiente para evitar a muda.	04- Deixar que o cliente puxe o valor do produtor.	<p><b>a)</b> Estabelecer a produção nivelada (<i>Heijunka</i>) no ritmo do <i>takt time</i> para amenizar as perturbações diárias do fluxo de pedidos, não relacionadas à demanda real dos clientes.</p> <p><b>b)</b> Utilizar a técnica <i>Kanban</i> para operacionalizar o JIT e a produção puxada.</p>	<p>- A combinação do pensamento voltado para a garantia do fluxo com a lógica da produção puxada possibilita um imediato aumento no nível qualitativo dos produtos.</p> <p>A redução sistemática dos <i>lead times</i> e dos estoques poderá fazer com que o ciclo de negócios tradicional (comprar excesso de matéria-prima para aproveitar os preços, na expectativa de um aumento das vendas no final do fluxo) se extinga.</p>
A Melhoria Contínua é o grande sustentáculo.	05- Buscar a perfeição.	<p><b>a)</b> Estabelecer a cultura da melhoria contínua no modo incremental (atividades e Eventos <i>Kaizen</i>), ou no modo radical (<i>kaikaku</i>).</p> <p><b>b)</b> Promover o trabalho em equipe.</p>	- O maior estímulo à perfeição talvez seja o aspecto característico de transparência dentro de um sistema produtivo enxuto. Nesse sistema, subcontratados, fornecedores, integradores do sistema, distribuidores, clientes e funcionários podem observar tudo e facilmente descobrir novas maneiras de criar valor.

Figura 12 - Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP, organizados a partir dos princípios do pensamento enxuto

Fonte: Adaptado de WOMACK; JONES (1998); WOMACK; JONES; ROOS (1992); LEI (2005); ROTHER; SHOOK (2000), segundo entendimento do autor desta tese.

### 2.3.3 O STP segundo Benjamin Coriat

Ao comparar os métodos norte-americanos de produção com os métodos japoneses, Coriat (1994) concentra a sua análise no ohnismo, por considerá-lo o núcleo central da escola japonesa. Segundo esse autor, a utilização de tal “neologismo cômodo” traz a vantagem de associar as inovações do sistema Toyota ao nome de um dos seus mais notáveis mentores. Assim, o ohnismo se constitui em um conjunto de inovações organizacionais cuja importância para a indústria moderna poderia ser comparada à importância das inovações provocadas pelo taylorismo e pelo fordismo no início do século XX. O ohnismo é a combinação dos princípios da produção *Just-in-Time* e da auto-ativação da produção, os quais têm um verdadeiro estatuto ordenador das pré-condições a serem reunidas para sua sustentação. Tais condições dizem respeito às técnicas e aos procedimentos de execução da produção.

O ohnismo teve origem na perspectiva surgida a partir da reflexão sobre a questão dos estoques, cuja utilização pode ser considerada fator de análise e de indicação das disfunções e dos sobrecustos nos processos produtivos. Daí surgem os conceitos de **fábrica mínima**, a qual deve eliminar os excessos de pessoal e de equipamentos indicados pelos excessos de estoques, e também de **administração pelos olhos**, que deve tornar visíveis àqueles excessos. A combinação desses dois conceitos estabelece a base da chamada **fábrica enxuta**, onde se busca eliminar os excessos na aplicação de recursos de produção.

Do ponto de vista da formação do ohnismo, são três os determinantes a serem considerados: as demandas curtas e diferenciadas do mercado automobilístico japonês nos anos 50, a crise financeira de 1949 provocada, entre outras causas, pela utilização do método *Dekanscho* na produção e as relações trabalhistas que permeavam o mercado de trabalho naquele período. A questão das relações trabalhistas teve de ser contornada, para que se conseguisse o engajamento dos funcionários na produção, através de um conjunto de contrapartidas que perduram até hoje, como é o caso do emprego vitalício e do salário por antiguidade.

Coriat (1994) defende a tese de que essas particularidades da realidade japonesa, que possibilitaram o desenvolvimento e o sucesso do ohnismo, não limitam as possibilidades da generalização do seu valor e nem de sua aplicação em outras realidades. No entendimento do autor, a transferibilidade e aplicabilidade do ohnismo para espaços sociológicos outros que não aqueles nos quais e para os quais suas técnicas foram formadas é perfeitamente viável. Na

Figura 13, pode-se visualizar um resumo dos princípios e capacitadores organizado com base no modelo japonês de trabalho e organização descrito pelo autor pesquisado.

Premissas	Princípios (Regras/ Protocolos)	Capacitadores (Métodos/ Técnicas)	Comentários
<p>- Se contrapor à lógica da produção em massa, produzindo a baixo custo pequenas séries de produtos variados. “Pensar pelo avesso a herança vinda do Ocidente”.</p> <p>- Na “fábrica mínima” não deve haver excessos de estoque, pois isso indica que provavelmente existem excessos de pessoal e de equipamentos.</p> <p>- O estabelecimento da “administração pelos olhos” faz emergir e tornam visíveis todos os supérfluos que devem ser eliminados.</p>	<p><b>01- Autonomia:</b> As máquinas devem ser dotadas de certa autonomia para evitar a produção defeituosa. A execução do trabalho humano deve ser balizada por dispositivos organizacionais para evitar a produção defeituosa (auto-ativação). Estabelecimento da polivalência operária, através da racionalização do trabalho e da desespecialização.</p>	<p><b>a)</b> Desenvolver e instalar dispositivos que efetuem a parada das máquinas/ linhas de produção no caso de alguma anormalidade, a fim de que seja imediatamente sanada.</p> <p><b>b)</b> Estabelecer sistemáticas de trabalho que priorizem a parada das operações e correção da irregularidade na execução do trabalho humano com máquinas não-automáticas.</p> <p><b>c)</b> Reintegrar a gestão da qualidade na execução das operações.</p> <p><b>d)</b> Transformar a mão-de-obra de operários parcelares em plurioperadores/ profissionais polivalentes.</p>	<p>- Com relação à racionalização do trabalho, a via japonesa acontece por meio da desespecialização e do tempo compartilhado, supondo uma concepção das linhas de produção diferente das recomendações fordistas.</p>
	<p><b>02- Just-in-Time:</b> O processo de produção deve fluir em um fluxo “sem abalos”, no ritmo determinado pelos clientes. A desespecialização deve ser efetuada de forma mais global na empresa, reassociando tarefas como a execução, programação e de controle da qualidade, as quais foram separadas pelo taylorismo.</p>	<p><b>a)</b> Estabelecer a linearização da produção como condição de possibilidade essencial do modo de obtenção dos ganhos de produtividade e da flexibilidade.</p> <p><b>b)</b> Estabelecer uma sistemática que tenha como ponto de partida as encomendas e os produtos já vendidos para “puxar” o processo de produção de jusante a montante.</p> <p><b>c)</b> Estabelecer um fluxo de informação paralelo ao fluxo de materiais, porém em sentido inverso.</p>	<p>- A aplicação de técnicas como o <i>Andon</i> para viabilizar a “administração pelos olhos”, o <i>Poka Yoke</i>, para garantir a execução de erros, ou as Trocas Rápidas de Ferramentas, a fim de garantir a fabricação de pequenos lotes diferenciados, vai possibilitar a linearização da produção.</p> <p>- O <i>Kanban</i> é uma ferramenta de controle e otimização do processo de fabricação e encomendas.</p>

Figura 13 - Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP, organizados a partir dos Princípios do Ohnismo

Fonte: Adaptado de CORIAT (1994), segundo entendimento do autor desta tese



### 2.3.4 O STP segundo Yasuhiro Monden

Ao descrever os pré-requisitos para a implementação do STP, Monden (1998, p. 327) alerta que o entendimento dos “conceitos e métodos do Sistema de Produção JIT usado na Toyota” é muito importante, mas não suficiente para garantir o sucesso da mudança. Note-se que o autor se refere ao JIT como sendo o próprio STP. Assim, existiriam quatro passos fundamentais a serem dados para a introdução do STP:

- a) **definir o papel chave da alta liderança** – alterações radicais na mentalidade da alta liderança são ativadas pela indução de necessidades de mudanças econômicas e no ambiente competitivo. Os gerentes devem trabalhar incisivamente para alterar a mentalidade dos trabalhadores, motivando-os a aumentarem os lucros com a redução de custos proporcionada pela criatividade e inovação. A alta liderança deve suportar e demonstrar envolvimento com a mudança junto aos trabalhadores de linha. Os gerentes devem ter consciência de que, pelo menos inicialmente, as paradas das linhas vão aumentar;
- b) **estabelecer uma equipe de projeto** – esse grupo deve ser composto pelos gerentes da fábrica, do departamento e da seção e deve buscar os seguintes objetivos: organizar seminários e treinamentos sobre conceitos e técnicas do STP, preparar o plano de implementação com tempo e metas, organizar equipes para a prática dos conceitos e técnicas em todas as áreas da empresa;
- c) **introduzir um projeto piloto** – deve ser admitido que a introdução do STP requer mudanças radicais e, por isso, deve iniciar em uma pequena área. À medida que se vai obtendo o sucesso, pode-se ir expandindo a implementação para o restante da fábrica;
- d) **estabelecer os Círculos de Controle da Qualidade (CCQ)** – a participação nos grupos de controle da qualidade possibilita a cada empregado se envolver com as atividades de melhoramento contínuo. Isso faz com que os trabalhadores se sintam donos e responsáveis pelo seu trabalho, além disso, passam a ter oportunidade de mostrar seus atributos pessoais positivos.

Quanto às técnicas enxutas, o autor salienta que as mesmas devem ser implementadas na mesma ordem dos passos do melhoramento contínuo. A abordagem básica

é melhorar seguindo a direção “dos meios para as metas” (MONDEN, 1998, p.328). Assim, a implementação deve seguir a seguinte ordem:

- a) **introdução do 5S** – essa técnica é considerada a base do melhoramento, pois nos locais em que o 5S não foi implementado, verificam-se os atrasos na entrega, a produção defeituosa e o baixo moral dos trabalhadores;
- b) **introdução do fluxo unitário e do balanceamento das linhas** – após o 5S, devem ser implementadas as seguintes ações: *layout* das máquinas seqüenciadas no processo, conexão dos processos adjacentes, construção de linhas em U, distribuição de trabalhadores multi-função nos processos;
- c) **redução dos lotes de produção** – implementação da produção em pequenos lotes por meio do melhoramento dos métodos de *setup*;
- d) **introdução da operação padronizada** – utilização da Folha de Trabalho Padrão (FTP);
- e) **estabelecer a produção nivelada e sincronizada** – as linhas de produção devem funcionar de acordo com a velocidade das vendas;
- f) **introduzir a Autonomiação (JIDOKA)**;
- g) **introduzir os cartões *Kanban* na produção.**

Assim, ao combinarem-se os quatro passos introdutórios do STP com o sete passos da ordem de implementação das técnicas enxutas, obtém-se uma seqüência que configura um guia de introdução do STP. Nas palavras do autor:

Em resumo, os passos introdutórios consistem em fazer um programa, definir uma meta, promover atividades educacionais e promover o processo de mudança no sentido de cima para baixo. Então, o processo continua com o conceito 5S, a mudança do layout das máquinas, as operações padronizadas e, finalmente, com a produção nivelada (MONDEN, 1998, p. 329).

Monden (1998) argumenta que a aplicação do STP em outras realidades fora do Japão é viável. Para que isso seja possível é necessário que se altere o tipo de relação entre fabricantes e fornecedores e a forma de relacionamento entre o gerenciamento e a mão-de-obra. Na Figura 14 apresenta-se um resumo dos princípios e capacitadores presentes no STP, organizado com base na visão desse autor.

Premissas	Princípios (Conceitos)	Capacitadores (Sistemas/ Métodos )	Comentários
<p>- A produção deve fluir continuamente, adaptando-se às mudanças de demanda (quantidade e variedade).</p> <p>- Melhoramento contínuo (<i>Kaizen</i>) é a essência do sistema.</p> <p>- O trabalho tem de ser feito sem agredir a dignidade humana.</p>	<p><b>01- <i>Just-in-Time</i>:</b> Produzir somente o produto/item necessário, na quantidade necessária, no momento necessário.</p>	<p><b>a)</b> Estabelecimento de um sistema de informação que controle a produção de produtos necessários, na quantidade e momento necessários, em todos os processos da fábrica e também entre companhias (<i>Kanban</i>).</p>	- O sistema <i>Kanban</i> mantém o JIT.
		<p><b>b)</b> Estabelecimento da sincronização da produção para a constante adaptação às variações de demanda.</p>	- A sincronização da produção resulta em eliminação do estoque de produto acabado.
		<p><b>c)</b> Redução dos tempos de <i>setup</i> para diminuir o tempo de atravessamento.</p>	- Com a diminuição dos tempos de <i>setup</i> , os lotes de produção e os estoques podem ser drasticamente reduzidos.
		<p><b>d)</b> Padronização das operações para possibilitar o nivelamento do processo de produção (Folha de Trabalho Padrão)</p>	- A padronização das operações possibilita a minimização do empenho da mão-de-obra e do WIP.
	<p><b>02- Autonomiação (<i>Jidoka</i>):</b> O processo de produção deve ser provido de sistemas autônomos de controle de defeitos. Deve-se promover a autonomia decisória dos operadores, no sentido de evitar a propagação de defeitos.</p>	<p><b>a)</b> Prover o processo de produção com dispositivos <i>poka yoke</i> e sistemas de controle visíveis (<i>andon</i>).</p>	- O conceito de Autonomiação vem sofrendo um processo de evolução dentro da discussão científica. (GHINATO, 1996; SILVA, 2002)
		<p><b>b)</b> Estabelecimento da função Administração Funcional para promover o Sistema de Qualidade Total (CWQC).</p>	
	<p><b>03- <i>Shojinka</i>:</b> A força de trabalho deve ser habilitada para ser flexível de acordo com as necessidades de atendimento/ operação do processo.</p>	<p><b>a)</b> A Modificação do <i>layout</i>, a multifuncionalidade e o <i>job rotation</i> devem ser executados.</p>	
	<p><b>04- <i>Soikufu</i>:</b> Promover o pensamento criativo e as idéias inventivas.</p>	<p><b>a)</b> Estabelecimento das atividades de pequenos grupos (APGs) e do sistema de sugestões para aumentar a produtividade e a moral da equipe.</p>	<p>- A base do STP são as APGs e as atividades de melhoramento contínuo.</p> <p>- As APGs são conhecidas, também, como Círculos de Controle da Qualidade (CCQ).</p>

Figura 14 - Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP  
 Fonte: Adaptado de MONDEN (1998), segundo entendimento do autor desta tese

### 2.3.5 O STP segundo Steven Spear e H. Kent Bowen

Após um estudo de quatro anos, efetuado em 40 fábricas americanas e japonesas, Spear e Bowen (1999) propõem uma explicação para os numerosos e freqüentes insucessos nas tentativas de reproduzir o STP nas indústrias de todo o mundo. Nessa pesquisa, os autores afirmam que o mito de que o segredo estaria nas raízes culturais orientais não se confirma. Argumentam que a Toyota vem aplicando com sucesso o seu sistema de produção em todos os países em que atua. Salientam que a empresa é extremamente aberta sobre suas práticas, e que isso possibilita a visita de milhares de executivos, oriundos dos mais variados ramos, às fábricas da Toyota. A resposta, conforme demonstra o estudo, está no fato de os observadores confundirem as ferramentas e as práticas (as quais são referenciadas na Toyota como contramedidas) que visualizam nas visitas com o sistema propriamente dito.

Segundo esses autores, a decodificação do STP a partir, unicamente, de suas ferramentas e práticas torna praticamente impossível o entendimento de um aparente paradoxo do sistema. Em uma fábrica da Toyota, as atividades, as conexões e os fluxos de produção seguem roteiros rígidos, enquanto as operações são extremamente flexíveis e adaptáveis. Sem o desvendamento desse paradoxo, não se poderá entender que são justamente as especificações rígidas o passo fundamental para a flexibilidade e a criatividade em um processo constantemente desafiado e pressionado pela busca de níveis cada vez mais altos de desempenho.

O STP surgiu naturalmente durante o funcionamento da empresa e foi sendo assimilado em um período que abrange mais de cinco décadas, por isso não houve a preocupação de formalizá-lo por escrito. Frequentemente os próprios funcionários da Toyota têm dificuldades de explicá-lo de maneira articulada. Assim, existem quatro regras que, geralmente, não são percebidas pelas pessoas que pretendem compreender o funcionamento do sistema, mas que fazem a empresa inovar e melhorar continuamente. Essas regras, cuja essência diz respeito ao modo como as pessoas devem trabalhar, à forma como elas se conectam, à forma como deve ser construída a linha de produção e, principalmente, à forma como as pessoas aprendem a melhorar, formam o **DNA** do STP (SPEAR; BOWEN, 1999). Na Figura 15, pode-se visualizar o resumo de princípios e capacitadores organizado com base na visão desses autores.

Premissas	Princípios (Regras)	Capacitadores (Contramedidas)	Comentários
- Condução das operações como experimentos, onde deve ser seguido o método científico.	01- Todos os trabalhos devem ser minuciosamente especificados em termos de conteúdo, seqüência, tempo e resultado.	<b>a)</b> Folha de Trabalho Padrão: Tomar todas as medidas para que todo o serviço seja especificado com exatidão. Buscar com exatidão a especificação para toda e qualquer atividade dos funcionários, independentemente de sua especialidade funcional ou papel hierárquico.	- Para os gerentes da Toyota: “o mal está nos detalhes”. - Nos EUA as especificações permitem, e até assumem, uma variação considerável na maneira como as atividades são executadas pelos funcionários. Essa variação vai acarretar qualidade, produtividade e custos inadequados. - A regra No. 1 testa, através da ação, as duas hipóteses em um projeto: o funcionário é capaz de executar a atividade corretamente e essa execução efetivamente gera o resultado esperado.
	02- Todas as conexões cliente-fornecedor devem ser diretas, e deve existir um caminho inequívoco de sim ou não para enviar solicitações e receber respostas (como as pessoas se conectam).	<b>a)</b> <i>Kanban</i> ; <b>b)</b> <i>Andons</i> : Padronizar todas as conexões, especificando as pessoas envolvidas, a forma e a quantidade de produtos e serviços a serem fornecidas, o modo como as solicitações são feitas por cada cliente e o tempo previsto de seu atendimento. <b>c)</b> TRF; <b>d)</b> <i>Heijunka</i> ; <b>e)</b> Mapeamento da Função Produção: Determinar a quantidade de produtos em circulação, levando em conta as realidades físicas do sistema de produção (distâncias, tempo de troca de ferramentas, etc.). <b>f)</b> <i>Shojinka</i> : Determinar a quantidade de funcionários por equipe de acordo com os tipos de problemas esperados, segundo o nível de assistência requerida e habilidades e capacidades dos líderes das equipes.	- <i>O kanban e os andons</i> são ferramentas que estabelecem conexões diretas entre fornecedores e clientes. - Para a Toyota, na abordagem da maioria das fábricas onde não existe uma pessoa especificamente designada para responder às solicitações de material ou de assistência, ninguém assumirá a responsabilidade nos momentos críticos quando um problema atingir a todo mundo. - A sistemática de solicitar ajuda de imediato contraria a intuição da maioria dos gerentes - que é de estimular os funcionários a tentar resolver os problemas sozinhos. Para o STP, essa falta de compartilhamento pode fazer com que os problemas permaneçam ocultos, perdendo-se certas informações valiosas que possibilitariam a solução de problemas semelhantes em outras partes da empresa.
- Eliminação das perdas	03- Todos os fluxos de produtos e serviços devem ser simples e diretos (como é construída a linha de produção).	<b>a)</b> <i>Layout</i> celular; <b>b)</b> <i>Takt Time</i> : Construir as linhas de produção de maneira que todos os produtos e serviços sigam uma rota de fluxo simples e especificada. Essas rotas só poderão ser alteradas em caso de reprojetado das linhas. Fazer com que cada funcionário conheça detalhadamente o projeto da sua linha de produção para que as rotas de fluxo sejam rigorosamente seguidas.	- Os produtos e serviços não devem fluir para a próxima pessoa ou máquina disponível, mas para a pessoa ou máquina especificadas na rota definida pelo projeto da linha.
- Aprendizado e desenvolvimento das pessoas OBS - Para fazer qualquer mudança, deve ser aplicado um rigoroso processo de resolução de problemas, onde é feito um teste experimental da mudança proposta, pois existe um compromisso com o aprendizado.	04- Todas as melhorias nas atividades de produção precisam ser feitas em conformidade com o método científico, sob orientação de um professor e no nível hierárquico mais baixo possível da organização (como melhorar).	<b>a)</b> <i>Kaizen</i> : Ensinar explicitamente às pessoas como melhorar, definindo quem é o responsável efetivo pelas mudanças. <b>b)</b> <i>Empowerment</i> : A ampla utilização do método científico para executar qualquer melhoria nas especificações de trabalho, rotas de fluxos e conexões entre funcionários ou máquinas potencializa o aprendizado.	- No STP existe a crença de que as pessoas são o patrimônio corporativo mais significativo e que os investimentos em seus conhecimentos e habilidades são necessários para construir a competitividade. Por isso todos os líderes na Toyota participam do desenvolvimento dos seus recursos humanos. - É importante que tanto os funcionários quanto os seus líderes percebam que a forma de promover as mudanças é tão relevante quanto as próprias mudanças.

Figura 15 - Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP organizados a partir das Regras do STP  
Fonte: Adaptado de SPEAR; BOWEN (1999) e SPEAR (2004), segundo entendimento do autor desta tese

Para Spear e Bowen (1999), as organizações administradas segundo tais princípios criam um ambiente onde as pessoas passam a conduzir experimentos intrínsecos às suas atividades rotineiras. As hipóteses embutidas nos projetos das atividades (folha de trabalho padrão), nas conexões cliente-fornecedor, nos fluxos e nos melhoramentos podem ser testadas na prática. Na Figura 16, podem ser observadas as hipóteses relativas a cada princípio, bem como a forma como são testadas.

<b>Princípio</b>	<b>Hipóteses</b>	<b>Sinais de problema</b>	<b>Respostas</b>
1.	- A pessoa ou a máquina pode executar a atividade conforme o especificado.	- A atividade não é executada conforme especificação.	- Determinar o real nível de habilidades da pessoa e treiná-la, ou a real capacidade da máquina e efetuar ajustes/ modificações.
	- Quando a atividade é executada conforme especificado, o produto ou serviço está livre de defeitos.	- O resultado são defeitos.	- Modificar o projeto da atividade.
2.	- As solicitações dos clientes por produtos ou serviços devem seguir mix e volumes específicos.	- As respostas não cumprem o mix e o volume especificados.	- Determinar o mix e o volume reais da demanda e a capacidade real do fornecedor; retrainar, modificar as atividades ou reformular as duplas de cliente- fornecedor.
	- O fornecedor pode atender as solicitações dos clientes.	- O fornecedor está ocioso, esperando as solicitações.	
3.	- Todos os fornecedores que estão conectados ao fluxo são necessários.	- A pessoa ou a máquina não é realmente necessária.	- Determinar por que o fornecedor era desnecessário e redefinir o fluxo.
	- Qualquer fornecedor não conectado ao fluxo não é necessário.	-Um fornecedor não especificado fornece um produto ou serviço intermediário.	- Descobrir por que o fornecedor não especificado era realmente necessário e reformular o fluxo.
4.	- Uma mudança específica em uma atividade, conexão ou fluxo gera melhorias em custo, qualidade, <i>lead time</i> , tamanho de lote e segurança, em uma proporção específica.	- O resultado é diferente do planejado.	- Descobrir como a atividade foi efetivamente executada, ou como a conexão ou o fluxo foram efetivamente operados. Determinar os efeitos reais da mudança. Reprojeter a mudança.

Figura 16 - Os princípios do STP e suas hipóteses subjacentes (os testes e as respostas em caso de refutação)

Fonte: Adaptado de SPEAR; BOWEN (1999, p. 7)

Spear (2004) alerta para o fato de que a simples decodificação do **DNA** do STP não é suficiente para garantir uma replicação bem sucedida desse sistema de produção. É fundamental que a liderança seja preparada para aplicar as regras e contramedidas já apresentadas na Figura 15. Dentre as lições mais importantes a serem aprendidas, o autor destaca que não existe substituto para a observação direta (*Gemba*), que propostas de mudanças devem sempre ser estruturadas como experimentos, que trabalhadores e gerentes devem fazer experimentos com a maior frequência possível, e que os gerentes devem ensinar, treinar e preparar as pessoas.

### 2.3.6 O STP segundo Jeffrey K. Liker

Para Liker (2005, p.32), a transformação, física ou de informações, do produto ou serviço, segundo os requisitos do cliente, é a única coisa que agrega valor nos processos de produção. Baseado nesse conceito, o STP se pergunta continuamente: que valor está sendo agregado ao produto? E para responder essa questão, o “Modelo Toyota vai muito além de uma série de ferramentas enxutas, como parecem pensar boa parte das empresas que se propõem a introduzir o sistema enxuto nos seus processos”.

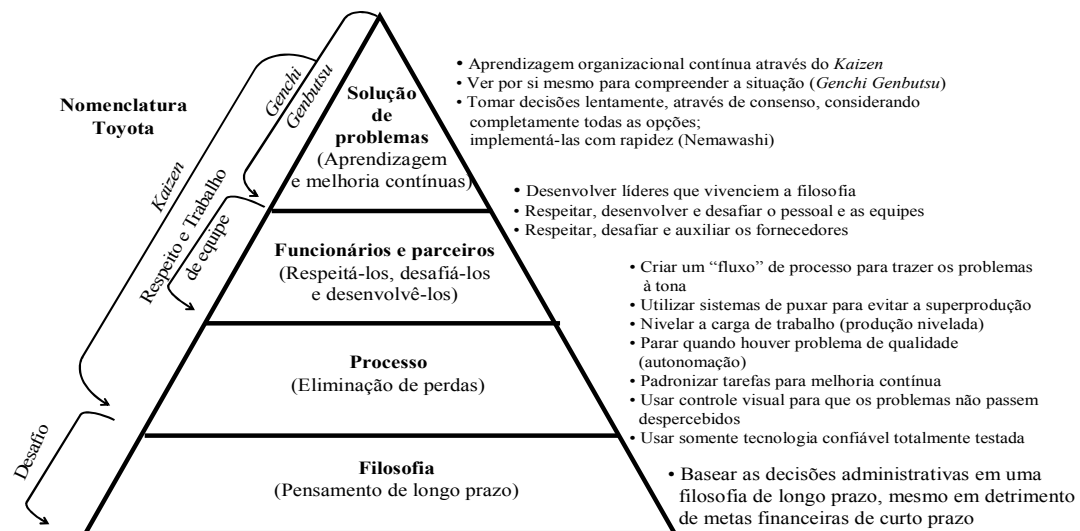


Figura 17 - Organização dos princípios do STP por categorias

Fonte: LIKER (2005, p. 28)

O Modelo Toyota possui 14 princípios fundamentais. Esses princípios são organizados por categorias: Filosofia, Processo, Pessoal/ Parceiros e Solução de Problemas. A correlação dessas categorias com os quatro princípios de alto nível descritos no manual interno sobre o Modelo Toyota, elaborado para fins de treinamento pela própria montadora, pode ser vista na Figura 17. O Modelo Toyota e o STP constituem a hélice dupla do DNA da empresa, pois definem o caráter único do estilo de administração da mesma (LIKER, 2005; LIKER; MÉIER, 2007). Na Figura 18 apresenta-se o resumo dos princípios e capacitadores do Modelo Toyota organizado com base na visão desses autores.

Premissas	Princípios	Capacitadores (Ferramentas/ Técnicas)	Comentários
Filosofia de longo prazo.	<b>01-</b> A Toyota baseia as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo.	<p><b>a)</b> Sobrepor o senso de propósito a qualquer decisão de curto prazo.</p> <p><b>b)</b> Alinhar toda a organização rumo a um objetivo comum mais importante do que ganhar dinheiro (<i>Hoshin Kanri</i>).</p> <p><b>c)</b> Trabalhar e crescer para levar a empresa a níveis mais altos.</p> <p><b>d)</b> Ter como ponto de partida a geração de valor para o cliente, para a sociedade e para a economia, avaliando a capacidade de cada função na empresa para fazer isso.</p> <p><b>e)</b> Agir com autoconfiança e responsabilidade na melhora de suas habilidades de produzir valor.</p>	<p>- O senso de propósito comum entre os funcionários da Toyota é o de que eles devem fazer o que é certo para a empresa, para seus funcionários e clientes e para a sociedade como um todo.</p> <p>- A missão da Toyota prevê a contribuição para o crescimento econômico do país onde está localizada; para a estabilidade e o bem estar dos membros de sua equipe e para o crescimento da empresa como um todo.</p>
- O processo certo produzirá os resultados certos.	<b>02-</b> Criação de um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.	<p><b>a)</b> Repensar os processos de tal forma a conseguir uma alta agregação de valor, eliminando as ociosidades e esperas.</p> <p><b>b)</b> Encadear processos e pessoas, criando um rápido fluxo de materiais e informações que tornem os problemas imediatamente visíveis.</p> <p><b>c)</b> Difundir os fluxos de forma transparente para toda a organização, usando isso como chave para a melhoria contínua e para o desenvolvimento das pessoas.</p>	<p>- Dentro dos princípios 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 encontram-se a maioria dos instrumentos do STP para melhoria dos processos de produção e desenvolvimentos mais rotineiros de produto e de serviços.</p> <p>- Os dois erros mais comuns das empresas ao tentar implementar o fluxo contínuo são: não levar em conta o <i>takt time</i> do cliente e voltar atrás logo que surgem os problemas.</p>
	<b>03-</b> Uso de sistemas puxados para evitar a superprodução.	<p><b>a)</b> Reabastecer os materiais pelo ritmo do consumo ao longo do processo de produção, oferecendo aos clientes desse processo o que, quando e quanto eles desejam.</p> <p><b>b)</b> Minimizar os estoques em processo.</p> <p><b>c)</b> Responder às variações diárias de demanda provocadas pelos clientes.</p>	- O reabastecimento de materiais acionado pelo consumo ao longo do processo é o princípio básico do <i>Just-in-Time</i> .
	<b>04-</b> Nivelamento da carga de trabalho	<p><b>a)</b> Eliminar a sobrecarga das pessoas e do equipamento, bem como a instabilidade no programa de produção.</p> <p><b>b)</b> Trabalhar para nivelar a carga de trabalho de todos os processos de produção, evitando o pára/ começa do trabalho por encomendas por lotes.</p>	- <i>Heijunka</i> é o nivelamento da produção, onde se toma o volume total de pedidos em um período e nivela-se o programa de produção para que o volume e o mix sejam os mesmos a cada dia, ao invés de produzir no ritmo real de pedidos dos clientes
	<b>05-</b> Construção de uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo qualidade logo na primeira tentativa.	<p><b>a)</b> Impulsionar a criação de valor para o consumidor por meio da aplicação de métodos modernos que garantam a qualidade.</p> <p><b>b)</b> Introduzir no equipamento a capacidade de detectar problemas, de se desligar e sinalizar à equipe em caso de irregularidade.</p> <p><b>c)</b> Introduzir a cultura de parar ou desacelerar o processo para obter a qualidade já na primeira tentativa, bem como desenvolver sistemas de apoio para imediato estabelecimento de soluções para as irregularidades.</p>	<p>- <b>Autonomia</b> (máquinas com inteligência humana) é a base para a construção da qualidade. (SILVA, 2002)</p> <p>- O grande problema é que os líderes de grupos e membros das equipes na maioria das empresas resistem em interromper o processo.</p>
	<b>06-</b> Padronização das tarefas é a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários.	<p><b>a)</b> Manter a previsibilidade e a regularidade do tempo e dos processos usando métodos estáveis que podem ser repetidos em toda a parte.</p> <p><b>b)</b> Padronizar as melhores práticas atuais a partir da aprendizagem sobre os processos, permitindo a expressão criativa individual para melhorar esses padrões.</p> <p><b>c)</b> Padronizar as tarefas da liderança.</p>	<p>- A regularidade dos processos é a base do sistema de puxar.</p> <p>- Tarefas padronizadas permitem que no caso de afastamento de uma pessoa se possa transmitir a aprendizagem ao substituto.</p> <p>- O trabalho padronizado (<i>hyoujūn sagyon</i>) se estabelece com base em três elementos: <i>takt time</i>, seqüência de realização e estoque padronizado disponível.</p>
	<b>07-</b> Utilização de controles visuais para que nenhum problema fique oculto.	<p><b>a)</b> Usar indicadores simples para ajudar as pessoas a perceberem imediatamente os problemas e para sustentar o fluxo e o sistema de puxar.</p> <p><b>b)</b> Reduzir os relatórios, mesmo os financeiros, a uma folha de papel.</p>	<p>- O relatório A3 para a solução de um problema deve apontar sucintamente a questão, documentar a situação atual, determinar sua causa, sugerir alternativas de solução, indicar a solução recomendada e apresentar uma análise de custos e benefícios.</p> <p>- O uso de uma tela de computador deve ser evitado quando isso tira atenção do trabalhador.</p>

Continua



## Continuação

Premissas	Princípios	Capacitadores (Ferramentas/ Técnicas)	Comentários
	<b>08-</b> Utilização de tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e ao processo.	<p><b>a)</b> Incentivar os funcionários a considerar novas tecnologias quando novas abordagens forem consideradas no trabalho.</p> <p><b>b)</b> Implementar rapidamente uma tecnologia já completamente avaliada e aprovada em testes reais.</p> <p><b>c)</b> Usar tecnologia com o intuito de auxiliar as pessoas ao invés de meramente substituí-las.</p> <p><b>d)</b> Evitar ou adaptar as tecnologias que entrem em conflito com a cultura da empresa ou que possam afetar a estabilidade, a confiabilidade e a previsibilidade do processo.</p>	- Um processo que comprovadamente funciona, mesmo de forma manual, em geral prevalece sobre a tecnologia nova que não foi testada em testes reais.
- Valorização da organização através do desenvolvimento de seus funcionários e parceiros.	<b>09-</b> Desenvolvimento de líderes que compreendam completamente o trabalho e que possam multiplicar esse conhecimento e a filosofia da empresa.	<p><b>a)</b> Dar preferência ao desenvolvimento de líderes de dentro da empresa.</p> <p><b>b)</b> Ver os líderes como modelos da filosofia e do modo de fazer negócios da empresa, ao invés de responsáveis pela realização das tarefas.</p>	- Um bom líder deve ter mais do que habilidades em lidar com pessoas, pois deve ser um verdadeiro professor da filosofia da empresa.
	<b>10-</b> Desenvolvimento de pessoas e equipes excepcionais que se identifiquem com a filosofia da empresa.	<p><b>a)</b> Compartilhar e vivenciar os valores e as crenças por longos períodos, a fim de criar uma cultura forte e estável. Reforçar continuamente essa cultura.</p> <p><b>b)</b> Capacitar às pessoas usando equipes inter-funcionais na melhora da qualidade e da produtividade, na solução de problemas técnicos complexos e no aumento do fluxo.</p>	- O trabalho em equipe deve ser aprendido, por isso deve ser feito um esforço contínuo para ensinar as pessoas a trabalhar em um grupo com objetivos comuns.
	<b>11-</b> Respeito pela rede de parceiros e fornecedores, desafiando-os e ajudando-os na busca da melhoria contínua.	<b>a)</b> Tratar os parceiros e fornecedores como uma extensão da empresa. Desafiar seus parceiros externos, estabelecendo metas desafiadoras e auxiliá-los a atingi-las (Grupo <i>JISHUKEN</i> ).	- A Toyota demonstra o quanto valoriza os seus parceiros a medida que os desafia continuamente na busca do crescimento e do desenvolvimento. - Os jishuken começaram em 1977 com o grupo de elite de especialistas em STP, o OMCD criado por OHNO em 1968 para melhorar as operações na Toyota.
- A solução contínua de problemas na sua origem estimula a aprendizagem organizacional.	<b>12-</b> Ver por si mesmo para compreender completamente a situação.	<b>a)</b> Analisar as situações com base em dados pessoalmente verificados. Resolver problemas e melhorar processos indo à sua origem ( <i>Genchi genbutsu</i> e o <i>Hourensou</i> ).	- Os administradores, independentemente do seu nível, devem ver as coisas por si mesmo, evitando, assim, ter uma compreensão superficial da situação.
	<b>13-</b> A tomada de decisões deve ser feita lentamente e por consenso, considerando todas as opções. Executar a implementação com rapidez.	<b>a)</b> Considerar completamente as alternativas para então seguir adiante. Após a escolha da melhor opção, deve-se agir rapidamente, mas com cautela (Engenharia Simultânea/ Conjunto).	- O processo de discussão de problemas e soluções potenciais, onde se coletam as idéias e se obtém um acordo com todos os envolvidos quanto ao caminho a seguir, chama-se <i>Nemawashi</i> . - A Engenharia simultânea prevê a utilização de força-tarefa interdisciplinar. (HARTLEY, 1998).
	<b>14-</b> Tornar-se uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável ( <i>Hansei</i> ) e da melhoria contínua ( <i>Kaizen</i> ).	<p><b>a)</b> Usar ferramentas de melhoria contínua para buscar as causas das ineficiências nos processos estáveis e aplicar soluções eficazes (“5 porquês”).</p> <p><b>b)</b> Tornar aparentes o tempo e os recursos desperdiçados, através da criação de processos que não exijam estoques.</p> <p><b>c)</b> Desenvolver equipes estáveis, onde os processos de promoção e sucessão sejam lentos e cuidadosos.</p> <p><b>d)</b> Aprender padronizando as melhores práticas.</p> <p><b>e)</b> Desdobrar os objetivos de melhoria através do <i>Hoshin Kanri</i>.</p>	- Após o término de um projeto, usar a reflexão incansável para identificar claramente todas as dificuldades em executá-lo, a fim de desenvolver soluções para evitar a repetição dos erros nos próximos projetos ( <i>Hansei-kai</i> ).

Figura 18 - Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP organizados a partir dos Princípios do Modelo Toyota

Fonte: Adaptado de LIKER (2005) e LIKER; MEIER (2007), segundo entendimento desta tese

### 2.3.7 O STP segundo J.T. Black

Conforme foi visto na Seção 2.2.1, Black (1998) refere-se ao STP como o Sistema Produtivo de Manufatura Integrada (SPMI). Após examinar experiências de implantação, tanto exitosas quanto fracassadas, do SPMI em uma série de empresas, Black (1998) apresenta um resumo de tais experiências em um sistema passo-a-passo que pode possibilitar o reprojeto de fábricas nascidas sob a lógica do sistema fordista. Tal reprojeto exige coragem e determinação dos tomadores de decisão no sentido de quebrar seus próprios paradigmas e modelos mentais. Essa transformação não é de base tecnológica (*high-tech*) e deve afetar toda a estrutura social da empresa. Sendo assim, pode encontrar fortes resistências, principalmente da média gerência, parcela mais ameaçada com a mudança.

São dez os passos para a implantação do SPMI, a saber: formação de células de manufatura e de montagem, redução ou eliminação do tempo de troca de ferramentas (*setup*), integração do controle de qualidade, integração da manutenção preventiva, nivelamento e balanceamento, interligação das células – *kanban*, redução do estoque em processo, montagem de programas de fornecimento, automatização, informatização (BLACK, 1998). Na Figura 19, pode-se observar o resumo dos princípios e capacitadores do STP organizado com base na visão desse autor.

Premissas	Princípios	Capacitadores	Comentários
- A indústria precisa eliminar as perdas.	<b>01-</b> Estabelecimento de fábricas focalizadas ou fábricas dentro de uma fábrica.	<b>a)</b> Localizar e eliminar metodológica e sistematicamente todas as perdas.	- Perdas são elementos que não agregam valor. - Estruturar o sistema de “mini-fábricas” pode facilitar esse processo.
	<b>02-</b> Estabelecimento de um fluxo contínuo na produção.	<b>a)</b> Introduzir o Sistema de Manufatura de Células Interligadas (SMCI).	- As células interligadas são a base do SPMI.
	<b>03-</b> Estabelecimento da produção de produtos variados e redução/ eliminação do tempo de <i>setup</i> .	<b>a)</b> Implementar o SMED ( <i>Single Minute Exchange of Dies</i> ).	- Todos os trabalhadores devem ser envolvidos e treinados na metodologia de redução de <i>setup</i> .
	<b>04-</b> Integração do controle de qualidade com a operação.	<b>a)</b> Introduzir o Controle de Qualidade Integrado (CQI): controlar o processo para prevenir defeitos em vez de inspecionar; tornar a qualidade fácil de ver; adequar a produção aos padrões de qualidade; dar aos trabalhadores a autoridade para parar o processo quando algo sai errado; checar 100% dos atributos na inspeção de produtos acabados; melhorar continuamente a qualidade; eliminar a inspeção de recebimento de matérias primas; eliminar o tempo de <i>setup</i> e manter o local de trabalho limpo.	

Continua

Continuação:

<b>Premissas</b>	<b>Princípios</b>	<b>Capacitadores</b>	<b>Comentários</b>
	<b>05-</b> Integração do controle de estoques e Produção <i>Just-in-Time</i> (JIT).	<b>a)</b> Introduzir o controle integrado de produção e de inventário: introduzir o Sistema de Manufatura de Células (SMC) e implementar o <i>kanban</i> .	- O <i>kanban</i> é um sistema para a condução de informações de natureza muito simples que operacionaliza o JIT.
- Deve-se ter grande respeito pelas pessoas.	<b>06-</b> Estabelecimento de uma nova atitude gerencial que possibilite o gerenciamento por consenso, aplicação da automação e robotização para resolver problemas, bem como utilização de métodos de recompensa motivadores.	<b>a)</b> Promover o envolvimento dos operários e o trabalho em equipe. <b>b)</b> Evitar refeitório executivo, escritórios e estacionamentos privativos. <b>c)</b> Delegar poder de decisão para algumas áreas do chão-de-fábrica. <b>d)</b> Convencer os operadores que nada é mais importante do que o seu sentimento e suas opiniões a respeito do sistema produtivo. <b>e)</b> Acompanhar os resultados de perto e recompensá-los.	- A função da gerência não deve ser mais do que a de dizer aos trabalhadores o que fazer. - No SPMI os operários são chamados de sócios, e se sentem como tal.
	<b>07-</b> Estabelecimento de programas de fornecedores.	<b>a)</b> Estender o SPMI para incluir os fornecedores.	- Os fornecedores podem tornar-se células remotas do SMC.

Figura 19 - Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP organizado a partir do funcionamento do SPMI

Fonte: Adaptado de BLACK (1998), segundo entendimento do autor desta tese

### 2.3.8 O STP segundo Moacir Godinho Filho

Segundo Godinho Filho (2004), com relação ao papel e ao futuro da Manufatura em Massa (MM) existiriam duas vertentes de pensamento. A primeira classificaria seus conceitos como obsoletos, tecnicamente ultrapassados e que não funcionariam mais no enfrentamento da concorrência altamente globalizada, cujo ritmo de mudanças é fortíssimo. A segunda vertente, na qual se insere o pesquisador, defende que a MM ainda não pode ser batida quando a competição se basear em preço. Sob essa ótica, estaria em vigor o paradigma da Manufatura em Massa Atual (MMA), resultante de evoluções nos elementos chave da Manufatura em Massa Precedente (MMP), criada por Ford. A MMA teria como princípios alta especialização do trabalho, foco nos clientes sensíveis aos baixos preços, busca da padronização do produto, ênfase na eficiência operacional e simplificação do fluxo de materiais. A distinção da MMP e da MMA pode ser vista na Figura 20.

Elementos chave do PEGEM	Manufatura em Massa Precedente (MMP)	Manufatura em Massa Atual (MMA)
Direcionadores	Diferenciações não são importantes para os clientes.	Clientes interessados em algum grau de diferenciação.
Princípios	A função dos gerentes seria “pensar” e dos operários “executar”; alto grau de integração vertical; produtos com ciclos de vida longos.	A divisão entre a função de “pensar” do gerente e do “executar” do operário não seria tão rígida; não haveria uma preocupação tão forte com as integrações verticais e os ciclos de vida dos produtos tenderiam a ser mais curtos.
Capacitadores	Falta de diversidade ou diferenciações nos ambientes de produção.	Ambientes de produção sem diversidade, mas com algum grau de diferenciação (de pequeno a médio).
Objetivos de desempenho	Qualificador: qualidade (somente abordagens do usuário e valor)	Qualificador: qualidade (abordagens do usuário, do valor e da produção) e variedade.

Figura 20 - Evoluções nos elementos chaves da Manufatura em Massa (MM)

Fonte: Adaptado de GODINHO FILHO (2004, p. 116)

Ao analisar os direcionadores da Produção Enxuta (PE), o autor salienta que esse PEGEM não seria um paradigma adequado para tratar um mercado instável e turbulento, ou seja, a PE se adequaria a um nível baixo/médio de turbulência, no máximo. Os clientes alvo seriam aqueles que demandassem qualidade, baixos custos e diferenciação de produtos. Para atender outros direcionadores (mercado com níveis mais elevados de turbulência e outras demandas dos clientes como responsividade, customabilidade e agilidade), o adequado seria a adoção de outros PEGEMs, conforme mostrado na Seção 2.2.5.

Na Figura 21, pode-se observar o resumo dos princípios e capacitadores organizado com base na visão de Godinho (2004) e Godinho Filho e Fernandes (2004). Destaca-se que esses últimos autores fazem uma extensa e detalhada revisão bibliográfica com 82 trabalhos publicados no período de 1993 a 2004, os quais tratam claramente do tema Produção Enxuta.

Premissas	Princípios	Capacitadores	Comentários
Eliminação das perdas/ Melhoramento contínuo.	<b>01- Determinação do valor para o cliente</b> através da identificação da cadeia de valor e da eliminação de todos os desperdícios.	a) Mapear o fluxo de valor. b) Melhorar a relação cliente-fornecedor. c- Receber e fornecer dentro da lógica JIT.	- O recebimento e fornecimento JIT também está relacionado com o princípio 03.
	<b>02- Estabelecimento do trabalho em fluxo</b> através da focalização no objeto real da produção, visando a eliminação dos obstáculos que possam impedir o fluir contínuo na produção.	a) Utilizar a tecnologia de grupo/ layout celular. b) Reduzir o tamanho de lote e garantir o trabalho em fluxo contínuo ( <i>one piece flow</i> ). c) Trabalhar de acordo com o takt time, estabelecendo a produção sincronizada. d) Implementar a Manutenção Produtiva Total (MPT).	
	<b>03- Estabelecimento da produção puxada/ JIT</b> , programando a fábrica de acordo com a demanda do cliente.	a) Utilizar o <i>kanban</i> . b) Reduzir os tempos de set up.	

Continua

## Continuação

Premissas	Princípios	Capacitadores	Comentários
	<b>04- Busca da perfeição</b> através da melhoria incremental (melhoria contínua) e da melhoria radical (grandes mudanças).	a) Introduzir o <i>Kaizen</i> .	
	<b>05- Foco na qualidade</b> através da Autonomia e do atendimento do nível de qualidade seis sigma.	a) Utilizar as ferramentas de controle da qualidade. b) Buscar o Zero Defeito. c) Utilizar a ferramenta <i>Poka yoke</i>	- Embora o autor referencie a Autonomia como controle automático de defeitos, o seu conceito é bem mais amplo e abrangente, configurando-se como um verdadeiro pilar do STP (OHNO, 1997; GHINATO, 1996; SILVA, 2002).
	<b>06- Manutenção da limpeza, ordem e segurança</b> com o objetivo de auxiliar na busca da qualidade dos produtos e do processo.	a) Implementar o 5S.	- Os “5S” são: <i>Sort!</i> Organização; <i>Set in Order!</i> Arrumação; <i>Shine!</i> Limpeza; <i>Standardize!</i> Padronização; e <i>Sustain!</i> Disciplina (HIRANO, 1996).
Aprendizado e desenvolvimento de pessoal/ Aprendizagem organizacional.	<b>07- Promoção do desenvolvimento e capacitação de recursos humanos</b> para que as pessoas possam efetuar rodízio de funções, trabalho em equipe e tomar decisões.	a) Possibilitar o <i>Empowerment</i> dos funcionários, baseado na idéia de delegar decisões para aqueles que estiverem mais próximos do problema. b) Trabalho em equipes. c) Buscar o comprometimento dos funcionários e da alta gerência. d) Desenvolver trabalhadores multi-habilitados que possam efetuar o rodízio de funções. e) Treinar o pessoal.	- O <i>Empowerment</i> dos funcionários deveria ser estimulado, independentemente da posição da pessoa na organização (SILVA, 2002). - O trabalho em equipe pode ser facilitado pelo <i>lay out</i> celular.
	<b>08— Introdução do gerenciamento visual</b> a fim de permitir que todos, e a todo o momento, saibam como a empresa está indo, como eles podem contribuir para o resultado da empresa e o que é esperado deles.	a) Estabelecer medidas de <i>performance</i> , como: de entrega, de qualidade, de custos e de manutenção. b) Utilizar gráficos de controle visuais que deixem claro as medidas de <i>performance</i> .	- A implantação de modelos como o do <i>Balanced Scorecard</i> pode facilitar esse processo (KAPLAN; NORTON, 1997).
	<b>09- Adaptação de outras áreas da empresa ao pensamento enxuto</b> , como projetos, finanças e RH.	a) Modificar a estrutura financeira e de custos. b) Usar ferramentas para projeto enxuto, tentando evitar os desperdícios desde o projeto.	- “As tradicionais práticas de controle e custeio, além de obsoletas, podem constituir uma restrição para a continuidade dos programas de melhoria das empresas” (MÜLLER, 1996, p. 10). - O DFMA ( <i>Design For Manufacturing and Assembly</i> ) é um exemplo desse capacitador.

Figura 21 - Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP organizados a partir dos Elementos-chave do PEGEM Manufatura Enxuta

Fonte: Adaptado de GODINHO FILHO (2004) e GODINHO FILHO; FERNANDES (2004), segundo entendimento do autor desta tese

### 2.3.9 O STP segundo Giovana Pasa

Ao estudar a necessidade de se entender a consistência das estruturas teóricas dos sistemas produtivos, Pasa (2004) defende a importância da identificação, da elaboração e do entendimento das teorias subjacentes a esses sistemas, para que possam ser avaliados quanto à consistência e robustez no enfrentamento dos desafios competitivos. A falta de tal embasamento frequentemente acarreta graves problemas no processo de implementação de novos princípios e práticas nos ambientes de produção. A autora propõe uma abordagem para avaliar a consistência teórico-prática de um sistema produtivo composta por quatro passos: estudo do contexto histórico de surgimento do sistema produtivo, identificação dos principais elementos constituintes do sistema de produção, elaboração da teoria e verificação da existência dos elementos e das características necessárias a um sistema produtivo.

A partir da literatura, Pasa (2004) argumenta que o STP atende parcialmente aos requisitos de uma estrutura teórica e justifica que, por essa razão, tornou-se necessária a elaboração da teoria subjacente a esse sistema de produção. Assim, o STP seria organizado em quatro princípios, os quais se desdobram em treze leis, cinco métodos e quinze técnicas. Salienta que para realizar-se a implantação do STP é fundamental que a sua estrutura teórico-prática seja compreendida de uma forma sistêmica e na profundidade devida. Com relação a essa implementação, a autora alerta para a existência de um descompasso quantitativo, onde as técnicas seriam insuficientes para construir aquilo que os princípios preconizam, “isso significa que uma empresa que desejasse implementar o Sistema Toyota de Produção precisaria completar as lacunas e desenvolver, internamente, várias técnicas” (PASA, 2004, p. 133).

A autora argumenta que identificou na pesquisa que o contexto cultural seria determinante para o sucesso dos processos de implementação do STP. A razão é que as formas de controle sobre o ser humano, utilizadas dentro desse sistema de produção, seriam aplicáveis somente em contextos culturais semelhantes ao do Japão. Nesse posicionamento de Pasa (2004), percebe-se uma convergência com algumas posições de Monden (1998), o qual argumenta que a aplicação do STP em outras realidades dependeria de alterações nas relações fabricantes/ fornecedores e gerenciamento/ mão-de-obra. Nota-se, porém, divergência com respeito às opiniões de Coriat (1994), Spear e Bowen (1999) e Liker (2005). Ohno (1998), conforme já mostrado na Seção 2.2.1, dá indicações que os aspectos culturais não seriam tão decisivos para a disseminação do STP.

É importante ressaltar que o entendimento do sistema e a proposta da constituição teórica do STP apresentado por Pasa (2004) se mostram bastante aprofundados e até mais detalhados que as demais visões estudadas. Apesar disso, se faz necessária uma simplificação da apresentação dessa autora para possibilitar a comparação com os demais autores. Assim, o resumo dos princípios e capacitadores do STP reorganizado dentro da nomenclatura proposta nas Subseções 2.2.2 e 2.2.5, pode ser visto na Figura 22.

Premissas	Princípios (Princípios/ Leis)	Capacitadores (Métodos/ Técnicas)	Comentários
- JIT	<b>01-</b> A produção deve ser programada em função do tempo de atravessamento ( <i>lead time</i> ) para atender a demanda no momento exato, operacionalizando o <i>Just in Time</i> . Programar em pequenos lotes e reduzir continuamente o <i>lead time</i> . Nivelar a programação para que a mesma seja adaptável ( <i>Heijunka</i> ).	<b>a)</b> A troca rápida de ferramentas (TRF) <b>b)</b> Mapeamento pelo mecanismo da Função Produção, que permite o estudo dos constituintes do <i>lead time</i> (gráfico de análise de processos) e das necessidades de equipamentos e de recursos humanos. <b>c)</b> Estudo de layout celular e tecnologia de grupo. <b>d)</b> Análise de valor, para diminuir o <i>lead time</i> . <b>e)</b> Análise de tempos movimentos. <b>f)</b> Cálculos de programação nivelada (uso do <i>takt time</i> e das quantidades padronizadas). <b>g)</b> Folhas de operação padrão (FTP). <b>h)</b> Inspeção na fonte ( <i>poka yoke</i> ), auto-inspeção e inspeção 100%.	O capacitador <i>Kanban</i> também deveria constar nesse elenco.
- Eliminação dos estoques de proteção para tornar visíveis as perdas.	<b>02-</b> Os estoques devem ser reduzidos continuamente, tanto pelas perdas diretas, quanto pelas perdas que indiretamente deles ocorrem (de espaço físico, de oportunidade e de ocultamento das ineficiências). Programação nivelada ( <i>Heijunka</i> ) em pequenos lotes. Reduzir continuamente os estoques de segurança e índices de folgas, otimizando o aproveitamento dos espaços.	<b>a)</b> Técnicas de previsão de demanda. <b>b)</b> Manutenções preventiva e autônoma. <b>c)</b> 5S.	A TRF, os Cálculos de programação nivelada, Estudo de <i>layout</i> celular e tecnologia de grupo a Inspeção na fonte ( <i>poka yoke</i> ), auto-inspeção e inspeção 100% também estão relacionados com o princípio 02.
- Redução do custo e aumento da produtividade. (A redução da necessidade da mão-de-obra não implica em redução da mão-de-obra, pois existe um compromisso da empresa em manter seus funcionários.)	<b>03-</b> A necessidade de mão-de-obra deve ser reduzida continuamente, através do mapeamento do processo produtivo, da ampliação da autonomia dos equipamentos ou do <i>Nagara</i> , e da multifuncionalidade dos funcionários ( <i>Shojinka</i> ). Priorizar o aproveitamento da mão-de-obra em relação ao nível de utilização dos equipamentos.	<b>a)</b> Técnicas de controle via Autonomia ( <i>Jidoka</i> ).	O Estudo de <i>layout</i> celular e tecnologia de grupo a Inspeção na fonte ( <i>poka yoke</i> ), auto-inspeção e inspeção 100%, o Mapeamento pelo mecanismo da Função Produção e Manutenções preventiva e autônoma também estão relacionados com o princípio 03. <i>Nagara</i> possibilita que os equipamentos aceitem simultaneidade de controle.

Continua

Continuação

Premissas	Princípios (Princípios/ Leis)	Capacitadores (Métodos/ Técnicas)	Comentários
- Manter o processo de produção sob controle	<b>04-</b> As informações, as pessoas, os procedimentos de planejamento e de controle da produção e dos equipamentos devem estar sob controle sistemático e rigoroso (simultaneidade entre controle e execução). Isso deve ser assegurado pela padronização das operações ( <i>Hyoujun sagyon</i> ) e pela garantia da alta visibilidade dos procedimentos e do controle da produção.	<b>a)</b> Explicitação visual (cartazes) de todos os procedimentos padrão, tornando-os um gabarito permanentemente disponível para a fiscalização do funcionário. <b>b)</b> Atividades de pequenos grupos (APGs). <b>c)</b> Administração funcional ( <i>Kinohbetsu kanri</i> ) <b>d)</b> Estabelecimento de relações de longo prazo com os empregados. <b>e)</b> <i>Andon</i> para a parada de linha pelos operadores. <b>f)</b> <i>Kanban</i> para informar a programação e mantê-la controlável. <b>g)</b> Sistema de sugestões.	As inspeções na fonte, auto-inspeção e inspeção 100%, Manutenções preventiva e autônoma e Técnicas de controle via Autonomiação ( <i>Jidoka</i> ) também estão relacionadas com o princípio 04. O <i>Kanban</i> também está relacionado com o princípio 01

Figura 22 - Resumo dos Princípios e Capacitadores do Modelo do STP organizados a partir da Constituição teórica do STP

Fonte: Adaptado de PASA (2004), segundo entendimento do autor desta tese

### 2.3.10 Resumo dos princípios e capacitadores do STP

Nesta subseção, pretende-se condensar e aglutinar os princípios e capacitadores apresentados nas Subseções 2.3.1 até 2.3.9. A Figura 23 mostra, na primeira coluna, o condensado dos princípios fundamentais identificados por esta pesquisa (Seção 2.3). Na segunda coluna da mesma figura, podem-se observar os capacitadores que operacionalizam os princípios elencados na primeira coluna.

Princípio identificado	Capacitador
Basear as decisões administrativas com vistas ao longo prazo.	-Priorizar e compartilhar senso de propósito e objetivos/ <i>Hoshin Kanri</i> .
Determinação precisa do valor demandado pelo cliente.	-“Ouvir” o cliente como ponto de partida/ QFD; -Custo-alvo. -Relação cliente-fornecedor dentro da lógica JIT.
Estabelecimento do fluxo e da cadeia de valor.	-Mapa do Fluxo de valor. -Redução <i>setup</i> e dos lotes/ TRF. -Controle visual da produção – <i>Andon</i> . -Tecnologia de grupo/ <i>Layout</i> celular/ Multifuncionalidade – <i>Shojinka</i> . -Sincronização da produção - <i>Takt time</i> . -TPM. -Padronização do trabalho de desenvolvimento produto. -Análise de valor/ Análise de tempos e movimentos. -Folha de Trabalho Padrão/ FTP. -Mapeamento pelo mecanismo da Função Produção/ Gráfico de análise de processos.

Continua



Continuação

<b>Princípio identificado</b>	<b>Capacitador</b>
Estabelecimento da produção puxada/ Cliente deve puxar o valor dentro da lógica JIT.	-Reabastecimento de materiais e produtos no ritmo do consumo/ <i>Kanban</i> . -Nivelamento da produção – <i>Heijunka</i> .
Padronização das operações - <i>Hyoujun sagyon</i> .	-Folha de Trabalho Padrão/ FTP. -Padronização do trabalho de desenvolvimento produto. - Padronização das tarefas da liderança.
Fazer da fábrica a principal fonte de informação da manufatura.	- <i>Gemba/ Genchi Genbutsu/ Hourensou</i> .
Foco na Qualidade buscando a perfeição/ Autonomia - <i>Jidoka</i> .	-Controle de Qualidade Zero Defeito/ CQZD - <i>Poka Yoke</i> . -Autonomia no controle do trabalho ( <i>empowerment</i> do trabalhador)/ <i>Andon</i> . -Administração funcional - <i>Kinohbetsu Kanri</i> . -CCQs/ APGs. -“5 S”. -Desespecialização e flexibilidade da mão de obra/ multifuncionalidade – <i>Shojinka</i> .
Promover o Melhoramento Contínuo - <i>Kaizen</i> e o Pensamento Criativo - <i>Soikufu</i> .	- <i>Hansei/ Kaizen/ Kaikaku</i> . -Atividades de Pequenos Grupos – APGs/ Trabalho em equipe. -FTP/ Padronização das melhores práticas. -Abordagem sistêmica na solução dos problemas – “5 Porquês” -Desenvolvimento de toda a cadeia de valor/ <i>Jishuken</i> . -Plano de Sugestões. -Valor puxado pelo cliente/ Sistema <i>Kanban</i> .
Promover o desenvolvimento das pessoas e da Aprendizagem Organizacional, respeitando a humanidade.	- <i>Hansei/ Kaizen/ Kaikaku</i> . -Desespecialização e flexibilidade da mão de obra/ Multifuncionalidade – <i>Shojinka</i> . <i>Empowerment</i> das pessoas. -Trabalho em Equipe. -Desenvolvimento de toda a cadeia de valor/ DFMA/ <i>Jishuken</i> . -Priorizar e compartilhar senso de propósito e objetivos/ <i>Hoshin Kanri</i> . - <i>Gemba/ Genchi Genbutsu/ Hourensou</i> . -Plano de Sugestões. -Transparência e conhecimento sobre os Fluxos. -Visão sistêmica na tomada de decisões/ <i>Nemawashi/ Relatório A3</i> -Incentivo à Experimentação Científica/ PDCA.

Figura 23 - Resumo geral dos princípios e capacitadores do STP, segundo os autores pesquisados.

## 2.4 OS GUIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO ENXUTA

Muitas são as propostas de ordenação dos passos a serem seguidos no processo de implementação da Produção Enxuta encontradas na literatura e em aplicações práticas. Nas Seções 2.3.4 e 2.3.7, por exemplo, foram apresentados breves guias para essa implementação segundo a visão de Monden (1998) e Black (1998) respectivamente. Além disso, para Liker e Méier (2007) existiriam estratégias específicas para cada nível de implementação escolhido.

Assim, poder-se-ia pensar a organização em níveis e, para cada um deles, aplicar-se-ia uma estratégia e um pacote de ferramentas adequado, conforme mostra a Figura 24.

Nível de implementação	Estratégia	Exemplos de ferramentas mais adequadas
Empresa abrangente	Administração da cadeia de suprimentos	Contratos, estruturas de aliança, preço alvo, lógica enxuta, EV/ AV, desenvolvimento do fornecedor, associação de fornecedores.
Na empresa	Escritório e engenharia enxutas	Todas as abordagens e ferramentas enxutas adaptadas às operações técnicas e de serviços.
Na fabricação	Sistema de produção X <sup>1</sup>	Modelos conceituais, módulos de treinamento, avaliações enxutas, mensurações enxutas, manuais de procedimento padrão.
Toda a planta	Ferramentas para toda a planta	5S, trabalho padronizado, <i>Kanban</i> , células, TRF, TPM, <i>Poka Yoke</i> .
	Projetos críticos	Análise de restrições, análise de custo-benefício, qualquer uma das ferramentas enxutas.
Fluxo de valor	Linha modelo	MFV, ferramentas necessárias para a implementação do estado futuro.
Melhoria de processos	Projeto <i>Kaizen</i>	Evento <i>Kaizen</i> , círculos de qualidade, força-tarefa, ferramentas enxutas concentradas.
	Projeto Seis Sigma	Ferramentas Seis Sigma.

Figura 24 - Estratégias para a implementação do paradigma da Produção Enxuta  
Fonte: Adaptado de LIKER; MÉIER (2005, p. 361)

Liker (2005) alerta para a importância de se obter o comprometimento da alta liderança antes de se iniciar qualquer movimento na direção de uma transformação enxuta. Por isso, propõe o fluxo decisório da Figura 25.

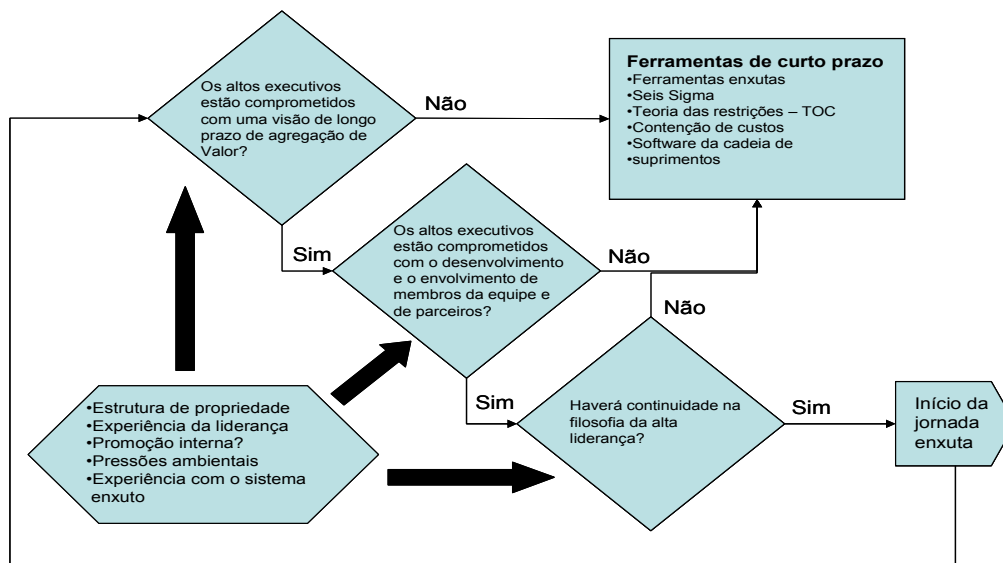


Figura 25 - Fluxo decisório para se iniciar a jornada enxuta  
Fonte: Adaptado de LIKER (2005, p. 282)

<sup>1</sup> O sistema de produção X é baseado no STP, porém com modificações na linguagem e com adaptações às políticas da empresa implementadora. Cria um sistema de operação padronizado e concentra-se nos indicadores enxutos, na educação e no treinamento para aumentar a compreensão e a aceitação, inclusive da alta administração.

Existem muitas formas de se proceder ao início do processo de implementação da Produção Enxuta, e a escolha deve recair necessariamente sobre os 4 Ps (Filosofia, Processo, Pessoas e Solução de problemas). Abordagens essas que “já foram tentadas em muitas empresas ao longo dos anos com sucesso variado”. Na verdade, é necessário que se invista em todos os Ps. Independentemente da escolha, o início dos esforços deve estar de alguma forma ligado à redução de perdas nas atividades de transformação do produto (LIKER; MÉIER, 2007, p. 360). As principais indicações para fazer a transição seriam:

- a) começar com a ação no sistema técnico e logo em seguida com a mudança cultural;
- b) aprender fazendo para depois ensinar;
- c) começar com modelos-piloto da Análise do Fluxo de Valor;
- d) utilizar o MFV para criar visões do futuro e aprender a visualizar as perdas;
- e) realizar seminários *Kaizen* para promover o aprendizado e as mudanças rápidas;
- f) organizar os fluxos de valor;
- g) mostrar que a transformação é obrigatória e irreversível;
- h) criar uma necessidade (a crise é apenas uma delas);
- i) dedicar-se à identificação das oportunidades que apresentem maior impacto financeiro;
- j) realinhar e tornar coerente as mensurações e os indicadores com a perspectiva de fluxo de valor;
- l) procurar desenvolver o seu próprio modelo com base na realidade da empresa;
- m) contratar e desenvolver líderes enxutos (sistema de sucessão);
- n) buscar especialistas (*Sensei*) que possam ensinar e acelerar a obtenção de resultados. O *Sensei* é a pessoa que atua como orientador no desenvolvimento e no aprendizado dos demais, facilitando a transformação (LIKER, 2005).

Na Figura 26, pode-se visualizar a proposta de Shingo (1996a) para a conversão ao STP dentro do período de um ano. Note-se que o autor referencia o seu guia como Procedimento e cronograma para a conversão ao Método Toyota de Produção. Independentemente dessas questões de nomenclatura, pode-se dizer que todos os guias identificados na primeira fase da presente pesquisa apresentaram-se superficiais para os objetivos desta tese. Dessa forma, julgou-se necessária uma nova busca visando à identificação de outros modelos de guia, que possam facilitar a transformação enxuta. A apresentação detalhada, bem como a análise crítica desses modelos será feita no Capítulo 7, pelos motivos já explanados na Seção 1.4.

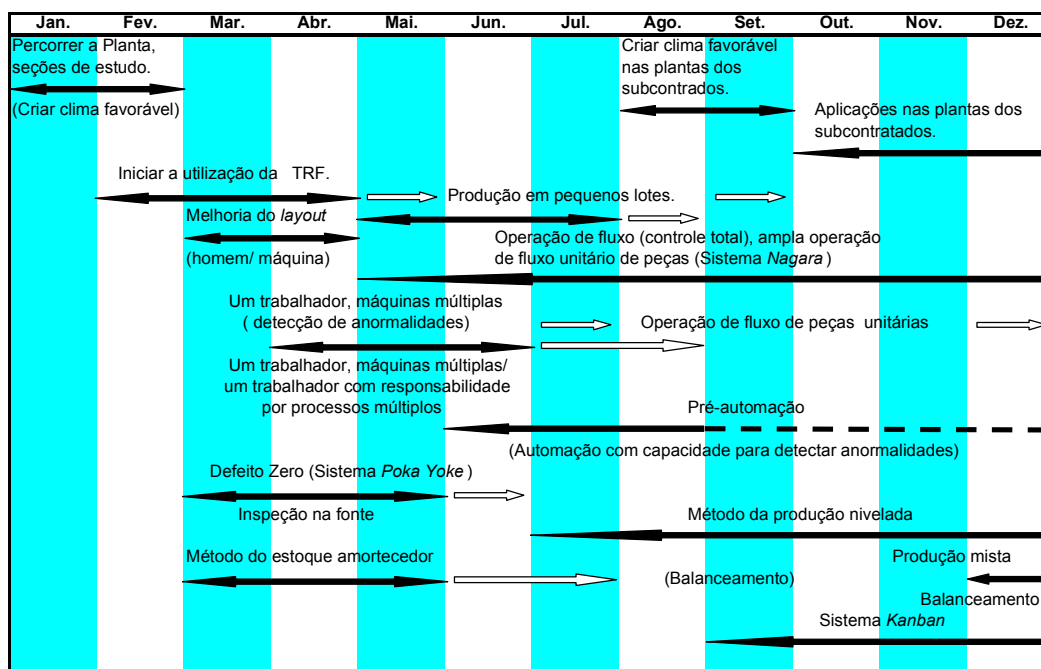


Figura 26 - Procedimento e cronograma para a conversão ao Modelo Toyota de Produção  
 Fonte: Adaptado de SHINGO (1996a, p. 337)

## 2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO 2

No Capítulo 2, buscou-se estabelecer um referencial teórico sobre o STP e o paradigma da Produção Enxuta, termos esses que, doravante, pretende-se usar indistintamente. Com relação à variada terminologia para identificar os elementos que identificam e compõem esse sistema de produção, pretende-se adotar, apesar da imprecisão científica, a terminologia simplificada proposta por Godinho Filho (2004). Assim, o STP, com o seu paradigma da Produção Enxuta, teria o seu correto funcionamento assegurado, à medida que seus **princípios** forem obedecidos e operacionalizados por meio dos respectivos **capacitadores**. Embora Liker (2005) e Liker e Méier (2007) façam uma clara distinção entre Modelo Toyota (conceitos e princípios) e STP (práticas e ferramentas), pretende-se usar os dois termos indistintamente. Assim, como resultado desta primeira parte da revisão teórica, adquiriu-se o entendimento de que o Modelo Toyota, o STP ou o paradigma da Produção Enxuta são regidos pelos princípios e capacitadores identificados e reorganizados na Figura 23.

### 3 ORGANIZAÇÕES DE APRENDIZAGEM E OS PROCESSOS DE MUDANÇA

A segunda parte desta pesquisa teórica visa a introduzir noções básicas sobre nexos entre Organizações de Aprendizagem (OA), Aprendizagem Organizacional (AO) e os processos de mudança. Busca-se identificar elementos sobre esses temas que possam iluminar a elaboração do Modelo de Guia, objeto desta tese. Um outro objetivo é o de ressaltar o papel da liderança nos processos de transformação, destacando-se a liderança intermediária e a sua contribuição na condução das mudanças em nível local (líderes de linha). Salienta-se que não se pretende apresentar uma revisão completa sobre OA, AO e processos de mudança. O interesse é o de realizar a apresentação e contextualização de alguns modelos, os quais servirão como ferramentas a serem utilizadas no decorrer da presente pesquisa.

Ruas et al. (2005) argumentam que, embora os conceitos de OA e AO tenham sido intensamente abordados na literatura, as definições apresentam-se de forma muito genérica e são passíveis de inúmeras críticas. Os autores além de afirmar que, muitas vezes, tais conceitos contemplam demasiadamente a questão da mudança organizacional em detrimento de outras dimensões como criação do conhecimento, inovação e competências, ainda ressaltam a dificuldade de se identificar qualquer consenso sobre os conceitos chave e seus relativos problemas. Por fim, os autores complementam:

[...] Uma crítica semelhante foi atribuída por outros autores, como Huber (1991), Dogson (1993), Garvin (1993), Hawkins(1994), Miller (1996), Popper e Lipshitz (2000). Segundo eles, a maioria das definições parece ser complementar em vez de fundamentalmente original ou conceitualmente diferente. A afluência da literatura subsidia o esclarecimento de diversos aspectos, mas muitas vezes obscurece as informações para pesquisadores e gestores. Finalmente, os conceitos predominantes recebem uma influência forte da abordagem da administração científica tradicional, e muitos enfatizam a importância do pensamento sistêmico e da melhoria contínua [...] (RUAS et al., 2005, p. 15).

São justamente os conceitos de OA e AO, que enfatizam a importância do pensamento sistêmico e da melhoria contínua, que vão merecer um maior aprofundamento dentro desta pesquisa. Isso porque, para a Toyota, responsabilidade, auto-reflexão, aprendizagem organizacional e melhoramento contínuo (*Kaizen*) são conceitos sistemicamente ligados (LIKER, 2005).

### 3.1 O CONHECIMENTO E A APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL

#### 3.1.1 Aprender a aprender e a criação do conhecimento nas empresas

A partir de uma posição construtivista derivada da psicologia de Jean Piaget, pensar e aprender seriam atos altamente relacionados e quase sinônimos. A produção do aprendizado é viabilizada pela existência de pré-estruturas existentes, que, quando modificadas, resultam na formação de novos conhecimentos. As escolas se preocupam, de um modo geral, em ensinar o pensamento científico e conhecimentos da cultura sem procurar integrar esses ensinamentos àquilo que o aluno aprende fora, criando muitas contradições e desajustes estruturais (FERRARI, 2006; BECKER, 2001; DELVAL, 2003). Assim, não seria nenhum exagero admitir que tal contexto educacional ocidental também acabe influenciando fortemente na forma como as pessoas aprendem e transmitem conhecimento dentro das organizações.

A longa tradição epistemológica ocidental, que foi muito influenciada pelo racionalismo cartesiano e que separa o sujeito que conhece do objeto conhecido, contrasta fortemente com a tradição intelectual japonesa que integra os ensinamentos do budismo e do confucionismo. Os autores salientam três distinções marcantes: a unidade do homem e da natureza, a unidade do corpo e da mente, a unidade do eu e do outro, as quais teriam servido de base para a constituição da visão japonesa relativa ao conhecimento e às suas práticas gerenciais (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Essas artes gerenciais, por funcionarem dentro de uma visão holística, se organizam como uma rede interdependente e autoreforçadora (PASCALE; ATHOS, 1982).

As teorias e as práticas tradicionais de administração se mostram insuficientes para a condução da grande complexidade dos ambientes empresarial e organizacional. Os sistemas altamente complexos em uso exigem dos líderes um entendimento cada vez maior sobre os processos naturais de mudança, bem como aumentar a sua compreensão sistêmica do mundo e da vida que nele habita (CAPRA, 2005). Essa nova compreensão deve levar em conta que os modos simplificadores do conhecimento científico usados até agora “mutilam mais do que exprimem as realidades ou os fenômenos que relatam” (MORIN, 2003, p. 7).

Com relação ao desenvolvimento gerencial, Antonello (2004) relata que durante a era do treinamento industrial sistemático, ocorrida durante a década de 1960, os indivíduos

eram treinados a partir de necessidades baseadas apenas em metas organizacionais. As turmas de treinamentos eram organizadas como se não houvesse diferenças de necessidades entre os treinandos. Essa fórmula se adequou para treinamento de habilidades manuais, não obtendo o mesmo sucesso quando aplicada no desenvolvimento gerencial.

Como decorrência desse problema, iniciou-se uma nova fase e um reposicionamento de foco da aprendizagem. A partir dos anos 1970, “passa-se a perseguir a arte de **aprender a aprender**” e “inicia-se uma ampla utilização do ciclo de aprendizagem de Kolb (1984)” (op. cit., p. 53). O ciclo de aprendizagem vivencial de Kolb prevê quatro fases:

- a) experienciar – a partir de Experiência Concreta (EC), o indivíduo aprende;
- b) refletir – baseado em dados, fatos, percepções, o indivíduo observa e reflete (OR) para aprender;
- c) pensar – através da Conceituação Abstrata (CA), ocorre a formação das explicações lógicas para as situações de interesse;
- d) agir – com a Experimentação Ativa (EA), ocorre o teste das implicações dos conceitos em novas situações. O indivíduo precisa entender a utilidade do conhecimento para absorvê-lo.

Essa abordagem favoreceu o surgimento de uma nova fase na preparação dos gerentes ocidentais. Dentre as abordagens importantes nesse início da preocupação com o autodesenvolvimento gerencial, podem se enumerar também a Abordagem não diretiva e centrada na pessoa, de Carl Rogers (1971), a Aprendizagem pela ação (*action learning*) e a Aprendizagem autogerenciada (*self managed*) (PEDLER, 1994 apud ANTONELLO, 2004).

Nonaka e Takeuchi (1997) afirmam que uma organização de negócios, além de processar o conhecimento, possui também a capacidade de criá-lo. Salientam, inclusive, que as empresas japonesas se destacam, frente às ocidentais, justamente por possuírem habilidades técnicas aprimoradas para a criação, disseminação e incorporação do conhecimento nos seus produtos, serviços e sistemas. Dentro dessa ótica, o conhecimento humano seria classificado em **explícito**, que pode ser expresso em palavras e números, e **tácito**, que envolve fatores intangíveis como crenças e valores pessoais, configurando-se como o mais difícil de ser articulado na linguagem formal. Para esses autores, o conhecimento tácito é o mais importante e não deve ser deixado de lado na análise dos componentes críticos do comportamento humano coletivo. Esse tipo de conhecimento seria “o principal motivo da competitividade das

empresas japonesas” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 13). É da interação dinâmica em espiral desses dois tipos de conhecimento que surge o conhecimento organizacional.

Ao responder o questionamento sobre quem seria o responsável pela criação do conhecimento dentro da empresa, se os funcionários da linha de frente, os gerentes de nível médio ou os gerentes seniores, Nonaka e Takeuchi (1997) argumentam que nas empresas japonesas não existe nenhuma definição formal quanto a isso. É da interação dinâmica entre esses três níveis que se obtém a criação dos novos conhecimentos. Os funcionários da linha de frente convivem, no seu dia-a-dia, com os detalhes tecnológicos de produtos e mercados; os gerentes seniores estabelecem o senso de direção ao criarem conceitos gerais, os quais servirão para identificar as características comuns capazes de associar atividades ou negócios. Já os gerentes de nível médio têm o papel de servirem de elo entre os ideais e visões da alta gerência e a difícil realidade da linha de frente. Salienta-se que, conforme será demonstrado na Seção 3.5.3, esses autores fazem questão de ressaltar a grande importância da função desempenhada por esse nível de liderança no processo de criação do conhecimento e na promoção do aprendizado na empresa.

### 3.1.2 A Aprendizagem Organizacional e a mudança

A aprendizagem organizacional é um processo contínuo de apropriação e geração de novos conhecimentos nos níveis individual, grupal e organizacional, envolvendo todas as formas de aprendizagem – formais e informais – no contexto organizacional, alicerçado em uma dinâmica de reflexão e ação sobre as situações-problema e voltado para o desenvolvimento de competências gerenciais (RUAS et al., 2005, p.27).

Para Senge (1996) aprendizagem tem um significado mais amplo do que simplesmente internalização de informações, configurando-se como uma verdadeira mudança de mentalidade, capaz de expandir a capacidade das organizações de criarem seu próprio futuro. Não obstante, a aplicação dessas idéias na prática não parece ser uma tarefa simples:

Na verdade a expressão **organizações que aprendem ou de aprendizagem** é menos usada atualmente do que no final dos anos 1980 e início dos 90. Isso parece ocorrer porque poucas organizações conseguiram alcançar esse estado. A **aprendizagem organizacional** é agora adotada como uma expressão pelas duas abordagens (EASTERBY; SMITH, 1997 apud RUAS et al., 2005, p. 14).



Como pode ser apreendido das afirmações desses autores, considera-se aceitável que se use a expressão Aprendizagem Organizacional (AO) para identificar as Organizações de Aprendizagem (OA). É comum encontrar-se o uso indistinto dessas duas expressões na literatura, mas isso não recebe uma aprovação unânime:

[...] Esses termos são frequentemente utilizados na literatura de forma intercambiável. Enquanto, para alguns pesquisadores, é razoável afirmar que uma organização de aprendizagem é aquela que consegue obter aprendizagem organizacional (Tsang, 1997), o conceito de AO é complexo e multidimensional, baseado na premissa de que uma organização, como entidade em si, é capaz de pensamento coletivo. Esse conceito é um critério organizacional intangível que reflete aprendizagem e comportamento de solução de problemas pelos membros da organização (Marquardt, 1996; Argyris e Schon, 1978) (RUAS et al., 2005, p. 14).

Os autores que trabalham com a Aprendizagem Organizacional se distinguem, principalmente, pela ênfase que atribuem ao tema. Existe uma linha que trata a AO como um processo técnico prescritivo/ incremental, e outra que a vê como um processo social descritivo. Além disso, identifica-se um grupo de consultores interessado pela forma como as organizações devem fazer a AO acontecer, o qual se contrapõe aos acadêmicos que buscam entender como as organizações aprendem (ao invés de como deveriam aprender). Cunhada por Chris Argyris na década de 70, a expressão organizações que aprendem (*learning organizations*) passou a designar o tipo de organização na qual as pessoas se engajariam num processo contínuo de ampliação de suas capacidades, visando à concretização dos resultados que almejam (RUAS et al., 2005; JOHANN, 2005).

O interesse pelas transformações, decorrentes dos processos de aprendizagem nas organizações, tem mobilizado a criação de inúmeras obras na literatura atual. Apesar desse avanço na discussão sobre a AO, a transferência e aplicação dessa metamorfose no dia a dia das empresas só será viável se seus processos e abordagens forem compreendidos com a profundidade devida. Deve-se levar em consideração que o conceito de AO vem evoluindo rápida e constantemente na busca por uma cobertura cada vez mais ampla dos aspectos do gerenciamento organizacional. As organizações aprendem, à medida que se mostram sensíveis às necessidades do meio, usando o saber adquirido para responder com eficácia e criatividade, tanto às demandas, quanto à correção de desvios (RUAS et al., 2005).

Existem alguns pontos comuns que dizem respeito à definição de AO, a saber: **processo**/ continuidade e noção de “espiral”; **mudança**/ transformação de atitude; **grupo**/ ênfase na interação e no coletivo; **criação e reflexão**/ ótica da inovação e conscientização; **ação**/ apropriação e disseminação do conhecimento, experienciado e compartilhado por meio

de interação; **situação**/ contexto; **cultura**/ construção e compartilhamento de significados. Aprendizagem e a mudança organizacional são constructos independentes que, dentro de certas circunstâncias, podem se confundir. Nessa situação, deve-se buscar no entendimento da relação da AO com a mudança nas organizações a própria compreensão dos conceitos de AO (RUAS et al., 2005; BITENCOURT et al., 2004).

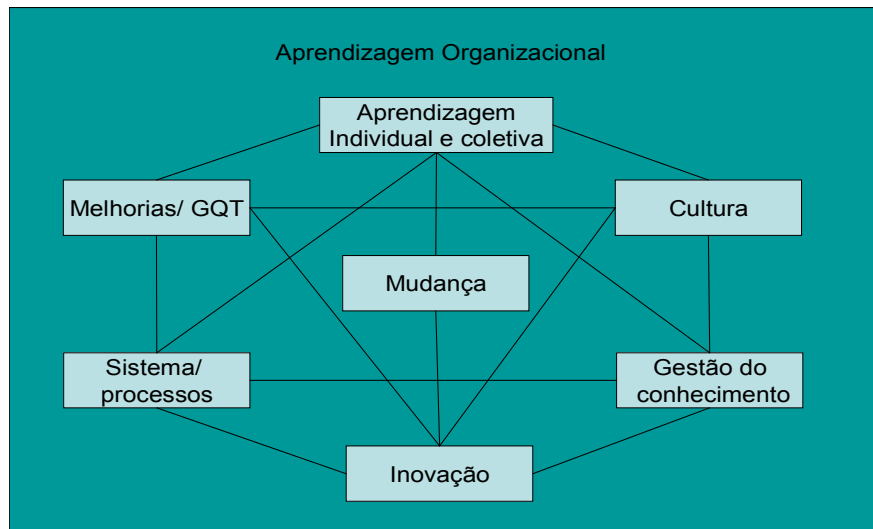


Figura 27 - Ênfases adotadas na literatura de AO e a teia da aprendizagem  
Fonte: Adaptado de RUAS et al. (2005, p.17)

Tendo a mudança como um ponto em comum, a literatura identifica seis focos ou ênfases na abordagem da AO, conforme mostra a Figura 27. A ênfase em **Sistema/ processos** se fundamenta nas proposições de que a aprendizagem é o meio de resposta mais eficaz para o enfrentamento das mudanças no ambiente empresarial. Segundo esse foco, a AO deve ser visualizada como o processo que promove o entendimento e o gerenciamento das experiências vividas pela organização e que investiga o aprendizado subjacente às atividades diárias das pessoas, tanto no nível individual quanto no grupo. Os grupos aprendem com a cooperação, visando ao alcance de objetivos compartilhados (RUAS et al., 2005). Salienta-se que dentro dessa ênfase se insere a perspectiva das Cinco Disciplinas de Senge (1990), modelo de interesse desta tese. Destacam-se também o foco da **Inovação** e de **Melhorias/ GQT**, por enfatizarem temas significativamente presentes no funcionamento do STP. Isso porque, a busca da aprendizagem exige um esforço contínuo por melhorias e inovações por parte das organizações. Tal esforço deve voltar-se, consciente e intencionalmente, à facilitação da aprendizagem dos indivíduos com vistas à contínua transformação de toda a organização. “Nessas noções, a adoção de Gerenciamento da Qualidade Total (GQT) é um marco para uma organização de aprendizagem” (MAY, 2007; PEDLER et al., 1991; WANG; AHMED, 2002; LORENTE, et al., 1999 apud RUAS, et al., 2005, p. 24).

Na Figura 28, pode-se ter uma idéia da grande multiplicidade de enfoques da Aprendizagem Organizacional presentes na literatura.

<b>Autores</b>	<b>Conceito</b>	<b>Ênfase</b>
1. Peter Senge (1990, p. 11).	“Lugar onde as pessoas expandem continuamente sua capacidade de criar os resultados que realmente desejam, onde surgem novos e elevados padrões de raciocínio, a aspiração coletiva é liberada e as pessoas aprendem continuamente a aprender em grupo.”	Metanóia (mudança de mentalidade), cinco disciplinas.
2. Chris Argyris (1992, p. 132)	“Aprendizagem organizacional é um processo de detectar e corrigir erros. O erro é visto como um desvio cometido entre nossas intenções e o que de fato ocorreu.”	Rotinas defensivas e ciclos de aprendizagem.
3. Gareth Morgan (1996, p. 84)	“Organizações são sistemas de processamento de informações capazes de aprender a aprender.”	Organizações como cérebro e organização holográfica.
4. David Garvin (1993, p. 80)	“Organizações capacitadas a criar, adquirir e transferir conhecimentos e a modificar seus comportamentos para refletir esses novos conhecimentos e <i>insights</i> .”	Técnicas de qualidade total.
5. Daniel Kim (1993, p.43).	“Aprendizagem Organizacional é definida como incremento na capacidade de tomar ações efetivas.”	Aprendizagem operacional e conceitual.
6. Peter Vaill (1996, s/n).	“Aprendizagem organizacional é uma jornada exploratória que corrige seu curso à medida que prossegue.”	Liderança e cultura.
6. Peter Vaill (1996, s/n).	“Aprendizagem organizacional é uma jornada exploratória que corrige seu curso à medida que prossegue.”	Liderança e cultura.
7. Marquardt (1996, p.230 e p. 2).	“Organizações de aprendizagem são empresas que estão continuamente se autotransformando, utilizando tecnologia empowerment e expandindo a aprendizagem para melhor se adaptarem e terem sucesso em um ambiente mutável.”	Estratégias de mudança e comprometimento.
8. Nonaka e Takeuchi (1997, p. 77).	“A internalização é o processo de incorporação do conhecimento tácito no conhecimento explícito. É intimamente relacionada ao aprender fazendo. Quando são internalizadas nas bases do conhecimento tácito dos indivíduos sob a forma de modelos mentais ou know-how técnico compartilhado, as experiências através da socialização, externalização e combinação tornam-se ativos valiosos.”	Apropriação e disseminação do conhecimento; conhecimento explícito e tácito.
9. Kolb (In Starkey, 1997, p. 312).	“A capacidade de aprender, nos níveis individual e organizacional, é a base da capacidade de se adaptar às circunstâncias em constante mudança e de dominá-las; essa capacidade é, portanto, a base da estratégia eficaz.”	Aprendizagem vivencial.
10. Swieringa e Wierdsma (1992, p 28 e p. 162).	“Trata-se de uma organização edificada em torno de processos cooperativos, na qual as pessoas aprendem mediante a cooperação e cooperam para aprender coletivamente.”	Mudança organizacional, níveis de aprendizagem e competências.
11. DiBella e Nevis (1998, p. 4).	“Aprendizagem organizacional somente acontece tendo-se em vista uma série de condições.” “A organização de aprendizagem representa um estágio avançado de desenvolvimento organizacional.” “A aprendizagem é inata a todas as organizações e não existe uma forma melhor de fazer uma organização aprender.”	Perspectiva normativa; perspectiva de desenvolvimento; perspectiva de capacitação.
12. Easterby-Smith et al. (1999, p. 137).	“A aprendizagem organizacional necessariamente conduz à organização de aprendizagem, e esta, por sua vez, resulta de um processo prévio de aprendizagem organizacional.”	Análise de autores reconhecidos, reflexões, sínteses, questionamentos.
13. Probst e Büchel (1994, p. 167).	“Aprendizagem organizacional é a capacidade de uma instituição de descobrir erros e corrigi-los, mudando a base de conhecimento e valores para que novas habilidades em solucionar problemas e novas capacidades através da ação sejam possíveis.”	Conhecimentos, valores, mudança.

Figura 28 - Quadro conceitual dos principais enfoques sobre a AO

Fonte: Adaptado de BITENCOURT et al. (2004, p. 27-28)

## 3.2 O PENSAMENTO SISTÊMICO

### 3.2.1 O pensamento analítico e o pensamento sistêmico

A ciência e a arte do pensamento racional têm suas origens na Grécia antiga. Os 900 anos da ciência grega podem ser divididos em três períodos: o primeiro, no qual surge a coerência mental, o segundo, que estabelece o pensamento associado ao realismo de Platão e ao idealismo de Aristóteles, e o terceiro, associado à cidade de Alexandria, com suas bibliotecas e museus e com seus especialistas em geometria, astronomia, mecânica, geografia e medicina. Destaca-se que os sistemas de educação têm se baseado fortemente, durante os últimos 2000 anos, nesses modelos para moldar conhecimento e a visão de mundo no homem ocidental (CHECKLAND, 1981).

A Revolução Científica teve seu início no século XVII, com o racionalismo e o empirismo. Copérnico, Kepler, Galileu, Bacon, Descartes, Newton, entre outros, impulsionaram esse movimento com o questionamento da visão de mundo baseada unicamente na ciência de Aristóteles. Descartes, considerado como uma das mais importantes figuras no desenvolvimento da ciência moderna, enfatiza em sua obra *Discourse on Method* o modo de pensar cientificamente. Partindo de uma posição de extremo ceticismo e absoluta dúvida sobre a própria existência, Descartes proclama uma das máximas da filosofia ocidental: *Cogito, ergo sum* (Penso, logo existo). Baseado nessa concepção, esse autor estabelece o dualismo entre mente e matéria, o qual direcionou fortemente toda a ciência a partir de então. Segundo o dualismo cartesiano, existiria uma divisão fundamental entre os domínios da “coisa pensante - *res cogitans*” e da “coisa extensa - *res extensa*” (CHECKLAND, 1981; CAPRA, 2007, p. 49).

Em *Second Discourse*, Descartes apresenta as quatro regras para a condução do pensamento racional. Dentre essas regras, destaca-se a segunda: **dividir cada uma das dificuldades que se examina em tantas partes quanto possível e necessário para garantir a melhor solução do problema**. O princípio da redução analítica que caracteriza a tradição intelectual ocidental se baseia nessa segunda regra, daí a grande importância desse autor. Pode-se dizer, inclusive, que o “racionalismo científico e o princípio do reducionismo têm permeado profundamente a ciência por 350 anos” (CHECKLAND, 1981, p. 45). O

pensamento analítico ou mecanicista também é conhecido como pensamento cartesiano, referência à Cartesius (nome de Descartes em latim).

Newton, com seu célebre livro - *Mathematical Principles of Natural Philosophy, the Principia*, explica o funcionamento do mundo através de um conjunto simples de leis. Baseado na astronomia de Kepler e na mecânica de Galileu, esse autor estabelece as bases para uma nova concepção do universo, a qual provocou um forte redirecionamento nos rumos da ciência. Dentro dessa nova ótica, os mecanismos de funcionamento da terra e dos astros estavam unidos e podiam ser testados através de um modelo matemático. O universo passou a ser concebido como um elegante e engenhoso relógio (CHECKLAND, 1981). O tipo de pensamento analítico consolidado por Newton possui quatro características principais: análise, reducionismo, determinismo e mecanicismo. Além disso, tem-se como consequência do pensamento analítico a busca dos elementos básicos, a exclusão do ambiente em decorrência do determinismo, a concepção da realidade e a natureza do conhecimento e, finalmente, a necessidade da utilização do método do pensamento analítico (ACKOFF, 1981; MORIN, 1977 apud KASPER, 2000).

Os ocidentais, por influência de visões profundamente enraizadas nas tradições administrativas, tendem a enxergar as organizações como uma máquina onde as informações são processadas. Essa abordagem mecanicista faz com que não se dê a devida importância ao tema da criação do conhecimento e da aprendizagem organizacional. Já as empresas japonesas entendem o conhecimento e a aprendizagem, tanto individual quanto coletiva, de maneira bem diferente. Essa forma mais sistêmica admite o conhecimento explícito como sendo apenas a ponta do *iceberg* da aprendizagem organizacional (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

O mundo, com sua complexidade inerente, não se comporta exatamente como a concepção cartesiana de ciência apregoava. Os avanços da teoria da relatividade de Einstein e da física quântica no início do século XX, com suas novas exigências para viabilizar a adequada compreensão dos fenômenos, tornaram evidentes as limitações do modelo cartesiano-newtoniano. Além disso, o pensamento analítico também se mostrou insuficiente para permitir o entendimento da complexidade dos fenômenos sociais. Nos sistemas sociais, a autoconsciência dos indivíduos leva à criação de inúmeras perspectivas, com a atribuição de diferentes significados. Com isso, as situações são constantemente modificadas, o que cria uma dificuldade para o estabelecimento de previsões sobre o funcionamento desses sistemas. Têm-se apenas tendências para determinadas respostas do fenômeno e não um único resultado. O pensamento sistêmico emergiu de maneira significativa, em meados do século

XX, como uma forma de complementar as lacunas deixadas pelo pensamento científico (MORIN, 2003; CHECKLAND, 1981).

A necessidade de mudar o paradigma da ciência tem vertentes em várias áreas da ciência. Os biólogos chilenos Maturana e Varela apresentaram, na década de 70, a teoria da cognição de Santiago, segundo a qual, o processo de conhecimento (cognição) se identificaria profundamente com o processo de viver. Através da atividade de cognição ocorreria a autogeração e autoperpetuação do próprio processo da vida. Dentro da ótica da autopoiese, todas as interações organizadoras dos organismos vivos passam a ser classificadas como atividades mentais e cognitivas. O sistema autopoietico pode sofrer alterações estruturais de maneira continuada, sem perder, no entanto, o seu padrão de organização em rede. Em todos os níveis da vida, a atividade mental e a matéria passam a ser inseparáveis, contrariando frontalmente a visão Cartesiana (CAPRA, 2007).

Ao comentar a sua visão acerca da importância do pensamento, da complexidade na construção do conhecimento científico, Morin (2003, p. 144) reforça a sua crença na necessidade de se buscar “um pensamento o menos mutilador e o mais racional possível”. Coloca, inclusive, que se devem suplantar os “danos que a compartimentação e a especialização do conhecimento provocam” para que seja atingido tal intento (op. cit., p.146). Para esse autor as abordagens da complexidade podem e devem conviver com a simplificação e a redução conscientes, pois considera “impossível conhecer as partes enquanto partes sem conhecer o todo, mas considera ainda menos possível conhecer o todo sem conhecer singularmente as partes” (PASCAL apud MORIN, 2003, p.148).

As significativas transformações tecnológicas provocadas pela corrida armamentista da Segunda Guerra Mundial, associadas ao propício clima intelectual da década de 40, criaram condições para que se buscasse uma nova estrutura de referência para a ciência. Pesquisas sobre sistemas de controle e de dispositivos de correção de desvios para armamentos abriram as portas para a integração das funções de observação, comunicação e computação. Isso possibilitou a criação de máquinas capazes de controlar outras máquinas automaticamente (BERTALANFFY, 1975; PORTER, 1969; ACKOFF, 1981 apud KASPER, 2000). Dentre as concepções sistêmicas básicas que deram origem ao movimento sistêmico destaca-se a **Teoria Geral dos Sistemas (TGS)** de Bertalanffy (1975), inspirada filosoficamente pela crítica de Whitehead ao esgotamento da perspectiva mecanicista. Essa concepção foi elaborada para ser uma nova perspectiva geral para as ciências (KASPER, 2000).

Outro destaque é dado à **Cibernética I**, de Norbert Wiener, pela sua marcante influência no desenvolvimento do movimento sistêmico. Esse campo de estudo foi concebido para o desenvolvimento da regulação e controle de eletromecanismos destinados a operações computacionais capazes de realizar previsões futuras, como a investigação dos comportamentos auto-reguladores do organismo humano com vistas a sua aplicação na engenharia e ao desenvolvimento da teoria da informação. Também merece destaque a **Cibernética II**, de Maruyama (1963), por complementar, no que diz respeito ao caráter generativo das realimentações positivas, a abordagem da cibernética adotada até então. Ressalta-se a importância da **Cibernética III**, de Ashby (1956), pelo uso do conceito de realimentação de Wiener, pela formulação da lei da variedade requerida e pelo reconhecimento da função do observador como sendo central para a determinação do nível de complexidade dos sistemas. A concepção sistêmica formulada por Forrester (1961), relativa à **Dinâmica de Sistemas**, pela sua aplicação em sistemas complexos de diversas áreas também tem sua relevância nesse processo de gênese do pensamento sistêmico (KASPER, 2000).

O pensamento sistêmico é uma estrutura de pensamento que nos ajuda a lidar com coisas complexas de um modo holístico. A formalização do pensamento (dar uma forma explícita, definida e convencional) é o que denominamos de teoria sistêmica (FLOOD; CARLSON, 1988, p. 4 apud KASPER, 2000, p.49).

O pensamento sistêmico pode ser definido como uma nova forma de pensar naquilo que se refere às conexões, às relações e ao contexto. Esse tipo de pensamento estabelece relação, de forma complementar, entre o pensamento processual e o pensamento contextual. O pensamento contextual possui as seguintes características interdependentes: mudança das partes para o todo, capacidade de deslocar a atenção entre níveis sistêmicos, inversão da relação entre as partes e o todo, percepção da rede de relações e mudança epistemológica (CAPRA, 1997 apud KASPER, 2000).

### 3.2.2 A linguagem sistêmica

Dentro dos seus estudos sobre educação e cognição, Lev S. Vygotsky conseguiu estabelecer uma ligação entre pensamento e linguagem. Devido a grande influência desse pesquisador russo, boa parte dos estudos modernos sobre esse tema ainda se baseia nas suas

conclusões, as quais indicam que pensamento e linguagem seriam processos altamente interligados. Assim, se linguagem pode afetar o conteúdo e o processo de realização do pensamento, diferentes linguagens poderiam proporcionar formas diferenciadas de pensar. Em geral, as línguas são estruturadas com sujeito-verbo-objeto, sendo que nos idiomas de origem européia é notória a ênfase sobre os sujeitos e objetos. Assim, pode-se dizer que, sob essa ótica, os ocidentais tenderiam a entender a realidade a partir de sujeitos e objetos. Na tentativa de ler a realidade, eles acabam mapeando objetos sem dar a devida importância ao processo que envolve tanto o sujeito quanto o objeto. Ao analisarem-se os idiomas orientais e a sua escrita, eminentemente visual, percebe-se uma ênfase marcante nos verbos, ou seja, no processo de mudança/ transformação pela qual estão passando sujeito e objeto (SENGE et al. 1995; SENGE, 2003; ANDRADE, 1997).

Ao tentar-se abandonar o paradigma cartesiano, deve-se passar a utilizar uma ferramenta que enfatize as características do pensamento sistêmico: pensar mais no todo do que nas partes, focalizar mais nos relacionamentos do que nos objetos, promover o entendimento da realidade mais como redes do que hierarquias, ver as relações de causalidades circulares e não apenas cadeias lineares de causa e efeito, focalizar a dinâmica e os processos subjacentes à realidade e não apenas às estruturas estáticas, facilitar a concepção do mundo como um organismo vivo e não como uma mera máquina. Enfim, essa ferramenta (linguagem sistêmica) deve permitir a leitura, conceituação e comunicação da crescente complexidade e mudança do mundo, levando a novos modos de pensar (SENGE et al. 1995; ANDRADE et al., 2006).

A linguagem sistêmica possui uma gramática própria, relativamente simples com um número reduzido de símbolos que traduzem as variáveis em jogo (as partes do sistema) e o relacionamento entre elas. Essa linguagem usa as representações de causa e efeito que são utilizadas nos diagramas de Ishikawa, na árvore da Teoria das Restrições e nos mapas cognitivos. Tem como elementos centrais variáveis que são ligadas por setas que indicam a influência da variável independente sobre a dependente. Tal proporcionalidade pode ser direta (indicada pelo sinal (+) na seta) ou inversa (indicada pelo sinal (-) na seta). Relacionamentos positivos (+) indicam que as duas variáveis são diretamente proporcionais; relacionamentos negativos (-) indicam que as duas variáveis são inversamente proporcionais. Como as relações de causa e efeito podem gerar variações tanto instantâneas quanto tardias, representa-se essa última situação através de uma secção da seta de influência com dois traços paralelos e perpendiculares (SENGE, 2003; SYSTEM THINKING, 2007).



A linguagem sistêmica buscou na cibernética a idéia de que os sistemas se sustentam (existência e comportamento) nas relações circulares de reforço (*feedback* positivo) e de balanceamento (*feedback* negativo). As relações de reforço têm um comportamento caracteristicamente exponencial e são responsáveis pelos processos de crescimento; já as relações de balanceamento estabelecem os limites para esse crescimento, sendo responsáveis pelo equilíbrio do sistema. Dentro da linguagem sistêmica, esse dois elementos são denominados enlaces reforçadores e enlaces balanceadores. O enlace reforçador mostra uma variável importante se acelerando com um crescimento ou com um colapso exponencial (efeito “bola de neve”, promovendo um círculo virtuoso ou vicioso). Pode existir um número ilimitado de variáveis dentro de um enlace reforçador, o qual é identificado pela letra **R** (SENGE et al. 1995; SENGE, 2003; SYSTEM THINKING, 2007; ANDRADE, 1997; ANDRADE et al. 2006). Na Figura 29 pode-se observar o modelo de um enlace reforçador, bem como um exemplo de aplicação que descreve a acumulação de trabalho excessivo numa equipe sobrecarregada.

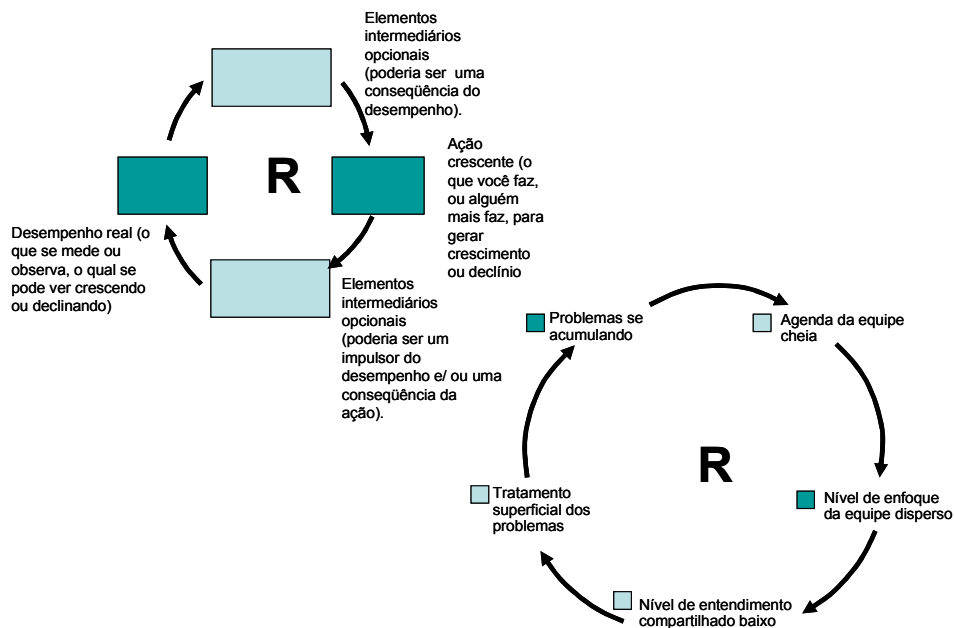


Figura 29 - Modelo de enlace reforçador e um exemplo de aplicação

Fonte: Adaptado de SENGE et al. (1995, p. 108-109)

O enlace balanceador promove a estabilidade, a resistência e os limites para o crescimento. É um mecanismo encontrado na natureza, que evita que os sistemas se desviem da faixa de operação natural, podendo ocasionar efeitos benéficos, ao limitar uma espiral viciosa descontrolada, ou efeitos ruins, ao representar resistência a um círculo virtuoso desejado. No processo equilibrador, sempre existe uma meta/ limitação previamente

estabelecida pelas forças do sistema, uma espécie de *set point*. É da diferença entre a realidade presente e o alvo limitador que surge uma pressão, proporcional a essa diferença, capaz de equilibrar o sistema. Até que seja reconhecida a divergência e identificada a meta ou limitação que promove tal diferença, não será possível entender o comportamento do enlace balanceador. Esse tipo de enlace pode ser identificado com a letra **B** (SENGE et al. 1995; SYSTEM THINKING, 2007).

Tanto nos enlaces reforçadores, quanto nos balanceadores, podem ocorrer atrasos entre a variável causadora e a variável efeito. Essas demoras podem acentuar o impacto de outras forças que estão em jogo, influenciando fortemente todo o sistema. Por isso, é fundamental que se identifiquem esses atrasos dentro dos próprios enlaces. Na Figura 30, é possível observar o modelo de um enlace balanceador com o efeito de atrasos e um exemplo de aplicação que descreve a demanda de atendimento ao público de uma clínica médica, a qual está limitada pela sua capacidade estrutural.

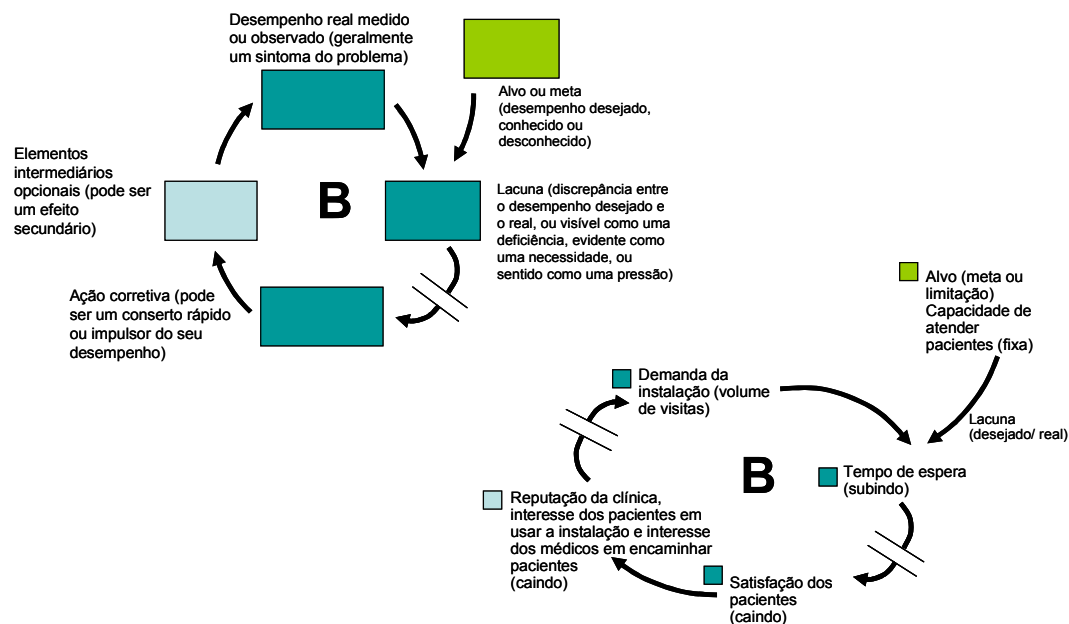


Figura 30 - Modelo de enlace balanceador e um exemplo de aplicação  
Fonte: Adaptado de SENGE et al. (1995, p. 112)

Com base no trabalho de Jay Forrester e de outros pioneiros do pensamento sistêmico, a Innovation Associates desenvolveu, na década de 80, um conjunto de diagramas por meio dos quais se pudessem catalogar os comportamentos comumente observados na natureza. Tais ferramentas, que receberam a denominação de **arquétipos**, foram criadas para facilitar o mapeamento sistêmico de uma situação de interesse (derivado do grego archetypos, que significa primeiro da sua espécie). O seu uso se mostra útil para expor relações complexas

de realimentação de reforço e equilíbrio e para representar, na forma de modelos visuais, as interligações naturais existentes no mundo. Os arquétipos ajudam na formulação de hipóteses sobre as variáveis mais significativas para o padrão de comportamento de um sistema em estudo. A sua aplicação dentro das organizações induz o pensador sistêmico a preencher lacunas no seu próprio pensamento (SENGE et al. 1995; SYSTEM THINKING, 2007).

### 3.3 A MUDANÇA E OS MODELOS MENTAIS

Existe uma grande diferença entre visão e percepção, pois o processo que as pessoas utilizam para perceber a realidade é bem distinto dos processos sensoriais, como o ato de enxergar. O que vemos é o que pensamos. As diversas maneiras de que os indivíduos fazem uso para dar sentido ao seu mundo são influenciadas aquilo que trazem em suas mentes. Esses processos psíquicos, usados para ver o mundo, são identificados como pressupostos arraigados ou modelos mentais. A percepção baseada somente nos cinco sentidos é enganosa, podendo distorcer completamente a realidade. Perceber não é apenas receber, arquivar e buscar informações, mas um processo complexo, interativo, subjetivo e evocativo. A expressão **modelos mentais** aparece na literatura com Fritjof Capra, no seu clássico livro **Ponto de Mutação** (WIND, CROOK; GUNTHER, 2005).

Como a concepção sistêmica da mente não está limitada a organismos individuais, podendo ser estendida a sistemas sociais e ecológicos, podemos dizer que grupos de pessoas, sociedades e culturas têm uma mente coletiva e, portanto, possuem igualmente uma consciência coletiva. Podemos também acompanhar Jung no pressuposto de que a mente coletiva, ou psique coletiva, inclui um consciente coletivo. Como indivíduos, participamos desses modelos mentais coletivos, somos influenciados por eles e, por outro lado os moldamos [...] (CAPRA, 2007, p. 276).

Os estudos de neurociência dão fortes indicações de que a sensação das pessoas com relação ao mundo que as rodeia está baseada, em grande parte, nos padrões existentes nas suas mentes, nos seus modelos mentais. A mente utiliza preferencialmente os padrões internos para representar uma situação externa. Os modelos mentais moldariam a forma não só de se ver o mundo, mas também de entendê-lo e de como agir nele. Além da genética existiriam outras

forças de nutrição que poderiam definir quem somos e o que podemos fazer nesse mundo. Tais forças, provenientes da experimentação, poderiam moldar os modelos mentais e, conseqüentemente, essas capacidades. As principais forças de nutrição dos modelos mentais seriam: a **educação**, que tem o poder de configurar os modelos mentais dos indivíduos de uma maneira bem ampla, podendo definir, inclusive, a base que vai consolidar a sua visão de mundo; o **treinamento**, que é mais específico, visível e modificável que a educação e serve para a preparação dos indivíduos na execução de tarefas específicas; **influência de outros**, que pode advir do convívio social, livros ou mídia eletrônica; **recompensas e incentivos**, que podem ser concretos como ganhos financeiros ou intangíveis como aprovação social; e **experiência pessoal**, que possibilita ao indivíduo pensar de forma diversa da corrente principal (WIND, CROOK; GUNTHER, 2005).

Para Andrade et al. (2006), da capacidade de desafiar os modelos mentais dos seus membros depende a possibilidade das organizações mudarem de maneira profunda. Ao conceituar modelos mentais, esses autores chamam a atenção para o fato de que eles seriam simplificações da realidade que as pessoas carregam em suas mentes, as quais têm grande influência sobre os processos de mudança. Saliencia-se que é com esse sentido que o presente trabalho passará, doravante, a utilizar tal expressão.

As empresas que buscam ser duradouras e prosperar por muitos anos, ao longo dos ciclos de vida de vários produtos e passando por várias gerações de líderes ativos, devem lutar para desmistificar as suas crenças arraigadas (COLLINS: PORRAS, 2000). A liderança deve desenvolver uma mentalidade que permita, nos processos de mudança, ir além de uma abordagem meramente gerencial, cuja atuação é sempre falha, independentemente da qualidade das pessoas envolvidas. Todas as organizações são definidas pelo modo de pensar e interagir dos seus membros. Ao partir dessa poderosa premissa, admite-se que a melhoria das capacidades organizacionais depende, antes de tudo, do aprimoramento da interação e da forma de pensar no interior da organização. Essa mudança deveria ser capaz de alterar de maneira profunda a realidade existente, a partir da identificação, compreensão e modificação dos modelos mentais desses membros. Ressalta-se que os modelos mentais se manifestam por meio tanto de simples generalizações, quanto de teorias altamente complexas que os indivíduos elaboram, tacitamente, como uma espécie de lente, para ver a realidade organizacional. Por isso, mais importante do que determinar a sua validade, é fundamental fazer com que esses modelos possam ser examinados, testados e até alterados (KOTTER, 1997; WIND; CROOK; GUNTHER, 2005).

Wind, Crook e Gunther (2005) propõem a lógica mostrada na Figura 31 para a condução do gerenciamento dos modelos mentais. O desafio dos modelos mentais exige o emprego de técnicas, princípios operacionais e inovações institucionais. A **ciência da ação**, de Argyris e Schön, disponibiliza essas técnicas e princípios operacionais. A abordagem desses educadores se baseia no fato de os indivíduos possuírem, mesmo que, às vezes, inconscientemente, programas ou roteiros que possibilitam a construção de teorias de ação. Os indivíduos projetariam duas teorias que funcionam, geralmente, de forma incongruente: as **teorias assumidas**, que servem como guias de ações; e as **teorias aplicadas**, que realmente norteiam as ações. Essa questão pode ser tratada no nível individual, abordando os valores e os comportamentos que geram ações ineficazes, e no nível organizacional, tratando das rotinas e estruturas que bloqueiam o aprendizado. O exercício de fazer emergir essas teorias ou modelos mentais possibilitará aos indivíduos e aos grupos a realização de ações cada vez mais eficazes sobre a realidade (ANDRADE et al., 2006; ARGYRIS, 1992 apud ANDRADE et al., 2006).

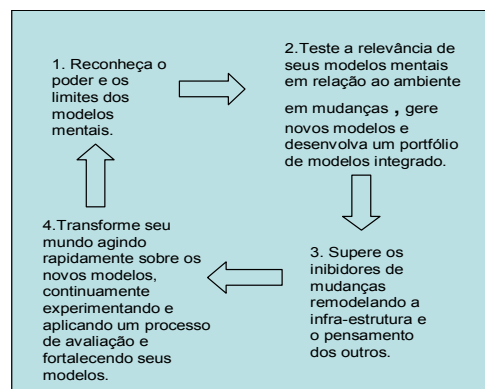


Figura 31 - Mapa lógico para gerenciamento dos modelos mentais  
Fonte: WIND; CROOK; GUNTHER (2005, p. 51)

### 3.4 A MUDANÇA E A LIDERANÇA

#### 3.4.1 Conceitos gerais de liderança

O tema liderança tem despertado, há bastante tempo, muito interesse por parte de pesquisadores voltados ao entendimento do comportamento das organizações. Desde o início das pesquisas nessa área, vários trabalhos realizados já apresentavam fortes indicações da

existência de uma associação do ato de liderar à capacidade de exercer influência sobre pessoas ou grupos. Em boa parte das obras, nota-se uma evidente preocupação no sentido de identificar, classificar e sistematizar os atributos e comportamentos inerentes à figura do líder. No início do século XX, percebe-se uma predominância das análises sobre a liderança sob o viés do poder que essa capacidade evoca. Do ponto de vista de autoridade, identificam-se os dois tipos mais marcantes de liderança: **carismática**, que possuiria uma espécie de dom capaz de levar as pessoas a seguirem obedientemente em uma determinada direção; **racional-legal**, capaz de usar a influência legitimada pela posição hierárquica, ou seja, quanto mais alto na hierarquia estivesse posicionada a pessoa, mais autoridade ela possuiria. A concepção legal desse segundo tipo de autoridade leva autores, identificados com as teorias comportamentais e contingenciais de liderança, a não se preocuparem em pontuar as diferenças entre gerência e liderança (TOLFO, 2004).

Distinguindo o ato de gerenciar do de liderar Kotter (1997, p.26) define liderança como “um conjunto de processos que cria organizações em primeiro lugar ou as adapta para modificar significativamente as circunstâncias”. A função da liderança deveria ser a de definir uma visão de futuro, alinhar e inspirar o pessoal para a ação que remova os obstáculos e leve na direção de tal visão. Na Figura 32 pode-se observar essa distinção, segundo a visão do autor.

“Liderar não significa chefiar” (TOLFO, 2004, p. 275). Salienta-se que o presente trabalho adota a essa perspectiva, a qual considera o ato de liderar como algo que possa e deva ser praticado por todos, independentemente da sua posição hierárquica nas organizações.

Dentro de uma abordagem mais contemporânea, posterior à década de 80, Burns (1979) apud Tolfo (2004) propõe uma diferenciação entre duas formas de liderança: a Transacional, associada ao conceito de transação, onde devem ocorrer trocas calculadas, ligações temporárias entre as pessoas e o seu supervisor, e a Transformacional, voltada para a visão, para a comunicação, para os relacionamentos interpessoais de dupla direção entre o líder e o subordinado. Dentro dessa ótica, o líder transformacional deve: atuar como um agente de mudança que tenha capacidade de correr riscos sem perder a atenção com as necessidades das pessoas; liderar se pautando por valores centrais e priorizando o aprendizado contínuo; ser capaz de direcionar sua equipe para uma visão compartilhada, mesmo em situações complexas, de ambigüidade e de incerteza.

Paralelamente ao surgimento da teoria Transformacional, emerge uma abordagem que se preocupa com a ética, a motivação e a moral dos empregados. Denominada Administração do Sentido, essa teoria pressupõe que o líder deve compreender a cultura

organizacional e o significado que os indivíduos atribuem ao seu trabalho, ou seja, o sentido relacionado às questões intrínsecas do trabalho. Embora haja diferenças entre as abordagens transformacional e da administração do sentido, pode-se dizer que elas indicam uma nova direção a ser seguida pela liderança no enfrentamento às grandes transformações iniciadas no final do século XX (TOLFO, 2004; CRAINER, 2000). Na Figura 33, apresenta-se um resumo dos principais conceitos de liderança.

	<b>Gerência</b>	<b>Liderança</b>
Atuação	<p>Planejamento e orçamento: estabelecimento de etapas detalhadas e cronogramas para alcançar os resultados necessários e, em seguida, alocação dos recursos necessários para fazer a mudança acontecer.</p> <p>Organização e recrutamento de pessoal: estabelecimento de uma estrutura para executar os requisitos do plano, recrutamento de pessoal para essa estrutura, delegação de responsabilidades e autoridade para realizar o plano, fornecimento de políticas e procedimentos que ajudarão a orientar o pessoal e criação de métodos ou sistemas para monitorar a implementação.</p> <p>Controle e solução de problemas: monitoração de resultados, identificação de desvios do plano, além de planejamento e organização para que esses problemas sejam resolvidos.</p>	<p>Estabelecimento da orientação: desenvolvimento de uma visão do futuro – frequentemente num futuro distante – e de estratégias que produzirão as mudanças necessárias para se atingir essa visão.</p> <p>Alinhamento de pessoal: comunicação da direção a ser seguida, com palavras e ações, a todos aqueles cuja cooperação pode ser necessária, de modo a influenciar a criação de equipes e coalizões que compreendam a visão e estratégias e aceitem sua validade.</p> <p>Motivação e inspiração: injeção de ânimo nas pessoas para que elas superem as maiores barreiras políticas, burocráticas e de recursos opostas à mudança, satisfazendo as necessidades básicas, mas frequentemente não-atendidas, dos seres humanos.</p>
Produto	<p>Produz um grau de previsibilidade e ordem e tem o potencial para produzir, a curto prazo e de forma consistente, os resultados esperados pelos vários acionistas (por exemplo, para os clientes, estar sempre no prazo; para os acionistas, estar dentro do orçamento).</p>	<p>Os produtos mudam, geralmente em um nível surpreendente, e têm a capacidade de produzir mudanças extremamente úteis (por exemplo, novos produtos desejados pelos clientes, novas abordagens das relações de trabalho que ajudem a tornar a empresa mais competitiva).</p>

Figura 32 - Comparação dos papéis de gerenciamento e de liderança  
 Fonte: Adaptado de KOTTER (1997, p. 27)

Configura-se, assim, um novo líder que passa a ter um papel de treinador, preparador e técnico. Esse *coach*, também chamado de **Líder Metanóico**, deve saber lidar com sujeitos mais aprendizes e mais conhecedores dentro de um ambiente complexo que exige novas perspectivas de participação e trabalho em equipe ao invés de se preocupar em estabelecer novas formas de exercer a sua influência (TOLFO, 2004; TRANJAN, 2002). Quando descreve o processo de formação dos líderes em uma organização de aprendizagem (Toyota), Spear (2004) reforça a importância de o líder estimular as pessoas a realizar ações autodirigidas, atuando como um verdadeiro *coach*. Salienta-se que é para esse perfil de liderança que será direcionado o Modelo de Guia, objeto desta tese.

<b>Autor</b>	<b>Conceito</b>	<b>Ênfase</b>
Hemphill e Coons (1957.p. 7)	“Liderança é o comportamento de um indivíduo quando está dirigindo as atividades de um grupo em direção a um objetivo comum.”	Objetivos, comportamento
Hersey e Blanchard (1977, p.87)	“Definimos a liderança como um processo de influência nas atividades de um indivíduo ou de um grupo, nos esforços para a realização de um objetivo em determinada situação.”	Influência, objetivos
Hall (1984, p. 113)	“A liderança é uma forma especial de poder, estreitamente relacionada com a forma ‘referente’ (...) já que envolve, nas palavras de Etzione (1965), ‘a capacidade, baseada nas qualidades pessoais do líder, de despertar a anuência voluntária dos seguidores numa ampla faixa de assuntos’.”	Poder de referência, características do líder e consentimento.
Yukl (1989, p.253)	“(…) influência nos objetivos e estratégias, influência no comprometimento e consentimento com relação aos comportamentos necessários para alcançar estes objetivos, influência na manutenção e identificação do grupo, e influência na cultura de uma organização.”	Influência, comportamento, objetivos.
Davis e Newstron (1992, p.150)	“Liderança é o processo de encorajar e ajudar os outros a trabalhar entusiasticamente na direção dos objetivos.”	Encorajamento, objetivos
Chiavenato (1995, p.138)	“A liderança é um fenômeno tipicamente social que ocorre exclusivamente em grupos sociais. Podemos defini-la como uma influência interpessoal exercida em uma dada situação e dirigida através do processo de comunicação humana para a consecução de um ou mais objetivos específicos.”	Fenômeno social, influência, objetivos.
Bowditch e Buono (1992, p.118)	“A liderança pode ser considerada um processo de influência, geralmente de uma pessoa, através do qual um indivíduo ou grupo é orientado para o estabelecimento e atingimento de metas.”	Influência, objetivos
Hesselbein (1999, p.10)	“Liderança é a capacidade de administrar tendo em vista a missão da organização e mobilizar pessoas em torno dessa missão.”	Missão, mobilização de pessoas.
Tichy (1999, p.265)	“Liderança é a capacidade de ver as coisas como elas realmente são e mobilizar uma reação apropriada.”	Mobilização de pessoas

Figura 33 - Conceitos de liderança  
Fonte: TOLFO (2004, p. 276).

### 3.4.2 Os processos de mudança e os erros da liderança

Um processo de transformação bem sucedido consiste em atuações de 70% a 90% de liderança e apenas de 10% a 30% de gerenciamento. Assim, existiriam oito erros mais comuns da liderança que deveriam ser evitados, a fim de se garantir o sucesso nos processos de mudança. A execução desses erros traria como conseqüências a redução da velocidade das novas iniciativas, bem como a criação de resistências desnecessárias (KOTTER, 1997). Tais erros poderiam ser resumidos em:



- a) permitir a complacência excessiva e não estabelecer um alto senso de urgência que faça gerentes e funcionários sentirem a necessidade de mudar;
- b) não criar uma coalizão administrativa forte que possa fazer frente às forças contrárias à mudança;
- c) não priorizar a criação de uma visão que possa ser facilmente compartilhada por todos os envolvidos no processo;
- d) comunicar a visão de forma ineficiente fará como que a maioria dos funcionários não demonstre interesse em ajudar ou fazer qualquer sacrifício;
- e) permitir o bloqueio da visão devido aos obstáculos, sejam eles reais ou não;
- f) não estabelecer um processo de *steps* para a implementação da mudança;
- g) a declaração da vitória de forma prematura interrompe o impulso inicial, e as tradições e o status quo ressurgem com mais força;
- h) negligenciar a sólida incorporação de mudanças à cultura corporativa, permitindo a deterioração dos novos comportamentos.

Além da necessidade de compreensão desses erros, a fim de evitá-los, Kotter (1997) propõe oito etapas a serem cumpridas para garantir o sucesso de um processo de mudança. As etapas 1, 2, 3 e 4 seriam importantes para descongelar o *status quo* inflexível, as etapas 5, 6 e 7 seriam importantes por apresentar novas práticas e a etapa 8 tornar-se-ia fundamental à medida que sedimentasse a mudança dentro da cultura corporativa.

- a) **estabelecimento de um senso de urgência** a partir do exame do mercado e da realidade dos concorrentes, bem como da identificação das crises potenciais ou oportunidades fundamentais;
- b) **criação de uma coalizão administrativa** por meio da formação de um grupo, com autoridade para liderar a mudança, e da criação de um sentimento de time;
- c) **desenvolvimento de uma visão e estratégias** que auxiliem e direcionem o esforço de mudança;
- d) **comunicação da visão e estratégias da mudança** através do uso de todos os veículos possíveis e da modelagem do comportamento dos funcionários pela atuação da coalizão administrativa;
- e) **investir de empowerment os funcionários para ações abrangentes** a partir da eliminação dos obstáculos, da mudança de sistemas ou estruturas que minem a

- visão e do encorajamento para o uso de idéias, atividades e ações não tradicionais (assumir riscos);
- f) **realização de conquistas a curto prazo** através do planejamento de melhorias, visíveis no desempenho, da criação de conquistas e do reconhecimento daquelas pessoas que realizaram as conquistas;
  - g) **consolidação de ganhos e produção de mais mudanças** por meio da alteração de sistemas, estruturas e políticas incompatíveis com a visão de transformação, da contratação, promoção e desenvolvimento de pessoas que possam implementar a visão da mudança e do revigoração de todo o processo com novos projetos, temas e agentes de mudança;
  - h) **estabelecimento de novos métodos na cultura** alcançados por intermédio da criação de um comportamento voltado para o cliente e para a produtividade, bem como de uma liderança e de um gerenciamento mais eficazes. Devem ser articuladas as conexões entre os novos comportamentos e o sucesso organizacional, além de serem estabelecidos meios para garantir o desenvolvimento e sucessão da liderança.

É muito importante que seja garantida a consecução de todas as etapas, pois a pressão por resultados leva as pessoas a pularem etapas e colocarem em risco todo o processo de mudança. O autor alerta para outros erros bastante comuns.

As pessoas freqüentemente tentam transformar as organizações empreendendo apenas as etapas 5, 6 e 7, especialmente se parecer que uma única decisão – reorganizar, fazer uma aquisição ou demitir pessoas – mudará mais do que o necessário. Ou, então as pessoas percorrem as etapas sem ao menos concluir a tarefa. Ou não conseguem reforçar as etapas anteriores no decorrer do processo e, conseqüentemente, o senso de urgência se dissipa ou a coalizão administrativa se rompe. A verdade é que ao negligenciar qualquer das atividades preparatórias, de aquecimento (etapas 1 a 4), você dificilmente estabelecerá uma base sólida o suficiente para dar continuidade ao processo. E sem a atividade complementar da etapa 8, você nunca atingirá a linha de chegada, não conseguindo, portanto, implementar mudanças (KOTTER, 1997, p. 23).

### 3.4.3 A liderança e os níveis considerados chave na mudança

Expressões como “mudanças significativas só ocorrem quando acionadas pela alta administração” ou “não há sentido em prosseguir a não ser que o presidente esteja a bordo” devem ser questionadas e desafiadas. Na verdade, existem poucas evidências de que processos de mudança conduzidos somente pela administração e baseados apenas na autoridade hierárquica tenham levado as organizações às transformações desejadas (SENGE et al., 2000, p. 22). O mito do líder-herói, aquela pessoa especial, dotada de capacidades extraordinárias de comando e influência, tem norteado a contínua busca das organizações para suprir suas posições de liderança. Esse vício cultural pode fazer com que se desperdice a energia que deveria estar sendo canalizada para a construção de uma organização capaz de se reinventar. Pode, também, inibir o surgimento de lideranças a partir de todos os seus níveis e não apenas de topo. As transformações, como a redução de custos, redução de pessoas, aumento de produtividade e aumento dos lucros, obtidas por intermédio da busca obsessiva do presidente-herói, normalmente não duram e, não raro, nem se completam, uma vez que as pessoas resistem às mudanças e procuram manter, de todas as maneiras, o seu jeito de trabalhar, não liberando, por se sentirem sob risco, a energia criativa. Essa espiral viciosa de transformações drásticas, impostas por meio da hierarquia, acaba se tornando uma forma velada de manter a organização avessa às mudanças (SENGE et al., 2000).

Para Nonaka e Takeuchi (1997), os líderes de nível médio seriam a chave para a criação do conhecimento e para a inovação contínua. Dentro do processo gerencial *middle-up-down*, servem como elo entre a visão da alta gerência e o restante da empresa e resumem o conhecimento tácito tanto dos funcionários da linha quanto dos executivos seniores, tornando-o explícito. Em aparente alinhamento com essa visão, Pessoa (2007) argumenta que quando se trata de ações de modernização, transformação e renovação da empresa, existe um nível de liderança considerado chave para a garantia do sucesso de tais iniciativas, a intermediária. Os gestores/ líderes intermediários ocupam uma posição única que os privilegia na tradução de valores, visão e missão das organizações e no desdobramento, até os níveis operacionais, de estratégias oriundas da alta administração. Além disso, pela posição que ocupam na estrutura, a qual lhes permite uma maior proximidade com as equipes, com o mercado e com a comunidade, os líderes intermediários podem captar os *feedbacks* fundamentais para o aprimoramento das decisões estratégicas da empresa. A autora alerta para a importância de se fornecer uma adequada formação para esse nível de liderança. Salieta, inclusive, que tal

cuidado é, muitas vezes, negligenciado pela alta administração, o que exige da liderança intermediária a tarefa de assumir papéis para os quais não estaria capacitada. Para orientar tal desenvolvimento, o autor propõe um modelo referencial na construção da liderança intermediária nas organizações (PESSOA, 2007).

Para Senge et al. (2000) existiriam, de forma simplificada, três tipos de líder capazes de contribuir, de maneira substancial, para a remodelação do futuro das empresas.

**Líderes de linha em nível local**, os quais respondem pelos resultados, possuindo autoridade para modificar a organização do trabalho. Sua criatividade e comprometimento são imprescindíveis para os processos de transformação, pois podem proceder a experimentos organizacionais a fim de testar o impacto das mudanças, e isso representa um diferencial sobre os seus colegas executivos. Como exemplos desse tipo de líderes, podem-se listar os gerentes de fábricas, chefes de equipes de desenvolvimento de produtos, gerentes de vendas, professores ou diretores de instituições de ensino.

**Networkers internos** (líderes de redes) são também conhecidos como construtores de comunidades. Podem ser funcionários da empresa, oriundos das mais variadas áreas, como vendedores ou especialistas em treinamento e desenvolvimento de pessoal. O que importa é a sua predisposição de participar continuamente das comunidades de práticas. Assumem vital importância nos processos de mudança, à medida que suprem alguns pontos fracos da atividade dos líderes de linha em nível local, como dificuldades em estabelecer contatos além de suas unidades. Essa atuação é possível em virtude da capacidade de o *Networker* interno movimentar-se independentemente das fronteiras departamentais, estabelecendo amplas redes de alianças com pessoas que compartilhem da mesma mentalidade. Os líderes de rede pertencem a uma espécie de estrutura informal, por isso, geralmente, não aparecem na estruturação hierárquica da organização. No entanto, sua falta de autoridade formal pode se configurar como uma vantagem no sentido de aumentar sua eficácia como líderes. Como não são chefes, ninguém se sentirá forçado a ter de seguir suas orientações e seus direcionamentos. Quem o fizer, fará de forma genuína e interessada em aprender mais. O papel desse tipo de líder é difícil de especificar, mas produz resultados tangíveis na disseminação de idéias e novas práticas, podendo influenciar, inclusive, os líderes executivos a se conscientizarem da importância do seu apoio para o sucesso das iniciativas de mudança.

Os **líderes executivos** têm, geralmente, o seu papel dificultado por não estarem próximos das atividades produtoras de bens ou serviços. Eles respondem pelo desempenho geral da organização, mas, por estarem mais distantes das atividades que geram valor, possuem menos influência nos processos reais de trabalho. Como exemplos desse tipo de

líder, têm-se os presidentes, os vice-presidentes, os diretores ou os superintendentes de instituições acadêmicas ou hospitalares. O sucesso das mudanças profundas depende da sua capacidade de criar ambientes organizacionais que propiciem a inovação contínua e a geração do conhecimento.

Após essas considerações, percebe-se que a liderança intermediária está em uma posição estrutural e funcional que lhe confere capacidade de adequar a realidade de acordo com a visão criada pela empresa. Partindo-se do pressuposto de que os processos de mudança estariam sempre em consonância com a visão da empresa, poder-se-ia inferir que a esse nível de liderança desempenharia um papel-chave nesses processos. Por outro lado, entende-se que a proposição de Senge et al. (2000), de apoiar-se o processo de mudança na atuação conjunta dos *networkers* com a dos líderes hierárquicos (líderes executivos e líderes de linha), se mostra mais abrangente e coerente com as considerações anteriores. Por essa razão, pretende-se direcionar o Modelo de Guia, objeto desta tese, para esses três tipos de líderes.

### 3.5 ENTENDENDO A REALIDADE DA MUDANÇA ORGANIZACIONAL

Uma maneira simplificada e sistêmica de se visualizar a realidade é por meio do uso da imagem do *iceberg*, conforme mostra a Figura 34. De acordo com essa metáfora, a realidade estaria estruturada em camadas. Para que se pudesse mergulhar na busca de entendimento dos níveis mais essenciais, seriam exigidas capacidades de percepção diferenciadas, além de atitudes e de instrumentos cada vez mais elaborados (ANDRADE, 1997).

No nível mais visível, têm-se a ocorrência dos **eventos**, que são facilmente percebidos, embora de forma inerentemente fragmentada. Essa visão parcial impede um maior entendimento da realidade, e isso provoca a tomada de ações com características tipicamente reativas. O fato é que, num mundo altamente dinâmico e interconectado, esse tipo de reação geralmente não atende à velocidade requerida, podendo causar mais problemas. Os eventos são, na verdade, evidências de variações nos padrões de comportamento das variáveis dentro da realidade em questão. Cada vez que um nível crítico de uma dessas variáveis é atingido, passam a ser percebidos os problemas. Por isso, deve-se aprofundar o entendimento para o nível dos **padrões de comportamento**, onde é possível analisar as tendências de longo prazo, bem como avaliar as implicações das variáveis de interesse. As ações baseadas nesse nível

têm uma forma mais responsiva à medida que os atores passam a responder às tendências de mudanças (SENGE et al. 1995; ANDRADE, 1997).



Figura 34 - Os níveis de percepção da realidade segundo a metáfora do iceberg  
Fonte: ANDRADE, (1997, p.16)

No próximo nível, que invoca a compreensão da **estrutura sistêmica** da realidade, são indicadas as causas dos padrões de comportamento. Surgem aí as explicações sobre as influências mútuas entre as variáveis, tornando esse nível de ilustração o mais rico, à medida que possibilita as melhores ações de alavancagem na direção das mudanças desejadas. Isso se deve ao fato de que as explicações estruturais seriam as únicas que poderiam atingir as causas dos padrões de comportamento num estado passível de alteração. Partindo-se do pressuposto de que a estrutura gera o comportamento, poder-se-iam gerar novos e diferentes padrões de comportamento a partir da adequação da estrutura. As ações baseadas nesse nível de percepção tendem a ser mais criativas (BELASCO; STAYER, 1994; SENGE et al. 1995; ANDRADE, 1997).

Os sistemas e estruturas são condutores poderosos do desempenho das empresas, pois podem influenciar até os modelos mentais das pessoas (BELASCO; STAYER, 1994). É justamente o nível dos **modelos mentais** o mais profundo em termos de complexidade. Da sua correta percepção depende o entendimento da realidade de um sistema social. Esse nível é influenciado e influencia os demais na medida em que aquilo que as pessoas trazem em suas mentes determina o seu comportamento, a ponto de gerar as estruturas sistêmicas da realidade. Assim, os modelos mentais das pessoas têm o poder de determinar estruturas construídas nas cidades, comunidades, família ou organizações. Por essa razão, a identificação

de como os modelos mentais geram e/ ou influenciam as estruturas em funcionamento dentro da realidade torna-se fundamental para que seja possível a adoção de ações reestruturadoras profundas. Embora, na prática, os quatro níveis da Figura 34 funcionem simultaneamente, essa simplificação se mostra bastante adequada para o aprofundamento da percepção e da conseqüente compreensão de questões sistêmicas. Isso porque, além de requererem aprofundamentos de percepção diferenciados, cada um desses níveis possui utilidades bem diferentes quanto às ações de alavancagem (SENGE et al. 1995; SENGE, 2003; ANDRADE, 1997; ANDRADE et al. 2006).

Dentro do contexto da mudança organizacional, surge um novo papel, o de **facilitador da aprendizagem** em equipe, que sabe usar o ponto de vista de todos os atores de forma a influenciar convenientemente a dinâmica de toda a organização. O método sistêmico é um exemplo dessa nova abordagem. Constituído com base no uso do Pensamento Sistêmico em organizações, esse método se baseia nos seguintes princípios sistêmicos: a estrutura influencia o comportamento, à medida que pessoas diferentes, quando submetidas ao mesmo padrão de interações, tendem a produzir resultados semelhantes; existência de ações potenciais de alavancagem em todos os sistemas complexos, as quais podem gerar efeitos significativos no sistema, independentemente da sua dimensão; e resistência à mudança de políticas, pois quaisquer tentativas de mudanças que não alterem o comportamento do sistema tenderão a ser contrabalançadas e anuladas pelo próprio sistema (SENGE, 2003; KASPER, 2000; ANDRADE et al., 2006).

Segundo Kemeny, Goodman e Karash (1995), para que alguém possa se considerar um bom pensador sistêmico, é preciso que consiga perceber os quatro níveis, mostrados na Figura 34, atuando simultaneamente. Assim, esses autores apresentam estudos de caso e exercícios que indicam uma versão simplificada do método sistêmico. Chamado de Narração de Histórias, esse guia se propõe a ser um facilitador para a prática não-técnica de pensamento sistêmico. A partir dessa proposta, Andrade (1997) e Andrade et al. (2006) apresentam um roteiro que pretende permitir um mergulho nos níveis de entendimento da realidade. Ao aplicar cada passo dessa abordagem, o aprendiz aprofundaria o seu aprendizado sobre uma determinada situação de interesse, bem como sobre a aplicação da linguagem sistêmica. A idéia é que o método sistêmico passe a ser uma ferramenta que opere no nível subconsciente, possibilitando a aprendizagem e o constante desafio aos modelos mentais. Ao se desafiar os modelos mentais, cria-se uma visão mais ampla que possibilitará uma maior sustentabilidade das soluções e decisões propostas. Os passos desse roteiro são:

- a) definir uma situação complexa de interesse: pode ser uma situação com características crônicas, dinamicamente complexas, multidimensionais e que possua variáveis não linearmente interconectadas. Situações problemáticas desestruturadas ou de interesse estratégico, onde a existência de atrasos nas relações de causa e efeito e a forte influência dos modelos mentais dos atores dificultem a aplicação das técnicas analíticas. Dentro desse passo, deve-se definir: a situação de interesse, por meio de uma frase ou título; o período de tempo para a análise – ano de início da narração da história através dos eventos e o ano para projeção dos novos cenários no futuro; as questões norteadoras que medirão a proximidade do foco, servindo como balizadores de priorização dos eventos e variáveis dentro do método;
- b) apresentar a história por meio de eventos: neste passo, o objetivo é penetrar no nível de eventos (primeiro nível do Pensamento Sistêmico), assinalando os eventos relevantes relacionados com a situação de interesse dentro do horizonte de tempo considerado. Dentro desse passo, deve-se: listar eventos importantes que expliquem a situação; relacionar o evento com o ano de ocorrência; descrever o evento com uma frase sucinta. Ao compartilhar-se uma história, tem-se a ampliação do escopo de visão e de domínio sobre ela, em vez de apenas visões fragmentadas. “Histórias transmitem significado; ajudam a explicar por que as coisas podem acontecer de determinada maneira. Dão ordem e significado aos eventos” (SCHWARTZ, 2006, p. 42). No final deste passo, obtém-se uma lista ou tabela, contendo datas e as frases que descrevem sucintamente os eventos;
- c) identificar as variáveis-chave: como um evento é a percepção da variação do comportamento de uma variável, a premissa deste passo é de que em cada evento existiria pelo menos uma variável importante em jogo. A partir da lista de eventos, procede-se a identificação das variáveis envolvidas na situação de interesse. Para essa identificação, deve-se formular a seguinte pergunta: se eu tivesse em meu poder um gráfico que explicasse a ocorrência desse evento, que gráfico seria esse? A resposta a essa pergunta indicará a variável procurada. No final deste passo, obtém-se uma lista das forças importantes que influenciam a realidade;
- d) traçar os padrões de comportamento: neste passo são coletados os dados para a composição das séries históricas que darão origem aos gráficos de cada variável significativa. Esses gráficos fornecerão uma visualização do comportamento de longo prazo, evidenciando as tendências e facilitando as projeções. A avaliação de



um conjunto de padrões de comportamento torna a qualidade da aprendizagem superior;

- e) desenhar o mapa sistêmico: neste passo são mapeadas as variáveis e as relações de causa efeito entre elas, para isso utiliza-se a linguagem sistêmica. A identificação das relações causais entre as variáveis, que possibilitará o entendimento das estruturas sistêmicas, inicia-se com o uso das curvas traçadas no passo anterior, hipóteses preliminares, intuições e com o conhecimento especializado disponível sobre as variáveis/ influências em questão. Ferramentas como arquétipos, análises de correlação estatísticas ou alguma das técnicas de dedução de hipóteses causais (diagrama de Ishikawa, 5 porquês, árvore da teoria das restrições, mapa cognitivo) podem ser usadas para a construção do mapa sistêmico. Esse modelo passa a representar o terreno a ser mapeado e ligado à situação de interesse, podendo permitir a localização das causas estruturais dos padrões de comportamento, bem como dos pontos de alavancagem para a execução de ações eficazes e sustentadas;
- f) identificar os modelos mentais: neste passo são identificados os atores-chave e os modelos mentais que influenciam na situação de interesse. Busca-se tornar visíveis as crenças e pressupostos que esses atores trazem em suas mentes e que acabam gerando as estruturas do mundo real (estruturas sistêmicas). Esses modelos mentais podem ser adicionados ao mapa sistêmico na forma de novas variáveis, gerando, assim, um novo e enriquecido mapa;
- g) realizar cenários: neste passo são criados cenários com o intuito de desafiar os modelos mentais instituídos a respeito do futuro. A técnica da elaboração de cenários permite a visualização e a prospecção de caminhos alternativos para o futuro e seus possíveis desdobramentos. A fonte de reflexão para encontrar os eixos e enredos de cada um dos cenários são as incertezas críticas e as tendências predeterminadas, relacionadas às forças que geram os possíveis caminhos. A partir dessa visualização, elaboram-se estratégias para atuar de acordo com cada um desses futuros alternativos. É desse exercício que nascem os desafios aos pressupostos arraigados nas mentes dos atores;
- h) modelar em computador: neste passo são elaboradas modelagens computacionais, a partir do mapa sistêmico e das propostas de cenários alternativos. O mapa sistêmico dá uma noção sobre o escopo de modelagem, pois dele são extraídos o conjunto de variáveis e relacionamentos que compõem o modelo. Dos cenários identificam-se as variáveis de entrada e de saída, que farão parte do painel de

controle do modelo computacional. Com o uso de softwares de Dinâmica de Sistemas, pode-se efetuar o teste de estratégias de forma segura e rápida, obtendo-se, assim, uma potencialização do processo de aprendizagem. Isso porque o uso do computador oferece um local “seguro” e dinâmico para as experimentações sobre os modelos mentais. Salienta-se que o uso de arquétipos pode dispensar a modelagem em computador;

- i) definir direcionadores estratégicos, planejar ações e reprojeter o sistema: neste passo devem ser elaborados os caminhos estratégicos que deverão ser seguidos. Esses direcionadores deverão ser utilizados como dados de entrada no planejamento estratégico da organização. Deve-se elaborar um plano de ações de alavancagem, com o fim de direcionar o sistema para uma meta desejada e compartilhada. Para isso ser possível, é necessário planejar alterações estruturais, bem como prever as suas conseqüências sistêmicas intrínsecas.

### 3.6 AS ORGANIZAÇÕES QUE APRENDEM E A MUDANÇA PROFUNDA

#### **3.6.1 O ciclo do aprendizado profundo e o Modelo das Cinco Disciplinas**

Partindo do estudo sobre equipes de desempenho superior, Senge et al. (1995) apresentam um modelo para explicar como as grandes equipes aprimorariam a capacidade de criação daquilo que realmente lhes interessa e daquilo que tem significado. Esse modelo se baseia no fato de que, dentro das grandes equipes, as pessoas vão mudando profundamente ao longo do tempo, ou seja, existe um intenso ciclo de aprendizado. Nesse ciclo, os indivíduos adquirem novas habilidades e capacidades que modificam sua forma de compreender e de agir, e, à medida que se desenvolvem essas habilidades, alteram-se também os níveis de consciência e de sensibilidade dos envolvidos no processo. Após algum tempo agindo e percebendo o mundo de uma nova forma, as pessoas tendem a formar novas crenças e atitudes que permitirão o desenvolvimento de habilidades e capacidades adicionais, fechando-se o ciclo. Na Figura 35, pode-se observar a configuração do ciclo do aprendizado profundo, que estabelecerá o domínio da mudança duradoura.

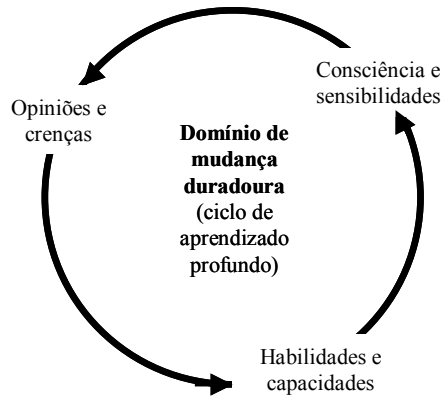


Figura 35 - Ciclo do aprendizado profundo  
 Fonte: Adaptado de Senge et al. (1995, p. 16)

Para os autores, o ciclo do aprendizado profundo constitui-se na essência de uma organização que aprende, pois possibilita o desenvolvimento de novas habilidades e, principalmente, mudanças de mentalidade, tanto individuais quanto coletivas. Eles alertam para a importância do desenvolvimento das habilidades e capacidades dos indivíduos/ grupo para que o ciclo do aprendizado profundo seja ativado. Assim, a aquisição de novas capacidades seria a porta de entrada para o referido ciclo. Segundo o Modelo das Cinco Disciplinas de Senge (2003), tais capacidades seriam obtidas por meio das tecnologias componentes do aprendizado, a saber:

- a) aspiração - capacidade de indivíduos, grupos e organizações de mudar, de forma voluntária, a fim de concretizar o que verdadeiramente lhes interessa. Em especial, as disciplinas do Domínio Pessoal e da Visão Compartilhada desenvolvem as habilidades que possibilitam a obtenção dessa capacidade;
- b) reflexão e conversação - capacidade de refletir sobre crenças e padrões de comportamento, tanto no nível individual quanto no coletivo, refletindo, inclusive, sobre o próprio raciocínio e questionando paradigmas arraigados, e de estabelecer condições de conversação real, que possibilite dar a mesma importância para o convencer e para o ser convencido sobre determinado argumento. Em especial, as disciplinas de Modelos Mentais e Aprendizagem em Equipe tratam de maneira profunda esses processos de aprendizagem;
- c) conceitualização - capacidade de visualizar e entender o funcionamento das forças e dos sistemas em jogo, construindo descrições coerentes, que possam ser testadas e confrontadas com outras idéias e pontos de vista. A disciplina do Pensamento Sistêmico é vital para o desenvolvimento dessa capacidade.

A aplicação contínua das cinco disciplinas seria uma espécie de combustível da mudança significativa e duradoura. O termo disciplina é usado com dois sentidos: o primeiro, significando o conjunto de conhecimentos úteis e organizados para a busca de um propósito; o segundo, o senso de habilidades desenvolvidas a partir da prática (ANDRADE et al., 2006).

A primeira disciplina é denominada de **Domínio Pessoal**. Através dela é possível esclarecer e aprofundar continuamente a visão pessoal dos integrantes da organização, pois orienta a identificação do que é realmente importante para cada indivíduo, ou seja, quais são as suas mais altas aspirações. A disciplina conecta a aprendizagem pessoal e a aprendizagem organizacional, e as mudanças no nível individual têm grande potencial para gerar mudanças também na realidade complexa (SENGE, 2003; ANDRADE et al., 2006).

A disciplina dos **Modelos Mentais** parte da premissa de que para se entender de forma sistêmica uma realidade social complexa, é necessário identificar os pressupostos arraigados que a sustentam. Essa disciplina faz aflorar as imagens que as pessoas têm sobre o mundo e as desafia. Através do equilíbrio entre indagação e argumentação criado por conversações ricas em aprendizado, é possível fazer com que as pessoas se sintam à vontade para expor seus pensamentos e aceitar a influência alheia (SENGE, 2003).

A construção de uma **Visão Compartilhada** é a disciplina que trabalha as habilidades para a construção de imagens de futuro, pois “quando existe uma visão genuína (em oposição à famosa declaração de missão), as pessoas dão tudo de si e aprendem, não porque são obrigadas, mas porque querem.” Essa disciplina é um conjunto de princípios e práticas orientadoras que facilita a tradução e o compartilhamento da visão individual dentro do grupo, criando objetivos comuns maiores (SENGE, 2003, p. 43).

A disciplina de **Aprendizagem em Equipe** facilita o abandono de idéias individuais preconcebidas em favor do pensamento do grupo. Essa disciplina preconiza uma forte interação e as influências mútuas entre o indivíduo, o grupo e a organização como um todo. A aprendizagem em equipe usa como base o diálogo (do grego dia- logos – denota livre fluxo de significado em um grupo que evoca novas idéias e percepções) para a identificação e alteração de padrões de interação que possam vincular a aprendizagem (SENGE, 2003).

A quinta disciplina é o **Pensamento Sistêmico**, responsável pela integração teórica e prática das demais. É através da orientação sistêmica que se cria a motivação para a busca do entendimento da inter-relação entre as demais disciplinas (SENGE, 2003).

### 3.6.2 A arquitetura das organizações que aprendem

Conforme Senge et al. (1995), a aplicação das disciplinas, embora vital, não é suficiente para possibilitar a construção de uma organização que aprende, pois não fornece todas as orientações para a viabilização da modificação do modo como as pessoas pensam e interagem. A ativação do ciclo do aprendizado é um processo difícil e demorado, por isso os autores sugerem que o mesmo ocorra dentro de uma arquitetura configurada de maneira a facilitar o seu funcionamento. A Figura 36 apresenta a arquitetura facilitadora sob a forma de um triângulo. Os vértices representam Idéias norteadoras, Inovações em infra-estrutura e Teorias, métodos e ferramentas que a organização deverá estabelecer no domínio das ações para que a mudança duradoura ocorra.

**Idéias norteadoras** poderiam ser traduzidas de maneira resumida como valores, missão e propósito de qualquer ação dentro da organização. É o que determina o que deve e por que deve ser feito e orienta como e onde a empresa pretende chegar. No entanto, existem alguns aspectos fundamentais que devem ser levados em conta, a fim de se validar essa sintetização. Atualmente, verificam-se muitas tentativas de articulação de idéias norteadoras nos mais variados tipos de organização. Como resultado, em boa parte delas, têm-se declarações de missão ou visão demasiadamente amenas, maternais e autolisonjeadoras, construídas pelas equipes após os, já tradicionais, retiros de três dias (SENGE et al., 1995).

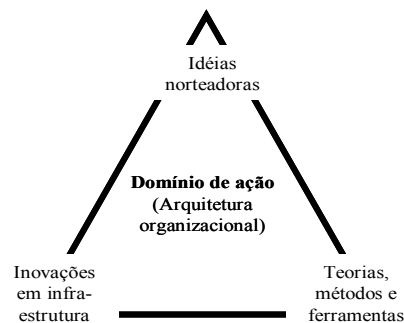


Figura 36 - Arquitetura organizacional  
Fonte: Adaptado de Senge et al. (1995, p. 20)

O primeiro aspecto que determina uma idéia norteadora poderosa é a profundidade filosófica a que se deve chegar para a sua definição. Nesse processo, que não é rápido, é fundamental o aprofundamento da discussão em toda a organização, para que as pessoas compartilhem desse processo e vejam um sentido na idéia norteadora com a qual estão dispostas a se comprometer. Por essa razão, não se recomenda que se inicie a construção de uma organização que aprende pela consagrada declaração de valores e missão, mas pelas

disciplinas. No intuito de apontar uma direção que oriente a gerência na condução da articulação de idéias norteadoras, o Centro de Aprendizado Organizacional do MIT oferece uma perspectiva baseada no âmago filosófico sistêmico. São três idéias inter-relacionadas que buscam questionar premissas arraigadas da cultura ocidental: a primazia do todo, a natureza comunitária da pessoa e o poder generativo da linguagem (SENGE et al., 1995).

**Teorias, métodos e ferramentas** constituem o outro vértice do triângulo representativo da arquitetura facilitadora da organização que aprende. Os métodos e ferramentas devem reforçar as capacidades de aspiração, reflexão/conversação e conceituação, que caracterizam as referidas organizações. Para reforço da capacidade de aspiração, os autores sugerem práticas reflexivas para a extração da visão pessoal e práticas interativas para o desenvolvimento da visão compartilhada. Para estimular a conversação reflexiva são sugeridos os métodos/ferramentas: Casos da coluna esquerda e Exercícios de diálogo (Projeter e tela e Venda nos olhos). Por último, para conceituar e entender questões complexas e interdependentes são sugeridas as aplicações dos arquétipos sistêmicos e dos simuladores de vôo gerencial (SENGE et al., 1995).

**Inovações na infra-estrutura** completam o terceiro vértice do triângulo e dizem respeito aos recursos (tempo, apoio administrativo, dinheiro, informações, etc.) que a organização disponibiliza no apoio ao trabalho das pessoas. A gestão da Qualidade Total no Japão, por exemplo, inovou na organização dos trabalhadores (CCQ) e na implantação dos conselhos gerenciais, organizados para apoiar as iniciativas de melhoramento. As inovações em infra-estrutura podem abranger mudanças nas estruturas organizacionais, criando outros processos de trabalho, novos sistemas de recompensa e novas redes de informações. Edwards Deming, em seu livro *Out of Crisis*, sugeriu, para facilitar a implantação da Qualidade Total, um tipo de organização geral que incluía o novo papel de líder de metodologia estatística. Esse líder, em conjunto com a estrutura de especialistas, tinha como propósito garantir que as pessoas, em toda a organização, aprendessem as técnicas da qualidade.

Resumidamente, pode-se dizer que as iniciativas mais eficazes devem incorporar as três pedras fundamentais da arquitetura das organizações que aprendem: as idéias norteadoras que têm o poder de atrair as pessoas para novas maneiras de pensar e de agir, desde que sejam articuladas e discutidas abertamente; as teorias, métodos e ferramentas que devem representar o conjunto de conhecimentos que vão guiar as práticas da organização de forma eficaz; e as inovações em infra-estrutura que se traduzem nas novas práticas, políticas e recursos necessários para o redirecionamento das novas atividades (SENGE et al., 2000).

### 3.6.3 O aprendizado e a mudança duradoura

Para Senge et al. (1995), a verdadeira imagem da dimensão da tarefa de construir organizações que aprendem surge quando se juntam o enfoque chave da atividade representada pelo triângulo (Domínio da ação da Figura 35) com a causalidade central de mudança embutida no círculo (Domínio da mudança duradoura da Figura 36). Note-se que existe, entre esses dois domínios, uma influência contínua que leva às mudanças tangíveis e sutis, porém imprescindíveis para construção de organizações que aprendem. Por exemplo, se as ações de articulação de idéias norteadoras, de melhoria da infra-estrutura ou de aplicação dos métodos e ferramentas incorporados nas disciplinas de aprendizado forem interrompidas, cessará também o progresso do ciclo de aprendizado profundo. Por outro lado, as desejadas mudanças mais profundas passam a afetar gradativamente a arquitetura organizacional. Esse modelo pode ser observado na Figura 37.

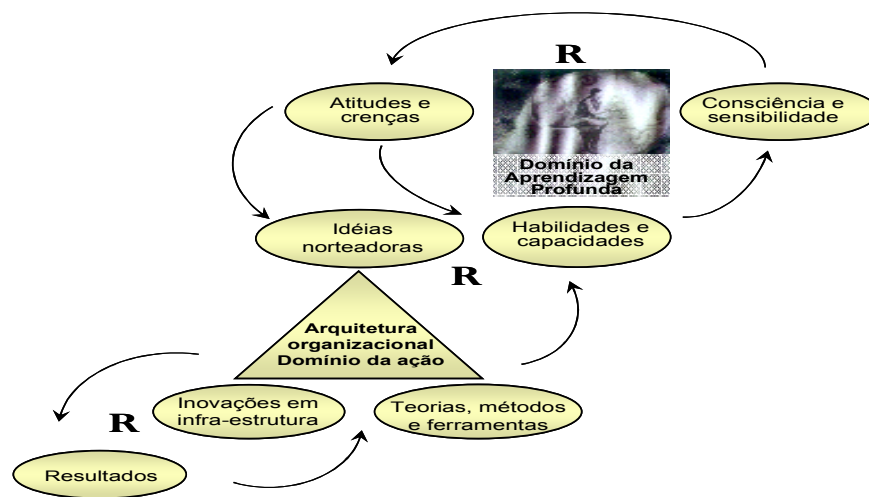


Figura 37 - Modelo do aprendizado e das mudanças duradouras nas organizações que aprendem  
Fonte: Adaptado de Senge et al. (1995, p. 42)

### 3.6.4 Os processos de mudança e os grupos piloto

Senge et al. (2000) afirmam que todas as grandes coisas iniciam pequenas, e isso não deve ser diferente nos movimentos em direção a uma nova cultura organizacional. Dentro dessa lógica, os grupos-pilotos fariam o papel de sementes para o estabelecimento de

mudanças organizacionais profundas. Isso porque tais grupos favorecem o processo de transformação das teorias em práticas e, principalmente, dos conceitos em capacidades. A importância do emprego de um determinado grupo-piloto independe da sua dimensão, composição funcional ou posição hierárquica, mas necessita da sua capacidade de influenciar, a qual deve estar lastreada no nível de credibilidade e comprometimento dos seus integrantes.

O sucesso de qualquer iniciativa de mudança, promovida a partir de um grupo-piloto, depende muito de lideranças que consigam valorizar o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem dos componentes. O líder deve impelir a mudança pela disseminação do comprometimento, sem perder a atenção nas aspirações e capacidades das pessoas. Iniciativas impulsionadas pela aprendizagem, em vez da autoridade, podem parecer menos eficazes em curto prazo, mas, uma vez iniciadas, passam a se auto-sustentar. Tais iniciativas constroem o comprometimento por meio da participação e da ação, por isso acabam atraindo as pessoas para o compartilhamento de valores e aspirações semelhantes (SENGE et al., 2000).

Senge et al. (2000) salientam que os investimentos em iniciativas de mudança profunda requerem tempo, energia e recursos, por isso, é fundamental que se forme pelo menos um grupo piloto essencial inicial, o qual se comprometa genuinamente com a mudança (propósitos, métodos e ambiente de trabalho). As principais características dessas iniciativas de mudança seriam:

- a) ligar-se à melhoria de desempenho de metas e de processos de trabalho verdadeiros;
- b) envolver as pessoas que podem atuar sobre essas metas e processos;
- c) equilibrar tais ações com as necessárias reflexões, estabelecendo a ligação indagação/ experimentação;
- d) oportunizar aos envolvidos um tempo livre para que sejam possíveis essas reflexões;
- e) propor-se a aumentar a capacidade das pessoas, tanto individual quanto coletiva;
- f) ter foco em aprender a aprender, melhorando os processos de aprendizagem nos contextos que importam.



### 3.6.5 O Modelo dos Processos reforçadores das iniciativas de mudança

Os processos de mudança fundamentados em uma estratégia orientada pela aprendizagem podem se tornar autoperpetuadores. De uma maneira bastante genérica, pode-se dizer que, para se compreender os esforços de mudança, deve-se começar “por onde começa a maioria dos líderes: por se interessarem em iniciativas de mudança profunda” (op. cit., p. 59). Essas iniciativas, após certo tempo, começam a afetar as capacidades de aprendizagem, o que, por sua vez, possibilita às pessoas a alavancagem dos seus resultados pessoais. À medida que os envolvidos passam a ver um significado nas ações e a entender por que o processo importa para si, o sentimento de entusiasmo e a disposição de comprometimento passam a surgir. Em termos sistêmicos, tais processos atuam como ciclos virtuosos de reforço (SENGE et al., 2000). Esse ciclo de intensificação dos resultados pessoais (R1) pode ser visualizado na Figura 38.



Figura 38 - Ciclo virtuoso de um processo de mudança orientado pela aprendizagem  
Fonte: Adaptado de SENGE et al. (2000, p.53)

Com relação ao desenvolvimento de capacidades de aprendizagem (mostrado na Figura 38), os autores afirmam que, além de permitirem o aprendizado das pessoas, essas capacidades também representam as habilidades e proficiências que permitiriam aos indivíduos, equipes ou até comunidades produzirem resultados que lhes sejam verdadeiramente importantes. Essas capacidades de aprendizagem seriam alavancadas pelas tecnologias componentes do aprendizado: Aspiração, Conversação reflexiva e Compreensão da complexidade. Além do processo de **intensificação dos resultados pessoais (R1)**, existiriam pelo menos mais dois processos fundamentais de reforço que sustentariam a mudança profunda.

O **desenvolvimento de redes de pessoas comprometidas (R2)** está presente na maior parte dos esforços de mudança bem sucedidos. Essas redes informais se mostram muito eficientes no que diz respeito à aprendizagem de novas idéias, compartilhamento de lições práticas, troca de orientações e aconselhamentos. Por já existirem dentro do trabalho diário e estarem investidas de uma grande credibilidade, tais redes acabam sendo mais vitais às mudanças que as estruturas formais de gerenciamento. Esse ciclo de reforço começa a partir do Investimento em iniciativa de mudança já mostrado no ciclo R1, o qual passa a estimular as pessoas a se interessarem e se envolverem com as novas idéias que seus colegas estão discutindo. Essa disseminação inicia uma *Networking* que, por sua vez, leva a mais entusiasmo e disposição para se comprometer (SENGE et al., 2000). Esse novo ciclo virtuoso pode ser visto na Figura 39.



Figura 39 - Processo de reforço das Redes de pessoas comprometidas (R2)

Fonte: Adaptado de SENGE et al. (2000, p.66)

O processo de **melhoria dos resultados empresariais (R3)** é considerado, em boa parte das iniciativas de mudança, como o principal processo de reforço, visto que as pessoas tendem a acreditar que a mudança só funciona se os resultados da empresa aparecerem rapidamente. Esse equívoco de enxergar o processo R3 de maneira isolada acaba dificultando a própria mudança. Nesse ciclo, as capacidades de aprendizagem provocam o surgimento de novas práticas empresariais que, depois de certo tempo, passam a afetar os resultados. Com isso, depois de nova defasagem, cresce a credibilidade da iniciativa de mudança, a qual promoverá mais entusiasmo e comprometimento (SENGE et al., 2000). Esse terceiro ciclo virtuoso pode ser observado na Figura 40.

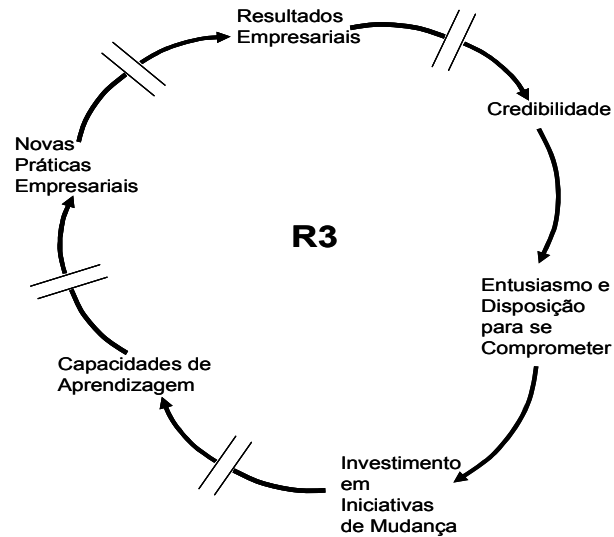


Figura 40 - Processo de reforço da Melhoria dos resultados empresariais (R3)  
 Fonte: Adaptado de SENGE et al. (2000, p.69)

Dessa forma, embora operem simultaneamente com forças e velocidades distintas, os três processos se alicerçam mutuamente no sentido de sustentar o crescimento da mudança. Essa interdependência pode ser visualizada na Figura 41.

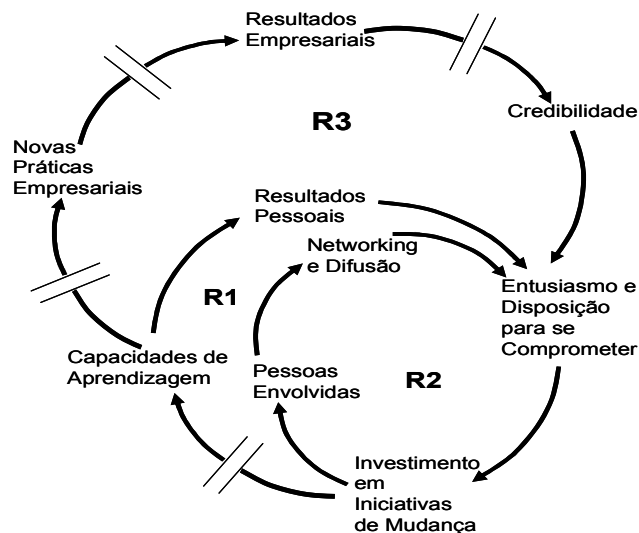


Figura 41 - Os três processos de reforço do crescimento da mudança profunda  
 Fonte: Adaptado de SENGE et al. (2000, p.73)

Assim como todos os fenômenos na natureza, tais processos virtuosos também estão sujeitos a vários ciclos balanceadores ou equilibradores. Da identificação desses ciclos limitadores do crescimento depende o sucesso de qualquer iniciativa de mudança. Senge et al. (2000) listam os dez desafios mais frequentes que os grupos-piloto costumam enfrentar sempre que passam “a conduzir o seu trabalho de forma não costumeira”. Cada um dos

desafios configuraria um limite à mudança. Na Figura 42, podem ser observados esses desafios, bem como a fase, os modelos mentais e os enlances balanceadores a eles relacionados. Nas Figuras 43, 44 e 45 apresentam-se os ciclos equilibradores relativos aos desafios, os quais atuam sobre os três processos de reforço do crescimento da mudança profunda.

<b>Fase</b>	<b>Desafio</b>	<b>Modelos mentais subjacentes.</b>	<b>Enlace Equilibrador</b>
Início	1- A dificuldade que as pessoas envolvidas em iniciativas de mudança têm de controlar o próprio tempo e passar a dedicar parte dele à reflexão e prática.	“Nós não temos tempo para essa lengalenga!”	B1 e B2 na Figura 43
	2- A dificuldade de obtenção do tutoramento, orientação e apoio necessários.	“Não há ninguém para nos ajudar!” “Não sabemos o que estamos fazendo!”	B3 na Figura 43
	3- A dificuldade de mostrar para os demais a importância e a relevância das mudanças para as metas da empresa.	“Isto não é relevante!”	B4 na Figura 43
	4- O desafio de demonstrar clareza e coerência gerencial, mantendo o compasso entre os valores pregados e as ações, em especial, daqueles que defendem as mudanças.	“Eles não agem de acordo com o discurso!”	B5 e B6 na Figura 43
Sustentação	5- O desafio do medo e a da ansiedade resultantes da falta de confiança entre os componentes do grupo piloto e das preocupações das pessoas com a sua auto-exposição, vulnerabilidade ou inadequação nos conflitos decorrentes do processo.	“Essa coisa é ...”. “Eu estou seguro?” “O que eu sou, é suficiente?” “Posso acreditar nos outros?” “Posso acreditar em mim mesmo?”	B7 na Figura 44
	6- Os problemas decorrentes da avaliação negativa dos progressos da iniciativa.	“Isto não está funcionando!”	B8 e B9 na Figura 44
	7- O desafio do isolamento que os membros do grupo piloto podem sofrer devido aos confrontos com os descrentes do resto do sistema organizacional. Isolamento esse que pode ser acentuado pela postura arrogante do grupo.	“Nós estamos certos!” “Eles não nos compreendem!” “Estão agindo como uma seita!” “Não faço a menor idéia do que estão fazendo!”	B10, B11, B12 e B13 na Figura 44
Repensar	8- O desafio de enfrentar a estrutura de governança existente, a qual reage contra a autonomia do grupo piloto com base no receio de perder o controle.	“Quem é o responsável por essa coisa?” “Eles não querem abrir mão do poder!”	B14, B15 e B16 na Figura 45
	9- O desafio da difusão que surge pelas dificuldades de transferir conhecimento através das fronteiras da organização.	“Estamos sempre reinventando a roda!”	B17 na Figura 45
	10- O desafio de manter o foco na estratégia e no propósito da organização, bem como de revitalizar ou até repensar o foco dentro de uma visão sistêmica - contribuição para a comunidade e para a sua própria identidade.	“Para onde estamos indo/ Para que estamos indo?”	B18 na Figura 45

Figura 42 - Os desafios às Iniciativas de Mudança

Fonte: SENGE et al. (2000, p. 40-43)

Dessa forma, a grande tarefa das lideranças que pretendem investir em mudanças profundas é o estabelecimento de estratégias adequadas para o enfrentamento das dificuldades. Por isso Senge et al. (2000) elencam uma série de conceitos básicos para ajudar à liderança a desenvolver um gestalt para a sustentação da mudança profunda. São eles: no início do processo, o imprescindível comprometimento se limita a poucas pessoas; deve-se começar pequeno, mas crescer constantemente; a clareza sobre os objetivos e as ferramentas que serão usadas para obtê-los é mais importante do que o próprio plano; manter o senso de prioridades: as crises devem ser resolvidas antes de se ir em frente; e lembrar que o surgimento dos limites é inevitável e que neles residem os pontos de alavancagem.

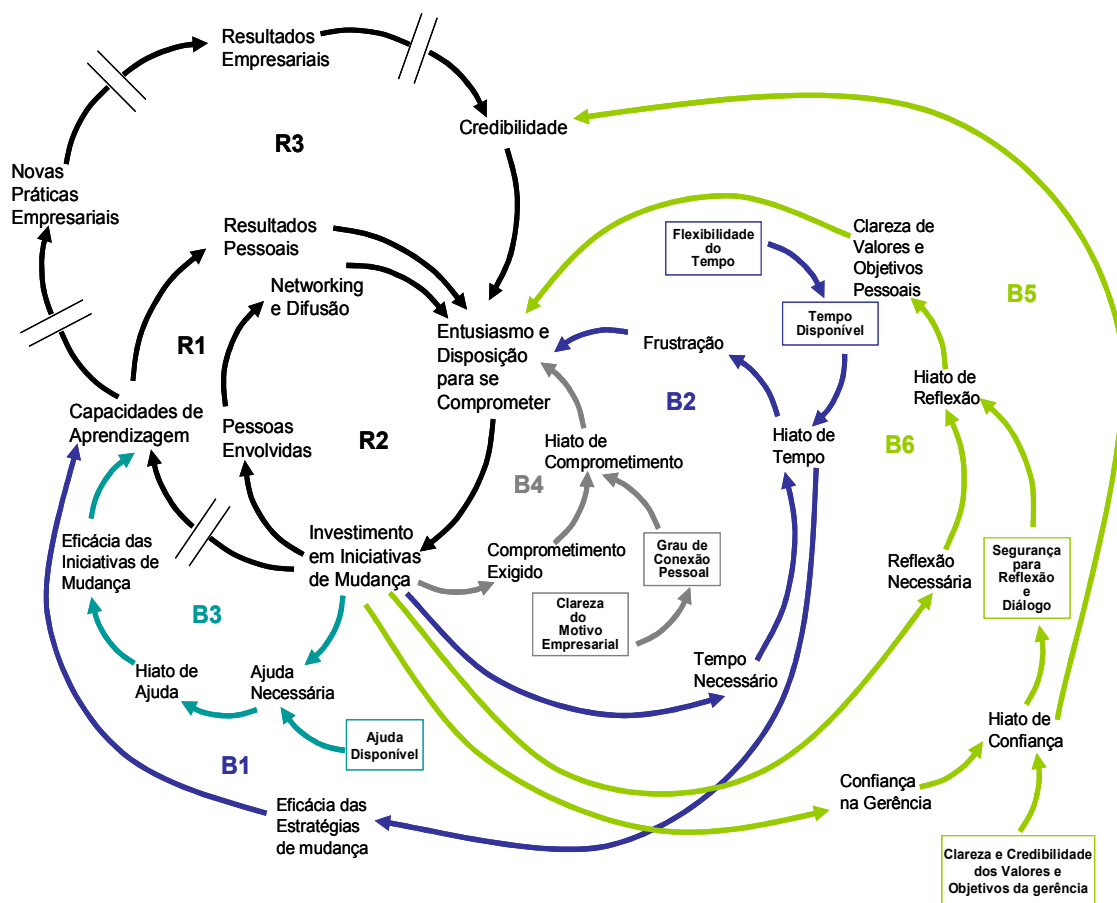


Figura 43 - Os enlaces equilibradores da Fase Inicial agindo sobre os três processos de reforço do crescimento da mudança profunda

Fonte: Adaptado de SENGE et al. (2000, p. 87, 131, 197 e 240)

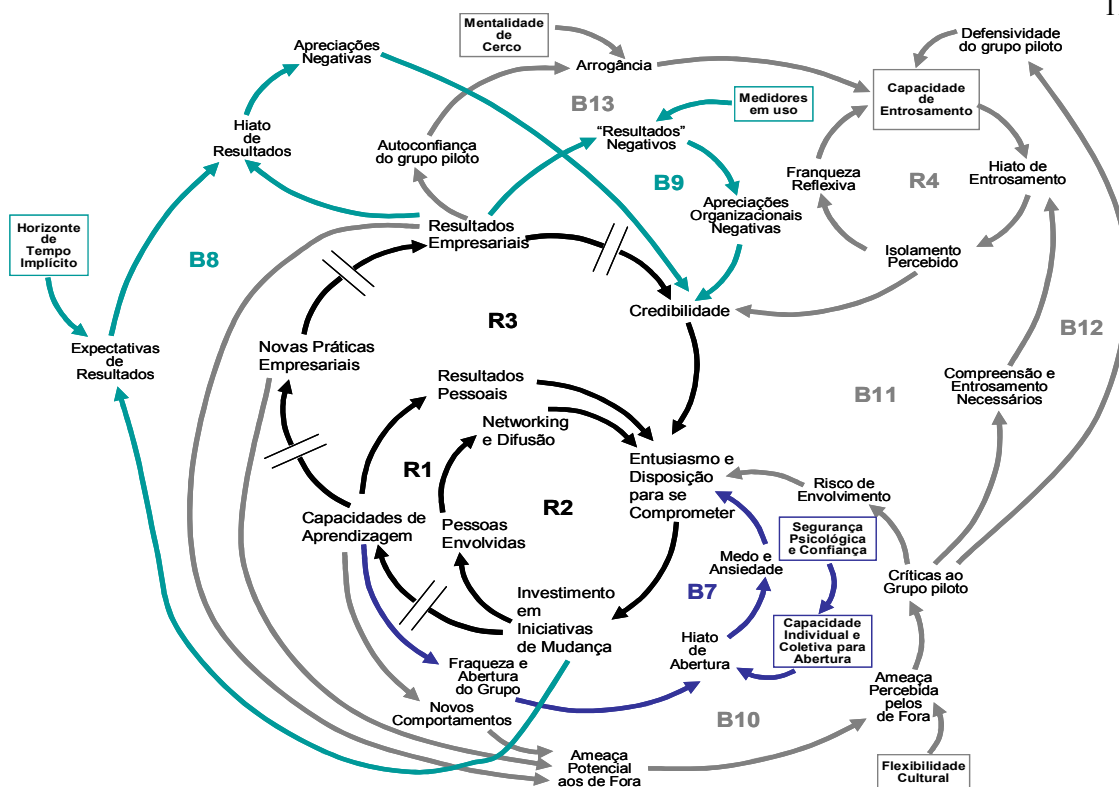


Figura 44 - Os enlances equilibradores da Fase de Sustentação agindo sobre os três processos de reforço do crescimento da mudança profunda.

Fonte: Adaptado de SENGE et al. (2000, p. 292, 339 e 380)

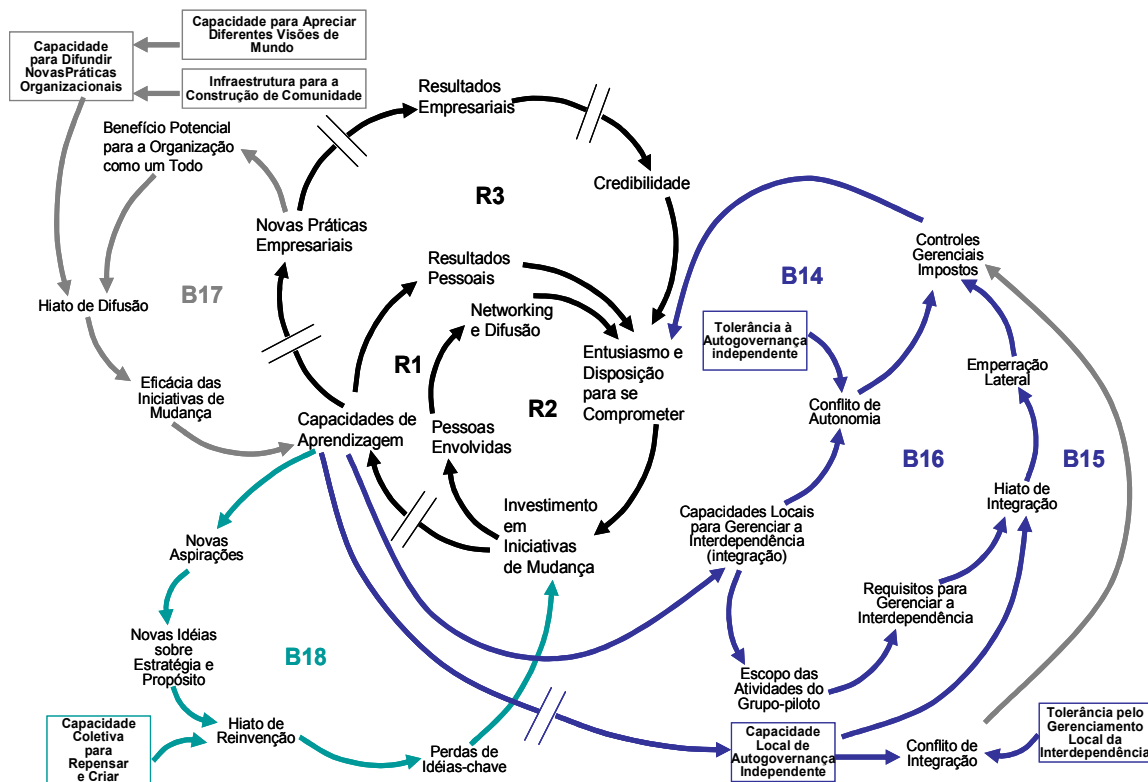


Figura 45 - Os enlances equilibradores da Fase de Repensar agindo sobre os três processos de reforço do crescimento da mudança profunda

Fonte: Adaptado de SENGE et al. (2000, p. 431, 490 e 570)

Goodman (2000, p. 82) afirma que essas “limitações ao crescimento constituem uma das mais prevaletentes e poderosas estruturas da natureza”. É fundamental que se tenha a maturidade e a consciência para reconhecer isso, pois essa atitude aumenta as chances de sucesso nas iniciativas de mudança. Assim, esse autor recomenda que a primeira estratégia a ser seguida seja a de **não forçar demais na busca do crescimento, logo no início**, pois ninguém está isento do efeito das limitações ao crescimento. Os desafios emergirão e deverão ser enfrentados um a um para que se possa ir em frente. A segunda estratégia recomendada, **pense no futuro agora**, visa criar atitudes preventivas com relação ao limites que virão e também possibilitar o preparo prévio para o enfrentamento. O uso de experiências passadas, a avaliação das criticidades dos desafios vindouros e a avaliação da capacidade de preparo para o enfrentamento de todos os desafios fazem parte dessa estratégia. A terceira estratégia é a **condução de experiências** no enfrentamento dos desafios, pois ninguém tem todas as respostas, elas vão aparecer a partir da experimentação. As soluções propostas devem ser testadas como hipóteses plausíveis e não como resposta definitiva, pois existe o risco de não dar certo. A melhor atitude é a realização de uma sucessão de experiências, as quais devem ser conduzidas dentro do Método Científico. A última e não menos importante estratégia é o **reajuste das metas examinando os modelos mentais dos envolvidos**. Os modelos mentais arraigados na cultura organizacional embasam muitos dos limites que bloqueiam as iniciativas de mudanças. Assim, a reflexão sobre os mesmos permitirá a visualização das razões que levam as pessoas a resistirem às mudanças (GOODMAN, 2000).

### 3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO 3

No Capítulo 3, buscou-se identificar nexos entre AO, OA e o papel fundamental da liderança nos processos de mudança profunda. Para isso, procurou-se aumentar o entendimento sobre as características e elementos presentes nas OAs, bem como sobre os mecanismos da criação do conhecimento e desenvolvimento da AO nas empresas. Atenção particular foi dada aos elementos bloqueadores da aprendizagem e das mudanças. No próximo capítulo, pretende-se buscar a identificação dos principais elementos presentes no STP que alavancam a AO, tornando o ambiente um exemplo de organização de aprendizagem.

#### 4 O STP E A APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL SUBJACENTE

Na primeira parte desta pesquisa teórica sobre o STP, identificaram-se indícios da existência de práticas alavancadoras da aprendizagem inseridas no sistema. Práticas como a resolução sistemática de problemas, o incentivo à experimentação, a preocupação com a aprendizagem originada em experiências, bem como a conseqüente difusão para toda a empresa dos conhecimentos obtidos por meio delas permeiam, sobremaneira, o funcionamento do STP. Ao ampliar-se o entendimento sobre OA, AO e processos de mudança, percebeu-se, que no STP as iniciativas de mudança visando o seu contínuo aprimoramento são impulsionadas por práticas que se enquadram nos seis focos da abordagem da AO. Em especial, a grande valorização do sistema/ processo da produção, a liderança voltada para o gerenciamento do conhecimento, a melhoria contínua e a inovação, estão presentes no STP.

Por essa razão, considera-se importante a tarefa de, neste capítulo, aprofundar a pesquisa sobre as práticas executadas dentro do STP. Essa revisão tem como base os princípios e capacitadores do STP, identificados e organizados na Figura 23. O objetivo é o de aumentar o entendimento sobre os capacitadores enxutos que alavancam o aprendizado organizacional, e identificar as inter-relações que entre eles se estabelecem. O interesse é a localização de elementos chave que permitam a compreensão do funcionamento desse sistema de produção sob a ótica sistêmica.

Uma organização de aprendizagem vai além da adoção do desenvolvimento de novas técnicas e metodologias empresariais, pois deve estabelecer um nível ainda mais profundo, no qual seja possível o aprendizado de novas habilidades, conhecimentos e capacidades. A verdadeira organização de aprendizagem possibilita aos seus membros a adaptação a ambientes em contínua modificação do contexto competitivo. A Toyota é uma empresa orientada muito mais para o processo do que para os resultados. A empresa acredita que sendo paciente e investindo nas pessoas e no processo de melhoria contínua alcançará os resultados desejados de forma mais eficiente, o que não ocorreria se partisse da mensuração imediata dos resultados iniciais do programa de melhoria contínua. Assim, o desenvolvimento de mensurações globais padronizadas não é uma prioridade. As mensurações são realizadas da forma mais simples possível e de maneira a fundamentar as soluções de problemas, visando à sustentação da orientação para o processo (LIKER, 2005; LIKER; MÉIER, 2008).



Quanto às medidas de desempenho, a Toyota usa três tipos de mensurações: medidas de desempenho global, para indicar como a empresa está indo; medidas de desempenho operacional, que tendem a ser específicas a cada processo, para indicar como a planta ou o departamento estão indo; e medidas da extensão da melhoria, para demonstrar como a unidade ou o grupo de trabalho está indo. É justamente o mapeamento dessas últimas medidas o fator fundamental para o processo de aprendizagem da Toyota. Além disso, ao mapear as medidas da extensão da melhoria no nível dos grupos de trabalho e dos projetos, a empresa especifica claramente aonde cada grupo deve chegar (LIKER, 2005).

#### 4.1 CRIANDO A CULTURA ENXUTA E DESENVOLVENDO A LIDERANÇA

A cultura organizacional é capaz, no que diz respeito às mudanças, tanto de habilitar, quanto de criar resistências. Assim, toda a organização que se propuser a promover qualquer transformação nos seus processos de produção, deveria ter preocupação especial com a cultura interna. No entanto, a mudança da cultura organizacional não deveria ser atacada de forma direta, pois ela é uma “idéia” construída a partir da experiência no interior de uma organização. A cultura de uma companhia é o resultado do seu sistema de gerenciamento. Por isso, ao pretender-se modificar a **cultura** de uma organização, deve-se alterar o seu **sistema de gerenciamento**, ou seja, deve-se focar no comportamento, nas expectativas específicas, nas ferramentas e nas práticas rotineiras da liderança (MANN, 2005). A preparação dos executivos ocidentais, por ser muito voltada para as técnicas analíticas, revelou-se incapaz de ressaltar a importância do constante ajustamento da aplicação técnica a um conceito mais amplo, ou seja, mais completo e mais coerente com a busca de uma atuação superior, que garanta a perenidade das organizações. No sistema de Produção Enxuta, essa constante atenção com relação à adequação da liderança e do sistema de gerenciamento acontece de forma natural, em decorrência da ênfase nos processos e do uso de controles visuais (PASCALE; ATHOS, 1982; MANN, 2005).

Na Toyota, o princípio básico da liderança é fundamentado na disciplina de integração dos ativos totais da organização. A competitividade baseia-se na gestão diferenciada de atividades, na inovação organizacional, no compromisso para com as pessoas e no trabalho em equipe. Os recursos dessa empresa, como os diferenciais humanos, as tecnologias, os relacionamentos de marca, tanto com clientes, quanto com fornecedores, o

foco na qualidade e na inovação contínua, além de elevados ativos físicos e financeiros, são geridos por processos empresariais e gerenciais altamente eficazes (FEIGENBAUM; FEIGENBAUM, 2003). Processos enxutos precisam de gerenciamento enxuto. A abordagem para se atingir os resultados em um sistema enxuto difere profundamente dos métodos convencionais de gerenciamento. A grande diferença está no foco no processo. A premissa é que a implementação, a operação e a manutenção do processo dentro das especificações de projeto pode garantir a obtenção dos resultados especificados (MANN, 2005).

O sistema de gerenciamento enxuto possui elementos fundamentais que asseguram o seu funcionamento e que atuam de maneira interdependente, como o próprio sistema de Produção Enxuta. O primeiro elemento é o **Trabalho Padronizado do Líder (TPL)** que, considerado o principal elemento e o motor do gerenciamento enxuto, descreve uma estrutura e uma rotina que ajudam o líder a mudar do seu foco clássico (resultado) para um novo foco duplo (processo mais resultado). Talvez essa mudança de foco seja a coisa mais difícil a ser conseguida durante a conversão da liderança para a mentalidade enxuta. Essa dificuldade se deve, principalmente, ao fato de que focar no processo parece ser um conceito abstrato se comparado à abordagem clássica. O TPL ajuda a conversão, à medida que traduz em expectativas reais e inequívocas (o que fazer e o que não fazer) a *performance* do líder. Diferentemente da FTP, onde virtualmente todo o tempo dos operadores está preenchido com tarefas definidas, no TPL essa proporção cai para 80% no caso dos líderes de equipe, 50% para os supervisores e aproximadamente 25% no caso dos líderes de fluxo de valor (MANN, 2005). Na Figura 46, pode-se visualizar um típico TPL.

O segundo elemento do gerenciamento enxuto são os **controles visuais da produção**, os quais traduzem a performance de cada processo (efetivo *versus* objetivo). As informações sobre o andamento da produção são anotadas freqüentemente e dispostas de forma altamente visível, com o auxílio de gráficos e tabelas, organizados em quadros e posicionados ao longo da planta. São exemplos desses instrumentos: tabela do seqüenciamento de tempos da produção, que mostra o ritmo ideal e o compara com o efetivo ao longo do dia. Nessa tabela são anotadas as razões para as perdas; quadro do andamento do sistema de sugestões; plano de flexibilidade da mão-de-obra; tabela de andamento das atividades, que mostra as variações dos tempos utilizados nos *setups* e da máquina rodando e onde são registradas as razões para as perdas; *Completion Heijunka*, que acompanha os tempos para fechamento dos lotes da produção nivelada, anotando as razões para os atrasos.

Frequência	Líder de Equipe (LE)	Supervisor (Supe)	Gerentes de Fluxo de Valor (GFV)	Gerente da Planta (GP) (Executivos quando estão na fábrica).
Um vez ao dia, todos os dias (ou dependendo da ocasião para GP e Executivos).	Verificar as ordens de produção e ajustar o plano de mão-de-obra.	Coordenação da mudança de turno. Tarefas administrativas diárias.	Tarefas administrativas diárias.	Revisão dos gráficos de tendência de performance.
	Liderar a reunião (5-10 min) de partida da equipe (linha 1).	Acompanhar um meeting inicial junto com o LE.	Execução do Gemba no turno da noite.	Verificação pontual dos "pitch charts" e outros controles visuais.
	Verificação do início da produção "in loco".	Verificação do início da produção "in loco".	Liderar a reunião (10-20 min) de melhoramento/ tarefas do fluxo de valor.	Liderar a reunião semanal de revisão da performance/ melhoramentos da planta (GP).
	Reunião Supe e LEs da linha 2 (5-15 min).	Liderar reunião com LEs da linha 2. Perdas, assuntos vários, melhoramentos. Quadro diário de tarefas e novos itens.	Executar o Gemba diário com o Supe.	Revisão pontual do trabalho de melhoramento do produto/ processo.
	Execução do Gemba com o Supe.	Participação das reuniões semanais gerais da planta.	Audit formal de uma área.	Verificação do TPL.
	Reunião do Supe/ LEs de responsabilização dos melhoramentos (5-15 min).	Execução do Gemba com cada um dos LEs.	Participação das reuniões semanais gerais da planta.	Verificação da atuação dos LEs e Supe no chão de fábrica.
	Reunião diária ou semanal de melhoramento contínuo com a equipe.	Verificação pontual dos alarmes de operação.		Verificação pontual dos alarmes de operação.
	Planejamento do dia seguinte. Plano da mão-de-obra. Preparação para a reunião de partida.	Verificação pontual dos "pitch charts". Revisão do status de todos os outros controles visuais.		Execução do Gemba semanal com cada GFV (GP).
Várias vezes ao dia, dependendo da disponibilidade.	Monitoração dos alarmes de operação antes e após paradas.	Verificação pontual das FTP na área de cada LE.	Verificação pontual dos alarmes de operação.	Verificações no chão de fábrica.
	Verificação da performance em cada "pitch chart", anotando as razões para as variações, agindo sobre os interruptores de fluxo.	Verificações no chão de fábrica.	Verificação pontual dos "pitch charts" e dos outros controles visuais em cada departamento.	
	Monitoração do trabalho padronizado em cada posto, verificando o atendimento, reforçando a performance correta.		Verificação do trabalho padronizado em cada departamento.	
	Revisão do trabalho padronizado quando necessário.		Verificações no chão de fábrica.	
	Treinamento dos operadores conforme o necessário.			

Figura 46 - Itens típicos do Trabalho Padronizado do Líder – TPL.

Fonte: MANN (2005 p. 28-29)

O terceiro elemento é o **processo diário de responsabilização** do melhoramento da produção, que permite aos líderes direcionar os esforços da melhoria contínua da sua área. Os *gaps*, identificados e informados através dos controles visuais, mostram claramente as oportunidades de aprimoramento. Esse elemento permite ao líder perceber o quanto o *Kaizen* deve ser acelerado, a velocidade de capitalização das melhorias e a quantidade de recursos que devem ser alocados na busca da excelência. Esse processo é essencialmente simples e prevê a utilização dos controles visuais da produção associados aos *checklist*, para que os

líderes se orientem e discutam com os demais em reuniões específicas (15 min). Tais reuniões devem ser diárias: uma entre os LEs e o supervisor; outra entre o supervisor/ representantes do grupo de apoio e o Gerente do Fluxo de Valor (MANN, 2005).

Para que tudo isso seja possível é imprescindível que a **disciplina**, o quarto elemento do Sistema de gerenciamento enxuto, esteja presente. Em especial, é a disciplina do líder o principal combustível que faz o sistema funcionar, principalmente no início da jornada enxuta, quando velhos hábitos devem dar lugar a novos. É importante salientar que a execução/ experimentação é a chave do gerenciamento enxuto e que os quatro elementos precisam trabalhar juntos, de forma sistêmica. Usando uma metáfora do dia a dia para explicar esse funcionamento sistêmico, pode-se dizer que o trabalho padronizado do líder seria o motor do carro; os controles visuais seriam o volante e o acelerador; o processo de responsabilização seria a transmissão e a disciplina seria o combustível (MANN, 2005).

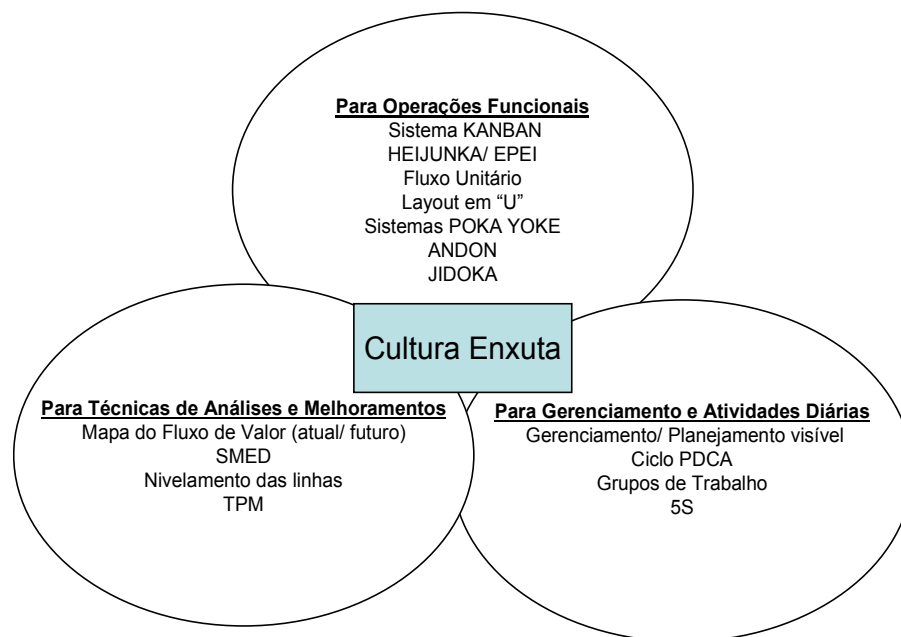


Figura 47 - Áreas de distribuição das ferramentas da manufatura enxuta  
Fonte: ASANO (2004, p. 51)

Para Asano (2004), a forma de uso e o equilíbrio na implementação dos capacitadores podem influenciar no processo de transformação enxuta. A alteração da cultura vai acontecer à medida que se implementem os três blocos de capacitadores mostrados na Figura 47. Esses blocos devem suportar as seguintes áreas:

- gerenciamento das atividades diárias;
- operações funcionais;
- técnicas de análise e melhoramento.

## 4.2 O *HOSHIN KANRI* E O PDCA

Composta pelos caracteres chineses *ho*, método ou estrutura, e *shin*, agulha brilhante ou bússola, *Hoshin* poderia ser interpretada como uma metodologia para o estabelecimento da direção estratégica. Na prática, o *Hoshin Kanri* aborda de forma sistêmica o gerenciamento das mudanças em processos empresariais críticos. É um sistema que orienta, passo a passo, o planejamento, a execução e a revisão das ações na direção dos objetivos essenciais da empresa. Assegura a sintonia da comunicação das diretrizes entre a alta gerência e o chão de fábrica e possibilita a criação de uma visão abrangente, sistêmica e de longo alcance, que sincroniza a gestão diária com o planejamento estratégico (AKAO, 1997). O *Hoshin Kanri*, ou gerenciamento das políticas, é o sistema de planejamento estratégico da Toyota (LEI, 2005).

O *Hoshin Kanri* traz a lógica do PDCA de Deming para o processo gerencial e parte das seguintes considerações iniciais: medir o sistema como um todo, estabelecer os objetivos essenciais do negócio, compreender a situação ambiental em que a empresa atua, fornecer recursos para a realização dos objetivos do negócio e definir os processos que constituem o sistema (atividades, metas, medidas de desempenho e os feedbacks que possibilitem os reajustes). É considerada a “pedra fundamental do sistema de gerenciamento japonês” (AKO, 1997, p. 27).

Através do *Hoshin Kanri*, os indicadores de aprendizagem mais importantes mapeiam o progresso em direção às metas de melhoria. Com isso, as fases de verificação e de ação do ciclo de aprendizagem PDCA constituem-se como fundamentais para traduzir em ação eficaz as metas planejadas dentro do STP. Geralmente, o PDCA é aplicado a processos de trabalho detalhados, mas, conforme sugere a Figura 48, no caso de uma organização de aprendizagem, a utilização do ciclo de Deming deve ocorrer em todos os níveis: no projeto, no grupo, na empresa e também entre as empresas (LIKER, 2005).

A aplicação do *Hoshin Kanri*, por ser um sistema de planejamento, de implementação e de revisão documentado e aberto, possibilita a melhoria da comunicação. Em virtude do estabelecimento dessa transparência, todos podem saber como o seu trabalho se relaciona com as operações, estratégicas e táticas, de todo o sistema empresarial. Os processos de negociação entre as atividades interfuncionais da empresa são facilitados. Essa discussão aberta sobre o desdobramento dos objetivos essenciais do gerenciamento, pela sua

dinâmica, permite o aperfeiçoamento contínuo do sistema e, conseqüentemente, da empresa (AKAO, 1997; LIKER, 2005).

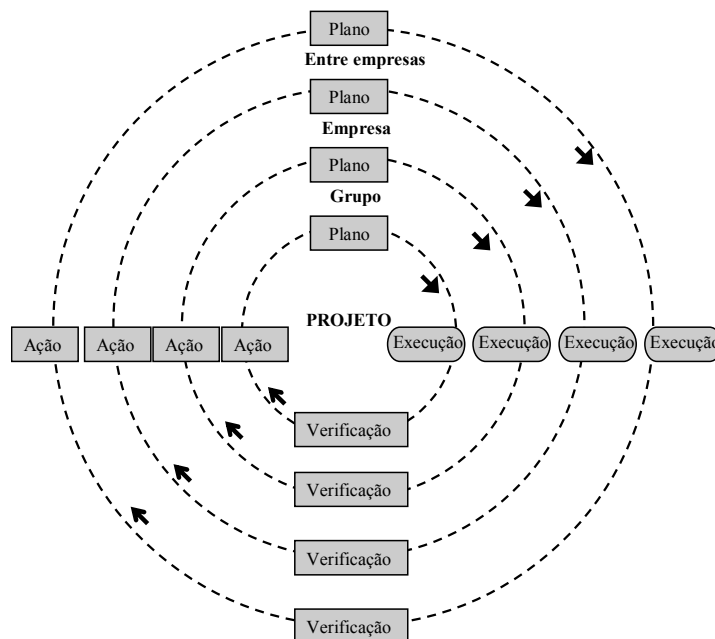


Figura 48 - O ciclo PDCA em todos os níveis de uma organização de aprendizagem  
Fonte: Adaptado de LIKER (2005, p. 257)

#### 4.3 O MÉTODO CIENTÍFICO, O PDCA E O STM

O método científico possui alguns aspectos característicos: a **observação** atenta do fenômeno; a **descrição** detalhada para que o experimento possa ser replicável; a **previsão** através de hipóteses válidas, independentemente do critério temporal; o **controle** da experiência com técnicas que descartem variáveis indesejadas, a fim de garantir maior segurança nas conclusões; a **falseabilidade** ou refutabilidade das hipóteses (este é um dos aspectos mais importantes do método); a **explicação das causas** a partir da sua identificação, da correlação dos eventos (causa/ observações) e da ordem dos eventos (causas identificadas antes/ efeitos observados depois). Assim, o método científico seria composto por quatro elementos: **caracterização** por meio de quantificações, observações e medidas; **hipóteses** sobre as explicações das observações e medidas; **previsões** baseadas nas deduções lógicas das hipóteses; e, finalmente, **experimentos** para testar os três elementos anteriores (LAKATOS; MARCONI, 1995; MESQUITA FILHO, 2007).

O método científico, por requerer inteligência, imaginação e criatividade, não deve ser conduzido como se fosse um simples roteiro. No entanto, alguns autores apresentam seus aspectos e elementos de maneira linear e pragmática, ou seja, na forma de roteiro de passos: definir o problema; recolher os dados; propor hipóteses, realizar experiências controladas para testar a validade das hipóteses; analisar resultados; interpretar dados, tirar conclusões e formular novas hipóteses; publicar resultados. Pode-se dizer que o método científico inaugura um ciclo contínuo na busca do desenvolvimento de métodos e modelos mais acurados e abrangentes (CHECKLAND, 1981; LAKATOS; MARCONI, 1995; GIL, 1999; MORIN, 2005).

Karl R. Popper, considerado por muitos o filósofo mais influente do século XX a tematizar a ciência, defendeu a falseabilidade como o critério limítrofe entre a ciência e a não ciência. Sua obra é marcada pela rejeição ao empirismo clássico e ao observacionismo indutivista da ciência, embora alguns dos seus críticos tão pouco o classifiquem como partidário da tradição metafísica ou dedutiva (Racionalismo crítico é o termo cunhado por ele mesmo para descrever a sua filosofia). A definição do método científico de Popper, por sua ênfase na eliminação, difere da versão empirista de Bacon, que enfatiza a verificação. O ponto comum entre os dois autores é que, independente da comprovação ou da eliminação da hipótese, o processo deve utilizar apenas duas ferramentas, a lógica e a confrontação com os fatos. Assim, as teorias seriam julgadas pela consistência lógica e pela conformidade com os fatos. Em suas obras, Popper chegou a questionar a própria existência de um método científico único (MESQUITA FILHO, 2007).

Segundo Mesquita Filho (2007), a comprovação de um único método científico não parece ser uma tarefa fácil. Embora haja vários questionamentos sobre a validade e sobre a própria existência de um método científico único, doravante admitir-se-á que a abordagem clássica do Método Científico, descrita anteriormente, satisfaz e ilustra suficientemente as aplicações que serão propostas no desenvolvimento desta tese.

Sobek II e Jimmerson (2007), ao referirem-se às etapas previstas no relatório A3 (Ferramenta para propor melhorias/ soluções de problemas dentro do STP, o qual será apresentado na Seção 4.9), chamam a atenção para a existência do método científico na lógica desse relatório.

[...] A etapa de demonstrar os resultados é absolutamente crítica para maximizar a aprendizagem através da organização. A Toyota doutrina suas pessoas com sua própria versão do método (referência à grande flexibilidade existente para a elaboração do relatório A3) – cada melhoria é designada como um experimento. O processo A3 de solução de problemas é a estrutura para a implementação do método

científico. A condição inicial e a causa raiz constituem o conhecimento anterior necessário, a condição alvo e o plano de implementação são o design experimental, e o plano de implementação as hipóteses. Por fim, a seção de relatório de resultados é criticamente importante para a avaliação do suporte dado às hipóteses. Se sim, confirmamos o nosso entendimento e continuamos para o próximo problema. Se não, sabemos que o nosso entendimento atual do trabalho é incorreto ou insuficiente e uma experiência adicional do trabalho é necessária. Se falharmos em estabelecer as hipóteses, ou se falharmos para medir os resultados, não teremos testado realmente o nosso entendimento, como Lord Kevin disse, nosso conhecimento será escasso e classificado como insatisfatório (SOBEK II; JIMMERSON, 2007, p. 6).

Para Spear e Bowen (1999), o que transformou a Toyota em marco da organização de aprendizagem é o fato de a utilização do método científico estar tão enraizada nas suas atividades mais rotineiras. Com isso, as pessoas estariam constantemente conduzindo experimentos, o que criaria uma espécie de comunidade de cientistas, visto que, ao promover o uso do método científico em todos os níveis, essa empresa estaria garantindo às pessoas a possibilidade de definir as hipóteses que irão testar em cada mudança planejada. Na Figura 16, foi apresentada a maneira como as hipóteses são testadas durante as atividades no STP.

Em decorrência da sua intensiva utilização desde a década de 50, O PDCA tem sido identificado por muitos autores como o método de gerenciamento e controle do processo responsável pelo o sucesso das empresas japonesas. Mas o que existe por trás desse método? O que o faz tão decisivo? É justamente a reformatação do Método Científico que confere ao PDCA o grande potencial de promover o aprendizado (MAY, 2007).

Definido por Slack (1997) como a seqüência de tarefas realizadas de maneira cíclica, com o intuito de melhorar as atividades, o PDCA, também chamado de ciclo de Deming, é composto pelos seguintes estágios: **planejar** (*Plan*) – estágio em que se inicia o exame do atual método/área problema para, então, formular-se um plano de ação; **fazer** (*Do*) – etapa em que se implementa o plano de ação (salienta-se que essa etapa pode conter muitos miniciclos PDCA); **checar** (*Check*) – momento em que se avalia se a nova situação apresentou o melhoramento de desempenho esperado; **agir** (*Act*) – fase em que as mudanças são consolidadas e/ ou padronizadas, ou, ainda, em que se estabelece um novo ciclo, baseado nas lições aprendidas.

Assim, embora exista uma tendência histórica de utilizar-se o ciclo PDCA nas iniciativas de melhoramento, salienta-se que esse ciclo de gerenciamento pode ser utilizado para a manutenção do nível de controle da produção. Na Figura 49, pode-se observar o PDCA de controle de um processo repetitivo, com especificações e tolerâncias de trabalho estáveis e bem definidas. Shingo (1986) apud Ghinato (1996) alerta para o fato de ciclo de Deming



possuir um sistema de *feedback* lento que permitiria a execução de uma atividade mesmo com a existência de um defeito, o qual só seria localizado no estágio da verificação, momento em que ocorre a ação corretiva frente a uma anomalia. Por isso, o autor recomenda a sua simplificação em três estágios: planejar, executar e verificar. Dessa forma, o **executar** seria uma função independente do gerenciamento e diretamente ligada à função controle (**verificar**). Identifica-se nessas observações a definição de uma nova forma de se executar e, simultaneamente, controlar as tarefas, a **execução controlada**.

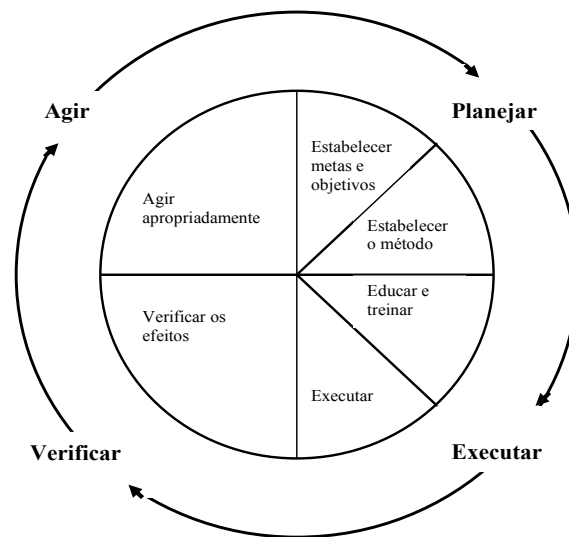


Figura 49 - Ciclo PDCA de controle de processo  
Fonte: GHINATO (1996, p.47)

Para Shingo (1986) apud Ghinato (1996), embora tenha validade no controle do processo, o ciclo de Deming deve ser simplificado em três estágios: planejar, executar e verificar. Assim, o ciclo possuiria um sistema de *feedback* mais lento, que permitiria a execução de uma atividade mesmo com a existência de um defeito, o qual só seria localizado no estágio da verificação, momento em que é desejável que ocorra a ação corretiva frente a uma anomalia. Dessa forma, o **fazer** seria uma função independente do gerenciamento e diretamente ligada à função **controle**. Verifica-se nessas observações a definição de uma nova forma de se executar e, simultaneamente, controlar as tarefas, a **execução controlada**.

Liker (2005) identifica o ciclo PDCA como ciclo da aprendizagem, e, para esse autor, o ciclo PDCA está tão incorporado ao funcionamento da Toyota que chega a determinar o seu funcionamento como uma organização de aprendizagem eficaz. Na Figura 50, pode-se observar um exemplo da sua aplicação na criação de fluxo, um dos princípios do STP.

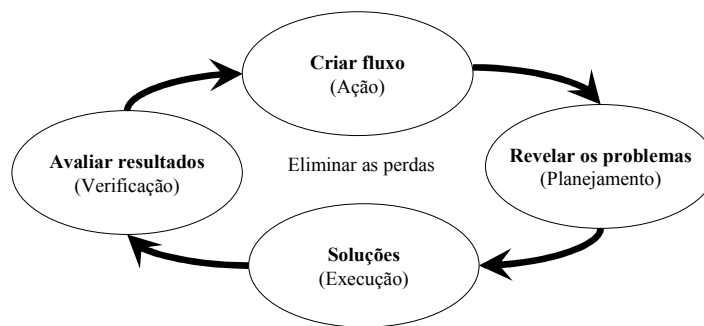


Figura 50 - Ciclo da aprendizagem para a eliminação das perdas para a criação de fluxo  
Fonte: Adaptado de LIKER (2005, p. 257)

LEI (2005) considera que a lógica subjacente do ciclo PDCA, aliada ao uso do método científico, transforma iniciativas enxutas em verdadeiras experiências. O uso do ciclo PDCA serve de base para a mudança efetiva no processo de gerenciamento. Assim, a aplicação sistemática da abordagem científica e da lógica do PDCA cria o processo de gerenciamento necessário à organização de aprendizagem.

Conforme Shingo (1987), muitas filosofias e técnicas, empregadas nas iniciativas de melhoramento, falham por não tratar os problemas de forma sistêmica e científica. Por essa razão, esse autor propõe uma abordagem que combina várias filosofias e técnicas, utilizadas de maneira sistemática, na racionalização da produção, é o *Scientific Thinking Mechanism for Improvement* (STM).

O STM agrega e organiza o emprego de métodos para: **avaliar** o *Status Quo* (Análise de movimentos, Análise de tempos e métodos, Análise das operações manuais e automáticas, Análise do processo, *Work sampling*, Gráficos de controle da qualidade/Histogramas, etc.); **estabelecer claramente os objetivos e motivar as pessoas** (Gerenciamento por objetivos/MBO, Zero defeitos/ZD, *Work design*, etc.); **definir padrões de racionalização** (Controle estatístico da qualidade/SQC, Gerenciamento da qualidade/QM, Engenharia e análise de valor/VE, VA, Lote econômico, MRP, etc.); e **racionalizar os meios** (Informática, Manutenção preventiva, etc.). Os estágios lógicos para garantir o seu funcionamento, são: Estágio preliminar - Definição das formas básicas do pensamento; Estágio 1 - Identificação dos problemas; Estágio 2 - Abordagens conceituais básicas para o melhoramento; Estágio 3 - Planejando os melhoramentos; e Estágio 4 - Traduzindo os planos em realidade (SHINGO, 1987).

#### 4.4 O KAIZEN, AS EQUIPES DE TRABALHO (APGS) E O SISTEMA DE SUGESTÕES

Para Slack et al. (2006), existem basicamente duas filosofias de condução dos melhoramentos. A primeira é baseada na inovação drástica (*breakthrough improvement*), que provoca, num espaço relativamente pequeno de tempo, grandes transformações, as quais, freqüentemente, envolvem grandes modificações de *layout*, produtos, serviços ou tecnologia de processo. Esse tipo de melhoramento, além de ser dispendioso, muitas vezes não alcança os níveis de *performance* planejados, conforme pode ser observado na Figura 51. Um exemplo radical dessa abordagem seria a reengenharia do processo de negócio (BPR), que repensa e reprojeta o processo de negócio para atingir melhoramentos drásticos nas medidas de *performance*, tais como custos, qualidade, serviço e velocidade.

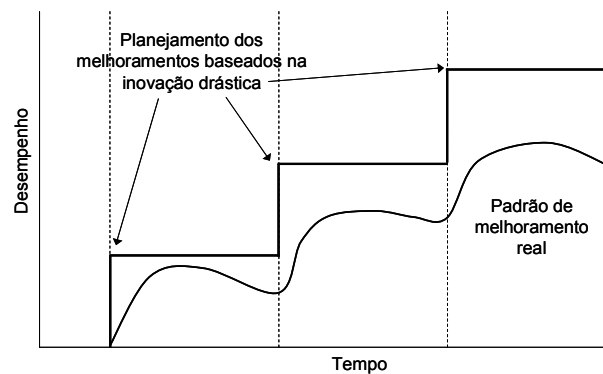


Figura 51 - Padrão de comportamento genérico dos melhoramentos drásticos  
Fonte SLACK et al. (2006, p. 429)

A segunda filosofia é baseada na adoção de uma contínua série de pequenos melhoramentos incrementais (*continuous improvement*). Conhecida como *Kaizen*, essa forma de melhoramento deve envolver todas as pessoas que fazem parte da organização, independentemente de função ou posição hierárquica. Não importa que as sucessivas melhorias sejam pequenas, mas que ocorram continuamente e que sejam capazes de estimular novas melhorias. Embora partam de bases conceituais opostas, as duas filosofias de melhoramento não são auto-exclusivas. Isso pode ser constatado dentro da abordagem Seis Sigma, na qual tanto o *Kaizen* quanto os melhoramentos drásticos podem ser combinados a fim de obterem-se os melhores resultados (SLACK et al., 2006).

A falta de clareza sobre o *Kaizen* tem levado muitas empresas a cometer sérios equívocos nos processos de implementação da melhoria contínua. Isso ocorre em consequência da falta de atenção, por parte das empresas, quanto ao necessário desenvolvimento de certas capacidades habilitadoras. O procedimento mais comum é o de priorizar aspectos técnicos e metodológicos e estabelecer rapidamente práticas voltadas para a melhoria e solução de problemas, com o uso de ferramentas apropriadas. O mais recomendável, no entanto, seria a gestão da melhoria contínua, baseada em um ponto de vista mais abrangente do que esse. A melhoria contínua exige ruptura de paradigmas culturais e comportamentais, e esse processo de mudança pode levar um tempo mais longo. Tal processo deveria ser visto de maneira sistêmica e interconectada com toda a empresa e não fragmentada em setores (MESQUITA; ALLIPRANDINI 2003). Dessa forma, existiram estágios a serem galgados na implementação da melhoria contínua. A Figura 52 mostra os níveis de maturidade da melhoria contínua.

<b>NÍVEL</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
1- Melhoria contínua natural	A organização não desenvolveu as habilidades essenciais, nem os comportamentos associados (ver quadro XX). Existem algumas atividades de melhoria, como a solução de problemas, que ocorrem ao acaso.
2- Melhoria contínua formal	Existem algumas habilidades essenciais já adquiridas e alguma evidência dos comportamentos associados estarem sendo desempenhados conscientemente. Como características deste nível, têm-se: solução sistemática de problemas; treinamento no uso de ferramentas simples de melhoria contínua e introdução de meios adequados para estimular o envolvimento e a participação das pessoas.
3- Melhoria contínua dirigida para a meta	A organização adquiriu e normatizou a maior parte das habilidades e comportamentos essenciais que suportam a melhoria contínua. A solução de problemas é direcionada no sentido de levar a empresa a atingir suas metas e objetivos. Existe um sistema de monitoramento e medições eficiente, que relaciona o desempenho da melhoria contínua com as metas da empresa.
4- Melhoria contínua autônoma	A melhoria contínua ocorre de forma amplamente autodirigida por indivíduos ou grupos, os quais fomentam atividades continuamente, sempre que a oportunidade aparece.
5- Capacidade estratégica em melhoria contínua	A organização possui todo o conjunto de habilidades e comportamentos essenciais já integrado à rotina de trabalho. Possui também características de uma organização de aprendizado.

Figura 52 - Fases da estrutura de maturidade na aplicação da melhoria contínua  
Fonte: MESQUITA; ALLIPRANDINI (2003, p. 8)

O *Kaizen* não ocorre de forma natural. Para que isso aconteça é necessário o desenvolvimento de habilidades organizacionais específicas. Na Figura 53, pode-se observar cada uma dessas habilidades requeridas, bem como os comportamentos associados, segundo Bessant e Caffyn (1997) apud Slack et al. (2006). Note-se que os autores reconhecem a importância das habilidades do diálogo, da experimentação, da visão sistêmica e do aprendizado individual e organizacional, entre outras.

Habilidade organizacional	Comportamentos constituintes
Adquirindo o hábito da Melhoria Contínua Desenvolvendo a habilidade de criar um envolvimento consistente na Melhoria Contínua	Utilização do ciclo formal de identificação e solução de problemas. Utilização de ferramentas e técnicas simples. Utilização de indicadores simples para modelar o processo de melhoria. Indivíduos e/ou grupos iniciam e conduzem as atividades da melhoria contínua até o final - eles participam de todo o processo. As idéias são discutidas e analisadas dentro de prazos pré-determinados e implantadas conforme a sugestão inicial, ou aprimoradas e depois aplicadas. Gerentes dão suporte ao processo de melhoria contínua por meio da alocação de recursos. Gerentes reconhecem por meios formais a contribuição dos empregados para a melhoria contínua. Gerentes lideram pelo exemplo, tornando-se ativamente envolvidos no projeto e implementação da melhoria contínua. Gerentes incentivam a experimentação, não punindo os erros, mas encorajando o aprendizado decorrente dos mesmos.
Promovendo o diálogo Criando a habilidade de movimentar a atividade de melhoria contínua através dos limites organizacionais	Pessoas cooperam em grupos multifuncionais. Pessoas entendem e compartilham de uma visão holística (entendimento e propriedade do processo). Pessoas são orientadas às demandas dos clientes internos e externos em suas atividades de melhoria contínua. Projetos específicos de melhoria contínua com agentes externos (clientes, fornecedores, etc.) tomam lugar. Atividades de melhoria contínua relevantes envolvem representantes de diferentes níveis organizacionais.
Melhoria contínua no sistema de melhoria contínua Criando o hábito de gerenciar estrategicamente o desenvolvimento da melhoria contínua	O sistema de melhoria contínua é continuamente monitorado e desenvolvido. Existe um processo cíclico de planejamento com o qual o sistema de melhoria contínua é regularmente revisado e aperfeiçoado. Existe uma revisão periódica do sistema de melhoria contínua em relação à organização como um todo. A administração superior disponibiliza os recursos necessários (tempo, dinheiro, pessoal) para dar assistência ao sistema de melhoria contínua. O sistema de melhoria contínua deve ser projetado para se auto-adaptar dentro da estrutura e infra-estrutura corrente. Quando uma grande mudança organizacional é planejada, seu impacto potencial sobre o sistema de melhoria contínua é periodicamente avaliado.
Focando na melhoria contínua Gerando e sustentando a habilidade de ligar as atividades da melhoria contínua com os objetivos estratégicos da companhia	Indivíduos e grupos usam os objetivos estratégicos da organização para priorizar melhorias. Todos estão aptos a explicar quais são as estratégias operacionais e os objetivos. Indivíduos e grupos avaliam suas propostas de mudanças de acordo com os objetivos da operação. Indivíduos e grupos monitoram/mensuram os resultados da sua atividade de melhoria. Atividades de melhoria contínua é uma parte integral do trabalho do indivíduo/grupo, e não uma atividade paralela.
Fazendo o que se fala: “Discurso igual à prática” Criando a habilidade de expressar e demonstrar os valores subjacentes à melhoria contínua	O “estilo de gerenciamento” reflete o comprometimento com os valores da melhoria contínua. Quando algo vai mal, pessoas de todos os níveis procuram os motivos em vez de procurarem culpados. Pessoas de todos os níveis demonstram uma crença compartilhada no valor dos pequenos passos e acreditam que todos podem contribuir sendo ativamente envolvidos: fazendo e reconhecendo melhoramentos incrementais.
Construindo uma organização que aprende Criando a habilidade de aprender através da atividade de melhoria contínua	Todos aprendem com suas experiências, tanto as boas como as más. As pessoas buscam oportunidades para o aprendizado/desenvolvimento pessoal. Indivíduos e grupos de todos os níveis compartilham o seu aprendizado A organização captura e compartilha o aprendizado dos indivíduos e dos grupos. Gerentes aceitam e atuam em todos os processos de aprendizado que tomam lugar. Mecanismos organizacionais são usados para difundir o que tenha sido aprendido ao longo de toda a organização.

Figura 53 - As habilidades de melhoramento contínuo (CI) e os comportamentos associados

Fonte: Adaptado de BESSANT e CAFFYN (1997) apud SLACK et al. (2006, p. 431)

No STP, do ponto de vista dos aspectos humanos, os conflitos decorrentes da busca do aumento da produtividade nos processos de produção são mediados em razão dos melhoramentos implementados nos postos de trabalho pelos pequenos grupos, chamados Círculos de Controle da Qualidade (CCQ). A otimização das operações manuais, para

eliminar o desperdício de movimentações, a introdução de máquinas novas ou melhoradas, para evitar o uso anti-econômico da mão-de-obra, e a economia no uso de materiais são frutos da política de incentivo ao melhoramento contínuo e das atividades dos grupos de trabalho no chão de fábrica. A característica única do *Kanban* de ser um sistema de controle de produção, que promove melhoramentos na produtividade associada às atividades dos pequenos grupos (APGs) e ao sistema de sugestões, garantiu a concretização, dentro do STP, de objetivos que pareciam antagônicos sob o viés da Produção em Massa (MONDEN, 1998). Essa estrutura de melhoramento contínuo pode ser observada na Figura 54.

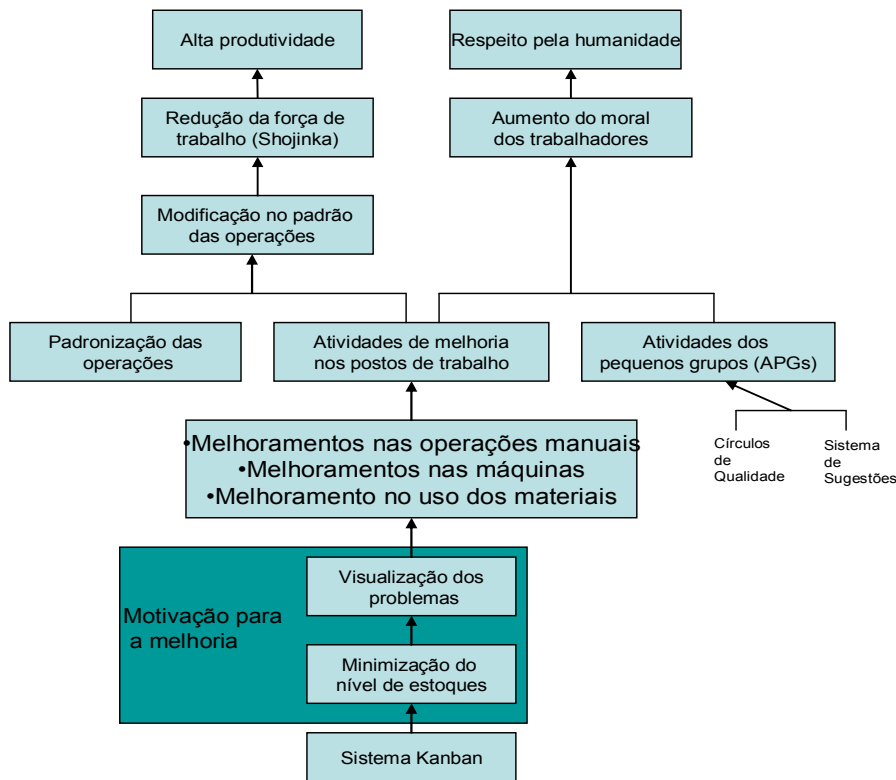


Figura 54 - Estrutura das atividades de melhoramento contínuo  
Fonte: Adaptado de MONDEN (1998, p. 178 e 192)

Embora o propósito inicial de qualquer sistema de sugestões seja extrair as idéias de todos os empregados para melhorar as operações da companhia, seu propósito real é, muitas vezes, ligeiramente diferente. Em tais casos, o sistema de sugestões pretende simplesmente mostrar aos empregados que eles são reconhecidos pela companhia e pelos seus superiores, ou, ainda, construir o senso de lealdade e orgulho com relação à empresa, à medida que o operário, ao conseguir realizar seus planos de melhoria, se sente como se fosse um membro da equipe de gerenciamento.

Na Toyota, entretanto, ambos os propósitos e mais o espírito do sistema de sugestões são expressos no slogan: “Bons produtos, boas idéias” – isto é, seu objetivo é extrair as idéias de todos os empregados de maneira a melhorar a qualidade dos produtos e reduzir custos para que a companhia possa continuar a crescer no mercado mundial de automóveis [...] (MONDEN, 1998, p. 186).

Das palavras do autor pode-se apreender que a Toyota trata as sugestões dos seus empregados com a maior seriedade, sendo que boa parte das iniciativas de melhoria dentro da empresa foram iniciadas a partir do Sistema de Sugestões de toda a companhia (CWSS). Nesse processo, as propostas de melhoria são iniciadas pelos operários, de forma individual ou por meio de círculos de controle da qualidade, compostos pelos trabalhadores de cada seção, liderados pelo supervisor. À medida que um dos membros do grupo chama a atenção do supervisor para um determinado problema, esse líder deve adotar o seguinte procedimento: **definir o problema**, considerando exatamente a sua natureza, bem como o seu efeito sobre outras operações e trabalhadores; **examinar o problema**, observando no local as condições atuais para determinar as causas do problema (*Genchi Genbutsu*); **gerar idéias**, encorajando os empregados no sentido de solucionar o problema; **sumarizar as idéias**, permitindo que os próprios trabalhadores, a partir das várias soluções propostas, selecionem a melhor opção; **Submeter a proposta** à aprovação do sistema de sugestões (MONDEN, 1998).

É importante destacar que se deve observar o atendimento de um conceito importante por trás de qualquer iniciativa de melhoramento: o respeito pela humanidade. Para que seja operacionalizado tal conceito, é preciso que se dê aos empregados um trabalho de valor e que se mantenham, dentro da organização, as linhas de comunicação abertas (MONDEN, 1998).

#### 4.5 O *HOSHIN KANRI*, O *KAIZEN* E OS GRUPOS DE MELHORAMENTO (CCQ/ APGS)

Segundo Campos (1996), a filosofia básica que orienta os Círculos de Controle da Qualidade (CCQ) deveria ser a contribuição para a melhoria e, conseqüentemente, para o desenvolvimento da empresa. Ao criar-se um ambiente de trabalho feliz e de respeito à natureza do ser humano, pode-se explorar as possibilidades infinitas da capacidade mental humana na direção do objetivo pretendido. Os CCQ contribuem para a competitividade da empresa, mas seu objetivo maior deveria ser o desenvolvimento da saúde mental (motivação) das pessoas. Por isso, não se devem desdobrar diretrizes até o nível dos CCQ. O que se observa, à medida que os Círculos de Controle da Qualidade se desenvolvem, é que eles passam a adotar, voluntária e naturalmente, os temas ligados ao gerenciamento por meio de diretrizes, de forma a direcionar seus esforços por melhorias. Para que esse processo seja facilitado, deve existir uma preocupação em estabelecer-se um eficaz fluxo de informações.

Embora exista a preocupação de manter o caráter fundamental de autonomia no desenvolvimento dos trabalhos dos CCQ, é indispensável que haja um alinhamento das atividades dos grupos de melhoria com as diretrizes da empresa. Durante a difusão e introdução dos CCQ em outras realidades, as Atividades de Pequenos Grupos (APG) passaram a assumir novas configurações, cujo aspecto da autonomia foi substancialmente alterado, como é o caso dos Grupos de Desenvolvimento da Qualidade (GDQ), muito utilizados nas empresas ocidentais. Salienta-se que, em boa parte das vezes, o direcionamento dado aos GDQ não teve a visão global necessária (AKAO, 1997).

O *Kaizen* busca agregar valores continuamente, ao longo dos processos de melhoramento dos fluxos e de redução dos desperdícios. Esse esforço deve ser executado por todas as pessoas dentro da empresa. O *Kaizen* pode se desenvolver durante a rotina diária de trabalho ou através de esforços concentrados (Eventos *Kaizen*). Durante os eventos concentrados de melhoramento, um time se dedica, por um curto período de tempo, a rápida implantação de um método ou ferramenta da manufatura enxuta em um processo específico. Assim, existiriam dois níveis, altamente interligados, desse melhoramento contínuo: *Kaizen* de Sistema e o *Kaizen* de Processo. O *Kaizen* de Sistema enfoca no fluxo de valor e é mais vinculado à atuação da gerência, enquanto o *Kaizen* de Processo se volta aos processos individuais, sendo direcionado às equipes de trabalho e de melhoramento (ROTHER; SHOOK, 1999). A Figura 55 mostra essa diferença.

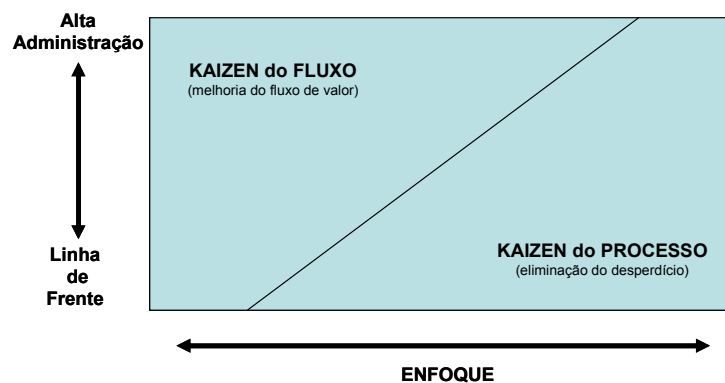


Figura 55 - Os níveis do *Kaizen*  
 Fonte: ROTHER e SHOOK (1999, p. 8)



#### 4.6 HANSEI: RESPONSABILIDADE/ REFLEXÃO E O KAIZEN

Traduzido como reflexão, o *Hansei* é usado como chave de aprendizagem e de crescimento dentro da cultura japonesa. *Hansei* e *Kaizen* deveriam ser desenvolvidos paralelamente, pois “sem o *Hansei*, é impossível ter o *Kaizen*”. Durante o desenvolvimento e lançamento de novos veículos, a empresa realiza eventos *Hansei* formais e planejados, em momentos-chave do programa, para identificar problemas e refletir sobre o processo como um todo (LIKER, 2005, p. 250).

O *Hansei* é um valor filosófico dentro do STP, mas também não deixa de ser uma “ferramenta prática para a melhoria” e o “coração do *Kaizen*”. É a reflexão que possibilita o estágio de verificação do PDCA na busca constante de eliminar as perdas. É por meio da reflexão incansável (*Hansei*) e da melhoria contínua (*Kaizen*) que as pessoas poderão deixar de ser bombeiros, concentrados nas emergências e metas de curtíssimo prazo, para dedicar sua atenção a melhorias de longo prazo, a base para a organização de aprendizagem (LIKER, 2005, p. 252).

A Toyota, ao difundir o STP nas suas fábricas fora do Japão, percebeu que o conceito de *Hansei* era muito afastado da cultura americana e, por isso, intencionalmente não tentou introduzi-lo logo no início. Essa tarefa foi encarada como um grande desafio pelos administradores japoneses, devido à grande resistência dos americanos às críticas. O *Hansei* era um conceito muito japonês para ser facilmente assimilado pela sociedade ocidental. No entanto, isso se fez necessário e, a partir de 1994, o *Hansei* passou a ser introduzido na administração da Toyota nos EUA. Para tanto, o *Hansei* precisou sofrer adaptações, se tornando mais leve e aceitável aos valores da cultura norte-americana (LIKER, 2005).

Ao desenvolver o tema da aprendizagem organizacional, Senge (2003) indica a importância de evitar-se a aprendizagem adaptativa, em que gerentes não tenham desenvolvido suficientemente as habilidades interpessoais, e de buscar-se a aprendizagem generativa, que exige gerentes com capacidade de reflexão e indagação. As habilidades de reflexão permitem maior consciência de como se criam os modelos mentais e de como as ações são influenciadas por eles, pois provocam uma espécie de desaceleração dos próprios processos de pensamento. Tal desaceleração evita os saltos de abstração que levam o raciocínio a transitar do conceito particular para o geral, sem que se tomem os devidos cuidados.

*Hansei* é a análise crítica, rigorosa e sistemática, realizada depois da ação. É um componente fundamental do aprendizado, mas contrasta fortemente com a cultura ocidental, o que o transforma em um conceito de difícil entendimento e aplicação. *Hansei* não é uma confirmação de uma ação ou atitude visando à comemoração dos pontos bem sucedidos, mas a avaliação fria que deve ser realizada, independentemente do resultado de um projeto. O *Hansei* capacita e estimula o aprendizado profundo por meio da observação e introspecção; é, em essência, pensamento. Possui raízes na educação religiosa japonesa e é uma ferramenta poderosa de desenvolvimento pessoal (MAY, 2007).

#### 4.7 GEMBA/ GENCHI GENBUTSU E O SOIKUFU

Segundo Asano (2004), nos processos de implementação da Produção Enxuta em uma organização, é muito importante que se introduza o conceito da produção enxuta como uma nova cultura corporativa. Como a filosofia de produzir sem desperdícios é a crença subjacente fundamental à Produção Enxuta, essa crença deveria ser fortemente sustentada por todos na organização, dos trabalhadores ao presidente. O Gembaismo destaca-se como um elemento muito importante dessa cultura.

O neologismo Gembaismo vem da palavra japonesa *Gemba*, que significa o **real chão de fábrica**, ou seja, o local onde a matéria-prima é de fato transformada em produto final. Por exemplo, controlar a qualidade dos produtos significa controlar os processos na fábrica (*Gemba*) e não apenas verificar a documentação de qualidade no escritório. Se existe algo errado com a qualidade do produto, alguém deve ir ao *Gemba* para ver como solucionar o problema. Ir obrigatoriamente ao *Gemba* é um princípio que não pode, em hipótese alguma, ser esquecido quando da implementação da Produção Enxuta (ASANO, 2004; LIKER, 2005).

De acordo com Liker (2005), a prática do *Gemba* é levada tão a sério que mesmo os executivos das grandes empresas japonesas o praticam sempre que possível. Quando isso não for viável, por falta de tempo, lançam mão do *Hourensou* – *hou* (*hou kou* – relatar), *ren* (*renraku* – atualizar periodicamente) e *sou* (*sou dan* – consultar ou aconselhar). Assim, o executivo recebe o relato de outra pessoa, que fez o *Gemba* e em quem confia plenamente, e pode tomar suas decisões com segurança.

O *Gemba Walk* é uma atividade fundamental para promover o aprendizado durante a rotina padronizada da liderança. Através dessas caminhadas para visualização e entendimento

dos processos, cada líder ensina aos seus funcionários como funciona e como pode ser melhorada a produção. A Toyota implementa um milhão de idéias por ano e incentiva todos os seus colaboradores a ter em mente os três atributos da inovação: criatividade, desafio e coragem. Também dá prioridade absoluta aos três princípios que orientam a inovação na empresa: inventividade no trabalho, busca da perfeição e adequação à sociedade. Com esse incentivo e promoção do pensamento criativo (*Soikufu*), a inovação passa a ser encarada como um dever no STP. Para operacionalizar essa forma de pensar, é necessário entender profundamente a situação, ou o problema, e relatar o que se vê. É necessário proceder ao *Genchi Genbutsu*, ou o seu equivalente *Gemba* (ir ao local para ver a verdadeira situação e compreendê-la). Esse comportamento caracteriza quem foi treinado no Modelo Toyota e leva anos para ser assimilado (MAY, 2007; MONDEN, 1998; LIKER, 2005).

A Toyota exige que seus funcionários e administradores compreendam profundamente o processo e tenham habilidade para avaliar e analisar as situações de interesse de maneira crítica. Eles devem pensar e falar com base em dados e informações verificados e comprovados, bem como aproveitar totalmente a sabedoria e a experiência dos outros para enviar, reunir e discutir informações. Assim, deve existir um forte sentimento de responsabilidade no ato de repassar informações que servirão para as tomadas de decisão (MONDEN, 1998; LIKER, 2005).

Como Tadashi (“George”) Yamashina, presidente do *Toyota Technical Center*, explicou: “É mais do que ir até lá e ver. “O que aconteceu? O que você viu? Quais são as questões? Quais são os problemas?” Dentro da organização Toyota da América do Norte, ainda estamos só indo ver. “Ok, eu fui, vi e agora tenho uma idéia”. Mas você realmente analisou a situação? Você realmente entende quais são as questões? Acima de tudo, tentamos tomar decisões com base em fatos, não em teorias. Estatísticas e números contribuem para os fatos, mas é preciso mais do que isso. Às vezes, somos acusados de passar tempo demais fazendo análises. Alguns diriam: “O bom senso lhe mostrará. Eu sei qual é o problema”. Mas a coleta de dados e a análise lhe dirão se o bom senso está certo (LIKER, 2005, p. 222).

Para Taiichi Ohno, os dados eram importantes, mas a maior ênfase precisaria ser dada aos fatos, pois os primeiros estavam mais afastados do processo e deveriam servir como meros indicadores do que estava acontecendo. Para operacionalizar o conceito **Observar e pensar por si**, o mestre do STP elaborou o chamado Círculo de Ohno. Após marcar um círculo no chão da fábrica, o observador deveria permanecer no seu interior pelo tempo suficiente que permitisse o completo entendimento da situação de interesse. Nem mesmo a liderança deve ser dispensada da prática do *Genchi Genbutsu* (LIKER, 2005).

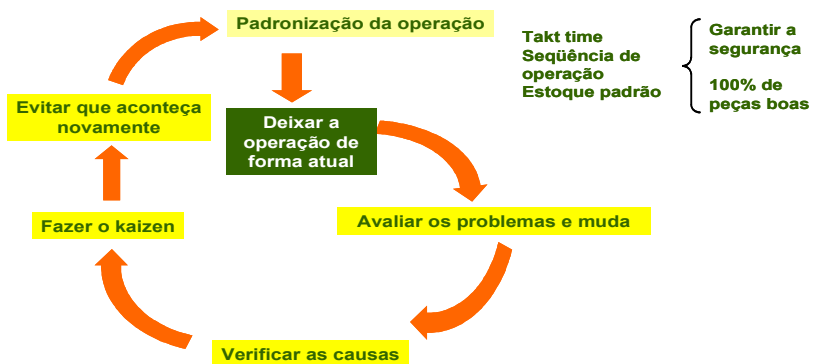
#### 4.8 A PADRONIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES E O *KAIZEN*

Ohno (1997), ao defender a importância vital da Folha de Trabalho Padrão (*Sagyō Kumiawase Hyō*) para o funcionamento do STP, chega a surpreender àqueles que imaginavam que todos os elementos chave do sistema devessem ser inovadores e totalmente desvinculados do viés taylorista. O que se vê, no entanto, são conceitos inovadores sendo viabilizados por instrumentos já consagrados e bastante difundidos, como é o caso da FTP.

Eliminamos o desperdício, examinando os recursos disponíveis, reagrupando máquinas, melhorando processos de usinagem, instalando sistemas autônomos, melhorando ferramentas, analisando métodos de transporte e otimizando a quantidade de materiais disponíveis para procedimento. A alta eficiência da produção também foi mantida pela prevenção da ocorrência de produtos defeituosos, erros operacionais, acidentes, e pela incorporação das idéias dos trabalhadores. Tudo é possível por causa da imperceptível folha de trabalho padrão (OHNO, 1997, p. 41).

No STP, a associação do uso das folhas de trabalho padrão, que devem estar em local bem visível em cada estação de trabalho, com o sistema de *Andons* estabelece a essência do controle visual integral nas plantas de produção. Com a FTP, podem-se combinar materiais, operários e máquinas para produzir com eficiência, pois ela elenca e relaciona os três elementos do procedimento de trabalho padrão: **takt time** - tempo alocado para a produção de uma peça em cada posto de trabalho. É na variação desse tempo, causada por qualquer diferença na movimentação e/ ou na seqüência do operador, que estão as perdas; **seqüência do trabalho** - ordem de operações a serem seguidas para processar os itens, transportá-los, montá-los ou removê-los das máquinas; **estoque padrão** - embora conceitualmente seja uma perda, refere-se ao mínimo de materiais ou itens em processo ou interprocesso que garantam a continuidade das operações e do fluxo entre elas (OHNO, 1997).

Dessa forma, os objetivos da FTP são deixar bem claras as regras da produção, definindo a maneira de produzir, o controle da qualidade, a quantidade, a segurança e o custo, além do não menos importante objetivo de servir como uma ferramenta para viabilizar o *Kaizen*. Sem a padronização das operações (*hyōjun sagyō*) não é possível a existência do *Kaizen*. Na Figura 56, apresenta-se a lógica da relação entre a FTP e o *Kaizen* (OHNO, 1997; BRASA; TOYOTA, 2007).



(Perguntar por que 5 vezes)

Figura 56 - Relação da Padronização da operação e o Kaizen  
 Fonte: BRASA; TOYOTA (2007, p. 29)

Brasa e Toyota (2007) definem *takt time* como sendo o quociente das horas trabalhadas diariamente (sem horas extraordinárias) pela quantidade necessária de veículos. Na Figura 57, pode-se observar um exemplo de uma FTP para a execução da operação de montagem do filtro de ar na linha de montagem da Toyota. Na FTP aparecem claramente a seqüência das operações, o *takt time* e as possibilidades de melhoria. Note-se que existem tempos perdidos entre as ações. Por exemplo, entre a leitura da ficha de produção e o ato de pegar a peça existe um deslocamento de 4 segundos, ou seja, no total o operador usa 24 segundos só andando, está caracterizada aí uma oportunidade de melhoria.

Nº do operador	L	R/L	Modelo do veículo	Sagyou kumiawase	Takt Time	Takt Beat	Ciclo time beat		
	MONTAGEM DO FILTRO DO AR		ODOS	hyou	15	8	61		
				Tempo da operação (medido em segundos)					
Nº. seqüência	Descrição do serviço		atras	subsequente	total				
1	LER A FICHA DE PRODUÇÃO		2	4	6				
2	PEGAR A PEÇA		2	4	12				
3	1	COLOCAR NA BANCA DA	1	4	13				
	2	MONTAR O FILTRO SUP/INF.	5	4	22				
4	PEGAR TUBO SENSOR		2	4	28				
5	COLOCAR NA BANCA DA		1	4	33				
6	PEGAR BANCADA E SUPORTE		2	4	39				
7	1	COLOCAR NA BANCA DA	1	4	40				
	2	MONTAR O TUBO	6	4	46				
	3	MONTAR O SENSOR	5	4	51				
	4	PEGAR BANCADA EMGANTAL	10	4	61				
Total			37	29	61				

Figura 57 - Exemplo da FTP utilizada na Toyota  
 Fonte: BRASA; TOYOTA (2007, p. 14)

Segundo Pasa (2004), a padronização das operações deve ser buscada como forma de extrair do operador o conhecimento, tornando-o de domínio da corporação. Para Spear e Bowen (1999), a FTP viabiliza uma regra fundamental do STP, a qual determina que todos os trabalhos devam ser minuciosamente especificados em termos de conteúdo, seqüência, tempo e resultado, ou seja, define como as pessoas devem trabalhar. Para esses autores, a Folha de Trabalho Padrão é um elemento muito importante para o processo de aprendizagem, pois ela permite que o método científico seja aplicado constantemente, à medida que as hipóteses, presentes nos projetos de atividades individuais de cada FTP, vão sendo testadas.

#### 4.9 O CONSENSO, A VISÃO SISTÊMICA, A RAPIDEZ NA AÇÃO E O RELATÓRIO A3.

No STP, as decisões devem se basear em análises completas, que levem em conta todas as alternativas (análise sistêmica). Só após ter sido estabelecido lentamente o consenso sobre todas as opções possíveis é que a direção escolhida deve ser tomada. Uma vez que uma decisão foi tomada, a sua implementação deve ser procedida de maneira rápida, porém cautelosa. Na Toyota, o processo de decisão por consenso, por ser tão detalhado, lento, embaraçoso e demorado, difere substancialmente do modo como a maioria das empresas operam. A forma como se chega à decisão é tão importante quanto a própria qualidade da decisão. Para difundir esse conceito, a empresa promove um processo de reeducação e depois exige essa atitude. Os administradores perdoarão o insucesso de uma decisão se ficar evidente que o processo que a levou a ser tomada tenha sido correto (LIKER, 2005).

A atenção a cada detalhe e o planejamento cuidadoso é o segredo para uniformizar e tornar perfeita a implementação de novas iniciativas. Os elementos principais que compõem a completa consideração na tomada de decisões são: descobrir o que realmente está acontecendo (*Genchi Genbutsu*); compreender as causas subjacentes que explicam os eventos visíveis (perguntar: por quê?, cinco vezes); considerar amplamente as alternativas de solução e desenvolver um raciocínio detalhado para a solução preferida; construir o consenso na equipe (funcionários e parceiros externos); usar veículos de comunicação muito eficazes e concisos. A engenharia simultânea com base em conjunto, que possibilita aos técnicos pensar simultaneamente na adequação tanto do produto quanto do seu sistema de fabricação, deriva do conceito de pensar o conjunto de alternativas para todas as situações de interesse (LIKER, 2005).

O processo que possibilita a obtenção de diversas opiniões, resultantes da participação de muitas pessoas diferentes, chama-se *Nemawashi*. Nesse processo, muitas pessoas, independentemente de função ou setor, são chamadas para analisar uma situação e apresentar a sua opinião, com vistas a uma tomada de decisão por consenso. Para agilizar a obtenção do consenso, a Toyota encara a comunicação como uma ciência e explora a eficiência da abordagem visual a partir do conceito de que uma imagem vale por mil palavras. Uma ferramenta facilitadora, muito usada para isso, é o relatório A3, que se resume a uma folha de papel no formato A3, onde todas as informações necessárias para uma decisão complexa são elencadas (LIKER, 2005).

Segundo Sobek II e Jimmerson (2007), o Relatório A3 é uma ferramenta, estruturada para a implementação do método científico, utilizada dentro do STP para a proposição de soluções de problemas e para relatar o andamento de projetos. Paradoxalmente, tal instrumento tem recebido pouca atenção por parte dos pesquisadores. A estrutura desse relatório prevê os seguintes aspectos: descrição do tema e do contexto; entendimento e identificação da condição atual; identificação e análise da causa raiz do problema/ melhoria; estabelecimento da condição alvo; esboço dos passos de implementação; definição dos indicadores; relatório dos resultados, aspecto considerado absolutamente crítico para a maximização e difusão da aprendizagem. “Esta abordagem pressiona a organização em direção a uma visão sistêmica ao invés de uma otimização pontual” (SOBEK II; JIMMERSON, 2007, p. 8).

Para LaHote (2005), o Relatório A3, ou *PDCA Story Board*, não precisa ter um formato exato ou específico, pode ser ajustado a qualquer prática (desde problemas de qualidade até estratégias da empresa) e deve ser o mais visual possível, com figuras e fotografias, para poder fluir como uma história visual. Na Figura 58, pode-se observar o *layout* do relatório A3.

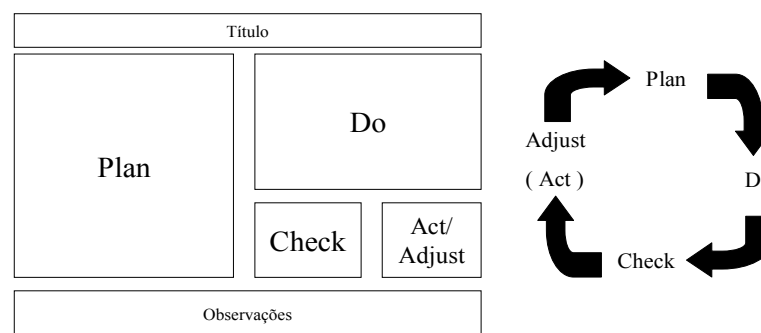


Figura 58 - *Layout* do Relatório A3  
Fonte: Adaptado de LaHOTE (2005, p. 1)

#### 4.10 A NECESSIDADE E O INVESTIMENTO NAS INICIATIVAS DE MELHORAMENTO

Segundo May (2007), a motivação, existente por trás das obrigações e das necessidades da Toyota, é criada a partir da aplicação prioritária dos princípios da inventividade no trabalho, da busca da perfeição e da adequação à sociedade, os quais orientam a energia inovadora em direção a soluções elegantes. Soluções essas que propiciam que se alcance o resultado esperado com a menor quantidade de esforço.

Até aqui, descrevi seqüencialmente os princípios fundamentais do Sistema Toyota de Produção e sua estrutura básica. Gostaria de enfatizar que isso foi realizado porque havia sempre propostas e necessidades claras. Acredito fortemente que “a necessidade é a mãe da invenção.” Mesmo hoje, melhorias nas fábricas Toyota são feitas com base nas necessidades. Eu sinto que a chave para o progresso nas melhorias da produção está em permitir que o pessoal da fábrica sinta a necessidade. Até mesmo meus próprios esforços para construir o Sistema Toyota de Produção, bloco por bloco, também se baseava na forte necessidade de descobrir um novo método de produção que eliminasse o desperdício e nos ajudasse a alcançar os Estados Unidos em três anos. [...]

No sistema japonês, os operadores adquirem um amplo espectro de habilidades produtivas que eu denomino de habilidades manufatureiras e participam na construção de um sistema total na área da produção. Dessa forma, o indivíduo pode encontrar valor no seu trabalho.

Necessidades e oportunidades estão sempre presentes. Devemos apenas nos esforçar para encontrar aquelas que são práticas. Quais são as necessidades essenciais da empresa sob condições de crescimento lento? Em outras palavras, como podemos aumentar a produtividade quando a quantidade de produção não está aumentando (OHNO, 1997, p. 33-35)?

Ohno deixa enfatizar que a criação da necessidade é o primeiro e fundamental passo para a promoção das iniciativas de melhoramento. Essa visão está bastante relacionada à recomendação de Kotter (1997), segundo a qual se considera o estabelecimento da necessidade e do senso de urgência a etapa inicial de qualquer processo de mudança. Ao defender a idéia de que a criação de uma necessidade é uma das premissas para que o processo de implementação do Modelo do STP obtenha sucesso, Ohno passa outras mensagens importantes. São elas:

- a) as necessidades essenciais da empresa, após serem identificadas, devem ser compartilhadas por todos os níveis (disciplina da Visão Compartilhada);



- b) existem outros tipos de necessidades, atinentes às necessidades essenciais dos indivíduos, que também precisam ser identificadas, como, por exemplo, a significância e o valor que as pessoas vêm no seu trabalho (disciplina do Domínio Pessoal);
- c) a multifuncionalidade é um capacitador da aprendizagem organizacional, pois o seu desenvolvimento altera a capacidade e as habilidades das pessoas, ou seja, aciona o mecanismo de partida do ciclo do aprendizado profundo, que vai viabilizar a transformação enxuta. Além disso, esse capacitador estimula uma necessidade essencial dos indivíduos, a empregabilidade.

Note-se que Ohno (1997) ressalta a importância de se estabelecer a ligação das necessidades da empresa (Resultados empresariais) com uma das tecnologias componentes do aprendizado, a aspiração dos indivíduos (Resultados pessoais). A importância dessa ligação, no sentido da viabilização dos investimentos em iniciativas de mudanças, também é enfatizada por Senge et. al. (2000).

#### 4.11 OS CAPACITADORES E A ALAVANCAGEM DA AO NO STP

Conforme foi visto no Capítulo 3, o ciclo do aprendizado profundo, essência de uma organização que aprende, pode ser ativado pelo desenvolvimento das habilidades individuais e coletivas. A obtenção de novas capacidades, segundo o Modelo das Cinco Disciplinas, é viabilizada por meio das Tecnologias componentes do aprendizado: a capacidade de Aspiração; a capacidade de Reflexão e Conversação; e a capacidade de Conceituação. Isso porque, ao iniciarem-se práticas que desenvolvam tais capacidades, ativa-se imediatamente o ciclo da mudança profunda. Assim, se faz necessária a classificação dos capacitadores identificados na Figura 23, conforme o seu nível de alavancagem sobre as tecnologias da aprendizagem organizacional. Além disso, conforme visto na Seção 4.1, a classificação desses capacitadores conforme a sua área de influência sobre a formação da nova cultura também é muito importante. Segundo Asano (2004), essas áreas seriam: (I)- Gerenciamento das atividades diárias; (II)- Operações funcionais; (III)- Técnicas de análise e melhoramento. Essa classificação, segundo entendimento desta tese, pode ser observada na Figura 59.

Princípios	Área de sustentação, conforme ASANO, 2004.	Distribuição dos capacitadores, conforme o nível de alavancagem sobre as Tecnologias componentes do aprendizado			
		Maior			Menor
		Aspiração	Reflexão e Conversação	Conceituação	
1. Basear as decisões administrativas com vistas ao longo prazo	III	- Priorizar e compartilhar senso de propósito e objetivos/ <i>Hoshin Kanri</i> .		- Priorizar e compartilhar senso de propósito e objetivos/ <i>Hoshin Kanri</i> .	
2. Determinação precisa do valor demandado pelo cliente.	II				- Relação cliente fornecedor dentro da lógica JIT.
	III		- “Ouvir” o cliente como ponto de partida/ QFD.		- Custo-alvo.
3. Estabelecimento do fluxo e da cadeia de valor.	I		- Folha de Trabalho Padrão/ FTP.		
	II		- Layout celular/ Multifuncionalidade – <i>Shojinka</i> .	- Mapeamento pelo mecanismo da Função Produção/ Gráfico de análise de processos.	- Controle visual da produção/ <i>Andon</i> . - Sincronização da produção/ <i>Takt-time</i> .
	III	- Mapeamento do Fluxo de Valor/ MFV.	- Folha de Trabalho Padrão/ FTP.	- Mapeamento do Fluxo de Valor/ MFV.	- Redução do <i>setup</i> e dos lotes/ TRF - TPM. - Padronização desenvolvimento do produto. - Análise de valor/ análise de tempos e movimentos.
4. Estabelecimento da produção puxada/ Cliente deve puxar o valor dentro da lógica JIT.	II				- Reabastecimento de materiais no ritmo de consumo/ <i>Kanban</i> . - Nivelamento da produção/ <i>Heijunka</i> .
5. Padronização das operações – <i>Hyoujun sagyon</i> .	I	- Padronização das tarefas da liderança.	- Folha de Trabalho Padrão/ FTP. - Padronização das tarefas da liderança.		
	III	- Padronização das tarefas da liderança.	- Folha de Trabalho Padrão/ FTP. - Padronização das tarefas da liderança.		- Padronização desenvolvimento do produto.
6. Fazer da fábrica a principal fonte de informação da manufatura.	I	- <i>Gemba/ Genchi Genbutsu/ Hourensou</i> .	- <i>Gemba/ Genchi Genbutsu/ Hourensou</i>		
	III	- <i>Gemba/ Genchi Genbutsu/ Hourensou</i>	- <i>Gemba/ Genchi Genbutsu/ Hourensou</i>		
7. Foco na Qualidade, buscando a perfeição/ Autonomia – <i>Jidoka</i> .	I	- Autonomia no controle do trabalho/ <i>Andon</i> . - Desespecialização e flexibilidade da mão de obra/ multifuncionalidade – <i>Shojinka</i> . - 5S.	- CCQs/ APGs. - Desespecialização e flexibilidade da mão de obra/ multifuncionalidade – <i>Shojinka</i> . - 5 S.		- CQZD/ <i>Poka Yoke</i> .
	II				- CQZD/ <i>Poka Yoke</i> . - Administração funcional/ <i>Kinohbetsu Kanri</i> .

Continua

Continuação

Princípios	Área de sustentação, conforme ASANO, 2004.	Distribuição dos capacitadores, conforme o nível de alavancagem sobre as Tecnologias componentes do aprendizado			
		Maior			Menor
		Aspiração	Reflexão e Conversação	Conceituação	
8. Promover o Melhoramento Contínuo – <i>Kaizen</i> e o Pensamento Criativo – <i>Soikufu</i> .	<b>I</b>	- Atividades de Pequenos Grupos – APGs/ Trabalho em equipe. - Plano de Sugestões.	- Atividades de Pequenos Grupos – APGs/ Trabalho em equipe.	- Abordagem Sistemática na solução dos problemas – “5 Por quês”.	
	<b>II</b>			- Desenvolvimento da cadeia de valor/ <i>Jishuken</i> .	- <i>Kanban</i> .
	<b>III</b>	- Atividades de Pequenos Grupos – APGs/ Trabalho em equipe. - Plano de Sugestões. - <i>Hansei/ Kaizen/ Kaikaku</i> .	- <i>Hansei/ Kaizen/ Kaikaku</i> . - Atividades de Pequenos Grupos – APGs/ Trabalho em equipe. - FTP/ Padronização das melhores práticas.	- Abordagem Sistemática na solução dos problemas – “5 Por quês”.	- <i>Kanban</i> .
9. Promover o desenvolvimento das pessoas e da Aprendizagem Organizacional, respeitando a humanidade.	<b>I</b>	- <i>Empowerment</i> das pessoas. - <i>Gemba/ Genchi Genbutsu/ Hourensou</i> . - Plano de Sugestões. - Desespecialização e flexibilidade da mão de obra/ Multifuncionalidade – <i>Shojinka</i> .	- Trabalho em Equipe. - Desespecialização e flexibilidade da mão de obra/ Multifuncionalidade – <i>Shojinka</i> . - Incentivo à Experimentação Científica/ PDCA.	- Transparência e conhecimento sobre os Fluxos. - Incentivo à Experimentação Científica/ PDCA.	
	<b>II</b>			- Desenvolvimento da cadeia de valor/ DFMA/ <i>Jishuken</i> . - Visão sistêmica na tomada de decisões/ <i>Nemawash/ Relatório A3</i> .	
	<b>III</b>	- <i>Empowerment</i> das pessoas/ <i>Hansei/ Kaizen/ Kaikaku</i> . - Priorizar e compartilhar senso de propósito e objetivos/ <i>Hoshin Kanri</i> . - <i>Gemba/ Genchi Genbutsu/ Hourensou</i> . - Plano de Sugestões. - Incentivo à Experimentação Científica/ PDCA.	- <i>Hansei/ Kaizen/ Kaikaku</i> . - Incentivo à Experimentação Científica/ PDCA.	- Priorizar e compartilhar senso de propósito e objetivos/ <i>Hoshin Kanri</i> . Experimentação Científica/ PDCA.	

Figura 59 - Classificação dos capacitadores do STP, segundo o nível de alavancagem sobre o aprendizado.

#### 4.12 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO 4

Conforme salientado anteriormente, existem seis principais focos na abordagem da AO que têm a mudança como um ponto comum. Optou-se por aprofundar o entendimento da ênfase Sistema/ processo para embasar a abordagem da presente pesquisa com vistas à elaboração do Modelo de Guia, objeto desta tese. Salienta-se que dentro deste foco se insere o

Modelo das Cinco Disciplinas de Senge (2003) e o Modelo dos Três processos de reforço do crescimento da mudança profunda, de Senge (2000). Sob essa ótica, percebeu-se que a aprendizagem organizacional sofre múltiplas alavancagens a partir do processo contínuo de mudança/ melhoria que se estabelece no STP.

Neste capítulo, buscou-se um maior entendimento sobre os capacitadores alavancadores do aprendizado utilizados nesse sistema de produção. A partir de uma maior compreensão das inter-relações entre esses capacitadores dentro do funcionamento do STP, pode-se identificar a influência de cada um deles sobre as Tecnologias componentes do aprendizado previstas no Modelo de Senge (2003). Conforme foi apresentado, os capacitadores elencados na Figura 59 podem apresentar um caráter multi-alavancador, ou seja o mesmo capacitador se enquadrar dentro de mais de uma tecnologia. Apesar disso, destacam-se as seguintes práticas presentes no STP capazes de alavancar as tecnologias/ disciplinas do aprendizado:

- a) a prática da experimentação científica/ PDCA, do *Kaizen*, e do *Gemba* dentro da **Disciplina do Domínio Pessoal**;
- b) a prática do desdobramento das diretrizes (*Hoshin Kanri*) e do estabelecimento do consenso (*Nemawashi*)/ A3 dentro da **Disciplina da Visão Compartilhada**;
- c) a prática do *Hansei* e da habilidade de criar a cultura enxuta, desenvolvendo uma nova mentalidade de liderança dentro da **Disciplina dos Modelos Mentais**;
- d) a prática da padronização das operações e da habilidade de trabalhar em grupo dentro da **Disciplina do Aprendizado em Equipe**;
- e) a prática dos 5 Porquês e a habilidade da aplicação de uma visão sistêmica na solução de problemas dentro da **Disciplina do Pensamento Sistêmico**.

## 5 PESQUISA DE CAMPO

Neste capítulo, é apresentado um Estudo de caso que foi conduzido com o objetivo de coletar dados em verificações empíricas que pudessem aprimorar e complementar os conhecimentos obtidos na revisão teórica. Este Estudo de caso visou investigar sobre as possíveis causas que bloqueiam ou reforçam um processo prático de implementação do Paradigma Enxuto. Sob o foco Sistema/ processo, previsto no trato da AO dentro dos processos de mudança, buscou-se no Modelo das Cinco Disciplinas de Senge (2003) e no Pensamento sistêmico a base teórica para esse Estudo. Conforme mostra a Figura 60, utilizou-se o Modelo do Aprendizado e das mudanças duradouras de Senge et al. (1995) para nortear as investigações que compõem este Estudo de caso. Salienta-se que do ponto de vista do entendimento sistêmico daquelas causas, foram de valia o uso do Modelo dos Três processos de reforço de Senge et al. (2000) e a aplicação do método do PSPC.

O contexto escolhido para a coleta de informações/ experiências sobre as possíveis dificuldades encontradas ao longo de um processo de implementação das práticas enxutas, oriundas do STP, foi uma grande empresa multinacional da indústria de pneus de origem italiana. Essa empresa começou a reformular seu modelo de gestão da produção em 1994, utilizando o guia de implementação e o apoio metodológico do *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM), cujo detalhamento será apresentado na Seção 7.4.

Tal processo de mudança iniciou com um projeto piloto na fábrica da Turquia com a implementação do TPM (*Total Productive Maintenance*). Implementação essa que foi, gradativamente, sendo ampliada para todas as unidades produtivas da empresa no mundo. É importante ressaltar, que apesar de o TPM trazer no seu âmago boa parte do elenco de princípios e de capacitadores característicos da Produção Enxuta, esse modelo ainda não se configura como uma réplica do STP. Por essa razão, a empresa vem complementando algumas carências, através da implementação de capacitadores enxutos não enfatizados no Modelo do TPM, como é o caso dos capacitadores voltados ao fluxo de produção.

A **Investigação I** visou ampliar o entendimento sobre o Domínio da Aprendizagem Profunda dentro de um ambiente produtivo regido, embora parcialmente, por princípios e capacitadores enxutos. Para tanto, o estudo abrangeu os três elos do ciclo do aprendizado profundo: Habilidades e Capacidades, Consciência e Sensibilidade, Atitudes e Crenças, bem como aprofundou conhecimentos sobre a necessidade de mapear e desafiar os modelos mentais vinculantes do processo de transformação. Com base no modelo dos três principais

processos reforçadores da mudança profunda, mostrado na Figura 41, buscou-se pesquisar os vínculos práticos vivenciados em ambientes reais de aplicação do paradigma enxuto. O objetivo foi o de identificar os enlaces balanceadores que impedem ou dificultam as iniciativas de implementação da Produção Enxuta. Ressalta-se que essa investigação serviu de base para o direcionamento das demais (Investigações II e III).

A **Investigação II** buscou identificar as providências a tomar ou as já tomadas para a adequação da arquitetura organizacional (Domínio da ação), visando ao processo de implementação do paradigma enxuto (Domínio da aprendizagem profunda). Segundo o modelo de referência escolhido, existe uma influência contínua entre esses dois domínios, pois é justamente por um dos vértices do Domínio da ação que se inicia todo o processo de transformação (pela decisão de se adotar novas Teorias, métodos e ferramentas). A identificação dos vínculos e dificuldades para a adequação dessa arquitetura também foi objeto desses estudos. Focaram-se nas Idéias norteadoras, como Visão, Missão e Estratégias, e nas Inovações em infra-estrutura, como o sistema informativo em funcionamento e a sua adequação com a implementação/ manutenção do Paradigma enxuto.

A **Investigação III** procurou aprofundar a compreensão sobre os desafios a serem enfrentados no momento da operacionalização das ações críticas previstas na Investigação I. Para fins de ilustração, o estudo relata uma das experiências com os grupos-piloto montados para o desenvolvimento das habilidades e capacidades de Conceituação (PS) da liderança. Salienta-se que em virtude da alta inter-relação entre as tecnologias componentes do aprendizado, a experiência teve de ser reestruturada de forma a promover também as capacidades de Aspiração (Domínio Pessoal, Visão Compartilhada) e de Reflexão e Conversação (Modelos Mentais, Aprendizagem em Equipe) dentro daqueles grupos-piloto.

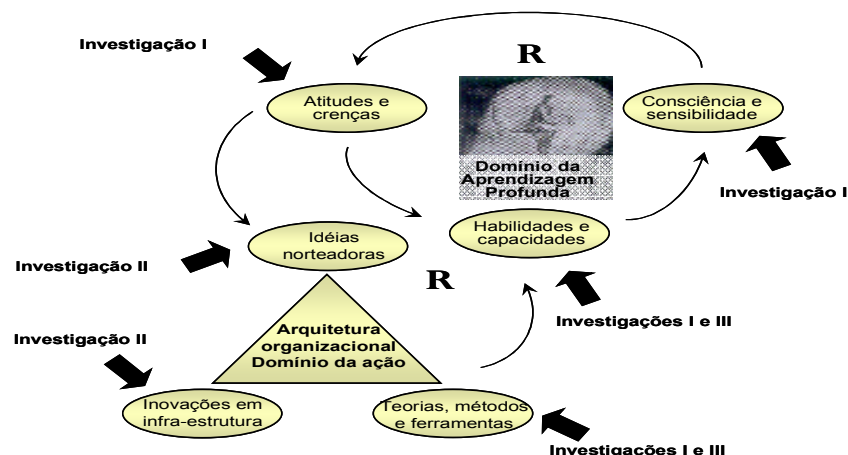


Figura 60 - Mapeamento das investigações do Estudo de Caso (adaptado da Figura 37)

## 5.1 INVESTIGAÇÃO I

A implementação do TPM prevê a estruturação de oito pilares, são eles: Melhorias Específicas; Manutenção Planejada; Educação e Treinamento; Controle Inicial; Manutenção da Qualidade; *Office* TPM; Segurança e Meio-ambiente e Manutenção Autônoma. É importante ressaltar que o JIPM (1995) prevê um papel fundamental para este último pilar. É a partir da **Manutenção Autônoma** que são fomentados todos os esforços de preparação e *empowerment* da mão-de-obra tanto no nível individual quanto no das equipes. O desenvolvimento e a sustentação da prática do *Kaizen* depende fortemente da correta implementação das práticas desse pilar (JIPM, 1995; SILVA, 2002). Por isso, iniciou-se essa investigação focando-se nos desafios que a empresa em estudo tem enfrentado na implementação e sustentação dos grupos de manutenção autônoma e melhoria contínua.

Dessa forma, os dados foram colhidos junto aos vários níveis de liderança (Executivos, Líderes de linha e *Networkers*) de três unidades produtivas, instaladas no *site* de Gravataí-RS. A produção total dessas unidades chega a 250 ton/dia de pneus para uma gama variada de veículos, atendendo tanto ao primeiro equipamento (fábricas de veículos novos), como ao mercado de reposição. Esse complexo industrial, que recebeu o Prêmio *Award for TPM Excellence – First category*, promovido pelo JIPM, em 1999, formou um histórico de mais dez anos na implementação contínua desse novo modelo de gestão da produção. A partir da experiência com a implementação do modelo do JIPM/ TPM, a empresa desenvolveu equipes experientes na aplicação dos princípios e capacitadores enxutos.

### 5.1.1 Manutenção Autônoma

O Pilar da Manutenção Autônoma é um grupo multifuncional com poderes diretivos que deve buscar o estabelecimento do sistema *Jishu-Hozen* nos processos produtivos. Esse sistema deve possibilitar o desenvolvimento de um conjunto de atividades que serão desempenhadas, diariamente e de forma autônoma, por todos os trabalhadores nos equipamentos em que operam (limpeza, inspeção, lubrificação, substituição de peças, pequenos reparos, resolução de problemas e conferências de precisão). Essas atividades, uma vez integradas e coerentes com o plano geral de manutenção planejada, devem contribuir

decisivamente para o alcance da meta de manter os equipamentos em condições operacionais que viabilizem todo o sistema de produção enxuta.

É atribuição desse pilar a formação, preparação e gestão dos grupos de trabalho (APGs) para que sejam implementados os sete passos da manutenção autônoma nos equipamentos da fábrica, a saber: Passos 1 e 2 – Limpeza inicial (5S) e Contramedidas - o operador passa a detectar problemas compreendendo os princípios e procedimentos para melhorar o seu equipamento; Passos 3 e 4 – Lubrificação e Inspeção geral (*Gemba*) - o operador passa a conhecer mais profundamente as funções e características técnicas do equipamento; Passos 5 e 6 – Inspeção autônoma e Qualidade assegurada - o operador compreende a relação entre *performance* e regulagens do equipamento e a qualidade do produto; Passo 7 – Manutenção autônoma integral - o operador pode, inclusive, reparar a sua máquina. São essas Atividades dos Pequenos Grupos (APGs) as principais fomentadoras do melhoramento contínuo (*Kaizen*) na lógica do modelo TPM. Compete ao grupo de manutenção autônoma o monitoramento e controle da Eficiência Global do Equipamento (também conhecido como *Overall Equipment Effectiveness* – OEE, esse indicador será mais bem detalhado na Seção 5.2).

### 5.1.2 Metodologia de Pesquisa Aplicada

O presente estudo procurou contemplar variantes qualitativas que melhor pudessem caracterizar o tema pesquisado. O estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória e descritiva, que utilizou a técnica de estudos qualitativos com apoio de grupos focados. De acordo com Oliveira e Freitas (1997) apud Ribeiro e Ruppenthal (2003, p. 2), tais grupos “propiciam riqueza e flexibilidade na coleta de dados, além do ganho em espontaneidade, gerado a partir da interação entre os participantes”, seja fornecendo subsídios para a elaboração de hipóteses e construção de instrumentos, seja estabelecendo referenciais que possibilitem o avanço da pesquisa. Além desses pontos positivos, a utilização desse método de coleta de dados possui também tanto outras vantagens, quanto algumas desvantagens, conforme mostra a Figura 61.

Salienta-se que foram seguidas as seguintes etapas: Identificação do problema; Planejamento; Condução das sessões; Análise dos dados obtidos.



<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Habilidade de coletar dados num pequeno espaço de tempo.	Participantes podem hesitar em discutir suas crenças.
Método rápido, econômico e eficiente para obter informação.	Participantes tímidos podem não se sentir confortáveis em expressar suas preocupações ou opiniões.
A experiência de grupo geralmente é positiva para os participantes.	Um ou mais participantes podem monopolizar a discussão do grupo.
Facilita a discussão entre os participantes.	Dificuldade de reunir um grupo.
Alguns indivíduos gostam de relatar suas experiências ao grupo, pois sentem o apoio de outras pessoas.	Preconceitos do moderador podem influenciar os resultados.
Os membros do grupo têm a possibilidade de ouvir diversos pontos de vista.	As questões certas podem não ser perguntadas.
Alta validade dos dados, ou seja, além do procedimento medir efetivamente o que se deseja, tem-se plena legitimidade e convicção nos dados coletados.	Uma opinião pode prevalecer no grupo.
Baixo custo em relação a outros métodos.	Análise dos dados pode consumir tempo e recursos.
Permite ao pesquisador aumentar o tamanho da amostra dos estudos qualitativos.	Não é baseado em um ambiente natural.

Figura 61 - Utilização de grupos focados  
 Fonte: RIBEIRO; RUPPENTHAL (2003, p. 3)

### 5.1.3 Identificação do Problema

A empresa em estudo possui uma estrutura de melhoramento contínuo e de eliminação dos desperdícios baseada nas Atividades de Pequenos Grupos (APGs) e no funcionamento dos oito Pilares do TPM. Apesar disso, muitas têm sido as dificuldades para manter-se o funcionamento do Modelo do TPM. Dessa forma, buscou-se identificar, nesta pesquisa, os obstáculos que têm tornado tal processo moroso e instável. Tal instabilidade tem feito, inclusive, com que muitas melhorias no processo sejam perdidas. Esse constante recomeçar dá fortes indicações que tais dificuldades poderiam estar ligadas à forma como o modelo foi implementado e como vem sendo operado o processo de mudança.

### 5.1.4 Planejamento da Pesquisa

A coleta de dados (Fonte Primária) foi efetuada nas unidades produtivas da empresa por meio de um estudo qualitativo e com o apoio de grupos focados. Os grupos foram compostos por pessoas oriundas de vários níveis de liderança (diretoria, gerência, especialistas e operários), de forma que se possa compreender como a empresa vem executando o processo de mudança do seu sistema organizativo de produção. Os grupos,

compostos por entre oito e doze participantes, foram divididos em três categorias: nível operacional, especialistas de apoio e nível diretivo, conforme mostra a Figura 62.

<b>Categoria</b>	<b>Composição funcional e hierárquica</b>	<b>Quant.</b>
Nível operacional ( <i>Networkers</i> )	Operários de produção, qualidade e manutenção; supervisão de produção (Participantes das APGs).	3
Especialistas de apoio ( <i>Networkers</i> e Líderes de linha)	Técnicos e engenheiros das áreas de produção, qualidade e manutenção.	2
Nível diretivo (Executivos)	Diretores e gerentes das áreas de produção, qualidade e manutenção; coordenadores dos Pilares TPM.	1

Figura 62 - Classificação dos Grupos Focados

### 5.1.5 Condução das Sessões

As sessões, num total de dezoito encontros, com duração média de 01h45min (três por grupo), foram conduzidas com base em um roteiro que serviu para orientar de forma flexível o seu andamento. Esse roteiro possibilitou a ordenação do desenvolvimento da discussão sobre o tema de pesquisa, conforme sugere Simon (1999) apud Ribeiro e Ruppenthal (2003). A equipe de condutores das sessões foi composta por um coordenador e dois observadores/facilitadores. Todos os encontros foram documentados, gravados e filmados para facilitar a elucidação de dúvidas durante as análises posteriores. No Apêndice C, pode-se observar tal guia de questionamento.

### 5.1.6 Análise dos Resultados Obtidos

Com a realização dos encontros já descritos, identificou-se um elenco de motivos que influenciaram, e ainda influenciam, o processo de implementação da metodologia TPM, em especial das práticas da manutenção autônoma e do estabelecimento do melhoramento contínuo no ambiente pesquisado. Na Figura 63, apresenta-se o resumo dos dados mais significativos, entre eles os motivos que influenciaram o processo, o nível de incidência desses motivos por categoria de grupo focado, bem como sua relação com as **tecnologias componentes** da aprendizagem organizacional e os desafios às iniciativas de mudanças.

Item	Motivos que influenciam na implementação do Sistema TPM/ Manutenção Autônoma/ Grupos de melhoria contínuo. (Vínculos à mudança)	Influência	Incidência no Grupo Focado			(*) Carências com relação às Tecnologias do Aprendizado, com base na Figura 59			Desafios Relacionados. (Ver figura 51)
			Operacional	Especialistas	Diretivo	Aspiração	Conversação e Reflexão	Conceitualização	
1	Formação inicial dos novatos não é completa e suficiente.	D	x	X	O	*			2
2	Formação do pessoal mais experiente não forneceu uma visão sistêmica da implementação.	D	O	x	X	*		*	3
3	Não houve preocupação em rever modelos mentais, relativos ao paradigma de gestão da produção, dos envolvidos no processo.	D	O	O	X		*		4
4	Barreiras funcionais e hierárquicas não foram suficientemente trabalhadas/ alteradas.	D	X	x	O	*		*	7
5	Não houve uma visão compartilhada por toda a organização (concentrado na área industrial).	D	O	O	X	*		*	8
6	Visão imediatista na busca de resultados (Redução de custos).	D	O	X	X	*	*	*	1 e 3
7	Gerência não atua satisfatoriamente para viabilizar a mudança organizacional necessária.	D	O	Ø	X		*		7
8	Project leaders dos grupos sem o preparo necessário para motivar para a mudança.	D	Ø	x	X	*	*		2
9	Falta de clareza dos objetivos da Manutenção autônoma (contramedidas X melhorias do processo) e da ligação destes com as metas estratégicas da empresa.	D	x	X	X	*	*	*	3, 7 e 9
10	Grupos só se “motivam” pela pressão (auditorias/ visitas), funcionando em mutirões. Melhoria contínuo não se sustenta.	D	X	X	X	*	*		3 e 6
11	Diretoria não se envolve adequadamente.	D	O	Ø	X	*	*	*	8
12	Processo de implementação se concentrou na área industrial.	D	O	Ø	x	*		*	7, 9 e 10
13	Metodologia inicial não apresentou a visão do todo.	D	O	Ø	x			*	3 e 10
14	Não entendimento da “essência” do sistema que estava sendo implantado (Princípios e Capacitadores).	D	O	Ø	Ø			*	1,2,3 e 4
15	Falta de consciência das mudanças necessárias à cultura organizacional e ao sistema de gerenciamento.	D	O	Ø	Ø	*	*	*	2,8 e 9
16	Gerência sem uniformidade de atuação.	D	O	Ø	x	*	*	*	4
17	Especialistas saturados com outras tarefas não alocam recursos e atenção aos grupos (“Não temos tempo para isso”).	D	X	x	x	*	*		1 e 2
18	Especialistas de manutenção não valorizam o papel da M. A. dentro da atuação da manut. Planejada. Integração multifuncional não acontece.	D	X	x	x	*	*	*	5 e 9
19	Falta conexão entre os objetivos M. A. e os empresariais.	D	O	O	x	*		*	3,6,7 e 9
20	Despreparo e desmotivação dos instrutores internos.	D	O	x	x	*	*		1 e 2
21	Acompanhamento do JIPM foi interrompido.	D	O	x	x	*	*		2
22	Desenvolvimento das equipes de melhoria não é adequado.	D	Ø	x	x	*	*		2 e 7
23	Programa de inicial de formação não foi revisto.	D	O	Ø	Ø	*	*	*	10
24	Equipes constantemente desmotivadas para a melhoria/ Grupos não são auto-sustentáveis.	D	x	X	x	*	*		1,2,5 e 6
25	Redução da geração de novos grupos.	D	X	X	X		*		9
26	Os problemas tornaram-se cada vez mais difíceis.	D	X	Ø	O	*	*		5
27	Perda de pessoal com <i>Know How</i> para o mercado.	D	O	x	X		*		7
28	Problemas mais difíceis requerem mais tempo e dedicação.	D	X	X	O	*	*		1
29	Falta de apoio da liderança/ “ninguém apoia o nosso trabalho no TPM”.	D	X	X	Ø		*		2
30	Reconhecimento que TPM fortalece o espírito de equipe.	F	X	x	x	*	*		
31	Motivação aumenta com a realização das melhorias.	F	X	X	x		*		
32	Reconhecimento que diálogos foram facilitados (subordinado/ chefe; colegas; entre funções).	F	X	X	X	*	*		
33	Auto reconhecimento de carências de formação e informação.	F	x	X	Ø	*	*		
34	Maior sentimento de segurança para a realização das tarefas com os conhecimentos adquiridos.	F	X	x	Ø	*			
35	Percepção que os resultados poderiam ser melhores.	F	X	X	X			*	

D = Influência Desfavorável  
F = Influência Favorável

X = Incidência Significativa Ø = Incidência Fraca  
X = Incidência Moderada O = Não emergiu

Figura 63 - Resumo dos principais fatores de influência identificados na pesquisa.

Para facilitar a compreensão da situação problema - **Sistema TPM/ M.A./ Melhoramento Contínuo não se mantém** - elaborou-se o diagrama sistêmico da Figura 64 dentro das recomendações de Senge et al. (1995) e Andrade et al. (2006). Com esse mapa sistêmico procurou-se obter a o entendimento inicial das inter-relações dos vínculos elencados na Figura 63. A partir daí, foi possível proceder a análise preliminar das causas das dificuldades enfrentadas pela empresa no processo de implementação dos grupos de manutenção autônoma/ melhoramento.

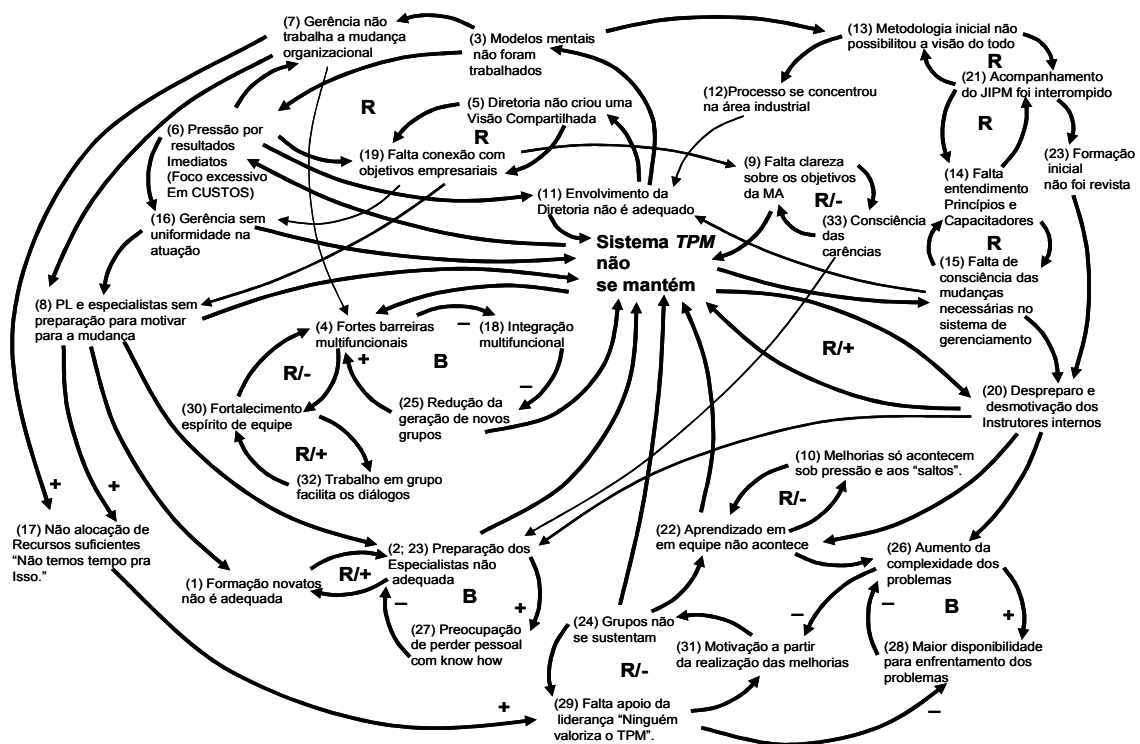


Figura 64 - Mapa sistêmico inicial dos vínculos elencados na Figura 63

Ao analisarem-se as interligações identificadas nesse diagrama sistêmico, percebe-se que a ausência de adoção da visão sistêmica no início do processo de implementação do TPM impossibilitou o entendimento da essência do sistema implantado. Por isso, a diretoria não teria se envolvido adequadamente, permitindo que o processo, uma vez que não foi criada uma visão compartilhada por toda a organização, se concentrasse apenas na área industrial. Assim, não aconteceu a tomada de consciência, por parte do corpo diretivo, das mudanças que seriam necessárias para garantir o sucesso de tal empreendimento.

A partir daí, a liderança do nível operacional não deu a devida importância para o fundamental elemento de sustentação de todo o sistema, os grupos de manutenção autônoma

(APGs de melhoramento contínuo). Isso aconteceu porque a pressão por resultados imediatos induziu à busca de abordagens e ferramentas que trouxessem respostas rápidas como redução de *setups*, defeitos e custos. Dessa forma, foram preteridos os trabalhos a médio e longo prazo que possibilitassem uma mudança na cultura organizacional e que pudessem modificar convenientemente as barreiras funcionais e hierárquicas com vistas a facilitar o desenvolvimento do espírito de equipe.

O nível técnico/operativo, por sua vez, recebeu uma formação inicial que, com o passar do tempo, foi se tornando incompleta e desatualizada, além de ser replicada aos novos funcionários de forma cada vez mais diluída e desfocada (uma espécie de receita de bolo). Pôde-se identificar uma grande desmotivação junto às APGs de MA e melhoramento contínuo, o que indica que a sustentação do sistema de manutenção autônoma vai continuar dependendo da pressão hierárquica e de mutirões para auditorias e visitas. Ficou evidente, que se não forem tomadas as devidas ações de alavancagem da aprendizagem organizacional, toda a pretensão da empresa de ter um sistema de gestão da produção que tenda a reproduzir os resultados do STP poderá ser frustrada.

### 5.1.7 A Aplicação do Método Sistemico de Compreensão e Intervenção

Após a análise preliminar, partiu-se para o aprofundamento da compreensão da situação complexa de interesse, por meio da aplicação do Método Sistemico. Dessa forma, conforme já descrito anteriormente, definiu-se a **situação complexa de interesse (1)** como sendo a dificuldade da empresa em avançar na implementação da manutenção autônoma e de sustentar o melhoramento contínuo a partir das APGs. A **apresentação da história por meio de eventos (2)** foi captada junto aos atores participantes dos eventos, a partir do trabalho com os grupos focados, já relatado nas Seções 5.1.4 até 5.1.6. Na seqüência da aplicação do método sistemico, **identificaram-se as variáveis-chave (3)**.

No modelo TPM, os grupos de manutenção autônoma são a base do melhoramento contínuo e têm a responsabilidade de investir constantemente nas iniciativas de mudança. Por isso, entendeu-se como adequada a utilização do Modelo dos Três processos de reforço que sustentam a mudança profunda. Esse modelo parte do pressuposto de que a mudança profunda só acontece se forem identificados e trabalhados os vínculos (ver Figuras 42, 43, 44 e 45) que

tendem a equilibrar tais ciclos fundamentais de reforço. Assim, as variáveis-chave identificadas em cada um dos ciclos de reforço previstos por esse modelo foram:

- a) ciclo de reforço dos resultados pessoais (R1) – Nível de qualidade das sugestões de melhoria e evolução das mobilidades internas (número de promoções, mobilidades multifuncionais e ascensões hierárquicas);
- b) ciclo de reforço do desenvolvimento de pessoas comprometidas (R2) – Evolução dos grupos –APGs (número de pessoas envolvidas, número de grupos formados) e expansão do TPM na empresa (número de áreas da empresa envolvidas);
- c) Ciclo de reforço dos resultados empresariais (R3) – Evolução do uso dos capacitadores enxutos, retorno das ações de melhoria (retorno financeiro das ações de melhoria, aumento da produtividade/ qualidade) e nível de confiança no Sistema TPM.

Além dessas variáveis, relacionadas especificamente a cada um dos ciclos de reforço, identificaram-se mais duas, as quais dizem respeito aos três ciclos simultaneamente: evolução das sugestões de melhoria (número de melhorias) e a evolução da motivação e comprometimento com as iniciativas de mudança. Note-se que parte das variáveis-chave possui caráter quantitativo, como é o caso do nível de promoções, número de pessoas envolvidas e de grupos formados ou retorno financeiro das ações de melhoria. Existem, porém, algumas variáveis qualitativas, como a qualidade das sugestões de melhoria e a evolução do nível de motivação e confiança no TPM. No entanto, isso não representou nenhum impedimento à aplicação do Método Sistemático de Compreensão e Intervenção, uma vez que o método se propõe a utilizar os dois tipos de variáveis.

Após a coleta de dados quantitativos e qualitativos, foi possível **traçar os padrões de comportamento (4)** dessas variáveis ao longo do período de análise (1996 a 2005). A coleta dos dados para a geração dos comportamentos foi feita com base nos registros históricos da empresa. Na Figura 65, apresenta-se o comportamento das variáveis-chave. Utilizou-se a forma de *index* com o intuito de preservar a confidencialidade dos dados originais. Na Figura 66, pode-se visualizar o inter-relacionamento entre as variáveis.

Variável-chave/ Ano	Ciclo de reforço	Comportamento das variáveis-chave (INDEX)									
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Evolução das sugestões de melhoria	R1; R2;R3	25	50	75	100	50	75	50	75	25	50
Evolução dos grupos (APGs)	R2	20	40	60	80	100	90	80	60	50	60
Evolução da motivação e comprometimento	R1; R2;R3	60	50	80	90	100	70	80	60	50	40
Expansão do TPM na empresa	R2	30	60	75	90	100	100	80	60	30	10
Nível de qualidade das sugestões de melhoria	R1;R3	30	40	30	60	80	100	90	60	60	50
Evolução das mobilidades internas	R1	20	30	50	75	100	90	80	60	50	60
Evolução do uso dos capacitadores enxutos	R3	10	30	50	80	90	100	80	60	40	30
Retorno das ações de melhoria	R3	30	40	50	50	70	80	100	90	80	70
Nível de confiança no Sistema TPM	R3	30	40	50	70	80	90	100	90	80	70

Figura 65 - Padrão de comportamento das variáveis-chave

A seguir, buscou-se relacionar os desafios à mudança, identificados na Figura 63 (conforme numeração), a cada uma das variáveis-chave. O objetivo foi reconhecer os possíveis enlacs balanceadores que estariam provocando o comportamento indesejado de cada uma das variáveis. Para facilitar o entendimento dessa aplicação, apresenta-se na Figura 67 a ação de alguns desses vínculos sobre os ciclos de reforço R1; R2; R3.

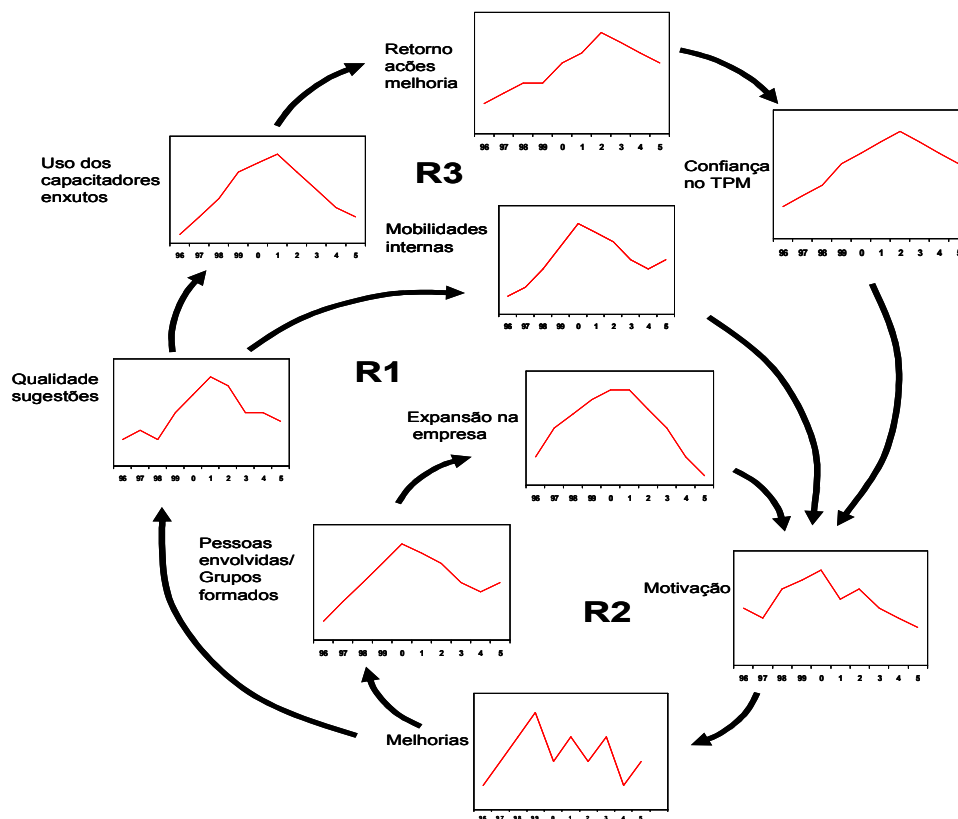


Figura 66 - Padrões de comportamento das principais variáveis-chave, organizados segundo o modelo dos ciclos de reforço da mudança profunda





motivos de confidencialidade, a análise é apresentada de forma parcial. Acredita-se, no entanto, que o entendimento não fica prejudicado, tendo em vista que a análise dos demais vínculos segue a mesma lógica.

Na seqüência da aplicação do Método Sistêmico de Compreensão e Intervenção, passou-se a **desenhar os mapas sistêmicos (5)** a partir dos padrões de comportamento das variáveis-chave e dos vínculos identificados pela pesquisa. Salienta-se que os modelos mentais identificados preliminarmente foram incluídos como elementos do sistema (aparecem entre aspas). Usaram-se como base dos diagramas sistêmicos da realidade em estudo os modelos dos enlaces equilibradores da mudança (Fases: Inicial, Sustentação e Repensar) apresentados no Capítulo 3.

Na Figura 68, pode-se observar o mapa sistêmico já refinado a partir da ação dos desafios sobre as variáveis-chave, visualizada na Figura 67. Mantém-se a apresentação de um exemplo parcial pelos mesmos motivos de confidencialidade expostos anteriormente. Utilizam-se as nuvens para **identificar os modelos mentais (6)** mais significativos que estão atuando dentro do sistema. A partir daí, passou-se à fase de **realizar os cenários (7)** possíveis. Ressalta-se que nessa aplicação do Método Sistêmico não foi necessário **modelar em computador (8)**, pois a utilização dos mapas sistêmicos/ arquétipos garantiu a clareza e qualidade da análise. Optou-se, assim, pela descrição qualitativa do sistema, na qual o aprendizado ocorre pelo processo de experimentação dos micro-mundos, à medida que são efetuadas as simulações das ações de alavancagem para cada cenário.

Segundo Schwartz (2000), à medida que se constróem e se testam cenários alternativos, visualizam-se possibilidades plausíveis de futuro. E são justamente esses futuros alternativos que podem desafiar modelos mentais do presente. Assim, a realização de cenários se configura como ferramenta que promove a mudança dos modelos mentais, a partir de uma visualização desafiadora e criativa do futuro. Para a configuração de cenários é fundamental que se parta de uma compreensão sistêmica da questão interna de interesse da organização. Por isso, optou-se pela utilização do Método do PSPC (Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários) apresentado por Andrade et al. (2006), o qual se baseia na hipótese de que o Método do Planejamento por Cenários de Schwartz (2006) poderia produzir avaliações mais ricas com o uso de um arcabouço conceitual sistêmico. O Método do PSPC pode ser resumido nos seguintes passos:

- a) identificar a questão ou decisão central;
- b) identificar os fatores-chave no ambiente local;
- c) avaliar o estado atual por meio do Pensamento Sistêmico;

- d) identificar as forças motrizes fundamentais no ambiente local e global (*driving forces*) e o inter-relacionamento sistêmico dessas forças;
- e) hierarquizar as forças motrizes por grau de importância e incerteza;
- f) selecionar e presenciar as lógicas dos cenários;
- g) encorpar os cenários;
- h) selecionar indicadores e sinalizadores de cenários;
- i) construir modelos (principalmente computacionais) e experimentar os cenários;
- j) promover a visão de futuro;
- l) determinar implicações, construir estratégias e decidir ações do presente.

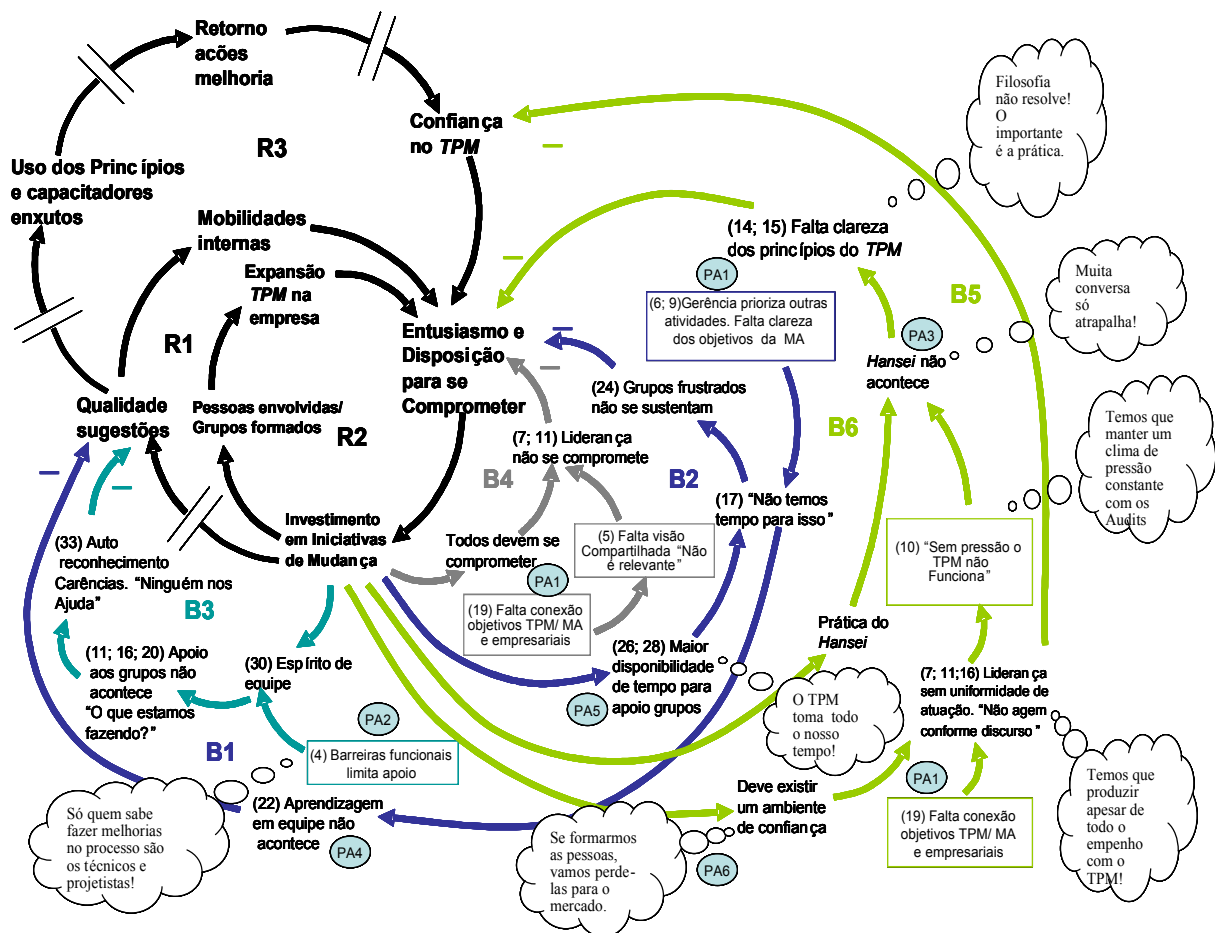


Figura 68 - Mapa sistêmico da ação dos desafios ao funcionamento do TPM sobre as variáveis-chave (visão parcial)

Não se pretende detalhar a utilização do PSPC neste estudo de caso, pois tal aplicação apresenta aspectos de caráter confidencial. No entanto, apresenta-se um exemplo que ilustra como esse tema foi conduzido.

Os mapas sistêmicos, obtidos até aqui pela aplicação do Método Sistêmico de Compreensão e Intervenção, mostram os elementos em jogo que apresentam **tendências predefinidas** e os que indicam **incertezas críticas**. Por isso, partiu-se dessas forças motrizes para criação dos cenários criativos, visando a desafiar os modelos mentais identificados. Verificou-se, por exemplo, o significativo efeito que a ausência de uma política de desdobramento estratégico das diretrizes provoca sobre o funcionamento do TPM/ Grupos de manutenção autônoma (situação complexa de interesse). Isso pode ser observado nos pontos de alavancagem identificados por **PA1**, na Figura 68.

Esse tema assumiu um caráter importância tão relevante que o mesmo foi alvo de uma nova investigação (ver Investigação II). A empresa não possuía um plano definido para adoção de um novo sistema de desdobramento estratégico, com potencial para envolver e alinhar todos os seus níveis hierárquicos, mas, ao mesmo tempo, admitia que precisava melhorar o sistema existente. Com isso, definiu-se que a adoção de um novo sistema de desdobramento das diretrizes se caracterizava como uma incerteza crítica. Outro efeito marcante sobre a motivação para o comprometimento com o melhoramento contínuo é o causado pela carência da prática da conversação de reflexão (**PA3 e PA4** na Figura 68). Como a parcela da liderança, que admite a necessidade de melhorar essa carência, não possui um plano de ação concreto para tal fim, definiu-se a conversação de reflexão como a segunda incerteza crítica. A partir da definição dessas duas forças motrizes (incertezas críticas) foi possível construir-se quatro cenários distintos, com o objetivo de desafiar os modelos mentais subjacentes, conforme modelo genérico da Figura 69. É importante destacar que foram seguidas as recomendações de ANDRADE et al., 2006, p. 179-180 na condução desses trabalhos.

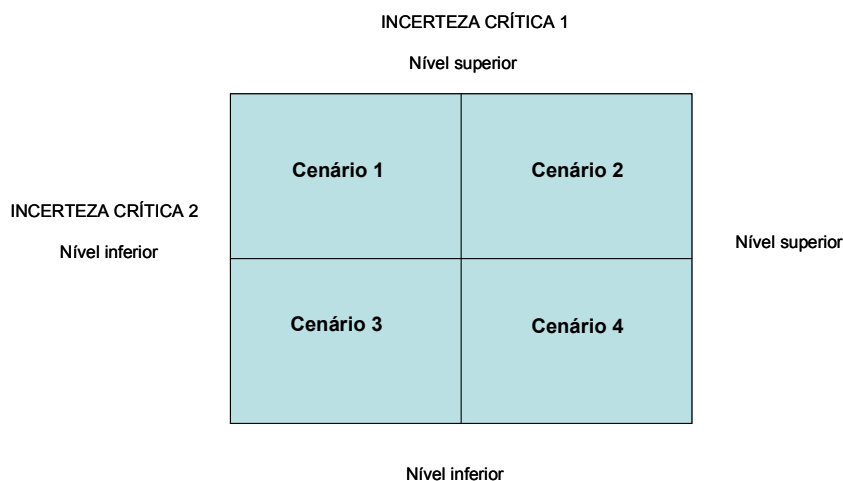


Figura 69 - Modelo genérico para estabelecimento de cenários  
 Fonte: HEIJDEN (2004); SCHWARTZ (2000) apud ANDRADE et al. (2006, p. 179)

Apesar de os cenários terem sido analisados com o objetivo de desafiar os modelos mentais relacionados ao exemplo em questão, evidencia-se que, para fins de ilustração, apresenta-se apenas aquele mais representativo da mudança (Cenário 2, o qual prevê níveis superiores para as duas incertezas críticas). Na Figura 70 pode-se observar o resumo do enredo para esse cenário.

Para instituir a dinâmica das sessões de análise e discussão com os atores envolvidos com os modelos mentais a serem desafiados, utilizou-se uma abordagem adaptada de Bozgodan et al. (2000/ III). O objetivo foi o estabelecimento de um guia de exploração dos possíveis comportamentos dos envolvidos frente aos cenários desafiadores propostos, bem como a obtenção do comprometimento com a concretização dos novos cenários. Em linhas gerais, tal abordagem consiste em promover sessões intensivas de discussão sobre os pontos de alavancagem, identificados pela abordagem sistêmica, com as pessoas que nutrem os modelos mentais limitadores. Tais sessões seguiram o seguinte formato:

- a) apresentação e visão geral dos elementos predeterminados, dos limitadores e dos possíveis pontos de alavancagem identificados pelo Método Sistêmico;
- b) apresentação das incertezas críticas e dos possíveis cenários decorrentes;
- c) estímulo à reflexão a partir da criação de uma tensão criativa com base na abordagem socrática (Por quê? O quê? Quem? Como? Onde? Quando?). Por exemplo, por que precisamos mudar essa situação? O que o Cenário 2 traz de vantagem para mim, para a empresa e para o contexto onde estou inserido? Quem deve participar dessa mudança? E assim por diante;
- d) discussão sobre as possíveis barreiras para a concretização do cenário em análise;
- e) apresentação e discussão sobre os possíveis habilitadores do novo cenário (princípios e capacitadores envolvidos);
- f) análise e discussão sobre os possíveis planos de ação e dos respectivos direcionadores estratégicos.

Com base no produto desses encontros, foi possível completar o último passo previsto pelo Método Sistêmico de Compreensão e Intervenção: **definir os direcionadores estratégicos, planejar ações e reprojeter o sistema (9)**. Na Figura 71, pode-se visualizar um resumo das linhas de ação estabelecidas para suprir as carências relativas a cada tecnologia componente do aprendizado e da mudança.

<b>Pontos de alavancagem relacionados: PA1, PA3 e PA4 ( ver Figura 68)</b>
<b>Incerteza 1:</b> A empresa decide adotar um novo sistema de desdobramento das diretrizes estratégicas (Nível superior).
<b>Incerteza 2:</b> A empresa decide investir seriamente no diálogo e reflexão (Nível superior).
<b>Resumo do Enredo</b>
A empresa introduz plenamente um sistema de desdobramento das diretrizes estratégicas que garanta o alinhamento das ações em todos os seus níveis hierárquicos e funcionais. Com isso, passa a haver uma clara conexão dos objetivos TPM com os objetivos empresariais, o que facilita a criação de uma visão compartilhada em torno do tema. Dentro desse cenário, a liderança se compromete com o processo de mudança, dando prioridade para as atividades do TPM, o que vai provocar o entusiasmo e o comprometimento dos demais. Não existe mais dúvida quanto à relevância do TPM, e por isso, passa a haver uma adequada alocação de recursos e de tempo. Além disso, a clara conexão dos objetivos uniformiza a atuação da liderança, no sentido de favorecer a criação da conversação de reflexão. A pressão por resultados imediatistas cede lugar para os investimentos no aprendizado necessário para viabilizar a transformação. Por outro lado, o incentivo ao desenvolvimento do diálogo/ reflexão (Hansei) possibilita um maior domínio dos princípios e capacitadores do TPM, e por consequência, um maior comprometimento com a mudança. O diálogo assume o seu papel no aprendizado em equipe e a “filosofia conceitual” passa a potencializar as práticas.
<b>Modelos Mentais limitadores a serem desafiados.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Isso não é relevante!”</li> <li>- “Não temos tempo pra isso!”</li> <li>- “Ninguém nos ajuda!”</li> <li>- “O que estamos fazendo, afinal?”</li> <li>- “Filosofia não resolve, o importante é a prática.”</li> <li>- “Muita conversa só atrapalha!”</li> <li>- “Temos que produzir apesar do TPM.”</li> <li>- “O TPM só toma o nosso tempo.”</li> <li>- “Sem pressão o TPM não funciona!”</li> <li>- “Os chefes não agem conforme o discurso.”</li> <li>- “Se formarmos as pessoas, vamos perdê-las para o mercado!”</li> <li>- “O nosso único objetivo é reduzir os custos como os japoneses!”</li> </ul>

Figura 70 - Descrição do Cenário 2

<b>Tecnologia Componente</b>	<b>Vínculos identificados (ver Figura 63)</b>	<b>Linhas de ação de alavancagem</b>
Aspiração	1,2,4,5,6,8,9,10,11,12,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,26,28,3,32,33,34,35.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisão da arquitetura organizacional/ Teorias, Métodos e Ferramentas a partir do restabelecimento do apoio conceitual com as fontes originais (JIPM, Universidades, Consultorias) visando aprofundar conhecimentos sobre os princípios e capacitadores da Produção Enxuta.</li> <li>- Revisão dos programas de formação interna dos funcionários (Níveis operacional, especialista e diretivo).</li> <li>- Implementação de um sistema de desdobramento das diretrizes estratégicas.</li> <li>- Estabelecimento de <i>benchmark</i> sistemáticos (internos/ externos).</li> </ul>
Conversação e Reflexão	3,6,7,8,9,10,11,15,16,17,18,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atuação junto ao corpo diretivo da empresa estimulando a “Metanóia” a partir da revisão da arquitetura organizacional/ Idéias norteadoras (visão e valores), visando à criação de um ambiente de diálogo e reflexão.</li> <li>- Identificação e “gestão” dos pressupostos culturais históricos arraigados, por meio do mapeamento sistemático dos modelos mentais (vinculantes à implementação do TPM) e do estímulo à auto-revisão desses modelos.</li> <li>- Revisão da preparação dos <i>Project Leaders</i> das APGs e do programa de formação de instrutores internos.</li> <li>- Estabelecer um sistema de formação permanente para promover o melhoramento contínuo (<i>Hansei/ Kaizen</i>)</li> <li>- Estimular a prática do diálogo, da reflexão e do consenso nos processos de melhoramento.</li> </ul>
Conceituação	2,4,5,6,9,11,12,13,14,15,16,18,19,23,35.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a formação continuada sobre Pensamento Sistemico para todos os níveis, em especial para o corpo diretivo e para especialistas.</li> <li>- Rever adequação da arquitetura organizacional/ Inovações em Infra-estrutura (Estrutura de pilares TPM, Sistema Informativo e de Controle de Custos).</li> </ul>

Figura 71 - Resumo das linhas básicas de ações para reprojeter o sistema

### 5.1.8 Considerações sobre a Investigação I

A adoção da técnica de estudos qualitativos com o apoio de grupos focados se mostrou adequada para a coleta de vivências, informações e visões sobre o problema, em virtude da grande flexibilidade e interação dinâmica próprias desse método. Além disso, a utilização do Método Sistêmico, que buscou estabelecer as relações circulares de causa e efeito entre os fatores identificados, possibilitou a visão do todo e a elaboração de hipóteses e referenciais que possibilitarão o avanço dessa pesquisa.

A partir das percepções sobre os motivos que influenciaram, e ainda influenciam, o imprescindível processo de mudança para o estabelecimento do sistema TPM/ Manutenção Autônoma na empresa em análise, identificou-se que não houve, por parte da liderança da empresa, preocupação com o desenvolvimento de tecnologias componentes do processo de aprendizado auto-sustentável. Também não se dedicou a devida atenção às mudanças na arquitetura organizacional como forma de facilitar o processo de transformação. Salienta-se que um maior aprofundamento sobre essa questão será apresentado na Investigação II.

Assim, no entender deste estudo de caráter exploratório, tais deficiências se deveram à ausência da abordagem sistêmica por parte da liderança que priorizou a introdução de novos métodos e ferramentas em detrimento do aprendizado sobre o funcionamento do sistema. Dessa forma, pode-se dizer que: quanto ao Domínio Pessoal, não houve atenção com a capacidade de autodeterminação dos indivíduos participantes do processo, uma vez que não demonstraram ver o completo sentido daquilo que faziam; quanto aos Modelos Mentais, por não terem sido trabalhados certos pressupostos históricos (como a visão funcional), continuam influenciando desfavoravelmente na forma como os participantes vêem o processo de mudança; quanto a formação de uma Visão Compartilhada, não houve a preocupação de se criar uma visão única e compartilhada por toda a organização, com isso não foi assegurado um compromisso genuíno que envolvesse todos os participantes; quanto ao Aprendizado em Equipe, barreiras funcionais e hierárquicas não foram suficientemente trabalhadas, os grupos não se tornaram unidades de aprendizagem, mas apenas uma forma mais fácil de aproximar as funções na execução das tarefas; e, finalmente, quanto à cultura da visão sistêmica, não se estabeleceu a preocupação de se visualizar o todo, o que fez com que todos os vínculos e dificuldades sempre fossem tratados como ilhas isoladas, e, por isso mesmo, boa parte deles persiste até hoje.

## 5.2 INVESTIGAÇÃO II

Na Seção 5.1 foram evidenciados os aspectos que dificultam o avanço da implementação do TPM e a sustentação do melhoramento contínuo na empresa analisada. A inexistência de um sistema de desdobramento de diretrizes estratégicas que pudesse garantir a conexão entre os esforços de implementação e os objetivos estratégicos da referida empresa, se caracterizou como obstáculo bastante significativo. Por isso, a adoção de um novo sistema de desdobramento das diretrizes foi considerada como uma importante linha de ação de alavancagem (ver Figura 71). No trabalho com os grupos focados, identificou-se a existência de um processo de desdobramento estratégico que não demonstrava atender à demanda requerida ao contexto do TPM. Por essa razão, entendeu-se como necessário o posterior aprofundamento da pesquisa, com vistas a identificar, no ambiente em questão, características que pudessem favorecer ou mesmo dificultar a implementação do referido sistema de desdobramento.

Outro aspecto significativo, identificado a partir da Investigação I, foi a falta de atenção com a necessidade de adequação equilibrada da arquitetura organizacional com vistas à criação de condições favoráveis ao processo de transformação. Na Seção 3.6.2 verificou-se a importância do equilíbrio dos três vértices do triângulo da Figura 36, a saber: Teorias, métodos e ferramentas; Idéias norteadoras e Inovações em infra-estrutura. Percebeu-se que a empresa em estudo priorizou o primeiro vértice em detrimento dos outros dois. Conforme mostrado na Figura 60, entende-se que o aprofundamento sobre esses temas é relevante para a obtenção dos subsídios para a elaboração do Modelo de Guia, objeto desta tese. Por isso, o objetivo principal desta investigação foi o de identificar as providências a tomar ou as já tomadas para a adequação da arquitetura organizacional (Domínio da ação), visando ao processo de implementação do paradigma enxuto (Domínio da aprendizagem profunda). Como objetivos secundários têm-se:

- a) identificar o modelo e a lógica de desdobramento estratégico de metas e de acompanhamento de desempenho usados para alinhar e dar prioridade às APGs;
- b) identificar como a Tecnologia da Informação (TI) está sendo utilizada para possibilitar e garantir o alinhamento estratégico das APGs com as metas da empresa;

- c) verificar a composição dos indicadores do painel de controle existente para acompanhar e alinhar as APGs com as metas da empresa;
- d) verificar o quanto a delegação de responsabilidade e as tomadas de decisão, decorrentes do funcionamento das APGs (*empowerment*) e, ao mesmo tempo, necessárias à manutenção desse funcionamento, podem facilitar o alinhamento estratégico do nível operacional.

### 5.2.1 Introdução

Desde o surgimento do livro de Michael Porter, *Competitive Strategy*, de 1980, parte da comunidade científica e empresarial tem voltado as suas atenções para a importância da estratégia no sucesso de qualquer empreendimento. Vários pesquisadores, a partir de então, têm-se dedicado a estudar as formas como as estratégias empresariais deveriam ser formuladas e, principalmente, desdobradas para todos os níveis da empresa, a fim de garantir o sucesso competitivo. Em decorrência disso, vários modelos de desdobramento estratégico e acompanhamento de desempenho têm sido propostos. Dentro do ambiente de Produção Enxuta, conforme foi visto na Seção 4.2, o modelo mais usado é o do desdobramento das diretrizes estratégicas (*Hoshin Kanri*). Outro modelo com bastante destaque é o do *Balanced Scorecard* (BSC), o qual propõe o uso da ferramenta Painel de Controle, por esta evidenciar o valor operacional e estratégico de um sistema de *Reporting* que garante a gestão eficaz das informações (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000; KAPLAN; NORTON, 1997; BRINDELLI; FIORENTINO; RASO, 2003).

A importância da gestão das informações para o alcance de vantagens competitivas já era evidenciada por Porter e Millar (1985), sendo que Porter (2001) ressalta o papel estratégico da Tecnologia da Informação (TI) no enfrentamento competitivo. Destaca-se que Kaplan e Norton (1997) utilizaram, justamente, o perfil da Empresa da era da informação para definir as medidas relevantes para o acompanhamento de desempenho no modelo BSC.

A empresa em estudo, já apresentada no início deste capítulo, mantém em funcionamento os Planos Estratégico de Negócio (PEN) e Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) e, por isso mesmo, desenvolveu uma ferramenta informacional (*Shop Floor Control System*) para gestão de suas operações de produção. Conforme mostrado anteriormente, é por meio da estratégia da redução de custo pela eliminação das perdas dos



processos produtivos que a referida empresa consegue estabelecer orientações para as suas atividades operacionais, no sentido de cumprir o seu PEN e alcançar os seus objetivos estratégicos.

O *Shop Floor Control System* (SFCS), desenvolvido internamente a partir dos conceitos que Costa e Caulliraux (1995) identificam como as tecnologias CIM, monitora as perdas dos processos e orienta toda a abordagem de ataque e eliminação dessas perdas. Por isso, entende-se que existiram fortes indicações da possibilidade de o SFCS poder favorecer o desdobramento das informações estratégicas até o nível operacional. Na Figura 72, pode-se observar a lógica básica do seu funcionamento. A implantação desse sistema foi iniciada em 1996 e hoje já cobre mais de 90% dos processos produtivos, com as seguintes funções principais:

- a) garantir a padronização das operações (seqüência de tarefas; tempos padrão; estoques; ritmo de produção) e servir de base para o melhoramento contínuo;
- b) fornecer informações *on line* da contagem automática de produção, gestão dos estoques, controle e quantificação das paradas e perdas no processo produtivo e controle da mão de obra;
- c) monitorar a eficiência global dos equipamentos (OEE), índice esse calculado conforme Rama e Abraham (1997) e Silva (2002);
- d) gerar relatórios de apoio à decisão para eliminação das perdas nos processos produtivos.

É importante salientar que o OEE é o principal indicador para o monitoramento das perdas dos equipamentos. Dessa forma, o sistema *Shop Floor* calcula continuamente e informa *on line* o real aproveitamento dos equipamentos do processo produtivo, sendo que a coleta das informações é feita automaticamente, conforme mostra a Figura 72.

Dessa forma, pode-se dizer que o desenvolvimento do SFCS configura-se, no que diz respeito à infra-estrutura, como uma inovação que reforça um dos vértices da nova arquitetura organizacional e que poderia estabelecer um **domínio da ação** facilitador do processo de transformação. Em virtude da importância do SFCS na condução das operações de produção, entendeu-se como fundamental ampliar-se o escopo desse estudo.

A idéia foi abranger-se, não só os aspectos ligados ao PEN e as possibilidades do seu desdobramento, mas também as questões ligadas ao PETI, além das relações que entre os dois planos se estabelecem, uma vez que organizações que buscam ser competitivas devem

estabelecer o alinhamento entre o PEN e o PETI. Tais planos deveriam, de forma ideal, ser produtos de um plano corporativo maior, integrado por meio do mapeamento dos sistemas e informações estratégicas relacionadas com a própria estratégia de negócio (PRENKUMAR; KING, 1992 apud BRODBECK; HOPPEN, 2003). Esse alinhamento, quando utilizado como uma ferramenta de gestão, pode ser decisivo para a sobrevivência das organizações.

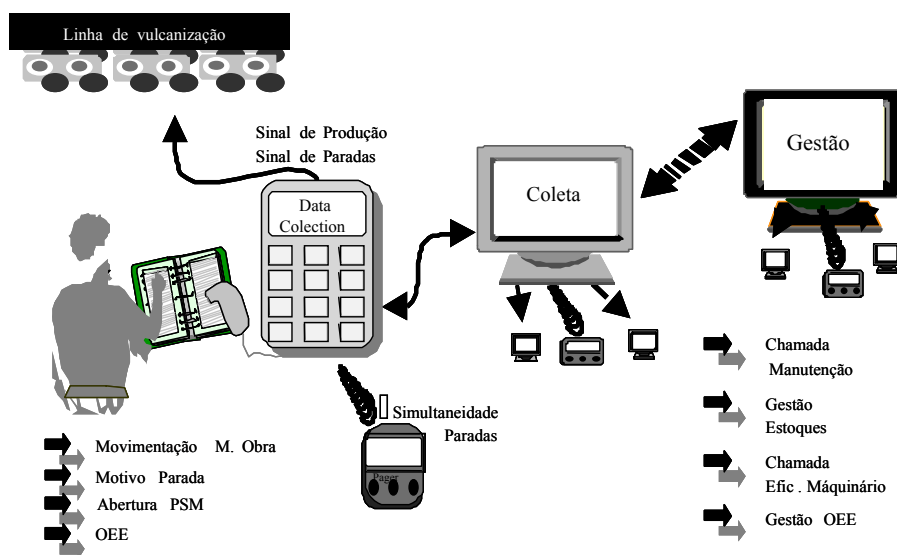


Figura 72 - Lógica geral de funcionamento do *Shop Floor Control System*

Foram utilizados como referência teórica para essa investigação o Modelo de alinhamento PEN/ PETI de Brodbeck (2001) e o Modelo de estágios de alinhamento PEN/ PETI de Rezende e Abreu (2002). Na Figura 73 pode ser observado o resumo desses estágios.

Atividades	Alinhamento			
	Primeiro estágio	Segundo estágio	Terceiro estágio	Quarto estágio
Sistema de informação das funções empresariais.	Operacionais, precários e insuficientes.	Operacionais de controle.	Gerenciais e integrados	Estratégicos e do conhecimento
Tecnologia da informação.	Precária e insuficiente.	Elementar e incompleta	Adequada e suficiente.	Adequada para suporte estratégico.
CEO e CIO (gestão e atuação).	Superficialmente envolvidos com a TI e o PETI.	Parcialmente envolvidos com a TI e o PETI.	Envolvidos com a TI e o PETI.	Estrategicamente envolvidos com a TI e o PETI.
Planejamentos PETI e PEN.	Precários e não integrados.	Informais e parcialmente integrados.	Formais e parcialmente integrados.	Dinâmicos e integrados.
Alinhamento do PETI com o PEN.	Precário e desalinhado.	Parcial e desalinhado.	Adequado e parcialmente alinhado.	Adequado com inteligência empresarial.

Figura 73 - Resumo dos Estágios de Alinhamento PEN/ PETI  
Fonte: Adaptado de REZENDE; ABREU (2002)

### 5.2.2 Coleta de dados e metodologia de pesquisa

O presente estudo procurou contemplar os aspectos qualitativos e quantitativos mais relevantes sobre o tema pesquisado, caracterizando-se como uma pesquisa exploratória e descritiva. A coleta de dados foi efetuada junto às unidades fabris da empresa em estudo, a partir da aplicação de questionários junto à liderança, de forma a obter-se o entendimento do modelo de desdobramento estratégico em uso. Optou-se pelo *survey* por ser este um instrumento bastante adequado ao levantamento dos dados qualitativos e quantitativos, necessários aos objetivos da pesquisa (RIBEIRO, 2000). Com base nesses questionários, buscou-se compreender como a empresa maneja o seu PEN, como o desdobra nos diversos níveis hierárquicos e como essa execução é apoiada pela Tecnologia da Informação (TI).

### 5.2.3 O planejamento da pesquisa

Na etapa de **planejamento da pesquisa** foi previsto que a coleta de dados (Fonte primária) seria efetuada em seis unidades produtivas, responsáveis por mais de 80% da produção da empresa no Brasil. A população alvo da pesquisa foi composta por líderes das áreas de Planejamento, Produção/ Qualidade e TI, que pertencem aos diversos níveis hierárquicos da empresa e participam efetivamente dos processos de formulação, execução e desdobramento do PEN e do PETI. Dessa forma, as variáveis de estratificação abrangeram os níveis: Diretivo (D1), Especialista (D2) e Operacional (D3), sendo que cada uma delas foi dividida em 3 classes, conforme a função organizacional – Planejamento (A1), Produção/ Qualidade (A2), TI (A3). Isso originou um total de 27 estratos (produto do número de classes de cada variável), divididos em 9 agrupamentos, conforme mostra a Figura 74.

NÍVEL (variável)	Função/ Área (classe)		
	A1-Planejamento	A2-Produção/ Qualidade	A3-TI
<b>D1-Diretivo</b> (Líderes executivos)	Agrupamento D1A1 População: 1	Agrupamento D1A2 População: 3	Agrupamento D1A3 População: 1
<b>D2-Especialista</b> ( <i>Networkers</i> e Líderes de Linha)	Agrupamento D2A1 População: 3	Agrupamento D2A2 População: 7	Agrupamento D2A3 População: 2
<b>D3-Operacional</b> ( <i>Networkers</i> )	Agrupamento D3A1 População: 8	Agrupamento D3A2 População: 18	Agrupamento D3A3 População: 5

Figura 74 - Estratificação da população alvo

Segundo Ribeiro (2000), é importante que o número de questionários em cada agrupamento possua suficiente força estatística, por isso esse número foi definido pela Tabela 2, para a qual se adotou: nível de significância moderado ( $\alpha = 0,05$ ); coeficiente de variação (CV) = Baixo, pois o pesquisador possui bom conhecimento da população; erro relativo (ER) = Médio. Obtiveram-se, assim,  $n = 3,8$  questionários por agrupamento. Logo, tem-se o número mínimo de trinta e cinco questionários aplicados, para que seja garantida a necessária força estatística.

Tabela 2- Número de questionários por agrupamento, em função do nível de significância desejado, Coeficiente de Variação (CV) e Erro Relativo admissível (ER)

CV	Nível de significância moderado		
	ER Baixo 2,5%	ER Médio 5%	ER Alto 10%
Baixo (5%)	15,4	3,8	1,0
Moderado (10%)	61,5	15,4	3,8
Alto (20%)	245,9	61,5	15,4

Fonte: RIBEIRO (2000, p. 7)

Para realizar a distribuição desses questionários, optou-se por adequar esse número ao tamanho da população de cada agrupamento, resultando na Figura 75.

Agrupamento	Número de questionários
D1A1	1
D1A2	3
D1A3	1
D2A1	3
D2A2	7
D2A3	2
D3A1	8
D3A2	18
D3A3	5
Total	48

Figura 75 - Distribuição dos questionários nos agrupamentos

### 5.2.4 Os questionários aberto e fechado

O questionário aberto, segundo Ribeiro (2000), necessita atender tanto aos objetivos principais quanto aos secundários e deve ser composto por questões amplas, que colaborem para a configuração de uma estrutura que contemple três níveis, a saber: nível primário, constituído por perguntas diretas, formuladas no questionário aberto; níveis secundário e terciário, originados a partir da análise dos resultados obtidos no nível primário. As informações apuradas nesses dois últimos níveis deverão ser utilizadas na elaboração do questionário fechado. Seguindo essa lógica, organizou-se o questionário aberto, conforme mostra a Figura 76.

<b>Questionário Aberto</b>			
Estamos realizando uma pesquisa para verificar como a organização do “chão-de-fábrica” (Grupos de trabalho/ TPM) e a Tecnologia da Informação podem ajudar a empresa a alcançar os seus objetivos e cumprir o PEN. Suas informações vão ajudar na análise das atuais dificuldades/ vantagens do sistema de desdobramento das diretrizes estratégicas da empresa, possibilitando, assim, o seu aprimoramento. Obrigado por colaborar!			
<b>Nome:</b>	<b>Função:</b>	<b>Setor:</b>	<b>Tempo de empresa:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual é a Visão e a Missão da empresa e qual é a estratégia usada para atingir os seus objetivos estratégicos e cumprir essa missão?</li> <li>- Quais são e como chegam até você os objetivos estratégicos da empresa (Canal/ Forma) e como você os repassa para o(s) grupo(s) de sua responsabilidade (mesmo que seja indireta)? Como é formalizada essa passagem (Documento, Reunião, etc.)?</li> <li>- Qual é a importância da informática na elaboração e no sucesso da execução do PEN? Quais os Sistemas Informativos que você usa para obter informações no sentido de orientar as prioridades de atuação dos grupos de trabalho sob sua responsabilidade (APGs) e, assim, cumprir o PEN? Quais são essas informações e como você as utiliza?</li> <li>- Qual é e como se dá a relação entre o plano de ações da Informática e o PEN? Quais são as deficiências da área de informática que dificultam a execução do seu trabalho e, por consequência, o cumprimento do PEN?</li> <li>- Como a disseminação dos grupos de trabalho e, principalmente, a evolução de cada grupo dentro da metodologia TPM/ Melhoramento contínuo pode ajudar a empresa a alcançar as suas metas estratégicas?</li> </ul>			

Figura 76 - Perguntas do Questionário Aberto

Após a aplicação do questionário aberto a um grupo de 15 pessoas, pertencentes aos agrupamentos mostrados na Figura 75, obtiveram-se os resultados apresentados na Figura 77. Nessa figura, pode-se verificar o resumo das principais informações obtidas no questionário aberto, bem como a incidência de cada uma das respostas mais frequentes.

Para quantificar as percepções dos respondentes, identificadas nos níveis secundário e terciário a partir da análise dos resultados do questionário aberto (nível primário), elaborou-se o **questionário fechado**, composto por duas partes. A primeira parte pode ser observada na Figura 78, enquanto a segunda, que aprofunda a pesquisa em relação ao alinhamento PEN/PETI, é apresentada no Apêndice D.

Questão	Tema/ Questionamento	Respostas	Freq. %
1	Missão da empresa	Se tornar o fabricante de pneus mais competitivo da América Latina. Ser competitivo/ garantir o mercado. Atender a demanda dos seus clientes.	60 20 14
	Estratégia usada	Eliminação das perdas. TPM. Redução dos custos. Melhoramento contínuo dos processos produtivos. Tecnologias inovadoras. Aumento do volume de produção.	74 40 54 27 14 40
2	Objetivos estratégicos	Reduzir o custo de Fabricação. Garantir o volume de produção. Aumentar a produtividade. Aumentar a qualidade. Garantir a rentabilidade do negócio (margem de contribuição). Aumentar a segurança/ moral internos. Preservar o meio ambiente interno/ externo. Ser mais competitivo.	74 34 47 34 20 27 14 14
	Forma de recebimento	Reuniões dos Pilares TPM. Reuniões com a Gerência. Reuniões Industriais/ Resultados. Reuniões PEN. Reuniões BU. Sistema informatizado/ Intranet.	80 34 27 34 20 14
	Forma de repassar	Reuniões/ <i>Meetings</i> diários.	60
	Formalização	Atas Pilar TPM/ verbalmente.	67
	Importância da informática	Muito importante. Média importância.	80 20
	Sistemas informativos usados	<i>Shop Floor</i> / MIS. SAP/SISP. SAP/SMS. SCQ. INTRANET/ Site Qualidade. JMP.	80 34 20 27 14 14
	Informações obtidas	OEE/ Identificação das perdas. Controle de Custos. Índices de Qualidade. Volume de produção/ Estoques. Especificações tecnológicas.	60 40 27 40 20
	Uso das informações	Orientar ações para atingir o PEN (OEE, Ind. Qualidade). Verificar andamento custos.	74 67
	Relação PEN/ Ações TI	As ações de informática não são suficientes nem tempestivas. Não existe ligação formal com o PEN. Não existe relação direta. Não existe metodologia. A integração com o pessoal da informática é baixa.	54 26 20 20 34
	Como acontece a relação PEN/ Ações TI	A partir do levantamento anual das necessidades de informática (micros, aplicativos). Reuniões com o pessoal da informática. Reuniões para implantação do <i>Shop Floor</i> . Falta integração das ações de TI com o PEN.	80 14 27 40
	Deficiências Sistemas informativos	Disponibilidade de microcomputadores, Carência de aplicativos. Relatórios, Disponibilidade do pessoal da informática.	80 60
	Ligação TPM/ Melhoramento contínuo com o PEN	Grupos devem ter os objetivos claros e mensuráveis. Deve existir uma clara ligação dos objetivos do TPM com os objetivos empresariais. Alocação de recursos.	27 14 14
	Formas de contribuição do TPM/ melhoramento contínuo para a empresa.	Obtenção da motivação e comprometimento das pessoas na busca dos resultados. Redução de perdas Aprendizado individual e em grupo Promoção do melhoramento contínuo	60 54 54 40

Figura 77 - Resumo dos resultados do Questionário Aberto

Questionário Fechado											
<p><b>Estamos realizando uma pesquisa para saber a sua opinião sobre:</b></p> <p>- A adequação da estratégia da empresa para sua área produtiva (Eliminação das Perdas através do <b>TPM/ Melhoria contínua</b>) para o alcance dos seus objetivos estratégicos;</p> <p>- A ligação das <b>diretrizes estratégicas</b> da empresa com as ações operacionais e as formas usadas para o seu desdobramento para todos os níveis da empresa;</p> <p>- A adequação do <b>SFCS</b> como ferramenta para a execução da estratégia de Eliminação das Perdas do processo produtivo;</p> <p>- O <b>alinhamento</b> das ações na Área de Tecnologia da Informação com o PEN.</p> <p>Suas informações são muito importantes, pois serão usadas para verificar como o <b>PEN</b> e o <b>PETI</b> se inter-relacionam e como acontece o seu desdobramento até os níveis operacionais. O objetivo é possibilitar o aprimoramento dos possíveis desalinhamentos constatados. Obrigado por colaborar!</p>											
Nome:		Setor:		Função:		Tempo de empresa:					
<p>A seqüência de perguntas seguintes diz respeito à Eliminação das Perdas através do <b>TPM/ melhoria contínua</b> e também ao <b>SFCS</b>. Por isso, usando a escala abaixo, indique nas perguntas de número 1 a 8 a nota que melhor expressa a sua opinião para cada uma delas.</p> <p style="text-align: center;"><b>Não concorda 1 2 3 4 Concorda plenamente</b></p> <p>1. Você concorda que a referida estratégia (Eliminação das Perdas) pode ser suficiente para viabilizar a Visão e Missão da empresa (“Se tornar o fabricante de pneus mais competitivo da América Latina”)?</p> <p>2. Você concorda que a Eliminação das Perdas dos processos produtivos, conseguida com a metodologia TPM/ Melhoria contínua, vai possibilitar à empresa agregar o valor demandado pelos clientes (<b>Q</b>), viabilizar o retorno econômico solicitado pelos acionistas (<b>C, P</b>), elevar o moral e a motivação na fábrica, possibilitando um melhor relacionamento com a própria sociedade (<b>H</b>)?</p> <p>3. Você conhece com profundidade as diretrizes estratégicas da empresa e elas orientam a sua atuação operacional no dia-a-dia?</p> <p>4. Você é constantemente informado sobre alterações nas diretrizes estratégicas da empresa e é possível realizar rápidos redirecionamentos das suas ações para a redução das perdas?</p> <p>5. A forma e os canais de desdobramento das diretrizes estratégicas atendem satisfatoriamente à necessidade desses redirecionamentos para todos os níveis?</p> <p>6. O atual sistema de desdobramento das diretrizes garante que todas as suas ações visando ao desenvolvimento do TPM/ Melhoria contínua estejam perfeitamente alinhadas com o PEN?</p> <p>7. O <b>SFCS</b> é a ferramenta (“Bússola”) mais importante para viabilizar a identificação, monitoramento (OEE) e priorização de ataque às perdas dos processos produtivos?</p> <p>8. Você concorda que as atualizações/ melhorias (atenção dos responsáveis da área de informática/investimentos) aplicadas neste sistema informativo estão adequadas às demandas crescentes sobre a área produtiva e garantem que o <b>SFCS</b> continue servindo como uma ferramenta eficaz para a empresa atingir os seus objetivos estratégicos?</p> <p>9. Quanto às melhorias necessárias no <b>SFCS</b>, assinale na tabela abaixo um “X” para a nota que você considera que expressa a carência de cada área.</p>											
Área		Muito Carente			Regular				Pouco Carente		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-(a) Hardware											
-(b) Software e aplicativos											
-(c) Infra-estrutura (lay-out redes, nº terminais, velocidade resposta, etc.)											
-(d) Análises e relatórios gerados											
-(e) Pessoal da manutenção do sistema											
-(f) Pessoal de apoio ao usuário.											
-(g) Planejamento/desenvolvimento de atualizações/ melhorias e investimentos											
<p>As próximas perguntas são relativas à influência dos <b>Elementos de Contexto Organizacional</b> no alinhamento dos esforços da área de Sistemas Informativos (PETI) com o Plano Estratégico de Negócio (PEN) da empresa. Por isso, usando a mesma escala inicial, dê a nota que melhor expressa a sua concordância com cada uma das afirmações a seguir.</p> <p>10. Quanto aos documentos formais dos Planos de Negócio e de Tecnologia de Informação (TI), pode-se dizer que existe a formalização dos itens planejados através de documentos escritos chamados planos de negócio e de TI, que contenham as estratégias de negócio, objetivos e metas, ações, recursos e responsabilidades e uma definição clara das necessidades de TI para suporte de cada um dos itens planejados?</p> <p>11. Quanto a cultura única de gestão, pode-se dizer que existe uma cultura organizacional estabelecida, representada por um modelo corporativo de gestão e de informações que propicie aos executivos um maior conhecimento e monitoramento dos objetivos e metas organizacionais e individuais ( área de negócio ou departamento), mantendo o foco no todo?</p> <p>12. Quanto a política de incentivos e de cobrança de resultados, pode-se dizer que existem programas de incentivos e de cobrança de resultados individuais e coletivos associados às metas estabelecidas no planejamento estratégico?</p> <p>13. Quanto a modelagem das regras do negócio dentro dos Sistemas Informativos Integrados (SII), pode-se dizer que existe a representatividade: do modelo de negócio através da conformidade dos processos descritos no SII, da conformidade das funções com a estrutura organizacional, ambas se refletindo na melhoria da compreensão da operação e gerenciamento do negócio pelas pessoas, e também da integridade e consistência do modelo informacional ao modelo de gestão e aos objetivos e metas estabelecidas no planejamento estratégico.</p> <p>14. Quanto a postura proativa, pode-se dizer que existe proatividade frente à concorrência através da representação, no modelo informacional, do ambiente externo e dos mercados?</p>											

Figura 78 - Perguntas do Questionário Fechado (Primeira parte)

### 5.2.5 Análise dos dados da pesquisa

O questionário fechado foi composto por 24 questões, as quais foram distribuídas em 5 blocos de análises:

- a) **Bloco I (Questões 1 a 7)** - buscou contemplar os elementos da estratégia e do seu sistema de desdobramento. Nele procurou-se avaliar o conhecimento e o alinhamento de cada agrupamento com a estratégia competitiva da empresa, bem como as formas de desdobramento do PEN e sua coerência com o funcionamento do Sistema TPM/ Eliminação das Perdas (ver Tabela 3);
- b) **Bloco II (Questões 8 e 9)** - buscou contemplar aspectos dos Sistemas informativos (TI). Nele procurou-se obter dos usuários a sua visão da importância das ferramentas informacionais (em especial o SFCS) para o sucesso do PEN, bem como localizar as carências dos referidos sistemas (ver Tabela 4);
- c) **Bloco III (Questões 10 a 14)** - visou contemplar os elementos do contexto organizacional. Nele buscaram-se informações sobre o modelo de planejamento utilizado e também a localização de possíveis elementos característicos do ambiente de Produção Enxuta que poderiam influenciar no alinhamento PEN/ PETI (ver Figura 79);
- d) **Bloco IV (Questões 15 a 17)** - buscou contemplar os elementos de formulação PEN/ PETI. Nele podem-se analisar as variáveis de adequação estratégica e das integrações funcional e informacional;
- e) **Bloco V (Questões 17 a 20)** - buscou contemplar os elementos de implementação PEN/ PETI. Nele podem-se analisar as variáveis de metodologia de implementação dos planos dos sistemas de informações integradas.

Os blocos III, IV e V tiveram por objetivo a coleta de informações que serviu para identificar o estágio de alinhamento PEN/ PETI, no qual se encontra a empresa pesquisada (ver Figura 73). Salienta-se que por motivo de confidencialidade não serão detalhadas as pontuações obtidas nos blocos IV e V.

Conforme mostra a Tabela 3, ao analisarem-se as respostas do bloco I, referente aos elementos de estratégia, constatou-se uma forte crença de toda a equipe em relação à importância do Sistema TPM para o cumprimento da missão e dos objetivos estratégicos da empresa (questões 1 e 2). Aparece também a convicção dos respondentes na grande



importância e na utilidade dos SI (SFCS) para o mesmo propósito (questão 7). Importa ressaltar que diferentes níveis hierárquicos e funções manifestaram esse posicionamento em relação às questões 1 e 2 e à questão 7. Apesar do resultado positivo dessas questões, verificou-se significativa carência quanto ao funcionamento do desdobramento das diretrizes estratégicas da empresa, em razão da inexistência de um sistema apropriado para tal fim (questões 3 a 6). Outro ponto a salientar é a falta da dinâmica de atualizações constantes no que diz respeito às **Idéias norteadoras** da empresa (Missão, Valores, Visão, etc.).

Tabela 3 - Respostas do Bloco I, Estratégia Competitiva e o desdobramento do PEN

Questões Relevantes	Pontuação Média													
	Nível Hierárquico						Função						Geral	
	Méd. D1	Desv. D1	Méd. D2	Desv. D2	Méd. D3	Desv. D3	Méd. A1	Desv. A1	Méd. A2	Desv. A2	Méd. A3	Desv. D1	Média	Desvio
1	3,12	0,47	3,25	0,37	3,27	0,75	3,33	0,75	3,18	0,58	3,30	0,57	3,24	0,59
2	3,50	0,40	3,31	0,37	3,69	0,43	3,33	0,41	3,64	0,41	3,50	0,50	3,54	0,43
3	3,20	0,95	2,91	0,79	2,40	0,77	3,00	0,74	2,25	0,75	3,13	0,83	2,8	0,86
4	2,60	0,5	2,41	0,66	2,20	0,76	2,58	0,79	2,00	0,67	2,75	0,46	2,36	0,70
5	1,60	0,83	1,91	0,66	1,97	0,67	2,25	0,62	1,61	0,57	2,38	0,52	1,96	0,67
6	1,20	0,54	1,66	0,65	1,47	0,57	1,50	0,52	1,36	0,56	1,88	0,64	1,52	0,58
7	3,87	0,25	3,68	0,25	3,27	0,26	3,33	0,26	3,54	0,37	3,60	0,42	3,5	0,35
<b>Média geral Bloco I</b>	2,72	0,56	2,73	0,54	2,60	0,60	2,76	0,58	2,51	0,55	2,93	0,56		

Na tabela 4, apresentam-se as respostas obtidas no bloco II, referente aos sistemas informativos. Pode-se notar que a avaliação da TI se situou numa classificação regular. No entanto, existe uma forte indicação de que as atualizações e melhorias nos sistemas informativos não estão adequadas às crescentes demandas da área produtiva e nem sintonizadas com o TPM (questão 8). A área considerada de menor carência na TI é a de *Software* e Aplicativos (9b), em virtude, principalmente, do grande potencial do SFCS, que é, reconhecidamente, um diferencial em empresas industriais. A área de planejamento, de desenvolvimento e de investimentos em atualizações e melhorias foi identificada por todos os níveis e funções como sendo a mais carente (9g).

Tabela 4 - Respostas do Bloco II, Sistemas Informativos

Questões Relevantes	Pontuação Média													
	Nível Hierárquico						Função						Geral	
	Méd. D1	Desv. D1	Méd. D2	Desv. D2	Méd. D3	Desv. D3	Méd. A1	Desv. A1	Méd. A2	Desv. A2	Méd. A3	Desv. D1	Média	Desvio
8	2,75	0,95	2,37	0,51	2,38	1,04	2,50	1,05	2,43	0,85	2,40	0,89	2,44	0,86
9a	5,75		6,87		5,77		5,83		6,36		5,80		6,12	
9b	7,50		7,12		6,69		6,50		7,14		7,00		6,96	
9c	6,00		5,75		6,46		7,67		5,64		5,80		6,16	
9d	6,00		6,12		5,31		5,17		6,21		4,80		5,68	
9e	5,50		5,87		4,77		5,33		4,50		7,20		5,24	
9f	6,25		5,00		4,77		5,00		4,43		7,00		5,08	
9g	4,62		4,43		3,81		4,58		3,86		4,40		4,14	
<b>Média geral</b>	5,94		5,88		5,36		5,72		5,44		6,00			

No bloco III foram formuladas questões sobre o contexto organizacional, conforme mostram a Figura 79 e a Tabela 5, visando à identificação de fatores que pudessem influenciar no alinhamento PEN/ PETI, e percebeu-se que:

- a) o contexto organizacional é razoavelmente propício ao alinhamento PEN/ PETI, uma vez que, para a maioria dos temas de análise desse bloco, as médias das pontuações se situaram, independentemente do nível ou função, na faixa de 2 a 3;
- b) segundo declarações espontâneas dos próprios respondentes, quando da devolução do formulário preenchido, não existe clareza na definição das necessidades de TI para suportar os itens do PEN. Dessa forma, entende-se que a razoável pontuação obtida na questão 10 foi influenciada pela boa formalização existente para o PEN;
- c) existe um modelo corporativo de gestão e de informações no setor produtivo que se baseia na metodologia TPM e utiliza o sistema informativo *Shop Floor*, a fim de propiciar aos executivos clareza quanto aos objetivos e metas organizacionais;
- d) o sistema *Shop Floor*, embora modele de forma bastante completa as regras de funcionamento do setor produtivo nos SIIs e seja reconhecido como uma ferramenta fundamental para o sucesso do PEN, foi criticado pelos usuários, conforme mostrado na Tabela 4;
- e) o nível D1 entende que os ambientes externos e internos não estão suficientemente modelados nos SIIs.

Questões	Tema da análise (Baseado no Modelo dos Elementos para a promoção do alinhamento PEN/ PETI de BRODBECK e HOPPEN, 2003)
10	Formalização PEN/ PETI
11	Modelo corporativo de gestão e informações
12	Política de incentivos e acompanhamento de resultados
13	Modelagem das regras do negócio nos SII.
14	Modelagem dos ambientes ext./ int. nos SIs

Figura 79 - Pontos de investigação do bloco III

Tabela 5 - Respostas do Bloco III, Elementos de Contexto Organizacional

Questões Relevantes	Pontuação Média													
	Nível Hierárquico						Função						Geral	
	Méd. D1	Desv. D1	Méd. D2	Desv. D2	Méd. D3	Desv. D3	Méd. A1	Desv. A1	Méd. A2	Desv. A2	Méd. A3	Desv. D1	Méd.	Desv.
10	2,50	0,57	2,50	0,54	2,30	0,48	2,60	0,55	2,36	0,50	2,25	0,50	2,40	0,50
11	2,25	0,95	2,75	0,46	3,18	0,60	2,83	0,75	2,75	0,75	3,20	0,45	2,86	0,69
12	3,00	0,00	2,37	0,74	2,83	0,72	2,20	0,84	2,86	0,53	2,80	0,84	2,70	0,69
13	2,66	0,57	2,75	0,50	2,83	0,75	3,00	0,00	2,71	0,76	2,67	0,58	2,76	0,59
14	1,75	0,95	2,83	0,75	2,67	1,00	3,00	0,82	2,33	0,98	2,67	1,15	2,52	0,96
<b>Média geral</b>	2,43	0,61	2,64	0,60	2,76	0,71	2,72	0,59	2,60	0,70	2,71	0,70		

A Tabela 6 mostra, de forma resumida, as respostas dos blocos III, IV e V. Nessa tabela podem-se visualizar as cinco atividades previstas no modelo de estágios de alinhamento PEN/ PETI, bem como as questões do questionário fechado, relacionadas a cada atividade, de forma a permitir a comparação entre a pontuação média, obtida dos respondentes, dos agrupamentos, de cada nível hierárquico (D1, D2, D3) e de cada função pesquisada (A1, A2, A3), e a pontuação de referência máxima para cada estágio de alinhamento. A pontuação efetiva foi calculada a partir da soma dos pontos obtidos em todas as questões relacionadas a cada atividade. Dessa forma, tem-se que:

- a) quanto aos sistemas de informação das funções empresariais, embora se perceba que o nível D1 (Líderes executivos) tenha uma visão mais crítica, verifica-se que a empresa pesquisada encontra-se numa fase inicial do terceiro estágio de alinhamento, ou seja, já possui os SI operacionais e gerenciais integrando boa parte das funções empresariais;
- b) quanto à TI, embora haja diferenças de visões (nível D1), pode-se dizer que a empresa usa a TI de forma adequada e suficiente para suportar as funções empresariais, caracterizando-se assim no terceiro estágio de alinhamento;
- c) quanto à gestão e atuação dos CEOS e CIOS, tem-se um enquadramento no segundo estágio, pois se percebe que ainda existiriam restrições quanto ao envolvimento dos CEOS com o PETI;
- d) quanto aos planejamentos PEN e PETI, embora haja uma visão mais otimista do nível D2 e da função A1 (Planejamento), pode-se dizer que são ainda informais, pouco suficientes e integrados parcialmente, características essas típicas do segundo estágio;
- e) quanto ao alinhamento PEN e PETI, embora o nível D2 e a função A1 tenham apresentado uma pontuação que indicaria um enquadramento no início do terceiro estágio, a maioria das respostas indicou um desalinhamento bastante significativo.

Salienta-se que o nível de abstenção nas respostas das questões dos blocos IV e V foi de 25%, abstenção essa que se deve ao fato de os respondentes não se sentirem seguros para opinar por não possuírem conhecimento e/ ou envolvimento suficientes com o PETI. Ao serem questionados verbalmente, quando da entrega do questionário, os respondentes elencaram como principais causas dessa abstenção as seguintes:

- a) o PETI fica muito restrito à área de informática e não é difundido amplamente para todos, dificultando o envolvimento e a participação (Níveis D2 e D3);
- b) a participação dos respondentes absenteístas no PETI restringe-se ao levantamento das necessidades de equipamentos e aplicativos (Níveis D2 e D3);
- c) a interação com o pessoal da informática, embora intensa, se dá de forma preferencial na gestão da operação dos sistemas e menos no planejamento e desenvolvimento de melhorias (Nível D3).

Tabela 6 - Avaliação do estágio de alinhamento PEN/ PETI

Atividade (ver Figura 74)	Questões relacionadas com cada atividade	Estágios de alinhamento/ Pontuação de referência				Pontuação Efetiva						
		Est. I	Est. II	Est. III	Est. IV	Média Geral	D1	D2	D3	A1	A2	A3
Sistema de informação das Funções Empresariais	13, 14 16a, 16b, 17a, 19 e 20.	7-11.5	11.5-17	17-22.5	22.5-28	18.7	15.9	20.1	18.3	19.8	18.2	18.8
Tecnologia da Informação	14, 16a, 19, 20 e 24a.	5-8	8-12	12-16	16-20	12.7	10.3	14.5	12.7	14.3	12.2	13.3
CEO e CIO (gestão e atuação)	11, 12, 15b e 22.	4-7	7-10	10-13	13-16	9.6	9.3	9.4	9.8	9.1	9.2	10.4
Planejamentos PETI/ PEN	10, 15a, 15c e 23.	4-7	7-10	10-13	13-16	9.7	9.4	10.7	9.5	10.7	9.5	9.7
Alinhamento do PETI/ PEN	13b, 14, 17 e 20b.	4-7	7-10	10-13	13-16	10.5	8.4	11.5	10.7	12.3	9.6	10.5

### 5.2.6 Considerações sobre a investigação II

A grande maioria dos respondentes demonstrou clareza e concordância quanto à missão, aos objetivos estratégicos e, principalmente, quanto à estratégia que a empresa usa para atingir essas metas. Ficou explícito que a redução dos custos, viabilizada pela eliminação das perdas, é a principal estratégia competitiva da empresa para o seu setor produtivo. Tal estratégia é operacionalizada por meio da metodologia TPM e implementada a partir de um plano estratégico de negócio (PEN) estruturado e em funcionamento. O problema é a inexistência de um sistema de desdobramento das diretrizes estratégicas que garanta o alinhamento das ações operacionais e de melhoria com o PEN. Com isso, muitas das iniciativas de melhoramento acabam, do ponto de vista dos resultados empresariais e dos resultados pessoais, frustrando as expectativas. Além disso, o foco na redução de custos, preferencialmente, a partir do controle desses custos sem o respaldo da atuação sistêmica nas

eliminação das perdas do processo produtivo dá fortes indicações na direção de mais um problema a ser investigado.

A empresa tem um sistema de informações (SI) bastante amplo, que atende e suporta as funções empresariais (FE). Nele se destaca o SFCS, por ser essa ferramenta um suporte para a operacionalização e para o sucesso do PEN/ TPM. Esse sistema, desenvolvido internamente a partir das tecnologias CIM e baseado na lógica de gestão dos processos produtivos, caracteriza-se como um bom exemplo de modelagem das regras do negócio nos sistemas informativos integrados (SII). Salienta-se que, embora esse seja um fator que poderia indicar forte alinhamento PEN/ PETI, constata-se que o desenvolvimento daquele sistema é resultado muito mais da abordagem heurística, decorrente das características organizacionais do ambiente pesquisado, do que de um modelo estruturado e formal de alinhamento PEN/ PETI.

A abstenção de 25%, constatada nos blocos IV e V, denota o indício de ter sido motivada pelo desalinhamento entre PEN e PETI, uma vez que os respondentes absenteístas fazem parte do grupo envolvido diretamente na formulação e execução do PEN. Por essa razão, embora, no tocante aos sistemas de informação das FE e ao uso da TI (ver Tabela 6), a empresa pudesse ser enquadrada no terceiro estágio de alinhamento, concluiu-se que o estágio mais adequado seria o segundo. Entende-se que a empresa possui os SI das funções empresariais no nível operacional direcionados aos controles dessas FE, mas o uso da TI ainda é elementar, pois suporta o funcionamento e adequação das FE de forma regular, porém incompleta. A gestão e atuação dos CEOs e CIOs relativas à TI e PETI acontece de forma parcial, e em decorrência disso o processo do PETI se dá informalmente e se apresenta desalinhado com o PEN.

Dentre as particularidades identificadas no ambiente pesquisado, que poderiam influenciar positivamente no alinhamento PEN/ PETI, destacam-se:

- a) o desdobramento contínuo dos objetivos estratégicos da empresa, via pilares do TPM;
- b) a clareza e o comprometimento de todos os níveis e funções quanto aos objetivos estratégicos;
- c) as Atividades de Pequenos Grupos (APGs) que têm por hábito promover reuniões multifuncionais, registrando em atas as decisões tomadas, a fim de garantir a comunicação entre todos os níveis e funções;
- d) a utilização diária do SFCS para apoiar as decisões das APGs;

- e) a existência de uma política de incentivos e acompanhamento de resultados que mobiliza todos os níveis e funções na execução do PEN.

Dentre as características que podem dificultar a esse alinhamento observou-se que:

- a) o caráter intuitivo e carregado de heurísticas, promovido pelo ambiente da pesquisa, poderia se apresentar como uma resistência à implementação de um modelo estruturado na promoção do alinhamento PEN/ PETI;
- b) a falta de formalização do PETI poderia dificultar o processo;
- c) a carência identificada na área de desenvolvimento, atualizações e investimentos nos sistemas informativos poderia ser um vínculo ao alcance de estágios de alinhamento superiores.

### 5.3 INVESTIGAÇÃO III

#### 5.3.1 Descrição da investigação

Como consequência da Investigação I, elaboraram-se as linhas de ação visando à alavancagem da implementação e da sustentação do TPM na empresa estudada (Figura 71). Essas linhas básicas de ação, a serem adotadas com vistas a suprir carências mapeadas e identificadas na seção 5.1, buscavam possibilitar o reprojeto do processo de transformação. Entre essas ações de alavancagem, destacam-se as voltadas ao Domínio da ação (adequação da arquitetura organizacional), a saber:

- a) restabelecimento do apoio conceitual com as fontes originais (JIPM, Universidades, Consultorias), visando a aprofundar conhecimentos sobre os princípios e capacitadores da Produção Enxuta;
- b) revisão dos programas de formação interna das Lideranças (Níveis operacional, especialista e diretivo);
- c) revisão da preparação dos *Project Leaders* das APGs e do programa de formação de instrutores internos;

- d) estabelecimento de um sistema de formação permanente para promover o melhoramento contínuo (*Hansei/ Kaizen*).

Também foram planejadas ações voltadas ao Domínio da aprendizagem profunda (ciclo do aprendizado profundo). Entre elas estão:

- a) a identificação e desafio dos pressupostos culturais históricos arraigados, por meio do mapeamento sistemático e do estímulo à auto-revisão dos modelos mentais (vinculantes à implementação do TPM);
- b) estímulo à prática do diálogo, da reflexão e do consenso nos processos de melhoramento.

Salienta-se que atenção especial foi direcionada à promoção da formação continuada sobre Pensamento Sistêmico (PS) para todos os níveis. Essa ação se caracteriza por apresentar alto potencial de alavancagem nos dois domínios, da ação e da aprendizagem profunda (ver Figura 60). Por isso, a busca do desenvolvimento dessa nova forma de pensar e enxergar a realidade recebeu prioridade dentro do plano de formação do corpo diretivo e de especialistas.

Na seqüência, um plano de treinamento baseado em cursos específicos e palestras expositivas sobre PS foi organizado executado junto à população alvo. O plano resultou em baixo entendimento sobre o tema e quase nenhuma aplicabilidade no dia a dia da produção. Do ponto de vista comportamental, também não se registrou qualquer ganho significativo. Buscando entender os motivos desse insucesso, executou-se uma análise com o auxílio da abordagem dos 5 Por Quês e elencaram-se as possíveis causas:

- a) tema muito complexo e distante da forma cartesiana do pensamento vigente;
- b) a abordagem tradicional de treinamento, baseada na didática expositiva, não seria a mais adequada para garantir o aprendizado e assimilação do tema.

Apostando na idéia de que o insucesso decorreu muito mais da forma como foi promovido o processo de treinamento do que da complexidade do conteúdo a ser assimilado (hipótese 1), partiu-se para uma nova proposta de treinamento. Na adoção da nova abordagem, decidiu-se restringir a abrangência da formação para um grupo-piloto multifuncional, com um número limitado de participantes, a fim de testar a hipótese.

O grupo piloto, composto por 8 pessoas oriundas dos níveis diretivo e especialista, passou a se reunir semanalmente, com presença obrigatória. O intuito era o de estudar profundamente o tema e a principal motivação do grupo consistia em propor e desenvolver

aplicações piloto do PS na administração da produção. A dinâmica do trabalho foi alterada para encontros de exposição sobre o conteúdo a ser estudado, seções de esclarecimento de dúvidas e tentativas de aplicações na produção.

Logo no início dessa nova fase, obtiveram-se melhoras significativas no andamento dos trabalhos. No entanto, após algum tempo, percebeu-se uma crescente desmobilização e uma forte tendência à adoção, por parte dos integrantes do grupo-piloto, de atitudes muito semelhantes àquelas que haviam sido adotadas pelos participantes do plano de treinamento inicial. A partir da repetição desses eventos, identificou-se um padrão de comportamento, no qual se destacam, entre outras ocorrências: atrasos crescentes e generalizados no comparecimento aos encontros, ausências com justificativas sistemáticas de conflitos de prioridade, reclamação sobre a falta de apoio por parte dos níveis de liderança para a concretização das aplicações propostas pelo grupo e crescente descrença na aplicabilidade do PS na realidade em questão. Como resultado, ao cabo de três meses, incorreu-se na inevitável estagnação e conseqüente desmobilização do grupo piloto.

Na Seção 3.5, apresentou-se a metáfora do iceberg para representar o modelo dos níveis de percepção da realidade (ver Figura 34). Segundo esse modelo, os eventos e os padrões de comportamento estão situados em níveis ainda superficiais de percepção, ou seja, para que seja possível maior entendimento da realidade é necessário aprofundar a análise até os outros dois níveis: o da estrutura sistêmica e o dos modelos mentais. Com base nesse modelo, procedeu-se a aplicação do método PSPC, já descrito e apresentado na Investigação I, com o intuito de identificar as causas do novo insucesso no treinamento. Dentre os principais motivos destacam-se:

- a) a estrutura montada para viabilizar esse desenvolvimento seguiu os mesmos moldes cartesianos e behavioristas empregados em todos os outros planos de treinamento até então, trazendo consigo as limitações inerentes a essa abordagem. Isso confirmou parcialmente a hipótese 1;
- b) os participantes não encontraram um significado que justificasse a modificação da forma dominante de pensar (pensamento cartesiano) e de agir. Isso contrariou a hipótese 1, que supunha que o problema estaria apenas na didática adotada no plano de treinamento e desenvolvimento em PS;
- c) o sentimento de isolamento do grupo-piloto, bem como a complexidade do tema a ser assimilado, impingiu sérias dificuldades nas aplicações práticas. Isso impediu a



execução de ações concretas que alavancassem os resultados empresariais e respaldassem todo o esforço de mudança;

- d) os modelos mentais identificados ratificaram boa parte do elenco já apresentado na Investigação I (ver Figura 68).

Com base nessa leitura sistêmica da realidade, reformulou-se todo o esforço de mudança. Buscou-se novo balizamento para estabelecer um processo de formação e desenvolvimento que combatesse e eliminasse as causas que levaram aos insucessos anteriores.

Assim, foi formulada a hipótese 2: se as pessoas conseguissem identificar um significado no novo aprendizado, esse significado criaria a necessidade da mudança na sua forma de pensar. Essa motivação deveria, necessariamente, estar ligada aos fatores de alavancagem dos resultados pessoais, dos resultados empresariais e da viabilização da construção de uma rede de pessoas comprometidas. Foi montado, sob um viés construtivista, um plano de formação e desenvolvimento baseado nessa abordagem sistêmica. O novo plano previa a estruturação de três grupos-piloto multifuncionais que deveriam promover encontros que objetivassem a conversação e a reflexão sobre o tema de interesse, sem presença obrigatória. Essa dinâmica buscou a criação de uma visão sobre como o PS e a nova forma de perceber a realidade poderia influenciar as aspirações pessoais e os resultados da empresa. A importância do estabelecimento de uma rede de pessoas comprometidas com essa nova visão também foi discutida.

Na seqüência, passou-se a intercalar o processo de discussão e reflexão com ações concretas de aplicação do novo conhecimento. Com a obtenção dos primeiros resultados, um forte sentido de necessidade em desenvolver e compartilhar a nova mentalidade passou a ser construído, uma vez que a aquisição da nova capacidade de conceituação (PS) provocou mudanças na consciência e na sensibilidade das pessoas. Opiniões e crenças passaram a ser questionadas e alteradas, fazendo funcionar o ciclo do aprendizado profundo. Os grupos passaram a trabalhar nas possibilidades de compartilhamento e difusão da visão, considerando vantagens e potencialidades (construção da *Networking*).

Com isso, a sensação de abandono e falta de apoio às iniciativas tendeu a diminuir e várias aplicações bem sucedidas na administração da produção passaram a ter lugar. Por fim, muitos dos modelos mentais arraigados e limitadores do aprendizado e da criação do conhecimento almejado puderam ser questionados e alterados junto aos grupos-piloto. À medida que a hipótese 2 foi sendo reforçada, passou-se a planejar a difusão da formação e desenvolvimento em PS para toda a empresa.

### 5.3.2 Considerações sobre a investigação III

Como decorrência do plano de ações de alavancagem apresentado na Figura 71, muitas foram as intervenções sobre o Domínio da aprendizagem profunda no ambiente já descrito na Investigação I. A apresentação da Investigação III foi feita com o objetivo de ilustrar, através de uma aplicação prática, a necessária ativação desse Domínio. Conforme foi visto no Capítulo 3, tal ativação se dá por meio da assimilação de novas teorias, métodos e ferramentas que possibilitam aos indivíduos o desenvolvimento de novas habilidades e capacidades.

Entre as ações previstas no plano, a mais emblemática (no sentido de ativação do ciclo do aprendizado profundo) é a promoção da formação continuada em PS para todos os níveis da empresa. Isso porque, a prática dessa Disciplina possibilita o desenvolvimento da capacidade de Conceituação, tecnologia componente do aprendizado que permeia e facilita a viabilização das demais (Aspiração e Reflexão/ conversação). A Investigação III possibilitou uma maior compreensão sobre os desafios/ modelos mentais a serem enfrentados para se ativar o ciclo do aprendizado profundo e, também, sobre a importância de se estabelecer o equilíbrio entre os processos de reforço das iniciativas de mudança.

## 5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO 5

Neste capítulo, apresentou-se uma amostra das investigações realizadas dentro de um Estudo de Caso conduzido em um ambiente de produção que está engajado no processo de implementação do TPM a mais de uma década. Salienta-se que a empresa pesquisada procurou suprir as carências dessa metodologia através da implementação de princípios e de uma gama de capacitadores enxutos não priorizados pelo TPM. Isso configurou um processo de mudança amplo e razoavelmente alinhado com uma transformação enxuta. Por isso, esse Estudo de Caso, resguardadas as limitações intrínsecas do método de pesquisa, permitiu a ampliação do entendimento dos mecanismos de aprendizado profundo fundamentais à concretização da implementação da Produção Enxuta, bem como a identificação dos desafios a serem transpostos durante o processo. Parte das constatações práticas dessa pesquisa de campo corroborou e ampliou as indicações teóricas levantadas nos capítulos anteriores.

## 6 A IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO ENXUTA SOB A ÓTICA SISTÊMICA

A partir do arcabouço teórico-prático estabelecido nesta pesquisa, passou-se a admitir que o aumento da compreensão sobre a aprendizagem que ocorre dentro do STP pode ser viabilizado com base no entendimento da relação da AO com a mudança contínua característica desse sistema de produção. Outros pontos comuns que dizem respeito à AO como processo, grupos, criação e reflexão, ação para compartilhamento do conhecimento, situação/ contexto e cultura de construção de significados estão marcadamente presentes no funcionamento do STP. Além disso, reforçou-se o entendimento de que o sucesso de um processo de implementação da Produção Enxuta depende do correto inter-relacionamento entre os elementos alavancadores da aprendizagem/ mudança. Admite-se, então, que dessa interrelação sistêmica que surge a contínua capacidade de alavancagem da aprendizagem organizacional dentro do STP.

O funcionamento do STP e a busca de soluções elegantes<sup>2</sup> se baseia na criação e sustentação de uma necessidade compartilhada por todos os componentes da empresa. Essa motivação subjacente às necessidades e obrigações, capaz de impelir a busca contínua da mudança no STP, se baseia, principalmente, em três princípios: Inventividade no trabalho, Busca da perfeição e Adequação à sociedade (Ohno, 1997; MAY, 2007). A descrição dos dois primeiros princípios leva o leitor a uma rápida compreensão do seu sentido. O Incentivo à inventividade ou, como destaca Monden (1998), o *Soikufu*, operacionalizado a partir do plano de sugestões, é um dos conceitos chave para o funcionamento do STP (princípio 8 da Figura 59). A Busca da perfeição (princípio 7 da Figura 59) é estabelecida por elementos do STP como a Autonomia, CCQ/ APGs e a autonomia no controle do trabalho.

Diferentemente do que ocorre com os dois princípios anteriores, a descrição desse terceiro princípio, que Monden (1998) identifica como Respeito à humanidade (princípio 9 da Figura 59), não conduz o leitor a um rápido entendimento. Isso porque a visão sistêmica que permeia esse princípio não é natural, nem intuitiva, muito menos trivial. Sakichi Toyoda, em virtude de sua capacidade inventiva e inovadora e, principalmente, de seu pensamento sistêmico, fez surgir, na Toyota, esse princípio.

---

<sup>2</sup> Para May (2007, p.5), “uma solução elegante é aquela em que o efeito desejado ou mais adequado é atingido com a menor quantidade de esforço”.

O que separa os inventores dos inovadores é a capacidade de pensar em todas as condições e conexões necessárias para permitir que uma solução se encaixe perfeitamente no compasso diário de quem a utilizará. Esse tipo de pensamento chama-se pensamento sistêmico. É a capacidade de encontrar soluções dentro do contexto vigente, ou encontrar um novo contexto junto com a solução (MAY, 2007, p. 54).

A adequação à sociedade relaciona-se com a visão sistêmica subjacente ao funcionamento do STP, ou seja, determina a prática de ações (soluções, produtos) pautadas no respeito pela dignidade humana e no contexto sistêmico mundial no qual a Toyota está inserida. A participação das pessoas por meio de sugestões de melhoria e o *empowerment* da mão-de-obra são exemplos da operacionalização desse terceiro princípio (MAY, 2007; SHINGO, 1996a; SILVA, 2002).

Dessa maneira, um dos entendimentos que toma forma nesta pesquisa é a constatação de que o principal elemento alavancador do funcionamento da Produção Enxuta é a capacidade de inovar, mudar e aprender continuamente, presente nesse sistema. Por isso, não é demasiado supor que a compreensão sobre essa capacidade alavancadora também seria imprescindível para os processos de implementação do Paradigma Enxuto nos ambientes de produção fora da Toyota. Para isso, é necessário que se desenvolva uma visão sistêmica sobre aquele funcionamento.

Ao apresentar as conclusões da sua pesquisa sobre o desenvolvimento de uma forma para verificar a consistência teórica de um sistema produtivo, Pasa (2004) argumenta:

O caminho para compreender um sistema produtivo passou pelo estudo dos sistemas em geral e suas características. Nesse ponto foi preciso assumir uma decisão que a princípio poderia parecer paradoxal. Esta decisão constituiu de tratar de forma analítica, decompondo em partes, aquilo que claramente se sabe que, no todo transcende as partes. Seria paradoxal se fosse uma opção, mas é uma restrição cognitiva. Seres humanos têm uma capacidade limitada de compreender complexidades que abrangem diversos elementos e relações; por isso é que ainda se seguem as orientações cartesianas. (PASA, 2004, p. 129).

Como se pode apreender das palavras da autora, as análises cartesianas limitam a compreensão do funcionamento de um sistema de produção. Reforça-se a necessidade de se buscar outras abordagens que possam favorecer o trato de questões complexas, como é o caso da implementação da Produção Enxuta. Assim, com o intuito de contribuir cientificamente com essa discussão, pretende-se apresentar, neste capítulo, um exemplo que ilustra o possível

caminho alternativo para alargar tais limites, pois se acredita que a análise sistêmica do processo de melhoria contínua (innovar, mudar e aprender) pode propiciar maior compreensão do funcionamento do STP e, com isso, espera-se encontrar indicações de caminhos facilitadores para a sua replicação. Para isso, apresenta-se uma leitura sistêmica sobre o funcionamento dos processos de reforço das iniciativas de mudança dentro do STP.

#### 6.1 UMA INTERPRETAÇÃO SISTÊMICA DAS HABILIDADES E PRÁTICAS QUE PROMOVEM A MUDANÇA/ APRENDIZAGEM NO STP

No Capítulo 2, identificaram-se os princípios e os capacitadores que orientam e possibilitam o funcionamento do STP. Tais princípios e capacitadores foram resumidos e organizados na Figura 23. A partir desse resumo, no Capítulo 4, foram estudadas as habilidades e as práticas que de maneira mais significativa reforçam os valores intrínsecos ao processo de aprendizado e fomentam a capacidade do STP mudar continuamente. Feito isso, pode-se classificar os capacitadores enxutos conforme o seu nível de alavancagem sobre a AO, bem como, de acordo com sua área de influência sobre a formação da nova cultura (ver Figura 59). Visando ampliar esses entendimentos sob uma abordagem sistêmica, buscaram-se os subsídios práticos apresentados no Capítulo 5.

Para a realização da interpretação sistêmica das práticas que promovem a mudança/aprendizagem dentro do STP, entende-se como necessária a reorganização dos elementos da Figura 59 sob a ótica do Modelo dos Três processos de reforço das iniciativas de mudança de Senge et al. (2000). Essa reorganização é apresentada na Figura 80, onde se observa o efeito alavancador das práticas da Produção Enxuta sobre os resultados pessoais, sobre a rede de pessoas comprometidas e sobre os resultados empresariais. Salienta-se que cada prática pode ter um efeito multi-alavancador sobre esses processos de reforço, no entanto procurou-se apresentar as alavancagem mais significativas, segundo o autor da presente tese.

<b>Processo Reforçador</b>	<b>Habilidade/ prática.</b>	<b>Princípios relacionados (Ver Figura 59)</b>	<b>Capacitador de Aprendizagem (Ver Figura 59)</b>
Resultados Pessoais	Promover o melhoramento incremental e contínuo a partir da padronização das operações ( <i>Hyoujun sagyon</i> ).	Princípios 5, 8 e 9	<i>Kaizen/ FTP.</i>
	Promover o pensamento criativo e a inovação ( <i>Soikufu</i> ), a partir do profundo entendimento da situação ou problema e da experimentação.	Princípios 1, 6, 8 e 9.	<i>Gemba/ Genchi Genbutsu</i> , o Sistema de sugestões, o Método Científico/ STM e os “5 por quês”.
	Desdobrar as diretrizes estratégicas da empresa permitindo que todos consigam relacionar os seus objetivos e o seu papel com as metas e a missão da empresa.	Princípios 1 e 9	<i>Hoshin Kanri.</i>
	Dar aos trabalhadores tarefas importantes e gratificantes.	Princípios 7, 8 e 9	<i>Empowerment</i> da mão-e-obra
Rede de pessoas comprometidas	Estabelecer o consenso nos processos de mudança e decisões.	Princípio 9	<i>Nemawashi/ Relatório A3.</i>
	Promover o diálogo como a principal forma de funcionamento da organização.	Princípios 7, 8 e 9	APGs/ Trabalho em equipe e sistema de sugestões.
	Promover a busca do consenso, levando em conta todas as alternativas nos processos decisórios ( <i>visão sistêmica</i> ).	Princípios 8 e 9	<i>Nemawashi/ PDCA/ Relatório A3 “5 por quês”</i>
Resultados Empresariais	Ter um senso maior de propósito e objetivos compartilhados que gerem valor para o cliente e que sempre se sobreponham aos objetivos de curto prazo.	Princípios 1, 2 e 9	<i>Hoshin Kanri.</i> Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV): Produção sincronizada (FTP/ <i>takt time</i> ). TRF/ Fluxo unitário. Tecnologia de grupo/ <i>lay out</i> celular.
	Criar a cultura enxuta a partir do desenvolvimento de um Sistema de gerenciamento enxuto (nova mentalidade de liderança).	Princípio 6, 8 e 9	PDCA/ <i>Hansei/ Kaizen</i> Sistema de Gerenciamento Enxuto: Trabalho Padronizado da Liderança. Controles visuais. Processo diário de responsabilização pelo melhoramento da produção. Disciplina da liderança. <i>Hourensou</i>
	Desenvolver uma empresa de aprendizagem abrangente, capacitando a rede de parceiros e fornecedores.	Princípios 2, 3, 4, 8 e 9	Grupos de estudo voluntário ( <i>Jishuken</i> ).
	Promover uma abordagem sistêmica no desenvolvimento do produto e do processo.	Princípios 8 e 9	Engenharia simultânea com base em conjunto.
	Usar a filosofia de longo prazo para basear as decisões.	Princípios 1 e 9	Visão/ estratégia; metas/ medidas da empresa, conforme prevê o <i>Hoshin Kanri.</i>

Figura 80 – Reorganização das habilidades e práticas presentes no STP que alavancam a mudança/ AO

Note-se que a intensidade e a complexidade das inter-relações das práticas dentro de cada processo reforçador não são perceptíveis nessa representação em virtude das limitações desse tipo de instrumento (cartesiano) de análise. Tendo em vista que, essa compreensão é fundamental para nortear as ações dos líderes implementadores da Produção Enxuta, uma nova representação, com o auxílio do mapa sistêmico, será realizada na seqüência, quando,

então, se poderá perceber o contraste do uso das duas ferramentas. Salienta-se que o modelo apresentado na Figura 41 serviu de base para esse mapeamento.

A melhoria contínua é o principal investimento em mudança dentro do STP, por isso, inicia-se esta interpretação sistêmica dos três processos de reforço da mudança pelo *Kaizen*. Conforme foi visto na Seção 4.10, todo o processo de mudança deve iniciar por uma necessidade. Na Toyota, os motivadores dessa necessidade são o Respeito pela humanidade, o *Soikufu* e a Busca da perfeição. Com esses elementos, pode-se estruturar o ciclo básico de reforço da melhoria contínua (*Kaizen*). Na Figura 81, identifica-se esse ciclo como R0.



Figura 81 – A motivação do *Kaizen* dentro do STP

Tendo em vista que, o princípio da Busca da perfeição está relacionado com o fornecimento do valor requerido pelo cliente, novos elementos podem ser agregados a esse ciclo, no caso, a eliminação contínua das perdas através da operacionalização da Autonomia e do JIT. Além disso, sabe-se que uma das bases do *Kaizen* é o *Hansei* e a padronização das operações. Desta forma, o ciclo de reforço R0 pode ser ampliado conforme mostra a Figura 82.

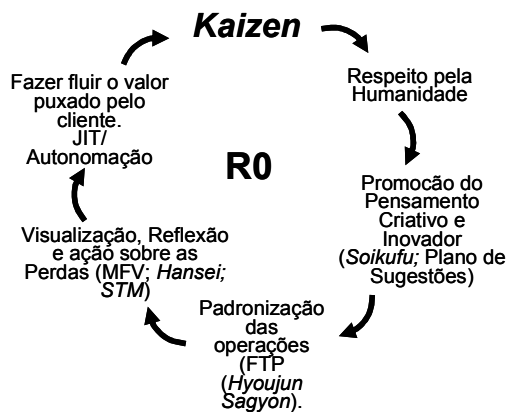


Figura 82 - Funcionamento do ciclo reforçador do *Kaizen*

A prática contínua do *Kaizen* alavanca as capacidades de aprendizagem dentro do STP. Com isso, alavancam-se os resultados pessoais e o comprometimento com a mudança, iniciando-se o ciclo de reforço dos Resultados pessoais (R1). Note-se que existe um certo atraso no início desse ciclo, o qual exige da liderança uma habilidade de lidar com a pressão por resultados imediatos. Com base nos elementos da Figura 80, pode ser estabelecido o ciclo de reforço (R1.1) que age sobre as capacidades de aprendizado de uma forma mais imediata. Na Figura 83, mostra-se a alavancagem do ciclo R1.1 no ciclo de reforço dos Resultados Pessoais (R1).

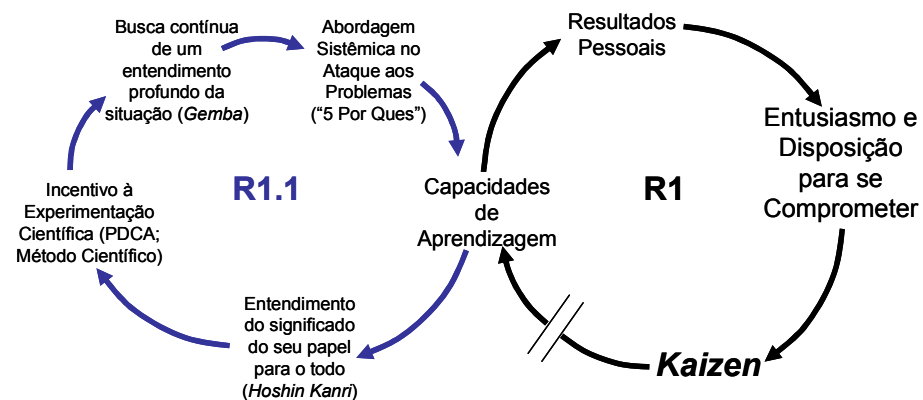


Figura 83 - Funcionamento do ciclo reforçador R1.1 sobre as Capacidades de Aprendizagem

Pode ser estabelecido um segundo ciclo de reforço das capacidades de aprendizagem (R3.1). Na Figura 84, mostra-se a alavancagem do ciclo R3.1 no ciclo de reforço dos Resultados Empresariais.

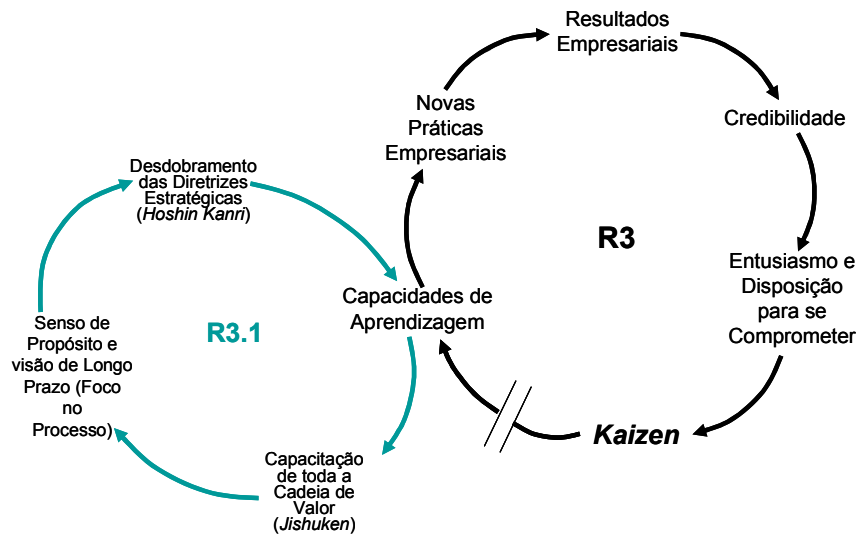


Figura 84 - Funcionamento do ciclo reforçador R3.1 sobre as Capacidades de Aprendizagem



As capacidades de aprendizagem são um elo comum entre o ciclo R1 e o ciclo de reforço dos Resultados empresariais (R3). Na Figura 85 apresenta-se a alavancagem conjunta dos ciclos R1.1 e R3.1 sobre as capacidades de aprendizagem. Note-se que já foram incluídos os atrasos característicos do ciclo R3.

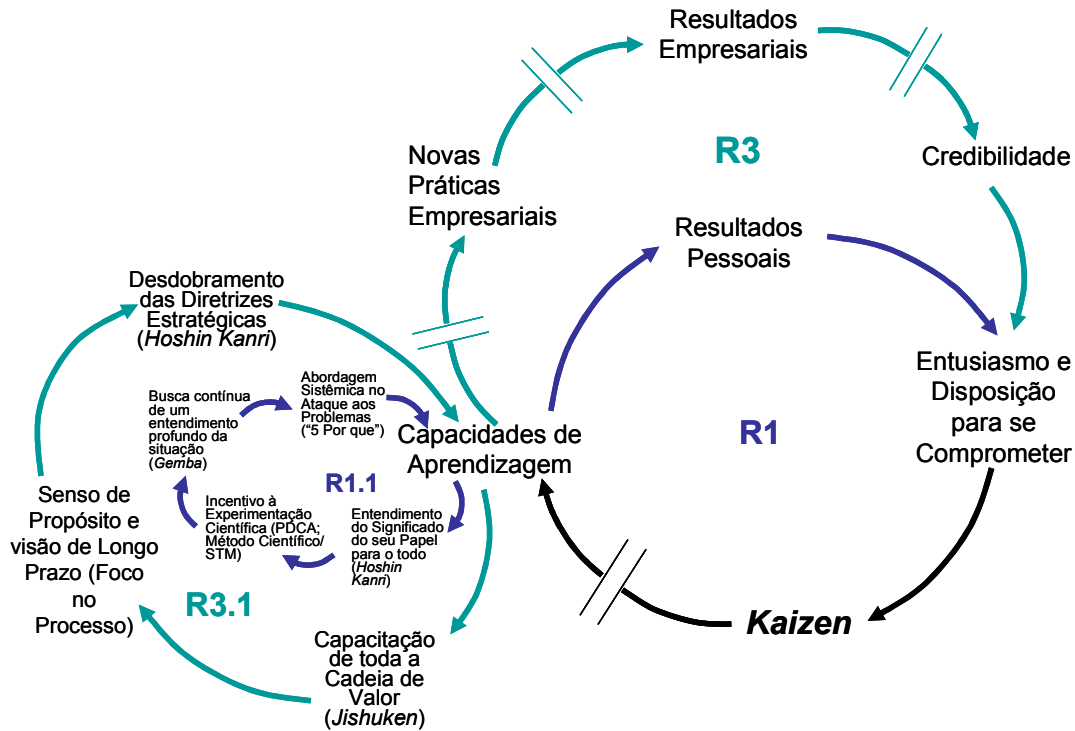


Figura 85 - Funcionamento conjunto dos ciclos reforçadores R1.1 e R3.1

Como decorrência da alavancagem das capacidades de aprendizagem tem-se um reforço no desenvolvimento de novas práticas empresariais. Na Figura 86 apresenta-se a influência do ciclo R3.2 sobre o ciclo de reforço dos Resultados Empresariais R3.

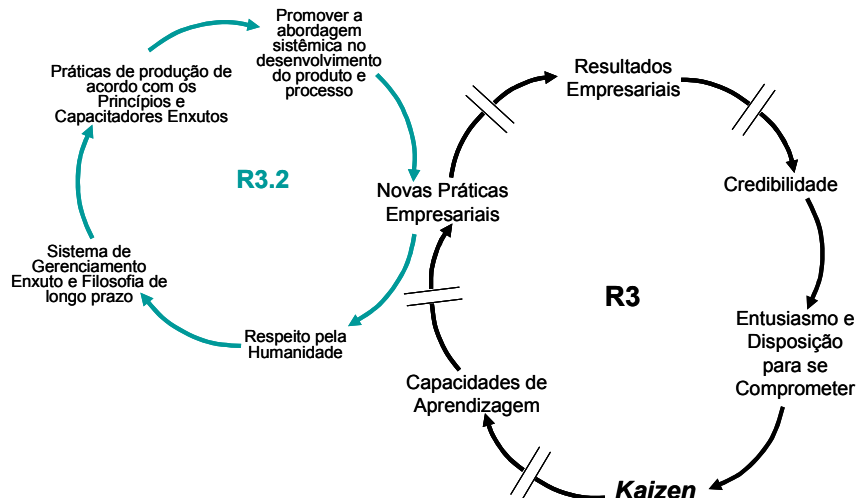


Figura 86 - Funcionamento do ciclo reforçador R3.2 sobre as Práticas empresariais

O *Kaizen* também alavanca o envolvimento das pessoas com a mudança, estabelecendo-se o ciclo de reforço da Rede de pessoas comprometidas (R2). Na Figura 87 apresenta-se a alavancagem do ciclo de reforço R2.1 sobre o ciclo R2.

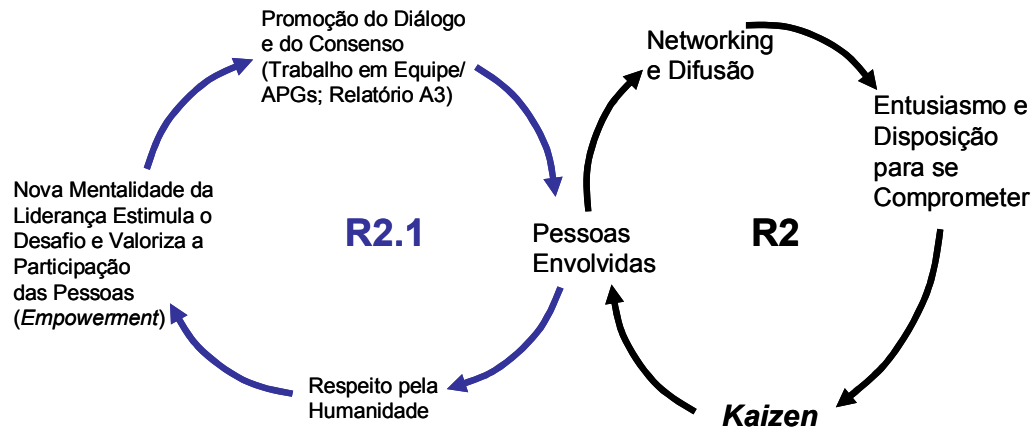


Figura 87 - Funcionamento do ciclo reforçador da Rede de pessoas comprometidas com a mudança.

É importante salientar que podem existir múltiplas alavancagem dos três processos de reforço da mudança dentro do STP. Procurou-se apresentar os ciclos de reforço mais relevantes, segundo o entendimento deste autor. Acreditando que os exemplos apresentados atendem satisfatoriamente aos objetivos desta tese, propõe-se uma interpretação sistêmica para o funcionamento da alavancagem da mudança e do aprendizado no STP. Na Figura 88 pode-se observar essa interpretação.

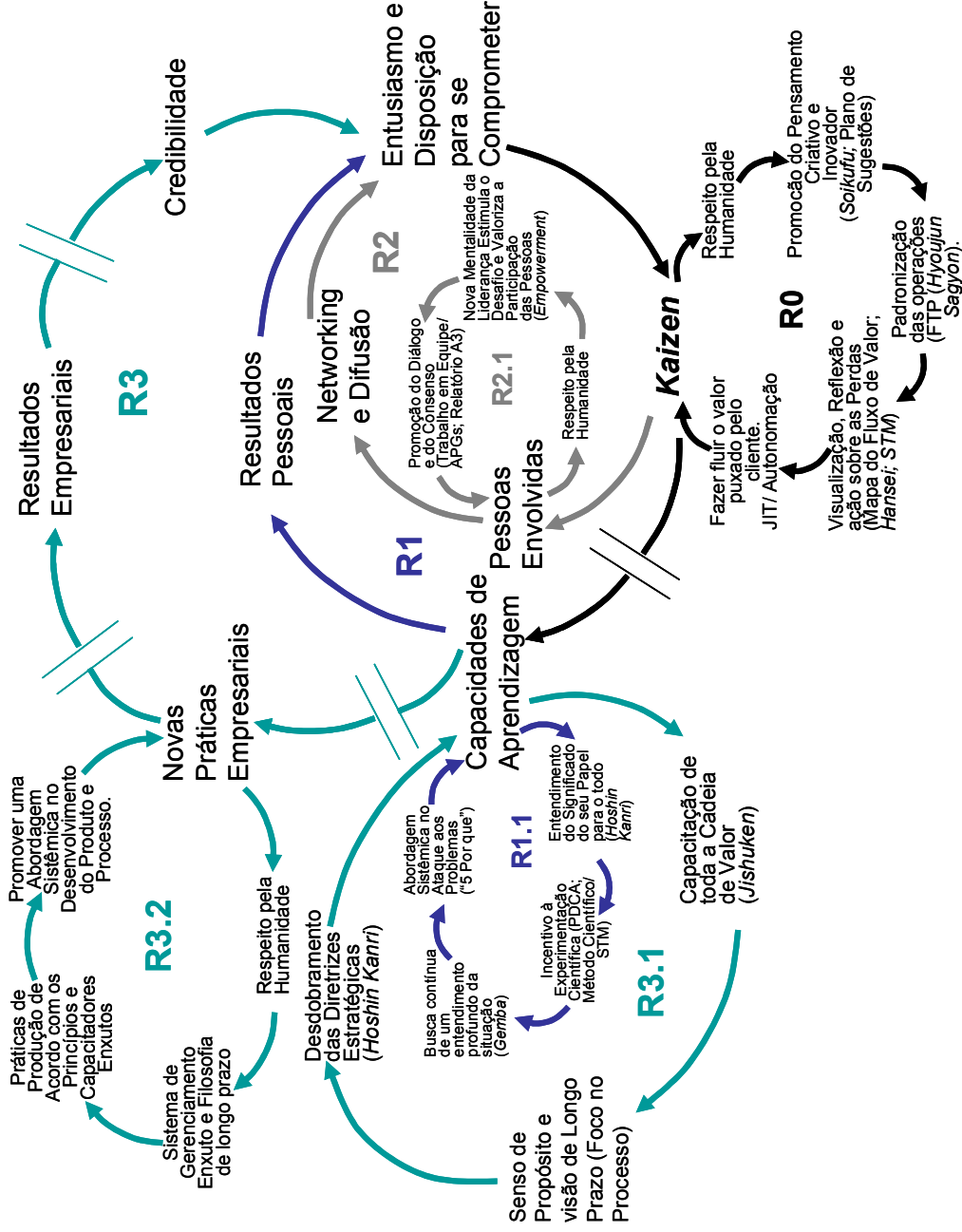


Figura 88 - Funcionamento conjunto dos principais processos reforçadores da AO no STP, segundo entendimento do autor.

## 6.2 DESAFIOS DO INÍCIO DA IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO ENXUTA

Para dar continuidade ao entendimento sistêmico sobre o funcionamento da mudança e da aprendizagem dentro do STP, é fundamental que se parta da premissa de que na natureza os processos reforçadores são equilibrados por processos balanceadores (SENGE 2003). Assim, admite-se que sobre os processos reforçadores mostrados na Figura 88 devem atuar os ciclos balanceadores, os quais tendem a limitar o crescimento dos ciclos de reforço. Parte desses ciclos equilibradores (Desafios à mudança), identificados sob o viés teórico, foram apresentados nas Figuras 42, 43, 44 e 45. Uma outra parte, identificada sob o viés prático do Estudo de caso do Capítulo 5, foi apresentada nas Figuras 67 e 68.

Como o objetivo desta tese é o de propor um Modelo de Guia para as fases iniciais da implementação da Produção Enxuta, interessa aprofundar o entendimento sobre os desafios iniciais da mudança. Na Figura 89, apresenta-se um resumo geral da ação dos principais grupos de desafios que se apresentam no início do processo de implementação do Paradigma Enxuto, segundo o entendimento deste autor. Por se tratarem de vínculos iniciais que podem bloquear todo o processo de mudança, acredita-se que esses grupos de desafios deveriam ser enfrentados prioritariamente, de forma a aumentar as chances de sucesso do processo de implementação da Produção Enxuta como um todo. São mostrados, a título de ilustração, os modelos mentais mais significativos que subjazem aos vínculos. Os modelos mentais provenientes do Modelo de Senge et al. (2000) e corroborados por ocasião do Estudo de Caso aparecem assinalados com (\*). Além disso, agregaram-se novos modelos mentais identificados pela mesma pesquisa de campo, os quais aparecem assinalados com (\*\*) na Figura 89. É importante lembrar que, é com o desafio e alteração dos modelos mentais arraigados que se ativa o ciclo do aprendizado profundo e o processo da mudança duradoura.

<b>Grupos de Desafios (Ciclos Equilibradores)</b>	<b>Modelos mentais subjacentes</b>	<b>Enlaces reforçadores da Figura 88 afetados significativamente</b>
G1 - Falta de definição quanto à decisão de adotar o paradigma enxuto e de coerência com os objetivos da empresa.	(*) “Isto não é relevante!” (**) “Não precisamos disso, sempre deu certo do nosso jeito!”	R3.1 e R3.2
G2 - Falta do amplo compartilhamento da decisão de adotar o novo paradigma.	(*) “Não há ninguém para nos ajudar!” (*) “Não sabemos o que estamos fazendo!”	R1.1 e R3.1
G3 - Falta do comprometimento genuíno da liderança por não desenvolver a nova mentalidade.	(*) “Eles não agem de acordo com o discurso!”	R0 e R2.1
G4 - Liderança não assume seu novo papel de líderes educadores (Liderança Metanóica)	(**) “Se prepararmos demais as pessoas, vamos perdê-las para o mercado!” (**) “Essa função é do RH!”	R0, R1.1, R2.1 e R3.2
G5 - Falta de integração do grupo de implementação com o restante da empresa.	(*) “Não faço a menor idéia do que estão fazendo!” (*) “Estão agindo como uma seita!”	R2.1 e R3.2
G6 - Falta do desenvolvimento do hábito da reflexão e da conversação ( <i>Hansei</i> )	(**) “Filosofia não resolve! O importante é a prática.” (**) “Muita conversa só atrapalha!”	R0
G7 - Falta de uma estratégia clara de implementação e/ ou de coerência desta com as estratégias operacionais	(*), (**) “Temos que produzir, apesar de todo o empenho com essas mudanças que acabam só tomando o nosso tempo!”	R3.2
G8 - Falta da criação de um ambiente de confiança	(**) “Só quem sabe/ pode fazer melhorias, somos nós os técnicos!” (**) “Temos que manter um clima de pressão para que as coisas aconteçam!”	R3.1
G9 - Falta de um plano claro para estabelecer a nova mentalidade das pessoas e trabalhar a cultura da empresa.	(**) “Vamos treinar toda a empresa!” (**) “Não vai dar certo, a nossa cultura é diferente!”	R0 e R2.1
G10 - Falta de metas, objetivos e indicadores claros para o processo de transformação.	(**) “O nosso único objetivo é reduzir os custos como os japoneses!”	R0, R2.1 e R3.1

Figura 89 – Desafios ao início da implementação da PE, segundo entendimento deste autor

Para aumentar a compreensão da influência dos grupos de desafios elencados na Figura 89 sobre cada um dos processos reforçadores da Figura 88, complementou-se a interpretação sistêmica iniciada na Seção 6.1. Na Figura 90 apresenta-se, a título de ilustração, o exemplo do efeito equilibrador do Grupo G3 (Falta do comprometimento genuíno da liderança por não desenvolver a nova mentalidade) sobre o ciclo reforçador do *Kaizen* (R0). Note-se que o modelo mental subjacente (“Eles não agem de acordo com o discurso!”) foi incluído como elemento do sistema, conforme prevê o Método Sistêmico.

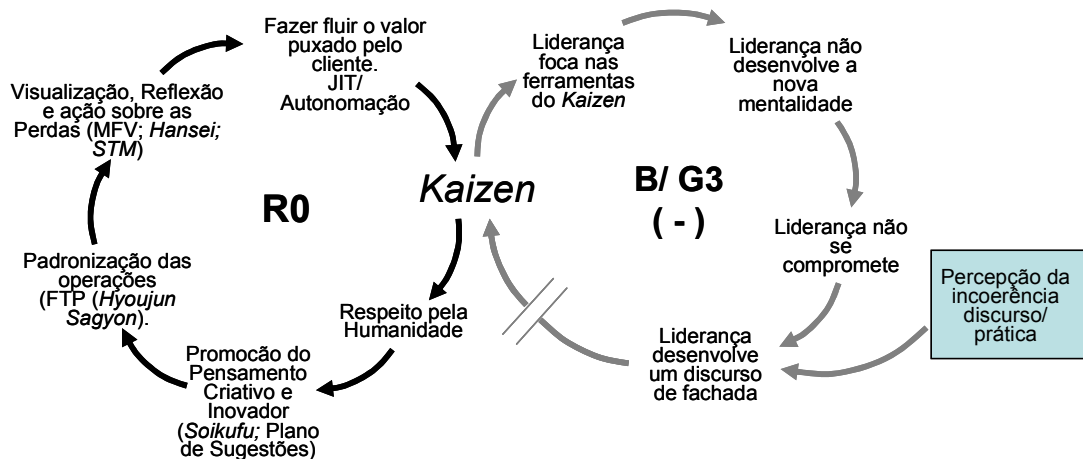


Figura 90 – Efeito equilibrador do grupo de desafios G3 sobre o ciclo R0.

### 6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO 6

A partir do mapeamento sistêmico dos elementos alavancadores da mudança e do aprendizado presentes no STP, pode-se aumentar a compreensão sobre o funcionamento desse sistema de produção. Esse entendimento, associado aos demais subsídios adquiridos com a pesquisa teórico-prática, permitiu encaminhar-se, na Figura 88, para uma visão geral do funcionamento da mudança contínua, que alavanca o aprendizado no STP. Reforça-se a tese de que a falta do conhecimento sobre o funcionamento sistêmico do STP seria um grande vínculo para o sucesso da implementação da Produção Enxuta. Esse processo de implementação deveria ser conduzido como um projeto sistemicamente estruturado visando uma transformação real no ambiente replicador. Iniciativas de ajustes e melhorias, mesmo que continuadas, sem alterar profundamente o sistema de produção vigente tenderão a não lograr o êxito esperado.

Por isso, o entendimento sistêmico sobre os processos reforçadores/ equilibradores do funcionamento do STP, obtido a partir da interpretação apresentada neste capítulo, será de grande valia no sentido de nortear a estruturação do Modelo, objeto desta tese.

## 7 OS GUIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO ENXUTA

O objetivo deste Capítulo é o de apresentar-se uma amostra de guias facilitadores, estruturados e detalhados, usados nos processos de transformação enxuta. Pretende-se também efetuar uma análise crítica de cada um desses guias com vistas à extração de subsídios para a elaboração do Modelo de Guia, objeto desta tese. Com base no arcabouço teórico prático apresentado nos capítulos anteriores, entende-se que essa análise deve levar em conta alguns aspectos estruturais.

Em primeiro lugar, um de guia de implementação deve estimular o **entendimento sistêmico** sobre os mecanismos de funcionamento do novo paradigma, conduzindo as lideranças no sentido de buscar a compreensão sobre os princípios e capacitadores da Produção Enxuta. Atenção maior deve ser dada a princípios e capacitadores que estimulem e garantam o aprendizado organizacional. Além disso, a liderança deve ser preparada para desenvolver uma visão sistêmica sobre o negócio e a empresa que permita a compreensão sobre a inter-relação entre os objetivos estratégicos da empresa e as ações alavancadoras e/ ou decorrentes do próprio processo de mudança.

O segundo aspecto fundamental a ser considerado é a atenção com o **processo de mudança e aprendizado** que tal transformação exige. Para viabilizar-se a mudança, deve-se atentar para a criação de uma necessidade real que motive a transformação, que mobilize e comprometa a liderança dentro do seu novo papel de agente de mudança. Quanto à atenção com o aprendizado, é preciso que se indique a direção a ser tomada no sentido de que se estabeleça o aprendizado profundo, premissa de uma organização de aprendizagem. Para isso, o guia deve estimular a criação/ adequação dos Domínios da Ação e da Aprendizagem Profunda. Além disso, deve haver a alavancagem contínua dos resultados pessoais, empresariais e da rede de pessoas comprometidas com a transformação. Finalmente, o terceiro aspecto dá conta das fases de **Decisão de adoção** e de **Preparação** da implementação do Paradigma Enxuto, fases essas fundamentais para o sucesso do processo de transformação, e, por isso, os guias devem considerar seriamente essa questão.

A seguir, são apresentados modelos de guias propostos por entidades de reconhecida relevância no meio científico e empresarial e com amplo domínio sobre o tema. Pelos motivos apresentados na Seção 1.4, os modelos estudados foram os guias: do *Lean Enterprise Institute* (LEI), do *Productivity Inc*, do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), e do *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM).

## 7.1 O GUIA DO *LEAN ENTERPRISE INSTITUTE* (LEI)

### 7.1.1 A formação preparatória para a transformação enxuta segundo o LEI (2005)

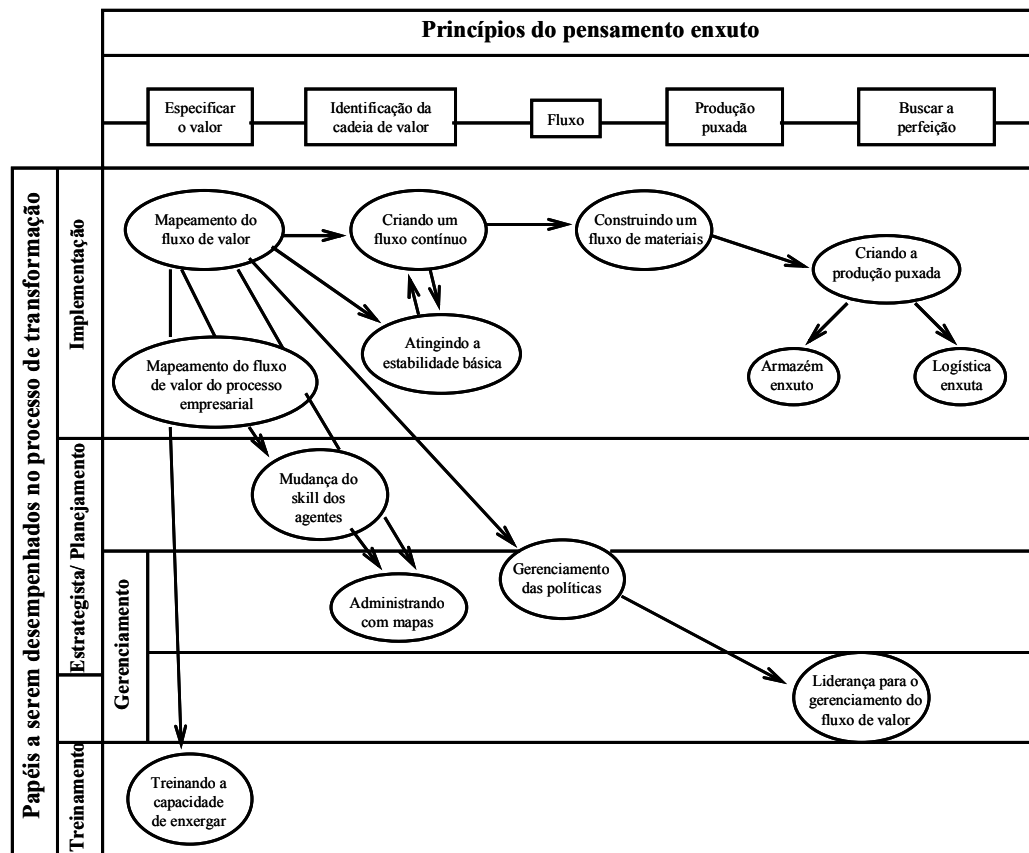


Figura 91 – *Lean Roadmap* de formação dos agentes de transformação enxuta  
Fonte: Adaptado de LEI (2005)

Tentando responder aos muitos questionamentos sobre a implementação dos conceitos da produção enxuta, o *Lean Enterprise Institute* – LEI (2005) estabeleceu um *lean roadmap* que auxiliasse na escolha da melhor seqüência de treinamento aos interessados nos seus cursos de formação. Esse guia flexível não teria um currículo rígido e deveria permitir uma espécie de customização do programa de preparação da jornada enxuta de acordo com o ambiente de aplicação, o papel do treinando e o estágio de transformação enxuta no qual a empresa se enquadraria. Salienta-se que todos os processos de formação deveriam iniciar pelo Mapeamento do Fluxo de Valor a fim de se evitar o erro comum da aplicação de técnicas isoladas ao invés da criação de um sistema que construa um fluxo de valor enxuto. Essa proposta de formação pode ser observada na Figura 91.



### 7.1.2 Uma interpretação para o Modelo de Guia de implementação do LEI (2005)

Cabe ressaltar que o LEI (2005) não divulga o conteúdo integral dos seus seminários nem entra no detalhamento de um guia de implementação. Apesar disso, estudou-se minuciosamente o modelo de formação dos agentes de transformação enxuta proposto pelo LEI (2005) e, com um apoio conceitual nas obras Womack, Jones e Roos (1992), Womack e Jones (1998), Jones e Womack (2002), Hines e Taylor (2000), Rother e Shook (2000), Tapping, Luyster e Shuker (2002) e Henderson e Larco (2000), foi possível extrair uma variante do guia da Figura 91, com vistas à implementação da Produção Enxuta. Na Figura 92 pode-se visualizar essa interpretação.

<b>Fase</b>	<b>1- Mapear a Cadeia de Valor</b>		
<b>Princípios Associados</b>	<b>Determinar precisamente o valor por produto específico. Identificar a cadeia de valor por produto.</b>		
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo (LEI/ F1/ ...)</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Cód. sub-passo. (LEI/ F1/ ...)</b>	<b>Detalhamento do sub-passo</b>
P01	Entendimento dos principais conceitos da Produção Enxuta.		
P02	Elaborar representação visual do processo produtivo.	P02A	Desenhar o mapa do estado atual.
		P02B	Examinar o fluxo de materiais e de informações (porta a porta).
P03	Visualizar os fluxos e localizar as perdas.	P03A	Identificar as ligações dos fluxos de materiais e de informações.
		P03B	Estabelecer uma linguagem comum.
		P03C	Multiplicar e divulgar os conceitos da Produção Enxuta.
		P03D	Focalizar as atividades <i>Kaizen</i> .
P04	Eliminar as perdas.	P04A	Desenhar o mapa do estado futuro.
		P04B	Promover Eventos <i>Kaizen</i> / Estabelecer sistemática para o Melhoramento Contínuo.
		P04C	Aplicar metodologia de gerenciamento com mapas visuais para ilustrar estado futuro.
		P04D	Desenvolver mapa básico de implementação.
P05	Ampliar mapa da Cadeia de Valor para todo o processo empresarial.	P05A	Mapa do estado atual para todo o processo empresarial.
		P05B	Melhorar a comunicação.
		P05C	Identificação/ eliminação das perdas nos fluxos de valor dos processos fora da produção.
		P05D	Mapa do estado futuro para todo o processo empresarial.
		P05E	Suportar transformação dos fluxos de valor.
		P05F	Melhorar a resposta para os clientes e serviços.
P06	Adequar métodos de gerenciamento à nova realidade.	P06A	Focar a atenção e recursos no gerenciamento do fluxo de valor.

Continua

Continuação

<b>Fase</b>	<b>2- Alterar o <i>Skill</i> dos Agentes de Mudança</b>		
<b>Princípios Associados</b>	<b>Determinar precisamente o valor por produto específico. Identificar a cadeia de valor por produto.</b>		
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo (LEI/ F2/ ...)</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Código do sub-passo. (LEI/ F2/ ...)</b>	<b>Detalhamento do sub-passo</b>
P01	Introdução dos princípios e técnicas da Produção Enxuta ao longo de toda a empresa.	P01A	Desenvolvimento dos agentes de mudança.
		P01B	Utilização da lógica do PDCA como base da mudança do gerenciamento.
		P01C	Aprender a enxergar os desperdícios e os fluxos.
		P01D	Transformar iniciativas enxutas em experiências científicas, através do uso do PDCA e do Método Científico.
		P01E	Preparação de cursos de formação “ <i>in house</i> ”.
P02	Elaboração de estudos e aplicações que mostrem o caminho às pessoas.	P02A	A liderança deve servir de exemplo e transmitir conhecimento.
P03	Obtenção de acordos, comprometimento, cooperação e apoio.	P03A	Influência dos agentes de mudança sem poder e posição.
		P03B	Domínio do Processo <i>Nemawashi</i> .
		P03C	Aplicação do Relatório A3 ( <i>Story Board</i> ).
		P03D	Estabelecimento de uma linguagem comum.
P04	Reação produtiva às resistências.	P04A	Promover a adaptação aos estilos de influência.
P05	Focalizar as atividades <i>Kaizen</i> nos pontos de maior ganho e impacto.	P05A	Elaborar Plano básico de implantação ( <i>Master Plan</i> ).
<b>Fase</b>	<b>3- Gerenciamento das Políticas.</b>		
<b>Princípios Associados</b>	<b>Identificar a cadeia de valor por produto. Fazer o valor fluir sem interrupções.</b>		
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo (LEI/ F3/ ...)</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Código Sub-passo (LEI/ F3/ ...)</b>	<b>Descrição do sub-passo</b>
P01	Definir necessidades e prioridades atuais da empresa.	P01A	Elaborar plano de metas estratégicas.
P02	Desdobrar Diretrizes Estratégicas ( <i>Hoshin Kanri</i> )	P02A	Alocar e focar recursos.
P03	Elaborar <i>Master Plan</i>	P03A	Definir prazos e responsabilidades.
		P03B	Definir indicadores e medições.
		P03C	Introduzir Estratégia A3/ Processo <i>Catch ball</i> .
P04	Compartilhar entendimento e comprometimento.	P04A	Estabelecer lógica PDCA.
		P04B	Alinhar funções e atividades.
		P04C	Derrubar barreiras.
P05	Estabelecimento da Mentalidade Enxuta.		
P06	Sustentação da Transformação Enxuta.	P06A	Gerenciamento das políticas como parte da cultura da empresa.

Continua

Continuação

<b>Fase</b>		<b>4- Atingimento da Estabilidade Básica.</b>	
<b>Princípios Associados</b>		<b>Identificar a cadeia de valor por produto. Fazer o valor fluir sem interrupções.</b>	
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo (LEI/ F4/ ...)</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Cód. sub-passo. (LEI/ F4/ ...)</b>	<b>Detalhamento do sub-passo</b>
P01	Introdução dos conceitos básicos de estabilidade dos equipamentos.		
P02	Identificação das perdas que provocam problemas de estabilidade da linha de produção.	P02A	Identificação das causas raízes dos desperdícios.
		P02B	Classifica problemas de estabilidade por categorias.
P03	Implementação da Manutenção Produtiva Total (TPM).	P03A	Introduzir plano de verificações diárias.
		P03B	Introduzir plano de manutenção corretiva.
		P03C	Introduzir plano de manutenção periódica/ preventiva.
		P03D	Plano de contramedidas.
P04	Determinação do nível de capacidade atual.	P04A	Identificação/ administração dos gargalos.
		P04B	Introduzir conceito <i>Takt Time</i> .
		P04C	Aumento da disponibilidade dos equipamentos.
P05	Aumento da estabilidade do fluxo de valor.	P05A	Redução do refugo/ retrabalho.
		P05B	Redução dos tempos de quebras.
		P05C	Obtenção de tempos de ciclos previsíveis e estáveis.
<b>Fase</b>		<b>5- Criando um Fluxo de Operação e Materiais.</b>	
<b>Princípios Associados</b>		<b>Fazer o valor fluir sem interrupções. Deixar que o cliente puxe o valor do produto.</b>	
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo (LEI/ F5/ ...)</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Cód.o Sub-passo (LEI/F5/ ...)</b>	<b>Descrição do sub-passo</b>
P01	Identificação do Processo “marca passo”.		
P02	Criação de um fluxo contínuo no processo “marca passo”.	P02A	Identificação e cronometragem dos elementos do trabalho.
		P02B	Equilibrar distribuição dos elementos conforme <i>Takt Time</i> .
		P02C	Eliminar perdas/ 5S/ <i>Kaizen</i> .
		P02D	Introduzir <i>layout</i> em “U”.
		P02E	Multifuncionalidade/ Folha de trabalho padrão.
P03	Criação de um fluxo contínuo de materiais.	P03A	Eliminar estoques intermediários e esperas.
		P03B	Reduzir movimentação de materiais.
		P03C	Introduzir supermercado de partes compradas.
		P03D	Introduzir o <i>Kanban</i> / Banco de dados.
P04	Criar fluxo contínuo no restante do processo.		
P05	Criação do fluxo unitário ou pequenos lotes.	P05A	Troca Rápida de Ferramentas – TRF.
P06	Implementação da lógica da produção puxada.	P06A	Aplicação dos <i>Andons</i> .
		P06B	Determinação de níveis de estoques, rotas e tempos.
P07	Sustentação das mudanças.	P07A	Audites periódicos com grupo multifuncional.

Figura 92 – Modelo de Guia para a Implantação da Produção Enxuta

Fonte: Interpretado e adaptado de LEI (2005); WOMACK; JONES; ROOS (1992); WOMACK; JONES (1998); ROTHER; SHOOK (2000); HENDERSON; LARCO (2000)

### 7.1.2.1 Fase 1 - O Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV)

O MFV constitui-se como ferramenta fundamental e crítica, pois é usado para retratar o estado atual e o futuro no processo de implantação dos sistemas enxutos. O *gap* entre a situação atual e a situação ideal mostra e direciona a aplicação das técnicas enxutas para garantir a maior eficácia, como é o caso dos Eventos *Kaizen*. Sendo uma representação visual de todo o processo, o mapeamento possibilita melhor entendimento das ligações entre o fluxo de materiais e de informações e prepara as pessoas para visualizar os fluxos e, a partir disso, localizar e eliminar as perdas de maneira sistemática. Também na comunicação observam-se melhoras, uma vez que uma linguagem comum é estabelecida. Devem ser envolvidos nessa fase operadores, engenheiros, gerentes, supervisores, pessoal de apoio técnico e os agentes de mudança. À medida que o processo de implementação se desenvolve, é fundamental que o papel das pessoas fique cada vez mais claro, e isso pode ser facilitado por meio do gerenciamento com mapas visuais.

### 7.1.2.2 Fase 2 - A Alteração do *skill* dos agentes de mudança

A alteração do *skill* dos agentes de mudança se tornou necessária à medida que as empresas perceberam a necessidade de criar um sistema de operação enxuto integrado, que implantasse os conceitos enxutos em toda a empresa e não mais somente na manufatura. Muitas vezes essas iniciativas precedentes se limitavam à implantação de ferramentas em processos isolados. Dois novos papéis emergiram desse novo cenário: o gerente ou especialista, com vivências anteriores em processos de implantações enxutas e que naturalmente passam a assumir a liderança dos movimentos de mudança, e indivíduos com pouca ou quase nenhuma experiência com as iniciativas enxutas, mas que estão envolvidos e têm papel importante nos melhoramentos.

Para os primeiros, em virtude do poder de seus cargos, o exercício de liderar tais iniciativas pode até ser facilitado. O mesmo, porém, não será observado em relação ao segundo grupo. De qualquer forma, para os dois papéis, em especial para os indivíduos sem poder hierárquico, serão exigidas novas habilidades (*skills*). Eles deverão ter capacidade de

persuadir, influenciar, negociar, transmitir conhecimento e servir de exemplo, além de apresentar profundo entendimento conceitual sobre os princípios e técnicas enxutas.

São candidatos a agente de mudança os gerentes, engenheiros supervisores e técnicos especialistas. A capacitação dos agentes de mudança permitirá: a criação de estudos e de aplicações que possam servir de exemplo e, portanto, convencer as pessoas a se engajar na busca de melhoramentos e mudanças; o estabelecimento de acordos e comprometimento na direção da cooperação e do apoio mútuo; o crescimento da sua influência junto às pessoas, mesmo sem ter poder e posição e, finalmente, a aquisição de uma forma de reação positiva e produtiva, mesmo frente às mais duras resistências.

#### 7.1.2.3 Fase 3 - O Gerenciamento das Políticas

O gerenciamento das políticas, também chamado de *Hoshin Kanri*, tem como objetivo ajustar as iniciativas enxutas às necessidades e prioridades da empresa. Esse gerenciamento direciona a atenção e os recursos para as atividades importantes e realizáveis, evitando, assim, os desvios que levam ao atraso, ao insucesso e à desmotivação, bem como alinha funções e atividades com as metas críticas e estratégicas, estabelecendo prazos indicadores/medições e responsabilidades claras. Nessa fase são respondidas questões básicas da empresa: Quais são as nossas necessidades críticas? Como devemos focar nossos recursos? Como aprendemos a partir dos nossos insucessos e falhas? Isso porque, ao usar técnicas como o Processo *Catchbal* e Estratégia A3, se cria um entendimento compartilhado por todos os níveis de gerenciamento de todas as funções da empresa.

#### 7.1.2.4 Fase 4 - Atingir a estabilidade básica

Atingir a estabilidade básica é o pressuposto essencial no qual a maioria das empresas deveria focar sua atenção ao iniciar a jornada enxuta. Sem um processo de manufatura confiável e estável é impossível sustentar os objetivos enxutos chave, como o fluxo contínuo, a produção nivelada ou a produção puxada. Nessa fase, identificam-se as causas raízes dos problemas de estabilidade existentes no fluxo de valor, bem como se

estabelece um sistema para evitar a recorrência dessas causas. Além disso, assimilam-se os conceitos básicos da estabilidade dos equipamentos, de forma a melhorar sua disponibilidade operacional, velocidade, flexibilidade e qualidade.

#### 7.1.2.5 Fase 5 - A Criação de um fluxo contínuo de operação e materiais

A criação de um fluxo contínuo de operação e de materiais é fundamental e deve ocorrer, inicialmente, nos processos de produção chave (processos marcapasso) e na seqüência nos demais processos (jusante/ montante). Todas as instalações de produção têm, pelo menos, um processo marcapasso (geralmente o lugar onde os produtos tomam a forma final para o cliente externo), mas o que se vê são empresas falharem na administração desse aspecto tão importante.

Para se evitar o fluxo falso, deve-se identificar e cronometrar os elementos de trabalho atuais e distribuí-los entre um número adequado de operadores em relação ao *takt time*. O equilíbrio dos elementos de trabalho deve ser estabelecido para facilitar a localização dos desperdícios, como os estoques intermediários e as esperas de operação (no ciclo e entre operações). Os operadores devem ser motivados e envolvidos na melhoria do trabalho. A situação ideal é o estabelecimento do fluxo unitário de peças num processo em forma de U executado por operadores multifuncionais no ritmo do *takt time*. Essa célula de produção deve funcionar conforme previsto na folha de trabalho padrão, na qual as trocas devem ser executadas dentro do método da Troca Rápida de Ferramentas (TRF) e devem seguir o programa ditado pelos *Kanbans*, atendendo a lógica JIT.

#### 7.1.2.6 Fase 6 - A Criação de uma produção puxada

A criação de uma produção puxada e da demanda nivelada são os fatores chave do sucesso da Toyota, mas poucas empresas atingiram verdadeiramente o mesmo nível de *performance*. Para se iniciar essa fase, as anteriores deveriam estar razoavelmente consolidadas: identificação e eliminação das perdas, o 5S, solução de problemas, processo estabilizado e construção do fluxo contínuo (esse último, pelo menos em fase de

implementação), uma vez que os melhoramentos no fluxo de valor de produtos e processos específicos, obtidos nas fases anteriores, deveriam ser estendidos para todas as famílias de produtos e para todos os processos.

O objetivo dessa fase é a sustentação do fluxo verdadeiro, da produção nivelada e da produção puxada, a partir do ponto de vista da demanda do cliente (desde o produto acabado até a matéria prima). São respondidas as questões: *build to stock* ou *build to order*? Lote unitário ou pequenos lotes? Programação por reabastecimento ou puxada seqüencial? *Kanban* de instrução ou *kanban* de retirada de partes? Qual o tamanho ideal para o supermercado de componentes? Quais produtos deverão ficar em estoque para garantir o nivelamento da produção? Essa fase prevê a seleção do processo marcapasso, em que se deve iniciar a programação dos fluxos de valor e produção nivelada. O projeto do fluxo de material e de informação deve partir do processo marcapasso e direcionar todo o fluxo a montante.

### 7.1.3 Análise crítica do Modelo de Guia do LEI (2005)

Na Figura 93, apresenta-se a análise crítica do Modelo de Guia do LEI (2005). Salienta-se que essa análise foi efetuada como base nos aspectos estruturais já referenciados na introdução deste capítulo.

Aspecto Estrutural	Foco da Análise	Pontos de Reforço/ Fase e Passo	Debilidades/ Lacunas	Comentários
Entendimento Sistêmico	Clareza quanto ao funcionamento sistêmico dos princípios e capacitadores enxutos como elementos de um novo sistema de produção a ser replicado.	- É estruturado com base nos cinco princípios do Pensamento Enxuto. (F1, F2, F3, F4 e F5) - Salienta a importância do entendimento dos conceitos da PE (F1/ P01; P03B; P03C) e da necessidade da difusão dos princípios e técnicas da PE em toda a empresa (F2/ P01). - Preocupação com a aplicação de capacitadores capazes de alavancar uma visão sistêmica: <i>Hoshin Kanri</i> e <i>MFV</i> . (F1; F3/ P02; P03; P06)	- Não salienta a importância de se avaliar o grau de <i>leanmess</i> .	O do grau de <i>leanmess</i> é importante para se avaliar o percurso a ser percorrido na jornada enxuta. Como deve ser feita a avaliação do nível de implementação da PE?

Continua

Aspecto Estrutural	Foco da Análise	Pontos de Reforço/ Fase e Passo	Debilidades/ Lacunas	Comentários
	Importância dada ao alinhamento estratégico da transformação com os objetivos da empresa.	- Referência à utilização do desdobramento das Diretrizes/ <i>Hoshin Kanri</i> e à importância do alinhamento estratégico do <i>Master Plan</i> da implementação. (F3)	- Não entra em detalhes sobre os procedimentos de aplicação do <i>Hoshin Kanri</i> , nem dos desafios a serem enfrentados na aplicação deste capacitador.	O uso do Desdobramento das Diretrizes exige uma mudança substancial na mentalidade da liderança. Desafio de modelos mentais arraigados.
Processo Mudança e Aprendizado	Criação da necessidade e da coalizão administrativa para suportar a mudança.	- Saliencia a importância de se definir as necessidades e prioridades da empresa. (F3/ P01; P01A) - Saliencia a importância do compartilhamento das necessidades e da obtenção do comprometimento, cooperação e apoio na direção da mudança. (F2/ P01; P02; P03; P04; F3/ P04)	- Não entra no detalhe de como se deve proceder para a definição da necessidade de adotar o novo paradigma.	A criação de uma necessidade está fortemente ligada à decisão de se adotar o paradigma enxuto
	Criação e compartilhamento de uma visão da mudança.	- Saliencia importância da criação de uma visão a partir de exemplos concretos, por meio de novos comportamentos e de aplicações enxutas. (F2/ P02; P02A)	- Não apresenta uma abordagem estruturada para propiciar a criação de uma visão completa da mudança.	
	Desenvolvimento da liderança, dentro do papel de agente de mudança.	- Reforça o papel da liderança como agente de mudança (F2/ P01B; P02A; F1/ P06) - Destaca a necessidade de se preparar agentes de mudança sem poder formal. (F2/ P03A) - Alerta para a necessidade de adequação dos métodos de gerenciamento à nova realidade. (F1/ P06)	- Foca a adequação do sistema de gerenciamento na gestão do fluxo de valor.	Os agentes de mudança sem poder formal são chamados de <i>networkers</i> e são de vital importância para o processo de transformação. O sistema de Gerenciamento Enxuto, conforme foi apresentado no Capítulo 4, deve abranger outras dimensões.
	Adequação do Domínio da Ação (Arquitetura organizacional)	- Reforça intensamente a busca da estabilidade básica e a criação de um fluxo de operações e materiais. (F4 e F5) - Aplicação de metodologias de gerenciamento visual. (F1/ P04)	- Não aprofunda a questão da adequação e das inovações na infra-estrutura, se atendo muito aos novos conceitos, métodos e técnicas.	A adequação da arquitetura organizacional deve abranger três dimensões: Idéias norteadoras, Teorias métodos e ferramentas, e Inovações em Infra-estrutura.

Continua



## Continuação

Aspecto Estrutural	Foco da Análise	Pontos de Reforço/ Fase e Passo	Debilidades/ Lacunas	Comentários
	Adequação do Domínio do Aprendizado (Ciclo do aprendizado profundo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preocupação com o processo de mudança e os desafios a serem superados. (F2/P04; P04A; F3/ P04C)</li> <li>- Boa ênfase sobre a necessidade da aplicação de capacitadores capazes de alavancar a aprendizagem: PDCA e o Método Científico, Processo <i>Nemawashi</i>, Relatório A3 e <i>Hoshin Kanri</i>. (F2)</li> <li>- A liderança deve assumir o seu papel educador/ mentalidade enxuta. (F2/ P02A; F3/ P05; P06)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não específica como propiciar o desenvolvimento da nova mentalidade.</li> <li>- Não detalha como deve ser abordada a modificação dos modelos mentais da liderança e dos liderados.</li> </ul>	Existem abordagens específicas para se desafiar os modelos mentais. Como é feita a mudança da mentalidade?
	Alavancagem dos Resultados Pessoais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salienta a importância do entendimento dos conceitos da PE (F1/ P01; P03B; P03C) e da necessidade da difusão dos princípios e técnicas da PE em toda a empresa (F2/ P01).</li> <li>- Destaca o melhoramento contínuo MFV/ <i>Kaizen</i> como a porta de entrada para o processo de transformação. (F1; F2/ P05)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não dá o peso necessário à aprendizagem em equipe e ao trabalho em grupo.</li> <li>- Não dá a ênfase adequada à fundamental questão da participação e do envolvimento conseguidos por meio do desenvolvimento em equipe.</li> <li>- Foca muito nos eventos <i>Kaizen</i> sem referenciar o <i>Soikufu</i> e o <i>Hansei</i> como base do melhoramento contínuo.</li> </ul>	O <i>Hansei</i> e o <i>Soikufu</i> e o Melhoramento contínuo são elementos determinantes para a Aspiração (tecnologia componente do aprendizado e da mudança).
	Alavancagem dos Resultados Empresariais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destaca a importância de ampliar a análise da cadeia de valor para todo o processo empresarial. (F1/ P02; P03; P04; P05)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não referencia a importância de se avaliar os resultados</li> <li>- Não demonstra uma clara ligação entre a padronização do trabalho e a melhoria contínua.</li> </ul>	A essência do <i>Hansei</i> é a reflexão profunda sobre os processos que levaram ao atingimento de qualquer resultado.
	Alavancagem da Rede de Pessoas Comprometidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destaca a obtenção de acordos, comprometimento, cooperação e apoio com o estabelecimento de uma linguagem comum. (F2/ P03; P04)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não demonstra como deveria ser conduzido o processo de educação e envolvimento de todos os empregados na nova mentalidade.</li> </ul>	O entendimento da cultura vigente e a preparação para as adaptações à cultura enxuta são determinantes para a transformação.
Fases enfatizadas	Decisão da Adoção		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não propõe uma fase específica para esse fim, nem referencia a necessidade de tal decisão.</li> </ul>	A decisão de adotar o novo paradigma exige um processo bem mais amplo.
	Preparação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salienta aspectos de preparação como: entendimento dos conceitos, princípios e técnicas enxutas; adequação dos métodos de gerenciamento preparação adequada dos agentes de mudança; obtenção de acordos, comprometimento, cooperação, definição de necessidades e desdobramento das diretrizes estratégicas. (F1, F2 e F3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta aprofundamento nos princípios e capacitadores/alavancadores da visão sistêmica e do aprendizado organizacional.</li> </ul>	Se o processo de decisão de adoção do novo paradigma não acontecer de maneira adequada, toda a fase de preparação pode ser comprometida.

Figura 93 – Análise crítica do Modelo de guia do LEI (2005)

## 7.2 O MODELO DE GUIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO ENXUTA, SEGUNDO O *PRODUCTIVITY INC.*

### 7.2.1 O Guia de implementação do *Productivity Inc.* (2007)

O *Productivity Inc.* (2007) apresenta um Modelo de Guia para a implementação da Produção Enxuta (PE) dividido em 5 fases distintas.

**Planejamento (F1)** - essa fase tem uma duração que pode variar de um a seis meses, dependendo da dimensão da empresa e do processo de transformação. Nessa fase, deve-se realizar a avaliação inicial da situação de desempenho da empresa. Logo em seguida, devem ser definidos os objetivos e as formas de medi-los ao longo do processo de mudança; devem ser planejadas as estruturas que permitirão o estabelecimento da organização enxuta; deve ser iniciada a avaliação sobre as condições atuais em que se encontra a empresa em relação à aplicação dos conceitos e ferramentas enxutas (grau de *leanness*); deve ser estabelecida a política de desdobramento das diretrizes (*Hoshin Kanri*); e, finalmente, deve ser amplamente divulgada a política da Produção Enxuta.

**Aplicação Piloto (F2)** - esta fase pode durar de três a seis meses, dependendo do número de aplicações piloto que se fizer necessário para embasar a fase seguinte. Inicia-se essa fase com a preparação e escolha dos pontos da produção para onde serão direcionadas as aplicações piloto. A preparação dos times de 5S é a base para os passos subseqüentes, a saber: elaborar Folha de Trabalho Padrão e inventário dos *buffers*, estabelecer Fluxo Unitário/ Implementar métodos específicos, aplicar troca Rápida de Ferramentas (TRF), aplicar a Manutenção Autônoma, aplicar controles visuais da produção e aplicar Sistemas *Poka Yoke*. No final de cada projeto de aplicação piloto, deve-se proceder à análise crítica dos resultados e reaplicar o 5S reiteradas vezes, visando à sedimentação da nova cultura.

**Desdobramento para toda a planta (F3)** - esta fase é geralmente mais longa que as anteriores, podendo variar de dois a doze meses. Essa duração depende muito da qualidade dos resultados obtidos nas fases 1 e 2. Parte-se para elaboração do plano de implementação das melhorias testadas nas áreas piloto, visando à replicação para as demais áreas e a criação/normatização dos novos times de melhoria. Na seqüência, procedem-se as seguintes iniciativas enxutas: aplica-se o fluxo unitário avançado de peças ao longo do processo de fabricação, implementa-se a Autonomia e a estabilização do fluxo de produção, e aplica-se

o *Kanban* para puxar a produção. Nos ambientes de produção onde a programação seja regida pela lógica do sistema MRPII, é importante que se estabeleça a interface da lógica da produção puxada com esse sistema. No final de cada uma dessas iniciativas deve ser prevista uma rigorosa análise crítica dos resultados.

**Integração (F4)** - esta fase busca integrar o desempenho de todos os times e projetos de melhoria por toda a empresa, desdobrando o empreendimento enxuto para toda a cadeia de valor. A fase de integração pode durar de dois a seis meses. Nela instaura-se um forte e amplo movimento de educação e envolvimento de todos os empregados, aplica-se engenharia de valor e QFD e inicia-se o programa de desenvolvimento de fornecedores. Faz-se necessário estabelecer o hábito de proceder à análise de todos os resultados e de reformular as estratégias de acordo com os desafios bloqueadores da transformação.

**Excelência (F5)** - esta fase não tem duração definida, pois parte da premissa que a excelência deve ser perseguida continuamente. Para isso, é necessário que se quebre os paradigmas, se modifiquem os modelos mentais vigentes e se busquem sempre novas idéias para viabilizar o melhoramento contínuo. Para atingir-se a excelência pretendida, devem ser feitos investimentos em pesquisa e desenvolvimento para viabilizar o surgimento de novos métodos e tecnologias. Os resultados, bons ou ruins, devem ser registrados e publicados para que se aprenda com o processo que os originou. Os sucessos devem sempre ser celebrados.

Embora não faça uma distinção entre princípios e capacitadores, esse guia para a jornada enxuta se apresenta de maneira clara e estruturada. O roteiro organiza e estabelece uma seqüência de fases com seus respectivos passos e deixa muito evidente a importância dos grupos de trabalho como a base da transformação enxuta. Na Figura 94, pode-se observar o detalhamento dessas fases.

<b>Fase</b>	<b>1- Planejamento</b>		
<b>Duração</b>	<b>De 1 a 6 meses</b>		
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo (PRO./ F1/ ...)</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Cód. sub-passo. (PRO. F1/ ...)</b>	<b>Detalhamento do sub-passo</b>
P01	Realizar a avaliação inicial.	P01A	Estabelecer o diagnóstico da Corporação.
P02	Definir objetivos e metas, medições e marcos de avaliação.	P02A	Decisão da implementação da Produção Enxuta.
		P02B	Declaração da política da Produção Enxuta.
P03	Estabelecer a Organização Enxuta.	P03A	Oficialização das equipes de trabalho (times).
P04	Pesquisa sobre as condições atuais.	P04A	Análise dos meios para atingir os objetivos.
		P04B	Avaliação do nível de produção enxuta atual.
P05	Estabelecer a política de desdobramento/ <i>Matriz PO</i> e <i>Master Plan (Catch ball)</i>	P05A	Introduzir Plano de gerenciamento visual.
		P05B	Elaborar Plano de educação e treinamento.
P06	Divulgação da Política da Produção Enxuta.	P06A	Estabelecimento da nova Mentalidade.
		P06B	Lançamento formal.
<b>Fase</b>	<b>2- Aplicação Piloto</b>		
<b>Duração</b>	<b>De 3 a 6 meses</b>		
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo (PRO./ F2/ ...)</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Cód. sub-passo. PRO./ F2/ ...)</b>	<b>Detalhamento do sub-passo</b>
P01	Preparação e focalização	P01A	“Escanear” ambiente de aplicação.
P02	Aplicar 5S.	P02A	Desenvolver critérios para a avaliação dos times.
P03	Elaborar Folha de Trabalho Padrão e inventário dos <i>buffers</i> .	P03A	Introduzir Folha de Trabalho combinada.
P04	Estabelecer Fluxo Unitário/ Implementar métodos específicos.		
P05	Aplicar troca Rápida de Ferramentas (TRF).	P05A	Introduzir procedimentos da TRF.
P06	Aplicar a Manutenção Autônoma.		
P07	Aplicar controles Visuais da produção.		
P08	Aplicar Sistemas <i>Poka Yoke</i> .		
P09	Análise dos resultados	P09A	Registrar lições aprendidas e realinhar os objetivos.
P10	Reaplicação do 5S.	P10A	Estabelecer Programa orientado pelas condições de segurança.

Continua

Continuação

<b>Fase</b>	<b>3- Desdobramento para toda a planta</b>		
	<b>Extensão para outras áreas e padronização das atividades da Fase 2</b>		
<b>Duração</b>	<b>De 2 a 12 meses</b>		
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo (PRO./ F3/ ...)</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Cód. sub-passo. (PRO. F3/ ...)</b>	<b>Detalhamento do sub-passo</b>
P01	Elaborar Plano de implementação das melhorias testadas na área piloto.		
P02	Repetir aplicação em outras áreas.		
P03	Aplicar fluxo unitário avançado.	P03A	Introduzir a operação multimáquina.
		P03B	Introduzir o TPM adicional.
		P03C	Introduzir o gerenciamento dos tempos de ciclo.
P04	Implementar a Autonomiação ( <i>JIDOKA</i> )		
P05	Implementar o fluxo de produção sem sobre-saltos.		
P06	Analisar os resultados.		
P07	Aplicar o <i>Kanban</i> .	P07A	Integrar o sistema de endereçamento e de programação.
P08	Analisar os resultados.		
P09	Estabelecer a interface com o MRPII.		
P10	Analisar os resultados		
<b>Fase</b>	<b>4- Integração</b>		
	<b>Desempenho dos times</b>		
<b>Duração</b>	<b>De 2 a 6 meses</b>		
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo (PRO./ F4/ ...)</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Cód. sub-passo. PRO./ F4/ ...)</b>	<b>Detalhamento do sub-passo</b>
P01	Desdobrar o empreendimento enxuto na cadeia de valor.	P01A	Introduzir CIM e FMS.
P02	Educar e envolver todos os empregados.	P02A	Estabelecer a integração interna.
P03	Análise dos resultados		
P04	Aplicação da Engenharia Simultânea.	P04A	Estabelecer a conexão com a engenharia de processo.
P05	Análise dos resultados.		
P06	Iniciar programa de desenvolvimento de fornecedores.		Estabelecer conexão com a cadeia de valor.
P07	Análise dos resultados		
P08	Aplicar o QFD	P08A	Estabelecer conexão com os clientes.
P9	Análise dos resultados		
P10	Estudar os resultados e revisar as estratégias.		
<b>Fase</b>	<b>5- Excelência</b>		
	<b>Transformação dos times</b>		
<b>Duração</b>	<b>“Continuadamente”</b>		
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo (PRO./ F5/ ...)</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Código Passo (PRO./ F5/ ...)</b>	<b>Descrição do passo</b>
P01	Quebrar os paradigmas.	P01A	Buscar novas idéias para futuras melhorias.
P02	Investir em R&D para buscar novos métodos e tecnologias	P02A	FMS/ CIMS/ Especialistas em operação automatizada.
P03	Publicar os resultados.	P03A	Utilizar jornais de negócios, livros sobre produtividade e boletins especializados.
P04	Celebrar o sucesso.		

Figura 94 – Modelo de Guia para a Implementação da Produção Enxuta

Fonte: Adaptado de *Productivity Inc.* (2007)

### 7.2.2 Análise crítica do Modelo de Guia do *Productivity Inc.* (2007)

Após o estudo do Modelo de Guia proposto pelo *Productivity Inc.* (2007), foi possível elaborar a análise crítica relativa a esse guia. Na Figura 95, apresenta-se um resumo dessa análise.

Aspecto Estrutural	Foco da Análise	Pontos de Reforço/ Fase	Debilidades/ Lacunas	Comentários
Entendimento Sistêmico	Clareza quanto ao funcionamento sistêmico dos princípios e capacitadores enxutos como elementos de um novo sistema de produção a ser replicado.	- Destaca a necessidade de se avaliar o grau de <i>leanness</i> . (F1) - Dá destaque para o trabalho padronizado, inventário dos <i>buffers</i> , fluxo unitário, aplicação dos controles visuais, <i>poka yokes</i> e manutenção autônoma. (F2) - Salaria a importância da implementação da implementação da autonomia, plano de implementação das melhorias, multifuncionalidade, fluxo sem sobre-saltos, TPM. (F3) - Enfatiza o 5S como de base da Transformação. (F2)	- Não faz referência à utilização do MFV (Mapeamento do Fluxo de Valor) - Não distingue princípios e capacitadores - Não demonstra a importância da explicitação e entendimento profundo dos princípios da PE. - Não explica como avaliar o grau de <i>leanness</i> .	O MFV é um poderoso capacitador capaz de fornecer uma visão sistêmica sobre o ataque às perdas. O do grau de <i>leanness</i> é importante para se avaliar o percurso a ser percorrido na jornada enxuta. Como deve ser feita a avaliação do nível de implementação da PE?
	Importância dada ao alinhamento estratégico da transformação com os objetivos da empresa.	- Referencia à utilização do desdobramento das Diretrizes/ <i>Hoshin Kanri</i> e à importância de revisão das estratégias. (F1); (F4) - Definir objetivos e metas, medições e marcos de avaliação. (F1)	- Não entra em detalhes sobre os procedimentos de aplicação do <i>Hoshin Kanri</i> , nem dos desafios a serem enfrentados.	O uso do Desdobramento das Diretrizes exige uma mudança substancial na mentalidade da liderança. Desafio de modelos mentais arraigados.
Processo Mudança e Aprendizado	Criação da necessidade e da coalizão administrativa para suportar a mudança.	- Ressalta a importância de se estabelecer uma organização enxuta baseada nos grupos de trabalho (F1, F2, F3, F4 e F5).	- Não entra no mérito da criação de uma necessidade	A criação de uma necessidade está fortemente ligada à decisão de se adotar o paradigma enxuto
	Criação e compartilhamento de uma visão da mudança	- Salaria importância da celebração dos sucessos. (F5).	- Referencia apenas a necessidade da divulgação da política da PE.	O MFV do estado futuro auxilia na criação de novas visões e a utilização dos relatórios A3 facilita o compartilhamento delas.
	Desenvolvimento da liderança dentro do papel de agente de mudança.	- Salaria a importância da elaboração do plano de gerenciamento visual. (F1)	- Não entra no mérito desta questão.	O gerenciamento visual é apenas um dos quatro aspectos principais do gerenciamento enxuto
	Adequação do Domínio da Ação (Arquitetura organizacional)	- Salaria a importância da integração do sistema de endereçamento e programação e a interface com o MRP II. (F3)	- Não aprofunda a questão da adequação e das inovações na infra-estrutura.	

Continua

## Continuação

Aspecto Estrutural	Foco da Análise	Pontos de Reforço/ Fase	Debilidades/ Lacunas	Comentários
	Adequação do Domínio do Aprendizado (Ciclo do aprendizado profundo)	- Destaca a importância de investir na inovação e de difundir o aprendizado. (F5) Propõe plano de treinamento e educação visando à modificação da mentalidade. (F1)	- Não especifica como propiciar o desenvolvimento da nova mentalidade	Existem abordagens específicas para se desafiar os modelos mentais. Como é feita a mudança da mentalidade? Porque só acontece depois da divulgação da política?
	Alavancagem dos Resultados Pessoais	- Baseia fortemente o processo de transformação no desenvolvimento dos grupos de trabalho. (F1, F2, F3, F4 e F5)	- Apresenta a Autonomia como mais uma ferramenta enxuta. - Não faz referência de forma clara a questão da participação e o envolvimento	A Autonomia é considerada como um dos principais pilares conceituais do STP e traz no bojo princípios e capacitadores enxutos importantes. A Autonomia gera o empowerment da mão de obra. O <i>Soikufu</i> estimula o desenvolvimento das pessoas através do estímulo ao pensamento criativo e inovador.
	Alavancagem dos Resultados Empresariais	- Enfatiza a necessidade de avaliar constantemente os resultados de todas as iniciativas enxutas. (F2, F3 e F4).	- Não referencia a importância de se avaliar os processos que provocaram os resultados - Não demonstra uma clara ligação entre a padronização do trabalho e a melhoria contínua/ adoção da mentalidade enxuta.	A essência do <i>Hansei</i> é a reflexão profunda sobre os processos que levaram ao atingimento de qualquer resultado.
	Alavancagem da Rede de Pessoas Comprometidas	- Salienta a importância do desdobramento da mudança para toda a cadeia de valor, para a necessidade de educar e envolver todos os empregados, de iniciar o programa de desenvolvimento de fornecedores e da avaliação dos resultados (F4).	- Não demonstra como deveria ser conduzido o processo de educação e envolvimento de todos os empregados na nova mentalidade, nem chama a atenção para as possíveis resistências.	
Fases enfatizadas	Decisão da Adoção	- Salienta a importância da decisão de implementar ou não a Produção Enxuta na fase de Planejamento. (F1)	- Não propõe uma fase específica para esse fim.	A decisão de adotar o novo paradigma exige um processo bem mais amplo. Como é feita a decisão da implementação?
	Preparação	- Salienta aspectos de preparação como avaliações iniciais, definição de objetivos e elaboração de planos de educação e treinamento <i>Master Plan</i> da implementação. (F1)		O guia não detalha especificamente a fase de preparação.

Figura 95 – Análise crítica do Modelo de Guia do Productivity Inc.

### 7.3 O MODELO DE GUIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO ENXUTA DO MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT), SEGUNDO CRABILL ET AL. (2000)

Segundo Crabill et al. (2000), o *Lean Enterprise Model* (LEM) mostrado na Figura 96 foi estabelecido com base em experiências práticas na implementação da Produção Enxuta nas operações de várias fábricas da indústria aeronáutica dos EUA. O Consórcio *Lean Aerospace Initiative* (LAI), mediado pelo MIT, conduziu a pesquisa de validação desse modelo de guia. O LEM visa a estabelecer a implementação sistemática da filosofia e das melhores práticas da Produção Enxuta, e para isso, integra os pontos de vista de engenharia, recursos humanos e do próprio *business*.

O LEM foi desenvolvido a partir do compartilhamento e do entendimento de seis modelos de transição já existentes e testados (4 provenientes da indústria e 2 da academia). Isso levou à verificação à identificação de três diferentes vieses: Visão de entrada; Fluxo de alto nível e Fluxo detalhado das atividades. Assim, foram definidas as características básicas desse modelo: solidificar o respeito à lógica estabelecida pelo LEM; mostrar uma ordem de precedência e ciclos de *feedback* do melhoramento contínuo; sumarizar toda a sua lógica em apenas uma página; e, finalmente, ser estruturado de forma a facilitar a sua compreensão por todos os níveis da organização.

#### 7.3.1 Estruturação do Modelo de Guia do MIT

Na Figura 97 apresenta-se a lógica do processo de implementação estabelecida pelo LEM. Segundo Bozdogan et al. (2000/I; II e III) esse processo é composto por seis atividades primárias: Adoção do Paradigma Enxuto; Focalização no Fluxo de valor; Desenvolvimento de estrutura e comportamento enxutos; Criação e refino de um plano de implementação; Implementação das atividades enxutas; Focalização no melhoramento contínuo.

A mudança se inicia com a decisão estratégica da empresa de buscar a transformação. Em seguida, parte-se com o processo de **Adoção do Paradigma Enxuto**. Essa fase do modelo de guia estabelece uma estruturação que possibilita o entendimento do Paradigma Enxuto, a partir do qual se buscará obter o total comprometimento dos gerentes



seniores no lançamento da transformação enxuta. A adoção do Paradigma Enxuto é uma questão de paixão, bem como de lógica. Deve ser fomentada a crença de que a implementação dos princípios e práticas enxutas é um processo vital para a organização. Ser enxuto é muito mais que dominar uma nova forma de fazer as coisas, é a maneira como a organização deve pensar, no que ela deve acreditar, como ela deve se comportar, e, principalmente, quais são os seus valores. No entanto, tal transformação não representa uma tarefa trivial, pois muitos dos conceitos, princípios e práticas enxutas se opõem diametralmente àqueles oriundos do paradigma da produção em massa.

A atividade primária de entrada do ciclo longo é a **Focalização no Fluxo de valor**, pois todas as ações e recursos da empresa deveriam estar direcionados para a criação de valor para o cliente. Qualquer ação ou recurso despendido que não se enquadre nesse princípio básico deve ser classificado como desperdício e, portanto, eliminado. A puxada do valor feita pelo cliente deve orientar as ações ao longo de todas as funções da empresa. Seria uma espécie de efeito cascata, que afetaria o projeto do produto, *marketing*, sistemas de negócio, contabilidade, sistemas de informação e comunicação, recursos humanos, gerenciamento, chegando até aos fornecedores. Nessa atividade primária são previstas as seguintes ações: mapear o fluxo de valor; internalizar a visão; definir as metas e as métricas; identificar e envolver os *key stakeholders* (clientes, empregados, acionistas, sindicato, liderança, fornecedores e comunidade).

A seguir, estabelece-se o momento de **Desenvolver a estrutura e o comportamento enxutos**, que são significativamente diferentes da estrutura e comportamento típicos do paradigma da produção em massa. Nessa etapa, deve ser iniciado um processo de desaprendizagem e de modificação dos modelos mentais vigentes, de forma a favorecer a implementação dos princípios e práticas enxutas nos esforços em direção ao melhoramento contínuo. Para que isso seja possível, um extensivo processo de reeducação que abranja toda a organização deve ser posto em prática. A adoção de uma política de incentivos pode favorecer o estabelecimento do comportamento desejado. Nessa atividade são previstas as seguintes ações: organizar a implementação enxuta; identificar e potencializar os agentes de mudança; alinhar incentivos; adaptar a estrutura e os sistemas.

**Criar e refinar o plano de implementação** é a atividade primária de entrada do ciclo curto que procura identificar e priorizar as atividades, direcionar os recursos e providenciar o programa de educação e treinamento. Assim, o plano para possibilitar a transformação desejada poderá ser executado e monitorado em toda a organização, de maneira a atingir as necessidades explicitadas pela estratégia e pela visão enxutas. O estabelecimento

de um setor destinado a facilitar e coordenar o extenso elenco de projetos, atividades e programas enxutos pode ser de grande valia (*Lean Focus Office*). São previstas as seguintes ações: identificar e priorizar as iniciativas enxutas; comprometer os recursos; prover educação e treinamento.

A próxima atividade primária que faz parte do segundo segmento do ciclo curto trata de **Implementar as atividades enxutas**. É nesse estágio que o processo de implementação e de transformação se inicia e que os parâmetros e os direcionamentos para as mudanças necessárias devem ser mais bem detalhados e operacionalizados. Um plano detalhado com a definição de recursos, responsabilidades e prazos deve ser posto em prática de forma a conduzir a organização na direção desejada. As ações são: desenvolver planos detalhados; implementar as atividades enxutas.

A última atividade primária do ciclo curto é **Focar no melhoramento contínuo**. Essa atividade é fundamental para a eficácia e a continuidade da transformação em longo prazo. Somente quando o melhoramento contínuo for absorvido como parte da cultura organizacional, é que será possível atingir o estado enxuto desejado. Por isso, essa atividade é a mais crítica de todo o guia. As ações previstas são: monitorar o progresso da transformação enxuta; estimular o processo; refinar o plano; capturar e adotar novos conhecimentos.

A partir desse ponto, o fluxo mostrado na Figura 97 pode seguir três direções distintas. Normalmente, ele pode retornar à Criação e refino do plano de implementação dentro do *looping* de ação corretiva do ciclo curto. Dentro de certos intervalos, esse mesmo fluxo pode realimentar o chamado ciclo longo, ativando o Foco no fluxo de valor. Finalmente, quando o processo de transformação enxuta passa a ser reconhecido como a pedra fundamental do planejamento estratégico da organização, o fluxo segue para a realimentação de todo o modelo. Assim, pode-se dizer que o fluxo de implementação enxuta é um processo contínuo de melhoramento de toda a organização.

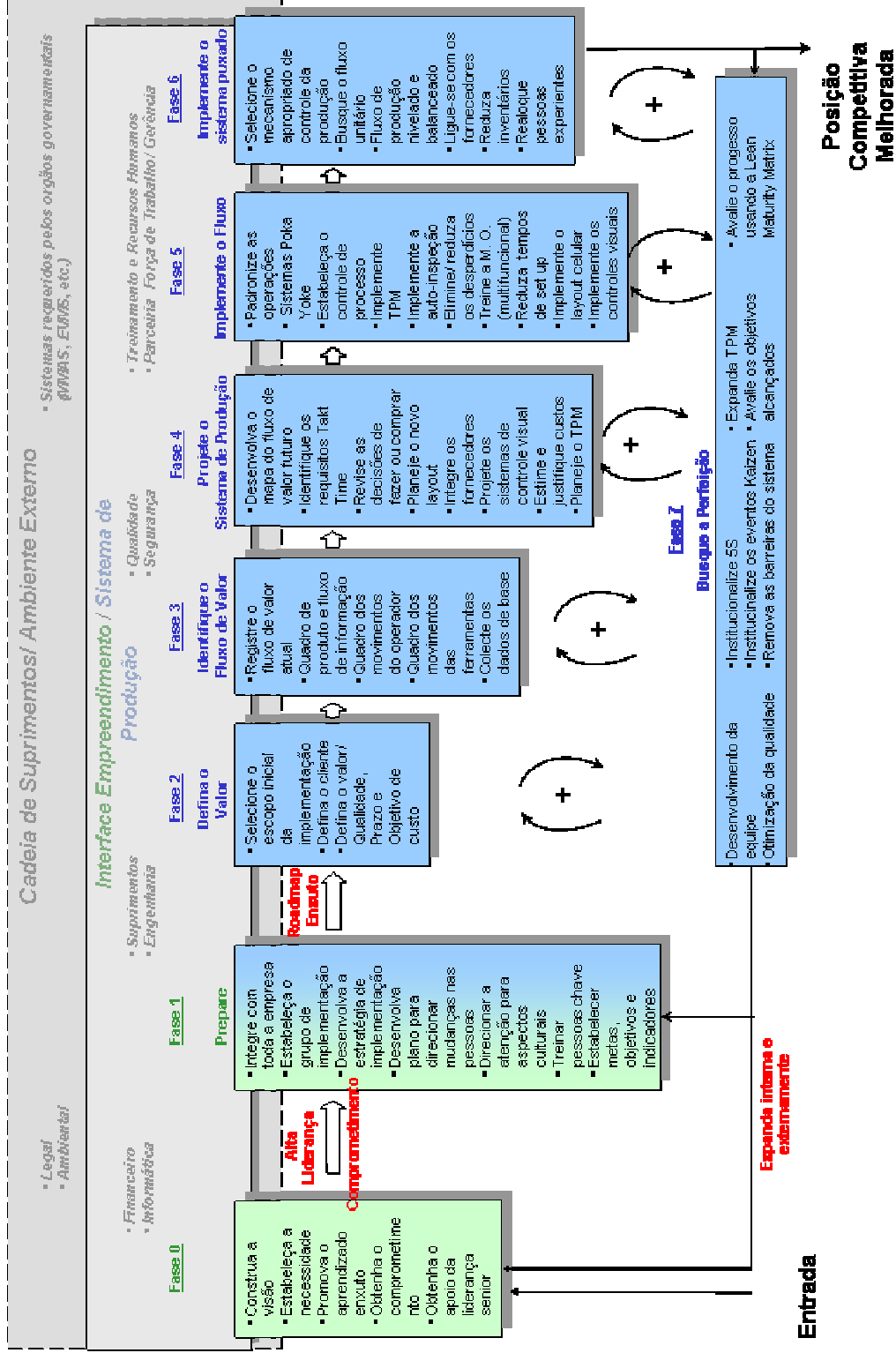


Figura 96- Modelo de Guia do MIT  
 Fonte: CRABILL et al. (2000, p. 38)

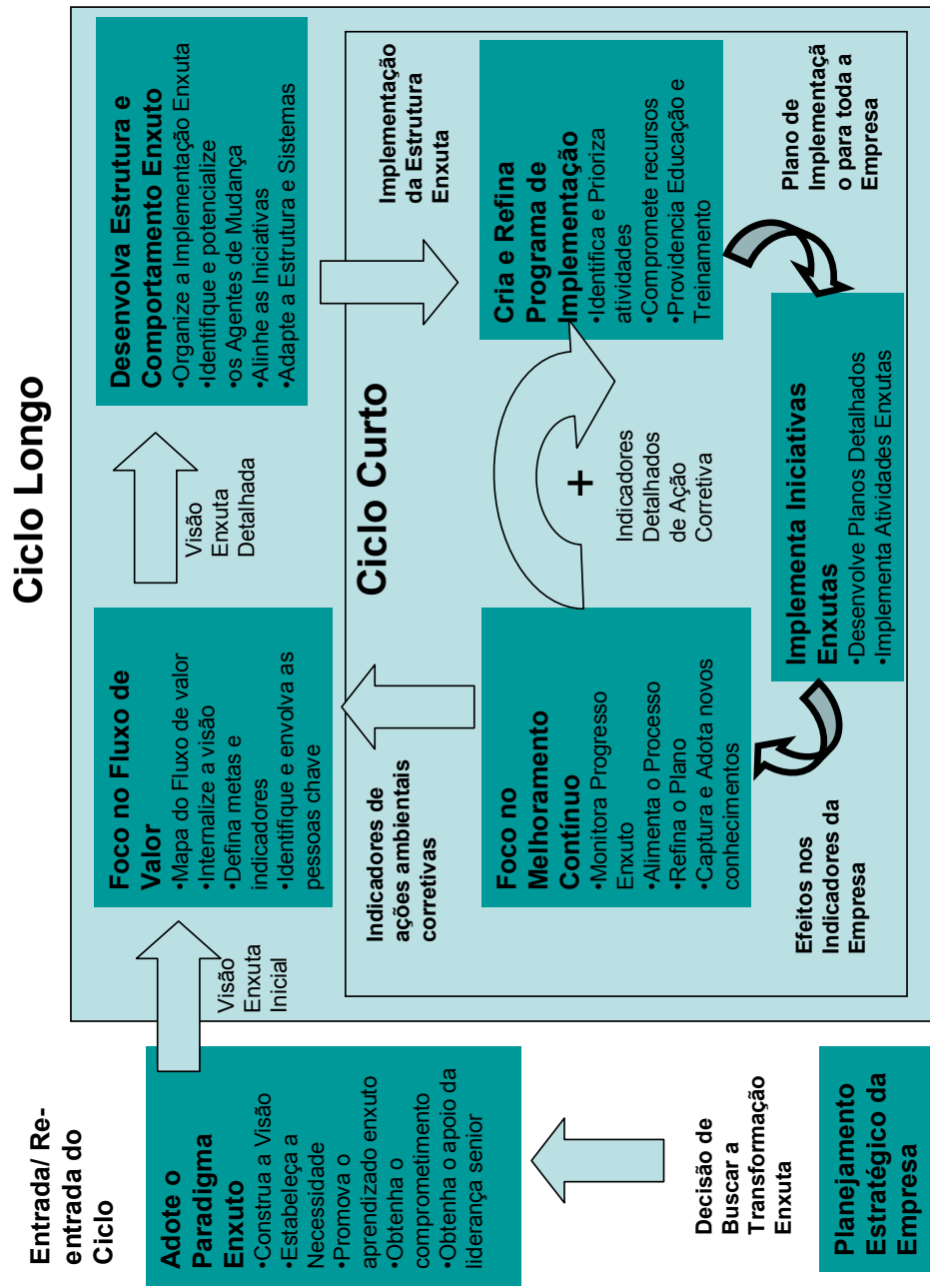


Figura 97 - Estrutura lógica do Modelo do MIT  
 Fonte: CRABILL et al. (2000, p. 39)

### 7.3.2 Detalhamento do Modelo de Guia do MIT

O modelo de guia para a transição das operações de produção para a Produção Enxuta, apresentado na Figura 96, é constituído por oito fases de implementação, as quais cobrem duas amplas interfaces mostradas ao fundo. O primeiro plano ao fundo representa a interface do sistema de produção com o restante dos setores que compõem a empresa como um todo. O segundo plano de fundo representa a cadeia de suprimentos de maneira global, bem como o ambiente externo à empresa, com o cliente final e as exigências legais que esse ambiente faz. Cada uma das oito fases de implementação mostra um número específico de ações numa ordem recomendada de precedência. A fase 7 é a única onde as ações podem acontecer em qualquer ordem e simultaneamente às ações das fases 2 até a fase 6. A fase 7 é o indicativo de que a transição de uma organização para a Produção Enxuta é uma **Jornada de Aprendizagem**. Na Figura 98, podem-se visualizar os *inputs/ outputs* de cada fase do modelo proposto pelo MIT. Abaixo se apresentam os passos previstos dentro das oito fases.

<b>Fases</b>	<b>Input</b>	<b>Output</b>
Fase 0 – Adoção do paradigma enxuto.	- Decisão de buscar uma transformação na empresa.	Decisão de mudar a filosofia de operação da organização para o Paradigma Enxuto.
Fase 1 – Preparar a implementação	- Comprometimento da alta liderança com a transformação enxuta.	Plano estratégico para a implementação enxuta que direcione: a liderança e o suporte organizacional; as questões humanas e culturais; as metas e objetivos e, finalmente, o treinamento.
Fase 2 – Definir o valor	- Estratégia definida na fase 1, a qual define claramente onde deve ser realizada a implementação da filosofia enxuta, de tal forma a assegurar os máximos benefícios.	A definição do produto, cliente e valor, para nortear a distinção entre as operações que agregam valor daquelas que não agregam.
Fase 3 – Identificar o fluxo de valor	- Definição do valor para o produto, dentro da ótica da filosofia enxuta.	Mapa do fluxo de valor que mostre o processo de produção e todas as informações relativas, formando um sistema que deixe claro a quantidade do valor agregado e dos desperdícios de cada processo.
Fase 4 – Projetar o sistema de produção.	- O fluxo de valor atual.	O projeto do sistema de produção pronto para o início da implantação.
Fase 5 – Implementar o fluxo.	- O projeto de um sistema de produção enxuto e o plano de implementação.	Processos enxutos implementados no sistema de produção que garantam fluxo enxuto, por meio da redução significativa dos desperdícios.
Fase 6 – Implementar o sistema puxado.	- Um sistema de produção com o fluxo de operações implementado com células de produção.	Um sistema de produção que responde as demandas do cliente com quantidade e <i>mix</i> adequados.
Fase 7 – Buscar a perfeição.	- Como as ações da fase 7 podem ser simultâneas às ações das fases 2 até 6, o <i>input</i> mínimo é o comprometimento da liderança e o <i>roadmap</i> de implementação.	Melhoramentos no processo de transição enxuta para qualquer uma das outras fases.

Figura 98 – Interligação dos produtos de cada fase do Modelo de Guia de implementação proposto pelo MIT

Fonte: CRABILL et al. (2000)

### 7.3.2.1 Fase 0 – Adoção do paradigma enxuto

Esse modelo de guia permite a visualização de uma possível transformação enxuta no contexto das operações de produção e também como parte da transformação enxuta para a empresa como um todo. Os passos previstos para essa fase seriam:

- a) **P01. Construir uma visão** – É necessário considerável esforço para o entendimento do paradigma enxuto, bem como para a adequada interpretação dos seus princípios e práticas subjacentes com vistas a sua posterior aplicação. É necessário que os gerentes seniores adquiram as percepções e os conhecimentos associados ao Paradigma Enxuto para que seja possível a construção de uma visão compartilhada de como a sua empresa deveria se comportar caso ela viesse a se tornar realmente enxuta;
- b) **P02. Criar uma necessidade** – A experiência tem mostrado que poucas empresas estão dispostas a fazer mudanças profundas sem que haja um grande desafio ou mesmo uma ameaça a sua sobrevivência. No entanto, seria muito menos traumático acomodar uma transformação em momentos em que a empresa estivesse estável e saudável. Não obstante, é muito útil o estabelecimento de um estímulo reforçador para começar a transformação enxuta. O desafio de superação vinculado ao processo de planejamento estratégico poderia ser uma escolha melhor. É importante demonstrar a todos que a escolha do Paradigma Enxuto é a alternativa mais adequada para o enfrentamento das ameaças que o futuro ambiente competitivo reserva;
- c) **P03. Promover o aprendizado enxuto** – Essencialmente, todos os líderes chave da empresa precisam ser educados com base no Paradigma Enxuto. Reuniões regulares e freqüentes precisam ser organizadas. Consultores externos também podem ser utilizados. Os líderes precisam desenvolver os insights necessários para comandar as mudanças. Isso se aplica aos níveis de gerência, chefia e supervisão. O pensamento enxuto deve ser aprendido e a mentalidade da produção em massa deve ser desaprendida. Uma estrutura global deve ser desenvolvida para promover o aprendizado enxuto dentro de todo o empreendimento;
- d) **P04. Obter o comprometimento** – O gerente geral da unidade de negócio, com o entendimento e suporte dos gerentes seniores, é o responsável por todas as decisões

relativas ao Paradigma Enxuto (*go/ no-go*). Se a unidade de negócio operar abaixo de uma estrutura corporativa maior, os níveis de comando acima deverão entender e suportar tais decisões. Não devem existir ambigüidades relativas às decisões de autoridade ou ao controle dos recursos na busca da transformação enxuta. O importante é que a referida conversão seja conduzida como um todo (*enterprise thought system*) e não de forma parcial, como a adoção de alguns princípios e práticas. A liderança deve perceber que a transformação vai absorver uma quantidade significativa de recursos, em particular o tempo da mão-de-obra;

- e) **P05. Obter a compra da idéia do nível de liderança sênior** – A decisão de buscar o paradigma enxuto, uma vez tomada, deve ser encarada como não negociável e irrevogável. Essa idéia deve ser comprada por todos os líderes seniores. As expectativas de cada gerente devem ser esclarecidas. Eles devem perceber que a companhia está embarcando numa grande jornada. Dúvidas devem ser postas de lado e substituídas por soluções criativas para o enfrentamento dos inevitáveis desafios que surgirão. Os riscos serão balanceados pelo potencial do imenso avanço da competitividade da empresa. Os gerentes seniores são a ligação chave entre a alta liderança da empresa e a força de trabalho. O sucesso da transição depende criticamente da aceitação e compromisso por parte desses gerentes. Gerentes seniores que não estiverem aptos ou não estiverem dispostos devem ser substituídos. Nesses casos, pode ser vantajosa a contratação de novos gerentes com experiências anteriores nesse tipo de implementação.

#### 7.3.2.2 Fase 1 – Preparar a implementação

Na fase de preparação, a estratégia é definida e a estrutura para a transformação é elaborada. Essa fase também marca o ponto do modelo onde a transformação enxuta focada nas operações de produção começa a tomar um diferente, porém complementar, caminho com relação à transformação que compreende a empresa como um todo. Durante essa fase, um grupo transfuncional é estabelecido e a ele é dada a autoridade e responsabilidade sobre a transformação. Interfaces com outras partes da empresa e sistemas chave do negócio são identificados e definidos. Temas importantes, tais como mudanças no perfil da mão-de-obra e no perfil cultural, são trazidos à tona e priorizados. O conhecimento sobre os princípios e

práticas enxutas começa a ser aprendido por parcelas chave da organização. São estabelecidas políticas e linhas guia, bem como a métrica de avaliação do progresso da implementação. Os passos previstos dentro desta fase seriam:

- a) **P01. Integrar com toda a empresa** – A transição das operações de produção para a filosofia de operação enxuta não poderá atingir o seu potencial máximo sem que aconteça a sua integração com as outras funções do negócio. A introdução das práticas enxutas na fábrica irá impactar diretamente as compras, a administração de materiais, a definição dos produtos, as instalações, os recursos humanos e a administração financeira. Essas áreas não só precisarão estar cientes do que está sendo feito, como também devem tornar-se parte do processo, pois suas operações internas poderão ser modificadas para facilitar a mudança;
- b) **P02. Estabelecer um grupo de implementação das operações enxutas** – O grupo deve ser composto por, pelo menos, um líder sênior de cada área de operação ligada à produção, tais como: recursos humanos, relações públicas, compras, *marketing*, administração do negócio, engenharia, serviços de informação e escritórios. Os objetivos desse grupo são: (A) desenvolver a estratégia geral; (B) planejar a execução; (C) providenciar os recursos; (D) identificar e romper as barreiras; (E) monitorar e assegurar que a implementação não impacte negativamente o desempenho atual da empresa; (F) reportar os progressos para o líder geral da organização; (G) providenciar o treinamento nos princípios e ferramentas enxutas e (H) facilitar a implementação dos projetos enxutos;
- c) **P03. Desenvolver a estratégia de implementação** – Determina estrategicamente onde concentrar os esforços para maximizar os benefícios previstos no plano estratégico de longo prazo da empresa. A questão chave é: onde deveríamos gastar nosso tempo? Para responder essa pergunta, deve-se questionar: Onde estão as oportunidades de melhoramento? Quais melhoramentos criariam maior valor para nossos clientes? O que nós podemos fazer que ninguém mais possa? Como nós poderemos nos diferenciar dentro da competição? A premissa é que, assim, a implementação enxuta produzirá benefícios mais rapidamente e com efeitos mais duradouros;
- d) **P04. Desenvolver um plano para direcionar as mudanças necessárias na força de trabalho** – A experiência tem mostrado que são as pessoas, mais que qualquer outra coisa, que podem levar uma organização para a excelência ou para o



fracasso. Durante a transição para o Paradigma Enxuto, as pessoas terão seus papéis alterados. Existirão ceticismos com relação aos reais motivos dessa iniciativa. As demissões devem ser evitadas, tanto quanto possível, durante a implementação. Entretanto, é crucial que uma clara e franca política sobre os direcionamentos das mudanças na força de trabalho seja estabelecida no início da transformação. Isso inclui o conteúdo das tarefas, transferências, rearranjos contratuais e a possibilidade da redução dos níveis de staff. Devem ser feitas comunicações claras a todos sobre as necessidades da mudança, como, por exemplo, a redução de custos ou a melhoria da capacidade de resposta à demanda dos clientes, visando à sustentação do próprio negócio. À medida que a liderança demonstra forte e visível comprometimento com a participação direta na implementação, cria-se um significativo sentimento de confiança;

- e) **P05. Direcionar a atenção para os aspectos culturais** – Projete a implementação de acordo com a natureza e as necessidades da organização. Cada organização tem sua própria personalidade. Seguir estritamente histórias de sucesso vividas por outras companhias pode ser um erro. Esforços devem ser direcionados no sentido de facilitar a aceitação o mais cedo possível por parte da força de trabalho. O trabalho em grupo é essencial, por isso os times devem ser estruturados de forma a permitir que os empregados contribuam com idéias e sugestões. Assim, eles vão se sentir como donos da mudança e, à medida que perceberem que também possuem o controle sobre os resultados, passarão a aceitar os novos processos como sendo sua propriedade. Para se obter essa ampla compra da idéia é útil estabelecer o espírito de parceria no interior da empresa, bem como se apressar na obtenção dos primeiros resultados positivos e torná-los suficientemente visíveis, a ponto de facilitar o convencimento das pessoas;
- f) **P06. Treinar as pessoas chave** – O treinamento inicia-se com a liderança sênior, tendo como objetivo a garantia do correto entendimento dos princípios enxutos e a identificação do papel de cada um na transformação. O próximo grupo inclui os indivíduos que vão liderar os projetos enxutos. O treinamento desses líderes precisa ser muito mais intenso e deve fazer uso de teoria e de aplicações práticas sob a supervisão de treinadores experientes nas práticas enxutas. O terceiro grupo a ser treinado deve ser composto por uma parcela da organização que garanta o equilíbrio e difusão da filosofia enxuta. Para tanto, devem receber um curso rápido sobre a filosofia e sobre os planos de implementação enxuta da empresa. Uma

biblioteca, um centro de recursos didáticos ou um *kit* de ferramenta *on-line* podem ser disponibilizados para aqueles que quiserem aprender mais;

- g) **P07. Estabelecer metas, objetivos e indicadores** – Objetivos de alto nível devem ser definidos e visualizados por todos na organização. Assim, cada participante poderá contribuir para alcançá-los. Esse procedimento pode levar a um conjunto equilibrado de indicadores, tais como: redução do tempo de atravessamento do produto, custo total do produto, escore de satisfação do cliente ou qualidade global do produto. Frequentemente os indicadores definem o comportamento das pessoas, por isso é importante assegurar que esses indicadores escolhidos venham a influenciar a direção do comportamento enxuto planejado. É essencial que tais indicadores estejam alinhados com aqueles que a empresa já usa.

#### 7.3.2.3 Fase 2 – Definir o valor

Nessa fase da implementação, o foco é identificar o valor sob a ótica do cliente e os processos diretamente ligados à criação desse valor. A área de implementação inicial pode ser bastante restrita, tal como: uma família específica de partes, uma sub-montagem ou um processo particular de manufatura. Adotando uma abordagem mais ambiciosa, a implementação inicial poderia ser feita em uma grande linha de montagem ou, ainda, em uma instalação completa. Os passos previstos para essa fase seriam: (P01) Selecionar o escopo inicial da implementação; (P02) Definir o cliente; (P03) Definir o valor – Qualidade, Prazo e Objetivo de Custo.

#### 7.3.2.4 Fase 3 – Identificar o fluxo de valor

O mapa do fluxo de valor serve para identificar quando e onde o valor está sendo agregado e, também, localizar onde ocorre o desperdício ao longo de todo o caminho do produto no processo. O mapeamento do fluxo de valor é um meio de facilmente orientar os grupos de trabalho na ação de eliminar o desperdício. O mapeamento do fluxo de valor é um passo interativo na transição para o processo enxuto, além de ser uma parte importante no

processo de melhoramento contínuo. Existem muitos meios simples e efetivos de se desenhar o fluxo de valor, por isso simulações de computador ou matemáticas são dispensáveis. Os passos previstos para essa fase seriam: (P01) Registrar o fluxo de valor atual; (P02) Elaborar quadro de produto e fluxo de informação; (P03) Elaborar quadro de movimentos do operador; (P04) Elaborar quadro de movimentos das ferramentas; (P05) Coletar os dados de base.

#### 7.3.2.5 Fase 4 – Projetar o sistema de produção

O conceito subjacente a essa fase é o desenvolvimento de um projeto de alto nível para o sistema de produção. O projeto deve reconhecer que a implementação acontecerá em vários estágios. Entretanto, o ponto chave nessa fase é considerar o projeto do sistema como um todo, não se atendo somente a detalhes da implementação. Essa fase envolve menos implementação e mais planejamento. É importante entender onde e como o sistema de produção vai evoluir. Os passos previstos para essa fase seriam: (P01) Desenvolver o mapa do futuro fluxo de valor; (P02) Identificar os requisitos *Takt Time*; (P03) Revisar as decisões Fazer/ Comprar; (P04) Planejar o novo *layout*; (P05) Integrar os fornecedores; (P06) Projetar os sistemas de controle visual; (P07) Estimar e justificar custos; (P08) Planejar o sistema TPM.

#### 7.3.2.6 Fase 5 – Implementar o fluxo

A característica mais marcante dessa fase é a conversão da produção por *batches* para a operação em células. Nessa fase as células de produção são implementadas para que o fluxo seja processado através delas. Os princípios dessa fase são aplicados tanto em processos de fabricação, quanto em processos de montagem. Os passos previstos nesta fase seriam: (P01) Criar operações padronizadas; (P02) Implementar sistemas *Poka Yoke*; (P03) Estabelecer o Controle do Processo; (P04) Implementar o TPM; (P05) Implementar a auto-inspeção; (P06) Eliminar/ Reduzir os desperdícios; (P07) Treinar a mão-de-obra; (P08) Reduzir os tempos de *set-up*; (P09) Implementar o *layout* celular; (P10) Implementar os controles visuais.

### 7.3.2.7 Fase 6 – Implementar o sistema puxado

Nessa fase, o intuito é relacionar os vários fluxos de operação que foram estabelecidos no sistema de produção e estabelecer a operação puxada através dos processos/ operações/ células. Esta fase estabelece o sistema de produção puxada na lógica *Just-in-Time*, que começa com os fornecedores e termina com o cliente. Os passos previstos nesta fase seriam: (P01) Selecionar um mecanismo apropriado de controle de produção; (P02) Buscar o fluxo unitário; (P03) Estabelecer o fluxo de produção nivelado e balanceado; (P04) Estabelecer a ligação dos fornecedores com o sistema; (P05) Estabelecer o processo de redução dos estoques; (P06) Realocar as pessoas experientes;

### 7.3.2.8 Fase 7 – Buscar a Perfeição

Essa fase trata do melhoramento contínuo e das lições aprendidas durante a jornada enxuta. As várias técnicas e ferramentas enxutas e as relativas adaptações realizadas, o amadurecimento e o *empowerment* das pessoas, a revisão e reavaliação das métricas do processo de implementação são exemplos dos *feedbacks* e frutos das fases anteriores que são tratados nessa etapa. Os passos previstos para essa fase seriam:

- a) **P01. Desenvolver a Equipe** – A mão-de-obra deve ser potencializada para poder contribuir ao máximo com o processo de implementação (ferramentas e técnicas enxutas). Além disso, conhecimentos específicos sobre novos produtos e processos devem ser aprendidos. Essa preparação pode ser feita com base em aulas formais, *workshops* ou treinamento *on-the-job*, para reforçar o espírito de equipe. O papel dos *team leaders*, gerentes e supervisores deve ser expandido com a inclusão da função de ensinar, treinar e facilitar;
- b) **P02. Otimizar a Qualidade** – O nível de qualidade de um processo de produção é fundamental para a obtenção do status classe mundial e está estreitamente ligado à satisfação do cliente, ao *market share* e aos custos. A busca da produção de bens que apresentem um nível de defeituosidade na ordem de algumas partes por milhão

(PPM) é o primeiro passo do melhoramento contínuo. Seis sigma é uma ferramenta estatística que pode ajudar nessa busca;

- c) **P03. Institucionalizar o 5S** – O 5S é a base para o *Kaizen* e para a implementação dos controles visuais da produção, além de estabelecer um local de trabalho mais produtivo, seguro e agradável;
- d) **P04. Institucionalizar os Eventos *Kaizen*** – O *Kaizen* é a ferramenta fundamental para a implementação enxuta. Nos Eventos *Kaizen* são usadas várias práticas enxutas como: o mapeamento do processo atual para a quantificação dos tempos e das distâncias percorridas pelas pessoas e partes no processo, a identificação das atividades que não agregam valor, a aplicação dos 5S e dos controles visuais;
- e) **P05. Remover as barreiras dos sistemas** – As barreiras à implementação enxuta que as políticas existentes, os procedimentos já estabelecidos e os sistemas informativos podem impor devem ser localizadas, questionadas e removidas ao longo de todo o processo de implementação;
- f) **P06. Expandir o *Total Productive Maintenance (TPM)*** – O TPM, que já havia sido planejado na fase 4 e implementado a partir da fase 5, deve ser consolidado e ampliado continuamente na fase 7. Isso deve ser feito de forma a garantir um nível de confiabilidade dos equipamentos que permita a produção puxada com fluxo unitário, prevista na fase 6;
- g) **P07. Avaliar os objetivos alcançados** – Os objetivos estabelecidos na fase 1 devem ser continuamente avaliados com o uso das métricas previamente concordadas. Essas avaliações possibilitam correções, bem como verificações da adequação das próprias métricas;
- h) **P08. Avaliar o progresso da implementação** – A transformação enxuta é uma jornada contínua, por isso, ao longo do percurso, deve-se proceder auto-avaliações periódicas e comparar o estágio alcançado com o *standard* desejado. A *Lean Maturity Matrix*, apresentada na Figura 99, pode ser usada para avaliar o nível de *leanness* alcançado até o momento da avaliação e fornece uma visão de onde a empresa pretende chegar. Salienta-se que esse exemplo é proveniente da *Northrop Grumman Integrated Systems and Aerostructures*.

<b>Práticas/ Processos</b>	<b>Nível 1 Funcional como Produção em massa.</b>	<b>Nível 2 Parcialmente Enxuto.</b>	<b>Nível 3 Amplamente Enxuto.</b>	<b>Nível 4 Internamente, Enxuto/ Externamente, parcialmente Ágil.</b>	<b>Nível 5 Empreend. Virtual.</b>
<b>Uso dos recursos humanos</b>	- As pessoas possuem estreitos escopos de tarefas (alta especialização) - Fortes fronteiras funcionais e departamentais.	-As pessoas são treinadas para atuar além das fronteiras funcionais.	- As pessoas possuem amplo escopo de tarefas. - A produção é executada por equipes multifuncionais. - Existe uma política de RH voltada para o trabalho em equipe.	- A organização é facilmente reconfigurável conforme demanda.	- As políticas de recursos humanos suportam o trabalho real que as pessoas prestam para as múltiplas companhias virtuais.
<b>Definição do Produto</b>	- Os desenhos são feitos em papel. - Os acertos são feitos na base da tentativa e erro na produção.	- Algum uso do CAD. - A fase de projeto inclui a análise de produtividade.	- Projeto digital em 3D é enviado para a produção. - Simulação das variabilidades (maquetes eletrônicas) do produto. - Projeto executado por equipes multidisciplinares.	- Informações do produto e responsabilidade do projeto devem ser compartilhadas com os clientes e fornecedores através do CAD. (independentemente da localização geográfica)	Completa transportabilidade dos dados técnicos via padrões de dados da indústria (PDES, STEP, etc.).
<b>Uso dos fornecedores</b>	- Competição baseada no preço. Relacionamento de confrontação.	- Intercâmbio técnico. - Incentivos para a redução de custos e compartilhamento das economias conseguidas.	- Recebimento de materiais no ponto de uso sem ter que inspecionar - Redução do número de fornecedores de acordo com a conveniência.	- Compartilhamento eletrônico das atualizações dos programas de entrega.	- Fornecedores identificados e contratados rapidamente através de contratos padrão.
<b>Práticas de qualidade</b>	- Melhoramento da qualidade através dos insucessos. - Inspeção para detectar o produto defeituoso. O cliente é o inspetor final.	- Uso do <i>Quality Function Deployment</i> (QFD) para identificar os requisitos do cliente e adequar o produto e o processo.	- Controle efetivo do processo e um sistema efetivo de ações corretivas para os desvios. - Produção auto inspecionada. - Aplicação de sistemas <i>Poka Yoke</i> .	- <i>Single quality (ISO based) system</i> .	
<b>Controle da produção</b>	- Lançamento e expedição de ordens de fabricação para atendimento de pedidos em grandes lotes.	- Uso do sistema MRP com planejamento da capacidade finita.	- Pequenos lotes: uso do sistema de interno de produção puxada. - Todas as informações necessárias para o controle da produção disponíveis (s/papel).	- Sistema de produção puxada com os clientes e fornecedores.	- Sistemas de controle interligados entre as várias companhias.
<b>Processos de Negócio</b>	- Processos de negócios separados por diferentes clientes. - Direcionados sob a ótica do produtor ao invés de puxados pelo cliente.	- Sistemas fortemente interligados.	- Processos específicos para todos os clientes. - Sistemas fortemente integrados.	- Sistemas e processos integrados com clientes e fornecedores.	- Os setores de contratos e finanças, etc. preparados para suportar a operação das múltiplas companhias virtuais.
<b>Instalações e equipamentos</b>	- <i>Layout</i> de processo funcional. - Equipamentos sem mobilidade. - Excesso de área e custos. - Excesso de automatização.	- Manutenção Preventiva/ Preditiva efetivamente implantada. - Uso efetivo da tecnologia de processo.	- Equipamentos menores e móveis, arranjados conforme o fluxo do produto. - Baixo excesso de custos.	- Produtos fluem sem restrições através das fronteiras da companhia.	- Capacidade conhecida para uma companhia virtual que gerencia muitas companhias reais.

Figura 99 – Um exemplo de uma *Lean Maturity Matrix* para os sistemas de manufatura

Fonte: CRABILL et al. (2000, p. 40)

### 7.3.3 Análise crítica do Modelo de Guia do MIT

Na Figura 100, pode-se observar o resumo dos principais pontos dessa análise.

Aspecto Estrutural	Foco da Análise	Pontos de Reforço/ Fase e Passo	Debilidades/ Lacunas	Comentários
Entendimento Sistêmico	Clareza quanto ao funcionamento sistêmico dos princípios e capacitadores enxutos como elementos de um novo sistema de produção a ser replicado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-É estruturado com base nos cinco princípios do Pensamento Enxuto. (F2, F3, F5, F6 e F7)</li> <li>- Agrega as fases de Adoção e Preparação, dando a importância das mesmas. (F0 e F1)</li> <li>Destaca a necessidade de se reprojeter o sistema de produção. (F4)</li> <li>- Dá um peso diferenciado ao melhoramento contínuo (F7: Busca da perfeição), e mostra as inter-relações com as demais fases. Considera a busca da perfeição como a base de toda a transformação</li> <li>- Apresenta uma visão sistêmica do processo de implementação situando o sistema de produção dentro de toda a cadeia de valor e do ambiente externo. Alerta para a importância de se integrar o processo a toda a empresa. (F1/P01; P02; P03; P07)</li> <li>- Dedica grande atenção no estabelecimento do fluxo de valor e na utilização do MFV. (F2, F3 e F4)</li> <li>- Salienta a importância da promoção do aprendizado enxuto em toda a empresa e para todos os níveis. (F0/ P03; F1/ P06)</li> <li>- Apresenta a <i>Maturity Matrix</i> para a avaliação do progresso da transformação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não salienta a importância de se avaliar o grau de <i>leanness</i> no início do processo de transformação.</li> <li>- Não entra no detalhamento nem diferencia os princípios dos capacitadores.</li> <li>-- Não explicita uma clara preocupação com a aplicação de um importante capacitador capaz de alavancar uma visão sistêmica: <i>Hoshin Kanri</i>. O MFV só aparece na fase F4.</li> </ul>	<p>O <i>Hoshin Kanri</i> e o MFV são capacitadores fundamentais na promoção da visão sistêmica essencial para viabilizar o aprendizado e a mudança. O seu entendimento e difusão deveriam ser providenciados desde o início do processo.</p> <p>O do grau de <i>leanness</i> é importante para se avaliar o caminho a ser percorrido na jornada enxuta e deve ser medido desde o início do processo.</p> <p>A <i>Maturity Matrix</i> poderia ser adaptada para viabilizar a avaliação inicial na fase de Preparação.</p>
	Importância dada ao alinhamento estratégico da transformação com os objetivos da empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pressupõe que na fase de decisão esse alinhamento já foi assegurado.</li> <li>- Salienta que deve ser desenvolvida uma estratégia de implementação que busque o atingimento de metas e de objetivos alinhados com o plano estratégico da empresa. (F1/ P03; P07)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não entra em maiores detalhes sobre a necessidade e a forma de se alinhar as iniciativas enxutas com os objetivos estratégicos da empresa.</li> </ul>	<p>O Desdobramento das diretrizes é o capacitador mais adequado para garantir esse alinhamento. Como o uso desse capacitador exige uma mudança substancial na mentalidade da liderança é muito comum que ele não seja utilizado corretamente.</p>
Processo Mudança e Aprendizado	Criação da necessidade e da coalizão administrativa para suportar a mudança.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salienta a importância de se criar uma necessidade real para a transformação. (F0/ P02)</li> <li>- Sugere atividades reflexivas para a criação e compartilhamento de uma necessidade que não esteja ligada somente a uma ameaça, à sobrevivência da empresa. Estimula para que essa criação se baseie em um conceito mais amplo onde tal ameaça seja apenas um dos fatores a ser considerado.</li> <li>- Salienta a importância do comprometimento da liderança sênior. (F0/ P05; P04)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não entra no detalhe de como se deve proceder para a definição da necessidade de adotar o novo paradigma.</li> </ul>	<p>A criação de uma necessidade está fortemente ligada à decisão de se adotar o paradigma enxuto. Assim, o procedimento para a criação da necessidade deve levar em conta o mercado e os objetivos de desempenho da empresa.</p>

Continua

Continuação

Aspecto Estrutural	Foco da Análise	Pontos de Reforço/ Fase e Passo	Debilidades/ Lacunas	Comentários
	Criação e compartilhamento de uma visão da mudança	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salienta a importância da criação e compartilhamento de uma visão a ser perseguida e concretizada. (F0/ P01)</li> <li>- Apresenta uma abordagem estruturada para facilitar a construção e compartilhamento dessa visão e alerta para a necessidade de se desafiar os modelos mentais arraigados na empresa, bem como as barreiras que deverão ser enfrentadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A abordagem apresentada se mostra bastante adequada, porém carece de maiores detalhes e complementações. Um exemplo disso é a questão da identificação e desafio dos modelos mentais efetivamente existentes na empresa replicante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uma opção poderosa para o mapeamento, desafio e alteração dos modelos mentais é o método sistêmico e o planejamento de cenários (PSPC), apresentado no capítulo 3 e testado empiricamente no Estudo de Caso I.</li> </ul>
	Desenvolvimento da liderança dentro do papel de agente de mudança.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salienta a importância da liderança sênior como agente de mudança na transformação. (F0/ P04; P05)</li> <li>- Direciona a atenção para os aspectos culturais e o trabalho em grupo. (F1/ P05)</li> <li>- Orienta a treinar as pessoas chave. (F1/ P06)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não dá foco especial na adequação do sistema de gerenciamento.</li> <li>- A referência à importância do trabalho em equipe é escassa.</li> <li>- Não explica como identificar os agentes de mudança.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A mudança cultural passa necessariamente pelo sistema de gerenciamento. As pessoas chave fariam o papel de agentes de mudança (Líderes seniores, <i>Project leaders</i> das iniciativas enxutas e determinadas pessoas sem poder formal)</li> </ul>
	Adequação do Domínio da Ação (Arquitetura organizacional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orienta para a remoção das barreiras dos sistemas. (F7/ P05)</li> <li>- Prioriza a criação de um grupo multifuncional com a incumbência de implementar as operações enxutas. (F1/ P02)</li> <li>- Para potencializar o aprendizado propõe a readequação da infra-estrutura didática: biblioteca, centro de recursos didáticos ou kit de ferramentas didáticas informatizadas. (F1/ P06)</li> <li>- Enfatiza a aplicação dos novos conceitos, métodos e técnicas. (Todas as fases)</li> <li>- Reforça a busca da estabilidade básica, da criação de um fluxo puxado de operações e materiais com o reprojetado do sistema de produção. (F4, F5 e F6)</li> <li>- Aplicação de sistemas de controle visual. (F4/ P06)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não aprofunda a questão da retirada das barreiras dos sistemas.</li> <li>- Não aprofunda a questão da adequação das Idéias norteadoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A adequação da arquitetura organizacional deve abranger três dimensões: Idéias norteadoras, Teorias métodos e ferramentas e Inovações em Infra-estrutura.</li> </ul>
	Adequação do Domínio do Aprendizado (Ciclo do aprendizado profundo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preocupação com o processo de mudança e com as barreiras a serem superadas. (F0 e F1)</li> <li>- Ressalta a importância de se modificar a mentalidade, apresentando uma abordagem específica (baseada num processo de reflexão, conversação e ação) para facilitar a adoção do Paradigma Enxuto. (F0)</li> <li>- Ressalta a importância do estabelecimento da estrutura e dos comportamentos enxutos a partir de um plano para direcionar mudanças nas pessoas. (F1/ P04; P05; P06)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não especifica como identificar os modelos mentais que provocam as barreiras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existem abordagens específicas para se desafiar os modelos mentais. Embora existam certos modelos mentais genéricos que podem ser encontrados na maioria das realidades, é fundamental que se identifiquem os modelos mentais dominantes do ambiente onde vai ocorrer a transformação.</li> </ul>

Continua



Continuação

Aspecto Estrutural	Foco da Análise	Pontos de Reforço/ Fase e Passo	Debilidades/ Lacunas	Comentários
	Alavancagem dos Resultados Pessoais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salienta a importância do entendimento profundo dos conceitos da PE e da necessidade da difusão dos princípios e técnicas da PE em toda a empresa (F0 e F1).</li> <li>- Destaca a busca da perfeição como a base de toda a transformação. (F7)</li> <li>- Orienta para a realocação das pessoas experientes para que elas possam contribuir cada vez mais com a transformação. (F6/ P06)</li> <li>- Salienta a importância do desenvolvimento em equipe e do <i>empowerment</i> das pessoas na busca da perfeição. (F7/ P01)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não dá a ênfase adequada à fundamental questão da participação e do envolvimento conseguidos através do desenvolvimento em equipe.</li> <li>- Quanto à busca da perfeição, foca nos eventos <i>Kaizen</i>, no 5S, na otimização da qualidade sem referenciar o <i>Soikufu</i> e o <i>Hansei</i> como base do melhoramento contínuo.</li> </ul>	O <i>Hansei</i> , o <i>Soikufu</i> e o Melhoramento contínuo são elementos determinantes para a Aspiração (tecnologia componente do aprendizado e da mudança).
	Alavancagem dos Resultados Empresariais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destaca a importância da integração do processo de implementação com toda a empresa. (F1)</li> <li>- Focaliza na criação e manutenção do fluxo de valor e na eliminação dos desperdícios. Amplia a análise da cadeia de valor para todo o processo empresarial. (F2, F3, F4, F5 e F6)</li> <li>- Prevê a avaliação dos objetivos alcançados ao longo das fases de implementação. (F7)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não detalha como deveria ser efetuada a avaliação constante dos resultados.</li> <li>- Não demonstra a clara ligação entre a padronização do trabalho e a melhoria contínua/ adoção da mentalidade enxuta.</li> </ul>	A essência do <i>Hansei</i> é a reflexão profunda sobre os processos que levaram ao atingimento de qualquer resultado.
	Alavancagem da Rede de Pessoas Comprometidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destaca a obtenção do comprometimento da liderança sênior que deve assumir o papel de educador interno na busca da difusão do novo paradigma. (F0 e F7)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não demonstra como deveria ser conduzido o processo de educação e envolvimento de todos os empregados na nova mentalidade.</li> </ul>	O entendimento da cultura vigente e a preparação para as adaptações à cultura enxuta são determinantes para a transformação.
Fases enfatizadas	Decisão da Adoção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresenta a fase F0 para viabilizar/ facilitar a adoção do paradigma enxuto. Preocupa-se bastante com o processo de adoção, enfatizando: a construção da visão, o estabelecimento da necessidade, a promoção do aprendizado e a obtenção do comprometimento e do apoio da liderança sênior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parte do pressuposto de que a decisão de adoção deve ser feita pelo setor de planejamento estratégico da empresa, mas não entra em detalhes sobre o processo a ser seguido para obter-se a decisão adequada.</li> </ul>	A decisão de adotar o novo paradigma exige um processo bem mais amplo que leve em conta o mercado e os objetivos de desempenho da empresa.
	Preparação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salienta aspectos de preparação como: a integração da mudança com o restante da empresa, o desenvolvimento da estratégia de implementação, plano para direcionar a mudança, a mudança cultural, o treinamento das pessoas chave e o estabelecimento de metas, objetivos e indicadores. (F1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresenta carências quanto aos princípios e capacitadores alavancadores da visão sistêmica e do aprendizado organizacional.</li> </ul>	Se o processo de decisão de adoção do novo paradigma não acontecer de maneira adequada, toda a fase de preparação pode ser comprometida.

Figura 100 – Análise crítica do Modelo de Guia do MIT

## 7.4 O MODELO DE GUIA SEGUNDO O *JAPAN INSTITUTE OF PLANT MAINTENANCE* (JIPM)

### 7.4.1 O Modelo de Guia de implementação do TPM do JIPM (1995)

O *Total Productive Maintenance* (TPM) foi um sistema introduzido em uma empresa do grupo Toyota, a *Nippon Denso Co*, como parte integrante do STP. Surgiu no início dos anos 70 como um meio de assegurar a disponibilidade integral dos equipamentos e viabilizar a operação dos sistemas de produção com baixo ou nenhum estoque (lógica JIT). Esse sistema, que buscava eliminar as perdas nos equipamentos, teve sua base conceitual nos princípios da Manutenção Produtiva, que fora desenvolvida nos Estados Unidos durante a década de 50. Atualmente, por ter ampliado seu escopo de atuação no combate ao desperdício dentro da empresa, o TPM passou a ser denominado *Total Productive Management*. Em virtude do processo de evolução das práticas enxutas propostas por esse sistema de gerenciamento da produção, pode-se dizer que o sistema tende a se confundir com o próprio STP (JIPM, 1995; MIRSHAWKA; OLMEDO, 1994; SILVA, 2002). O JIPM (1995) elenca uma seqüência de etapas que devem ser cumpridas no desenvolvimento do TPM e salienta que cuidado especial deve ser dado à fase de preparação da implementação. Esse Modelo de Guia pode ser visualizado na Figura 102.

#### 7.4.1.1 Fase 1 – Preparação

Uma atenção especial deve ser tomada para que a fase de preparação da implantação ocorra de maneira adequada. Os escalões superiores tendem a apressar o lançamento do TPM após a decisão de introduzi-lo, abreviando o estágio de preparação. Tal atitude pode por em risco todo o processo de transformação. Os passos previstos nessa fase são:

- a) **P01. Declarar a decisão de implantar o TPM, através de reunião interna e/ ou jornal da empresa** – Uma vez tomada a decisão da implementação do TPM, a alta direção deve comunicar a todos os funcionários as intenções e expectativas da empresa. Além das reuniões com as gerências, a diretoria deve oficializar a decisão por escrito;

- b) **P02. Estabelecer a educação introdutória nos princípios e técnicas do TPM e executar campanha de mobilização para aceitação do TPM** – O objetivo do sistema TPM é a reestruturação da cultura empresarial a partir do aperfeiçoamento dos recursos humanos e dos equipamentos industriais. A educação introdutória busca fazer com que todos os funcionários compreendam os princípios e técnicas do sistema e que se estabeleça uma linguagem comum. A liderança deve participar de palestras e cursos específicos e depois atuar como multiplicadora na formação dos demais funcionários. Além da área de produção, é muito importante que as outras áreas como Pesquisa e Desenvolvimento, Projetos, Vendas, Compras, Finanças e Relações Humanas também sejam envolvidas e preparadas logo no início;
- c) **P03. Estabelecer a estrutura de promoção do TPM (modelo piloto)** – Deve ser formada uma organização matricial que combine a estrutura horizontal de funcionamento do TPM (Comitês de Promoção/ Pilares, equipes de projeto e grupos de trabalho) com a estrutura vertical e regular da empresa. O objetivo deve ser a ampla participação de todos os trabalhadores dentro desta estrutura de grupos sobrepostos. Toda a liderança deverá integrar e participar dos comitês. Essa estrutura pode ser visualizada na Figura 101;

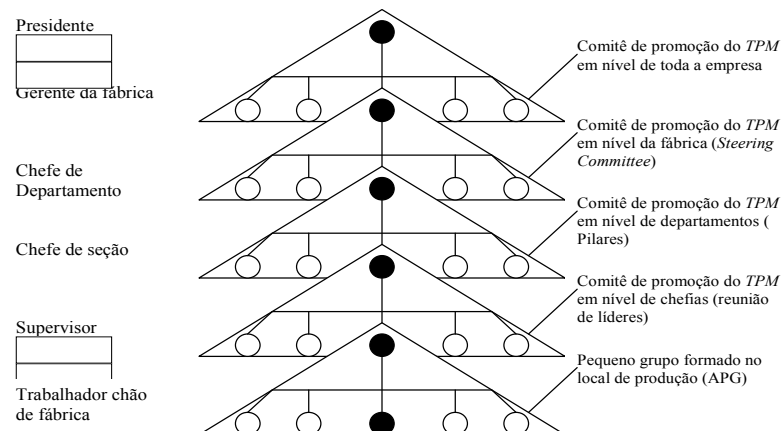


Figura 101 – Estrutura de promoção do TPM  
Fonte: JIPM (1995, p. 1-22)

- d) **P04. Estabelecer as políticas e metas básicas voltadas ao TPM e relacionadas às metas de negócio** – As metas do TPM devem estar estreitamente ligadas às metas de negócio. O processo de estabelecimento dos objetivos deve se basear nas circunstâncias mercadológicas e internas e na política básica do TPM (zero falhas,

zero defeitos, zero acidentes e a participação de todos os trabalhadores na busca da eficiência dos equipamentos e da redução de custos);

- e) **P05. Criar um plano piloto para a implementação do TPM** – Deve ser estabelecido um plano de implementação do TPM que abranja desde o estágio introdutório até a avaliação para a concessão do Conceito de Excelência. Especial atenção deve se dada aos cinco passos da fase de implantação desse plano. Cada Pilar, departamento, setor ou grupo de melhoria deve ter o seu plano desdobrado a partir do plano geral (*Master Plan*).

#### 7.4.1.2 Fase 2 – Lançamento

- a) **P01. Iniciar o sistema TPM** – A alta direção deve promover um evento de lançamento do sistema TPM, no qual devem ser convidados as empresas afiliadas, fornecedores, bem como os participantes do processo de implementação.

#### 7.4.1.3 Fase 3 – Implementação

Nessa fase devem ser implementados os oito pilares do TPM: Melhoria focalizada; Manutenção Autônoma; Manutenção Planejada; Educação e Treinamento; Gestão Antecipada de Novos Produtos e Equipamentos (EEM); Manutenção da Qualidade; TPM *Office*; Segurança e Meio Ambiente. Essa implantação visa a obter alta eficiência produtiva nas atividades industriais através da eliminação das dezesseis perdas principais, as quais incidem sobre equipamentos, mão-de-obra, materiais, aparelhagens (moldes, gabaritos e ferramentas) e energia.

Como se pode notar, o TPM foca a sua análise nas perdas nos equipamentos e a expande para todos os recursos que com eles tenham interfaces. Essa estrutura além de abordar recursos importantes de forma explícita e profunda, como é o caso da energia mal utilizada, também detalha as perdas do processamento. Toda a priorização de combate às perdas deve ser definida com a utilização da Política de *Deployments*. Na Figura 103, apresenta-se o detalhamento da fase de Implementação.

- a) **P01. Estabelecer os sistemas para aperfeiçoamento da eficiência produtiva** – Para o estabelecimento de um sistema com alta eficiência produtiva e desempenho máximo em termos de homem/ máquina, no qual os desperdícios sejam eliminados, é necessária a implementação dos pilares do TPM, a saber: Melhoria Focalizada, Manutenção Autônoma, Manutenção Planejada e Educação e Treinamento;
- b) **P01A. Kobetsu-Kaizen** – Promover as atividades de pequenos grupos de melhoria (APGs) nos locais de trabalho (Pilar de Melhoria Focalizada) – Devem ser estabelecidas as atividades de pequenos grupos para solucionar problemas específicos, no sentido de se obter a situação de zero perdas em relação à ocorrência de defeitos nos equipamentos e nos produtos. O Pilar deve selecionar máquinas modelo definidas e priorizadas pela Política de *Deployments*, nas quais será aplicada a metodologia de ataque as perdas e testadas todas as contramedidas e modificações. A máquina modelo serve de referência para o plano de extensão das melhorias para todos os processos semelhantes;
- c) **P01B. Jishu-Hozen** – Estabelecer o sistema por etapas e auditorias de verificação (Pilar de Manutenção Autônoma) – Estabelecer o *Jishu-Hozen* significa definir um conjunto de atividades que devem ser desempenhadas diariamente por todos os trabalhadores nos processos que operam, incluindo inspeção, lubrificação, substituição de peças, reparos, resolução de problemas, conferência de precisão, visando a manter, de forma autônoma, as boas condições dos equipamentos;
- d) **P01C. Estabelecer a Manutenção Planejada** – Estabelecer sistemas de manutenção corretiva, preventiva e manutenção baseada nas condições – CBM (Pilar de Manutenção Planejada) – Estabelecimento de um sistema de manutenção planejada para promover a eficiência do Departamento de Manutenção de forma a eliminar as perdas dos equipamentos.
- e) **P01D. Estabelecer sistema de educação e treinamento para a elevação dos níveis de operação e manutenção (Pilar de Educação e Treinamento)** – Estabelecimento de um sistema de aperfeiçoamento dos recursos humanos que possibilite a reestruturação da cultura empresarial, criando uma organização que aprende. Montagem de uma matriz de *skills* (habilidades ligadas às reais necessidades de cada função no curto, médio e longo prazo), e, a partir daí, oferecimento de treinamento adequado a cada nível da organização;

- f) **P02. Estabelecer sistema de Gestão antecipada de novos produtos e equipamentos (Pilar EEM)** – Estabelecimento de um sistema de controle de projeto inicial referente tanto a produtos quanto a equipamentos, visando à redução do período entre o desenvolvimento do produto/ processo e o início da produção plena. Esse pilar baseia-se na abordagem do LCC (Custo do Ciclo de Vida), o qual busca minimizar. O LCC é o custo total gerado desde o projeto, desenvolvimento, produção, operação, manutenção e apoio;
- g) **P03. Hinshitsu- Hozen** – Estabelecer as condições para eliminar a geração de defeitos nos produtos e manter controles (Pilar de Manutenção da Qualidade) – Estabelecimento do sistema *Hinshitsu-Hozen* de forma a garantir a aplicação do conceito de qualidade assegurada ao produto, ao equipamento e à administração das instalações. A idéia básica é manter a integridade do equipamento intacta, a fim de produzir 100% de não-defeituosos. *Hinshitsu-Hozen* é destinado a estabelecer condições de zero defeito, sustentar o controle de tendência, prever a possibilidade de defeitos de qualidade e tomar medidas cabíveis com antecedência;
- h) **P04. Estabelecer sistema para a obtenção de eficiência operacional nos departamentos administrativos (Pilar TPM- Office)** – Esse pilar utiliza, basicamente, duas abordagens em paralelo para a obtenção da meta zero perdas funcionais: BPA (*Business Process Analysis*), que parte das necessidades de mercado e define os objetivos de melhoria dos processos organizativos internos que deverão atender a meta e *Autonomous Management*, que é composto de quatro passos: limpeza e eliminação dos materiais/ documentos inúteis, organização e inventário dos arquivos, análise do fluxo das atividades do escritório e, finalmente, as ações de melhoria. O TPM para o escritório é muito importante, pois os departamentos administrativos devem processar informações a partir de uma perspectiva diferenciada e fornecer orientações e apoio necessários às atividades de produção de forma a reduzir custos e reforçar o poder de competitividade;
- i) **P05. Estabelecer sistema visando à promoção das condições de segurança, higiene e ambiente de trabalho (Pilar de Segurança e Meio Ambiente)** – estabelecimento de um sistema que assegure as boas condições de segurança e higiene no ambiente de trabalho, obtendo assim a manutenção do nível Acidente Zero. A atuação desse pilar baseia-se nas seguintes atividades: análise das áreas de risco de acidentes, elaboração e extensão das contramedidas para evitar os acidentes, apoio à aplicação da Manutenção Autônoma, apoio ao pilar de

Treinamento e Educação; análise dos riscos ambientais e aplicação das políticas ambientais (por exemplo, a ISO 14.001).

#### 7.4.1.4 Fase 4 – Aplicação contínua do TPM

**P01. Consolidação do TPM e busca de níveis de desempenho mais elevados (TPM Award)** – Estabelecer um processo de aprendizado contínuo a partir da melhoria contínua (*Kaizen*) e da eliminação de cada perda. Essa eliminação das perdas seria conseguida através do *Genchi-Genbutsu*, que tem como princípio enfatizar a observação em primeira mão de um fenômeno ou problema no local em que ele ocorre. Só depois de compreendido profundamente no seu cenário real é que o problema deve ser atacado. As lições aprendidas a partir de cada mudança/ melhoria devem ser registradas em OPLs (*One Point Lessons*). A obtenção do Prêmio de excelência TPM deve ser encarada como meio de estimular o aperfeiçoamento operacional e não como meta final.

Na Figura 102, pode-se visualizar o Modelo de Guia proposto pelo JIPM, sobre o qual se procederam algumas adaptações para facilitar a comparação com os outros modelos apresentados anteriormente.

#### 7.4.2 Análise crítica do Modelo de Guia do JIPM (1995)

Na Figura 104, procede-se a análise crítica do Modelo de Guia do JIPM (1995). Embora esse modelo apresente características bem distintas dos demais, a mesma estrutura de análise aplicada aos modelos anteriores foi mantida para que seja possível a comparação entre todos os modelos de guia estudados.

<b>Fase</b>			
<b>1- Preparação.</b>			
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo JIPM/ F1/</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Cód. sub-passo. JIPM/ F1/</b>	<b>Detalhamento do sub-passo</b>
P01	Declarar a decisão de implantar o TPM através de reunião interna e/ ou jornal da empresa (alta direção).		
P02	Estabelecer a educação introdutória nos princípios e técnicas do TPM e executar campanha de mobilização para aceitação do TPM.		
P03	Estabelecer a estrutura de promoção do TPM (modelo piloto).		
P04	Estabelecer as políticas e metas básicas voltadas ao TPM e relacionadas às metas de negócio.		
P05	Criar um plano para a implementação do TPM alinhado com as metas da empresa.		
<b>Fase</b>			
<b>2- Lançamento</b>			
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo JIPM/ F2/</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Cód. sub-passo. JIPM/ F2/</b>	<b>Detalhamento do sub-passo</b>
P01	Iniciar o sistema TPM.		
<b>Fase</b>			
<b>3- Implementação (ver detalhamento na Figura 98)</b>			
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo JIPM/ F3/</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Código Passo JIPM/ F3/</b>	<b>Descrição do passo</b>
P01	Estabelecer os sistemas para aperfeiçoamento da eficiência produtiva	P01A	<i>Kobetsu-Kaizen</i> – Promover as atividades de pequenos grupos de melhoria nos locais de trabalho (Pilar de Melhoramento Focalizado).
		P01B	<i>Jishu-Hozen</i> – Estabelecer sistema por etapas e auditorias de verificação (Pilar de Manutenção Autônoma).
		P01C	Manutenção Planejada – Estabelecer sistemas de manutenção corretiva, preventiva e manutenção baseada nas condições – CBM (Pilar de Manutenção Planejada).
		P01D	Estabelecer sistema para educação e treinamento para a elevação dos níveis de operação e manutenção (Pilar de Educação e Treinamento).
P02	Estabelecer sistema de gestão antecipada de novos produtos e equipamentos (Pilar EEM).		
P03	<i>Hinshitsu-Hozen</i> – Estabelecer as condições para eliminar a geração de defeitos nos produtos e manter controles (Pilar de Manutenção da Qualidade).		
P04	Estabelecer sistema para a obtenção de eficiência operacional nos departamentos administrativos (Pilar TPM- Office).		
P05	Estabelecer sistema visando à promoção das condições de segurança, higiene e ambiente de trabalho (Pilar de Segurança e Meio Ambiente).		
<b>Fase</b>			
<b>4- Aplicação contínua.</b>			
<b>Roteiro dos Passos</b>			
<b>Código Passo JIPM/ F4/</b>	<b>Descrição do passo</b>	<b>Código Passo JIPM/ F4/</b>	<b>Descrição do passo</b>
P01	Consolidação do TPM e busca de níveis de desempenho mais elevados ( <i>TPM Award</i> ).		

Figura 102 – Modelo de Guia para a implementação do TPM

Fonte: Adaptado de JIPM (1995, p. 1–35)



Fase de Implementação							
Passo/ Pilar	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Etapa 7
P01A. Melhoramento Focalizado	- Elaborar <i>Deployment</i> de custo.	- Aplicar Política de <i>Deployments</i> .	- Definir prioridade de ataque às perdas.	- Definir processos modelo.	- Estabelecer grupos de trabalho.	- Executar a extensão das melhorias.	- Consolidar o melhoramento contínuo do processo.
	- Executar a limpeza inicial.	- Executar as contramedidas.	- Definir os standards de limpeza e lubrificação.	- Implantar a inspeção geral.	- Implantar a inspeção autônoma.	- Estabelecer a padronização das atividades e assegurar a qualidade do processo.	- Consolidar a Manutenção autônoma.
	- Avaliar as condições atuais dos equipamentos e definir as metas.	- Restaurar os equipamentos, melhorar os seus pontos fracos.	- Estabelecer os standards e o sistema informativo da manutenção.	- Estabelecer o Sistema de manutenção baseada no tempo (TBM).	- Estabelecer o Sistema de manutenção Preditiva.	- Estabelecer o Sistema de gerenciamento do custo da manutenção	- Consolidar o Sistema de Manutenção Planejada.
- Apoiar as atividades de manutenção autônoma e manutenção da qualidade.							
P01D. Educação e Treinamento	- Definir os objetivos de conhecimento e habilidades.	- Avaliar as necessidades.	- Planejar os treinamentos.	- Definir o escopo dos treinamentos.	- Planejar as seções de treinamento.	- Aplicar os treinamentos.	- Avaliar a eficácia e os resultados.
P02. EEM	- Estabelecer o sistema informativo de prevenção da manutenção.	- Desenvolver o <i>check list</i> geral.	- Difundir metodologia e ferramentas EEM.	- Estabelecer projetos piloto.	- Estabelecer o Design Review System.	- Estender abordagem para todos os projetos.	- Consolidar a metodologia EEM.
P03. Manutenção da Qualidade	- Definir as condições atuais.	- Restaurar as condições de normalidade no processo.	- Analisar as causas e efeitos dos defeitos crônicos.	- Atacar as causas dos defeitos crônicos.	- Definir as condições do zero defeito.	- Verificar as condições para o zero defeito.	- Melhorar as condições para o zero defeito.
P04. TPM Office	- Limpeza inicial (5S).	- Inventariar arquivos e documentos.	- Analisar trabalho e fluxos.	- Realizar ações de melhoria.	- Padronizar	- Aplicar BPA.	- Consolidar gerenciamento autônomo.
P05. Segurança e Meio Ambiente	- Analisar as condições de segurança atuais.	- Executar as contramedidas.	- Determinar os standards para a segurança.	- Desenvolver as pessoas nos conceitos de segurança.	- Executar as contramedidas preventivas.	- Inspeção global dos níveis de segurança.	- Consolidar o gerenciamento da segurança.

Figura 103 - Detalhamento da Fase 3 de implementação dos 8 Pilares do TPM  
Fonte: JIPM (1995); JIPM (1999)

Aspecto Estrutural	Foco da Análise	Pontos de Reforço/ Fase e Passo	Debilidades/ Lacunas	Comentários
Entendimento Sistêmico	Clareza quanto ao funcionamento dos princípios e capacitadores enxutos como elementos de um novo sistema de produção a ser replicado.	-É estruturado com base na eliminação das 16 grandes perdas do processo. (F3 e F4) - Salienta a importância de se estabelecer um processo de educação que permita um profundo entendimento dos princípios e técnicas do TPM. (F1/ P02; F3/ P01D) - Agrega a fase de Preparação, pontuando a importância da mesma para que o empreendimento tenha sucesso. (F1) - Reforça a necessidade do processo de educação abranger toda a empresa. (F1/ P02) - Apresenta o <i>Deployment</i> de Custos como ferramenta para priorizar o ataque às perdas.	- Não salienta a importância de se avaliar o grau de <i>leanness</i> no início do processo de transformação. - Não entra no detalhamento nem diferencia os princípios dos capacitadores. -- Não explicita preocupação com a aplicação de importantes capacitadores capazes de alavancar uma visão sistêmica como o <i>Hoshin Kanri</i> e o MFV.	O <i>Hoshin Kanri</i> e o MFV são capacitadores fundamentais na promoção da visão sistêmica essencial para viabilizar o aprendizado e a mudança. O seu entendimento e difusão deveriam ser providenciados desde o início do processo. O grau de <i>leanness</i> é importante para se avaliar o caminho a ser percorrido na jornada enxuta e deve ser medido desde o início do processo. O <i>Deployment</i> de Custos que fornece uma visão muito restrita.
	Importância dada ao alinhamento estratégico da transformação com os objetivos da empresa.	- Salienta que deve ser desenvolvido um plano de implementação do TPM alinhado com as metas estratégicas da empresa. (F1/ P04; P05)	- Não entra em maiores detalhes sobre a necessidade e a forma de se alinhar as iniciativas enxutas com os objetivos estratégicos da empresa.	O Desdobramento das diretrizes é o capacitador mais adequado para garantir esse alinhamento. Como o uso desse capacitador exige uma mudança substancial na mentalidade da liderança (Desafio de modelos mentais arraigados), é muito comum que ele não seja utilizado corretamente.
Processo Mudança e Aprendizado	Criação da necessidade e da coalizão administrativa para suportar a mudança.	- Salienta que a necessidade deve ser determinada pela alta direção. (F1/ P01) - Prevê um movimento de educação e aprendizado introdutório para garantir o entendimento da necessidade da mudança. (F1/ P02) - Usa a busca do TPM <i>Award</i> como grande motivador. (F4)	- O entendimento dos princípios e ferramentas do TPM é apenas um dos fatores para a criação da necessidade de adotar o novo paradigma. - A busca do prêmio de reconhecimento internacional não se mostra suficiente para aglutinar todos os esforços requeridos para a transformação.	A criação de uma necessidade está fortemente ligada à decisão de se adotar o paradigma enxuto. Assim, o procedimento para a criação da necessidade deve levar em conta o mercado e os objetivos de desempenho da empresa.
	Criação e compartilhamento de uma visão da mudança	- Prevê a execução de campanhas de mobilização para a aceitação do TPM. (F1/ P02).	- A abordagem de compartilhamento baseada em campanhas para a aceitação tem efeitos efêmeros, além de carecer de maiores detalhes e complementações.	
	Desenvolvimento da liderança, dentro do papel de agente de mudança.	- Salienta a importância da participação efetiva de toda a liderança sênior na formação dos demais funcionários. (F1/ P02; P03) - Propõe um sistema de gerenciamento matricial onde a hierarquia clássica possa ser permeada pela autoridade técnica dos pilares. (F1/ P03)	- Não dá ênfase especial à liderança intermediária. - Não detalha a adequação do sistema de gerenciamento. - A referência à importância do trabalho em equipe é escassa.	A mudança cultural passa pelo sistema de gerenciamento. O sistema de gerenciamento enxuto prevê quatro elementos principais: a padronização do trabalho da liderança, o uso de sistemas de controle visuais, a responsabilização diária do melhoramento e a disciplina.
	Adequação do Domínio da Ação (Arquitetura organizacional)	- Prevê a reorganização administrativa com o estabelecimento de uma estrutura (pilares, comitês, equipes de projeto e pequenos grupos de trabalho) capaz de promover e sustentar a transformação. (F1/ P03; F3)	- Não aprofunda a questão da adequação das Idéias norteadoras e apresenta carências no que diz respeito ao aprofundamento das teorias métodos e ferramentas enxutas.	O ponto forte desse guia é a proposta de organizar pilares específicos no combate às perdas.

Continua

## Continuação

Aspecto Estrutural	Foco da Análise	Pontos de Reforço/ Fase e Passo	Debilidades/ Lacunas	Comentários
	Adequação do Domínio do Aprendizado (Ciclo do aprendizado profundo)	- Ressalta a importância do estabelecimento de uma nova mentalidade para sustentar a transformação. - A liderança deve assumir o seu papel educador.	- Não demonstra a adequada preocupação com o processo de mudança e os desafios a serem superados. - Não enfatiza a necessidade da aplicação de capacitadores capazes de alavancar a aprendizagem e a mudança. - Não detalha como deve ser abordada a modificação dos modelos mentais da liderança e dos liderados.	Existem abordagens específicas para se desafiar os modelos mentais.
	Alavancagem dos Resultados Pessoais	- Salienta a importância do entendimento dos conceitos do TPM e da necessidade da difusão dos seus princípios e técnicas em toda a empresa (F1; F3/ P01D) - Baseia a implementação e sustentação do TPM no trabalho dos pequenos grupos (APGs)	- Não referencia o <i>Soikufu</i> e o <i>Hansei</i> como base do melhoramento contínuo. - A grande ênfase prevista nos grupos de manutenção autônoma exige um preparo muito grande da liderança envolvida e uma forte revisão dos modelos mentais arraigados dos líderes.	O <i>Hansei</i> e o <i>Soikufu</i> e o Melhoramento contínuo são elementos determinantes para a Aspiração (tecnologia componente do aprendizado e da mudança).
	Alavancagem dos Resultados Empresariais	- Destaca a importância de se alcançar níveis de desempenho mais elevados através do aperfeiçoamento contínuo da eficiência produtiva. (F3; F4)	- Não referencia a importância de se avaliar os resultados - Não demonstra uma clara ligação entre a padronização do trabalho e a melhoria contínua/ adoção da mentalidade enxuta.	A essência do <i>Hansei</i> é a reflexão profunda sobre os processos que levaram ao atingimento de qualquer resultado.
	Alavancagem da Rede de Pessoas Comprometidas	- Destaca a importância da adequação da estrutura para assegurar o comprometimento das pessoas e a formação da rede (Pilares/ Grupos)	- Não mostra a adequada preocupação com os enfrentamentos dos desafios que a construção da estrutura de promoção do TPM exige.	A estrutura matricial de comando provoca muitas resistências em todos os níveis hierárquicos envolvidos.
Fases enfatizadas	Decisão da Adoção	- Considera importante que se declare amplamente dentro e fora da empresa que foi tomada a decisão de se implantar o TPM, na fase de Preparação. (F1/ P01)	- Não prevê uma fase específica para esse fim. Parte do pressuposto de que a decisão de adoção deve ser feita pela alta direção, mas não entra em detalhes sobre o processo a ser seguido para obter-se a decisão adequada.	A decisão de adotar o novo paradigma exige um processo bem mais amplo, que leve em conta o mercado e os objetivos de desempenho da empresa. Se isso não ocorrer pode-se pôr em risco todo o empreendimento.
	Preparação	- Salienta para os riscos de não se seguir todos os passos previstos na fase de Preparação. Orienta para que nessa fase: se promova a educação introdutória capaz de permitir o entendimento dos conceitos, princípios e técnicas enxutas; se estabeleça uma nova estrutura organizativa capaz de promover o TPM; se estabeleça um plano de implementação com políticas e metas voltadas para o TPM. (F1)	- Falta aprofundamento nos princípios e capacitadores alavancadores da visão sistêmica e do aprendizado organizacional. - Não entra no mérito do enfrentamento dos desafios e das resistências à mudança.	Se o processo de decisão de adoção do novo paradigma não acontecer de maneira adequada, toda a fase de preparação pode ser comprometida. A simples declaração baseada no peso da hierarquia tem se mostrado insuficiente para sustentar a transformação.

Figura 104 – Análise crítica do Modelo de Guia do JIPM (1995).

## 7.5 A COMPARAÇÃO DOS GUIAS ESTUDADOS

Após a análise crítica dos modelos de guia estudados foi possível a elaboração de um resumo visando permitir a visualização dos subsídios a serem utilizados na estruturação do Modelo de Guia desta tese. Note-se que o foco dessa consolidação está nas fases iniciais do processo de implementação da Produção Enxuta. Todos esses modelos salientam, em maior ou menor grau, a importância de se iniciar o processo de transformação por três fases fundamentais: Decisão da adoção do novo paradigma, Planejamento e Preparação da implementação. De cada um dos modelos procurou-se extrair os passos mais relevantes para a garantia do sucesso do processo de mudança.

O Modelo do *Productivity Inc.* (2007), apresentado na seção 7.2, não prevê uma fase específica de adoção do Paradigma Enxuto, mas referencia explicitamente essa necessidade no passo PRO/F1/P02A da fase de Planejamento. Da mesma forma, são elencadas ações nos passos PRO/F1/P01; PRO/F1/P01A; PRO/F1/P04B e PRO/F1/P06A, as quais poderiam ser enquadradas numa fase anterior à fase de planejamento. Esse modelo não descreve uma fase de Preparação, mas prevê várias ações nesse sentido dentro do mesmo período de planejamento, como é o caso da pesquisa das condições atuais (PRO/F1/P04; P04A). Na fase de Aplicação Piloto (F2) é prevista a preparação e focalização do processo de implementação (PRO/F2/P01; P01A), porém não são apresentados maiores detalhes operacionais. Na Figura 105, apresenta-se um resumo das ações necessárias em cada um dos passos da fase de planejamento.

<b>Código dos passos envolvidos. (PRO/ F1/ .....)</b>	<b>Ações estabelecidas dentro da Fase 1.</b>
- P01; P01A.	- Realizar uma avaliação para obter o diagnóstico da corporação.
- P02; P02B.	- Definir os objetivos, metas, medições, marcos de avaliação e apresentar a declaração da política da Produção Enxuta.
- P02A.	- Decidir pela implementação da Produção Enxuta.
- P03; P03A.	- Estabelecer a Organização Enxuta, oficializando as equipes de implementação.
-P04; P04A.	- Pesquisar sobre as condições atuais e analisar os meios que serão utilizados para atingir os objetivos.
- P04B.	- Avaliar o nível de produção enxuta atual.
-P05; P05A.	- Desdobrar as diretrizes, usando o gerenciamento visual e elaborar o <i>Master Plan</i> .
- P05B.	- Estabelecer o Plano de treinamento e educação.
- P06.	- Divulgar a Política do novo Paradigma da Produção Enxuta.
- P06A.	- Estabelecer uma nova mentalidade.
- P06B.	- Lançar formalmente o projeto de implementação.

Figura 105 – Resumo das ações previstas na fase de Planejamento do Modelo do *Productivity Inc.* (1997)

Segundo a interpretação deste autor, mostrada nas Figuras 91 e 92, o LEI (2005) prevê o início do processo de transformação pelo Mapeamento da cadeia de valor (Fase 1), pela Alteração do *skill* dos agentes de mudança (Fase 2) e pelo Gerenciamento das Políticas (Fase 3). Muitos dos passos das fases 1, 2 e 3 devem ocorrer contemporaneamente para que seja potencializada a eficácia do processo de mudança. Nas Figuras 106, 107 e 108 podem-se observar as ações previstas para cada uma dessas fases.

<b>Código dos passos envolvidos.</b> (LEI/ F1/ .....)	<b>Ações estabelecidas dentro da Fase 1.</b>
- P01.	- Promover o amplo entendimento dos principais conceitos da Produção Enxuta.
- P02; P02A e P02B.	- Elaborar a representação visual de todo o processo produtivo e examinar o fluxo de materiais e informações (Mapa do estado atual).
-P03; P03A;P03B e P03D.	- Visualizar os fluxos, identificando as ligações dos fluxos de materiais e de informações, e estabelecendo uma linguagem comum com o objetivo de localizar e priorizar o ataque às perdas através das atividades <i>Kaizen</i> .
-P03C.	- Multiplicar amplamente os conceitos da Produção Enxuta.
- P04; P04A; P04C e P04D.	- Iniciar processo de eliminação das perdas e desenvolver o mapa básico da implementação, utilizando a metodologia de gerenciamento com mapas visuais para ilustrar o estado futuro (Mapa do estado futuro).
- P04B.	- Promover Eventos <i>Kaizen</i> sistemáticos para o estabelecimento do melhoramento contínuo.
-P05; P05A; P05B; P05C; P05D;	- Ampliar o mapeamento da cadeia de valor para todo o processo empresarial (Mapa do estado atual do processo empresarial), objetivando a identificação e a eliminação das perdas nos fluxos fora da área de produção (Mapa do estado futuro do processo empresarial) e a melhora da comunicação em toda a empresa.
- P05E; P05F.	- Suportar e manter a transformação estabelecida nos fluxos de valor, melhorando a resposta à demanda dos clientes.
- P06; P06A.	- Adequar os métodos de gerenciamento à nova realidade, focando a atenção e os recursos no gerenciamento do fluxo de valor.

Figura 106 – Resumo das ações previstas na fase do MFV do Modelo do LEI (2005).

<b>Código dos passos envolvidos.</b> (LEI/ F2/ .....)	<b>Ações estabelecidas dentro da Fase 2.</b>
-P01; P01A; P01C e P01D.	- Difundir os princípios e técnicas da Produção Enxuta ao longo de toda a empresa e ensinar os agentes de mudança a enxergar os fluxos e os desperdícios (formação externa e interna).
-P01B.	- Fundamentar a atuação do gerenciamento na lógica do PDCA e do método científico, visualizando cada iniciativa enxuta como uma experiência científica.
-P02; P02A.	- Elaborar estudos e aplicações, os quais sirvam de exemplo, transmitam conhecimento, estimulem e motivem as pessoas a se engajarem nas iniciativas enxutas.
-P03; P03A; P03B; P03C; P03D.	- Promover a prática da obtenção de acordos, da cooperação, do apoio e do comprometimento através da influência sem poder e posição e do estabelecimento de uma linguagem comum (Processo <i>Nemawashi</i> ; Relatório A3 – <i>Story board</i> ).
-P04; P04A.	- Reagir produtivamente às resistências através da adaptação dos/aos estilos de influência.
-P05; P05A.	- Focalizar as atividades <i>Kaizen</i> nos pontos de maior ganho e impacto e elaborar plano básico de implementação ( <i>Master Plan</i> ).

Figura 107 – Resumo das ações previstas na fase de Alteração do *skill* dos agentes de mudança do Modelo do LEI (2005).

<b>Código dos passos envolvidos.</b> (LEI/ F3/ .....)	<b>Ações estabelecidas dentro da Fase 3.</b>
-P01; P01A.	- Definir as necessidades e prioridades atuais da empresa e estabelecer o plano de metas estratégicas.
-P02; P02A.	- Desdobrar as diretrizes e focalizar os recursos para atingir os objetivos.
-P03; P03A e P03B.	- Elaborar o <i>Master Plan</i> , definindo indicadores e medições, prazos e responsabilidades.
-P04; P04A e P04B P04C.	- Promover o entendimento e o compromisso compartilhado, de tal forma a derrubar barreiras e alinhar funções e atividades (PDCA; Processo <i>Catchball</i> ; Estratégia A3).
P05; P05A e P05B.	- Estabelecer a mentalidade enxuta de acordo com a agregação de valor e eliminação do desperdício (Gerenciamento transfuncional; PDCA/ Método científico).
-P06; P06A.	- Sustentar a transformação enxuta, tendo o gerenciamento das políticas como parte da cultura da empresa.

Figura 108 – Resumo das ações previstas na fase do Gerenciamento das políticas do Modelo do LEI (2005).

O Modelo do MIT, apresentado na Seção 7.3, salienta a importância de se iniciar o processo de transformação a partir da Adoção do Paradigma Enxuto (Fase 0) e da Preparação da implementação (Fase 1), pois, segundo Segundo Crabill et al. (2000), é necessário e fundamental a obtenção do comprometimento da alta liderança, bem como a execução de uma robusta preparação para viabilizar uma transição bem sucedida. Nas Figuras 109 e 110, podem-se observar as ações previstas para cada uma dessas fases.

<b>Código dos passos envolvidos.</b> (MIT/ F0/ .....)	<b>Ações estabelecidas dentro da Fase 0.</b>
-P01.	- Construir uma visão a partir da aquisição da nova percepção e dos conhecimentos associados ao paradigma enxuto (Princípios e práticas subjacentes).
-P02.	- Criar uma necessidade como estímulo reforçador para começar a transformação enxuta (Desafio de superação vinculado ao planejamento estratégico).
-P03.	- Promover o aprendizado enxuto da liderança através do desenvolvimento de uma estrutura global que abranja todo o empreendimento (Mentalidade da produção em massa deve ser desaprendida).
-P04.	- Obter o comprometimento da liderança para que as decisões e os recursos necessários sejam direcionados para garantir a transformação (Em particular o tempo da mão-de-obra).
-P05.	- Obter a “compra da idéia” do nível de liderança (gerentes seniores), para que esta possa fazer a necessária ligação entre os direcionamentos da alta liderança e o restante da força de trabalho durante o processo de implementação..

Figura 109 – Resumo das ações previstas na fase de Adoção do Paradigma Enxuto previsto no Modelo do MIT, segundo Crabill et al. (2000).

<b>Código dos passos envolvidos.</b> (MIT/ F1/ .....)	<b>Ações estabelecidas dentro da fase 1.</b>
-P01.	- Integrar a transformação enxuta com toda a empresa para obter o seu potencial máximo.
-P02.	- Estabelecer um grupo de implementação das operações enxutas, envolvendo os líderes seniores de todas as áreas de operação da produção, bem como das outras áreas ligadas à produção.
-P03.	- Desenvolver a estratégia de implementação otimizando a aplicação dos recursos e ligando o esforço de mudança ao plano estratégico da empresa.
-P04.	- Desenvolver um plano para direcionar as mudanças necessárias na força de trabalho, pois é do comprometimento e da confiança das pessoas que mais depende o sucesso de toda a transformação.
-P05.	- Direcionar a atenção para os aspectos culturais, criando o modelo adequado às características da empresa.
-P06.	- Treinar as pessoas chave (líderes seniores e líderes dos projetos enxutos) para garantir o entendimento dos princípios enxutos, bem como o seu papel na transformação.
-P07.	- Estabelecer metas, objetivos e indicadores que ajudem a direcionar o comportamento das pessoas na direção das mudanças.

Figura 110 – Resumo das ações previstas na fase de Preparação da implementação previsto no Modelo do MIT, segundo Crabill et al. (2000).

O Modelo do JIPM prevê uma fase de preparação e salienta a importância de sua correta execução para que a implementação do Sistema TPM tenha sucesso. Na Figura 111, podem-se observar as ações previstas para essa fase.

<b>Código dos passos envolvidos.</b> (JIPM/ F1/ .....)	<b>Ações estabelecidas dentro da Fase 1.</b>
-P01.	- Declarar a decisão de implantar o TPM, através de reunião interna e/ ou jornal da empresa.
-P02.	- Estabelecer a educação introdutória nos princípios e técnicas do TPM e executar campanha de mobilização para aceitação do TPM.
-P03.	- Estabelecer a estrutura de promoção do TPM (modelo piloto).
-P04.	- Estabelecer as políticas e metas básicas voltadas ao TPM e relacionadas com as metas de negócio.
-P05.	- Criar um plano piloto para a implementação do TPM.

Figura 111 - Resumo das ações previstas na fase de Preparação da implementação do Modelo do JIPM (1995).

A partir dos resumos apresentados nas Figuras de 105 até 111, elaborou-se o extrato dos passos que compõem as fases de pré-implementação do Paradigma Enxuto, previstas pelos quatro modelos estudados. A fase de Planejamento do *Productivity Inc.* (2007) e as fases de Mapeamento da Cadeia de Valor, Alteração do *Skill* dos Agentes, Gerenciamento das Políticas do LEI (2005) foram reorganizadas e diluídas dentro das fases de Decisão da adoção e de Preparação da implementação para manter-se a coerência com os outros modelos. Na Figura 112, mostra-se a abrangência desse extrato com relação aos cuidados necessários para a alavancagem da mudança no início do processo de implementação da Produção Enxuta. Para isso, buscou-se como referência o Modelo do processo em oito etapas da criação de uma grande mudança de Kotter (1997), o qual já foi apresentado na Seção 3.5.

Etapas do Modelo de Kotter (1997).	Fases	
	Decisão da Adoção	Preparação
<b>1. Estabelecimento da necessidade e do senso de urgência.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRO/F1/P01; /P01A: Realizar uma avaliação para obter o diagnóstico da corporação.</li> <li>- PRO/F1/P02A: Decidir pela implementação da Produção Enxuta.</li> <li>- LEI/F1/P01: Promover o amplo entendimento dos principais conceitos da Produção Enxuta.</li> <li>- LEI/F3/P01; /P01A: Definir as necessidades e prioridades atuais da empresa e estabelecer o plano de metas estratégicas.</li> <li>- MIT/F0/P02: Criar uma necessidade como um estímulo reforçador para começar a transformação enxuta (Desafio de superação vinculado ao planejamento estratégico).</li> <li>- JIPM/F1/P01: Declarar a decisão de implantar o TPM, (reunião interna e/ ou jornal da empresa/ alta direção).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRO/F1/P04B: Avaliar o nível de produção enxuta atual.</li> <li>- LEI/F2/P02; /P02A: Elaborar estudos e aplicações que sirvam de exemplo, transmitam conhecimento, estimulem e motivem as pessoas a se engajar nas iniciativas enxutas.</li> <li>-LEI/F3/P05; /P05A; /P05B: Estabelecer a mentalidade enxuta de acordo com a lógica da agregação de valor e eliminação do desperdício (Gerenciamento transfuncional; PDCA/ Método científico).</li> </ul>
<b>2. Criação de uma coalizão administrativa.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRO/F1/P06A: Estabelecer uma nova mentalidade.</li> <li>- LEI/F2/P01B: Fundamentar a atuação do gerenciamento na lógica do PDCA e do método científico, visualizando cada iniciativa enxuta como uma experiência científica.</li> <li>- MIT/F0/P04: Obter o comprometimento da liderança para garantir que as decisões e os recursos necessários sejam direcionados para garantir a transformação (Em particular o tempo da mão-de-obra).</li> <li>- MIT/F0/P05: Obter a “compra da idéia” do nível de liderança (gerentes seniores), para que esta possa fazer a necessária ligação entre os direcionamentos da alta liderança e o restante da força de trabalho durante o processo de implementação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LEI/ F2/P03; /P03A; /P03B; /P03C; P03D: Promover a prática da obtenção de acordos, da cooperação, do apoio e do comprometimento através da influência sem poder e posição e do estabelecimento de uma linguagem comum (Processo <i>Nemawashi</i>; Relatório A3 – <i>Story board</i>).</li> <li>- LEI/F2/P04; /P04A: Reagir produtivamente às resistências através da adaptação dos/aos estilos de influência.</li> <li>- LEI/F3/P04; /P04A; /P04B; /P04C: Promover o entendimento/ compromisso compartilhado para forma a derrubar barreiras e alinhar funções e atividades (PDCA; Processo <i>Catchball</i>; Estratégia A3).</li> <li>- MIT/F1/P02: Estabelecer um grupo de implementação das operações enxutas, envolvendo os líderes seniores de todas as áreas de operação da produção, bem como das outras áreas ligadas à produção.</li> </ul>
<b>3. Desenvolvimento de uma visão e da estratégia para condução da transformação.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRO/F1/P02; /P02B: Definir os objetivos, metas, medições, marcos de avaliação e apresentar a declaração da política da Produção Enxuta.</li> <li>- MIT/F0/P01: Construir uma visão a partir da aquisição da nova percepção e dos conhecimentos associados ao paradigma enxuto (Princípios e práticas subjacentes).</li> <li>- JIPM/F1/P04: Estabelecer as políticas e metas básicas voltadas ao TPM e relacionadas com as metas de negócio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRO/F1/P04; /P04A: Pesquisar sobre as condições atuais e analisar os meios que serão utilizados para atingir os objetivos.</li> <li>- LEI/F1/P02; /P02A; /P02B: Elaborar a representação visual de todo o processo produtivo e examinar o fluxo de materiais e informações (Mapa do Estado Atual).</li> <li>- LEI/F2/P05; /P05A: Focalizar as atividades <i>Kaizen</i> nos pontos de maior ganho e impacto e elaborar plano básico de implementação (<i>Master Plan</i>).</li> <li>- LEI/F3/P02; /P02A: - Desdobrar as diretrizes e focalizar os recursos para atingir os objetivos.</li> <li>- MIT/F1/P03: Desenvolver a estratégia de implementação otimizando a aplicação dos recursos e ligando o esforço de mudança ao plano estratégico da empresa.</li> <li>- MIT/F1/P07: Estabelecer metas, objetivos e indicadores que ajudem a direcionar o comportamento das pessoas na direção das mudanças.</li> <li>- JIPM/F1/P05: Criar um plano piloto para a implementação do TPM.</li> </ul>

Continua



Continuação

<b>4. Compartilhamento da visão e da estratégia.</b>	Não foram evidenciadas ações relativas a esse aspecto em nenhum dos modelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRO/F1/P03; /P03A: Estabelecer a Organização Enxuta, oficializando as equipes de implementação.</li> <li>- PRO/F1/P05; /P05A: Desdobrar as diretrizes, usando o gerenciamento visual e elaborar o <i>Master Plan</i>.</li> <li>- PRO/F1/P06: Divulgar a política do novo paradigma da Produção Enxuta.</li> <li>- PRO/F1/P06B: Lançar formalmente o projeto de implementação.</li> <li>- LEI/F1/P03; /P03A; /P03B; /P03D: Visualizar os fluxos, identificando as ligações dos fluxos de materiais e de informações e estabelecendo uma linguagem comum com o objetivo de localizar e priorizar o ataque às perdas através das atividades <i>Kaizen</i>.</li> <li>- LEI/F3/P03; /P03A; /P03B: Elaborar o <i>Master Plan</i>, definindo indicadores e medições, prazos e responsabilidades.</li> <li>- MIT/F1/P01: Integrar a transformação enxuta com toda a empresa para obter o seu potencial máximo.</li> <li>- MIT/F1/P04: Desenvolver um plano para direcionar as mudanças necessárias na força de trabalho, pois é do comprometimento e da confiança das pessoas que mais depende o sucesso de toda a transformação.</li> </ul>
<b>5. Investir de empowerment os funcionários.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MIT/F0/P03: Promover o aprendizado enxuto da liderança através do desenvolvimento de uma estrutura global que abranja todo o empreendimento (Mentalidade da produção em massa deve ser desaprendida).</li> <li>- JIPM/F1/P02: Estabelecer a educação introdutória nos princípios e técnicas do TPM e executar campanha de mobilização para aceitação do TPM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRO/F1/P05B: Estabelecer o Plano de treinamento e educação.</li> <li>- LEI/F1/P03C: Multiplicar amplamente os conceitos da Produção Enxuta.</li> <li>- LEI/F2/P01; /P01A; /P01C; /P01D: Difundir os princípios e técnicas da Produção Enxuta ao longo de toda a empresa e ensinar os agentes de mudança a enxergar os fluxos e os desperdícios (formação externa e interna).</li> <li>- MIT/F1/P06: Treinar as pessoas chave (líderes seniores e líderes dos projetos enxutos) para garantir o entendimento dos princípios enxutos, bem como o seu papel na transformação.</li> </ul>
<b>6. Realização de conquistas a curto prazo.</b>	Não foram evidenciadas ações relativas a esse aspecto em nenhum dos modelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MIT/F1/P07: Estabelecer metas, objetivos e indicadores que ajudem a direcionar o comportamento das pessoas na direção das mudanças.</li> </ul>
<b>7. Consolidação dos ganhos e continuidade da mudança.</b>	Não foram evidenciadas ações relativas a esse aspecto em nenhum dos modelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LEI/F2/P02; /P02A: Elaborar estudos e aplicações que sirvam de exemplo, transmitam conhecimento, estimulem e motivem as pessoas a se engajar nas iniciativas enxutas.</li> <li>- LEI/F3/P03; /P03A; /P03B: Elaborar o <i>Master Plan</i>, definindo indicadores e medições, prazos e responsabilidades.</li> <li>MIT/F7/P07: Avaliar os objetivos alcançados.</li> </ul>
<b>8. Estabelecimento de novos métodos na cultura.</b>	Não foram evidenciadas ações relativas a esse aspecto em nenhum dos modelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LEI/ F2/P03; /P03A; /P03B; /P03C; /P03D: Promover a prática da obtenção de acordos, da cooperação, do apoio e do comprometimento através da influência sem poder e posição e do estabelecimento de uma linguagem comum (Processo <i>Nemawashi</i>; Relatório A3 – <i>Story board</i>).</li> <li>- LEI/F2/P04; /P04A: Reagir produtivamente às resistências através da adaptação dos/aos estilos de influência.</li> <li>LEI/F3/P06; /P06A: Sustentar a transformação enxuta tendo o gerenciamento das políticas como parte da cultura da empresa.</li> <li>- MIT/F1/P05: Direcionar a atenção para os aspectos culturais, criando o modelo adequado às características da empresa.</li> <li>- JIPM/F1/P03: Estabelecer a estrutura de promoção do TPM (modelo piloto).</li> </ul>

Figura 112 - Reorganização dos passos dos modelos estudados (Extrato).

Verifica-se uma acentuada lacuna na fase de Decisão da adoção, relativa às etapas 4, 6, 7 e 8 do Modelo de Kotter (1997). Mesmo para a fase de Preparação, notam-se carências relativas às etapas 1, 6 e 7 do mesmo modelo. Além dessas importantes indicações, elaborou-se um resumo com a consolidação dos subsídios extraídos das análises críticas de cada modelo de guia. Na Figura 113 pode-se observar essa comparação entre os modelos estudados e os direcionamentos mais significativos a serem usados na estruturação do novo Modelo.

Aspecto focado	Subsídios de cada modelo				Direcionamentos para o novo Modelo de Guia
	LEI	Prod. Inc.	MIT	JIPM	
<b>Entendimento sistêmico do STP.</b>	-Alinhamento do processo de implementação com os objetivos da empresa. -Entendimento dos conceitos e princípios da PE.	-Alinhamento do processo de implementação com os objetivos da empresa. -Entendimento dos conceitos e princípios da PE. -Avaliação do grau de <i>leanness</i> .	-Alinhamento do processo de implementação com os objetivos da empresa. -Entendimento dos conceitos e princípios da PE. -Reprojeto do sistema de produção. -Contextualização da implementação na cadeia de valor e no ambiente externo.	-Alinhamento do processo de implementação com os objetivos da empresa. -Entendimento dos conceitos e princípios da PE.	-Adequação do Paradigma Enxuto e garantia do alinhamento da implementação com os objetivos estratégicos da empresa. -Promoção do entendimento sistêmico do funcionamento da Produção Enxuta (Princípios e Capacitadores). -Promoção da reflexão sobre a necessidade de reprojeter o sistema de produção. -Avaliação inicial do grau de <i>leanness</i> .
<b>Processo de mudança e aprendizado.</b>	-Criação e compartilhamento da visão da mudança. -Formação nos capacitadores do aprendizado. -Promoção de novos métodos de gerenciamento. -Criação/compartilhamento de uma necessidade/motivação para a mudança. -Embasamento da transformação no melhoramento contínuo.	-Promoção do aprendizado enxuto por todos os níveis da empresa. -Promoção do trabalho/desenvolvimento em equipe. -Modificação da mentalidade. -Promoção da inovação. Adequação da estrutura da empresa ao processo de implementação.	-Promoção do aprendizado enxuto por todos os níveis da empresa. -Criação/compartilhamento de uma necessidade/motivação para a mudança. -Embasamento da transformação no melhoramento contínuo. -Formação da liderança como agente de mudança/educador. -Mudança da mentalidade da liderança.	Restruturação da arquitetura organizacional com a introdução dos pilares trabalhando matricialmente com a hierarquia tradicional. -Criação de uma necessidade/motivação para a mudança. -Formação da liderança como agente de mudança/educador. -Promoção do trabalho/desenvolvimento em equipe.	- <i>Kaizen/ Hansei</i> como avançador da mudança. -Promoção do entendimento dos capacitadores que alavancam o aprendizado. -Direcionar a liderança para o novo papel de agente de mudança/ líder educador e transformador. -Focar nos níveis de liderança que possam influenciar significativamente na mudança (Executivo, Líderes de linha e <i>Networkers</i> ) -Identificação e desafio dos modelos mentais bloqueadores da mudança de mentalidade. -Promoção da reflexão sobre a necessidade de adequar a arquitetura organizacional. -Realacionar a necessidade da mudança com os resultados pessoais/ empresariais e com a rede envolvida

Figura 113 – Comparação dos modelos estudados e o resumo dos direcionamentos extraído para o novo modelo.

## 7.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO 7

Neste capítulo foram estudados os modelos: do *Lean Enterprise Institute* (LEI), do *Productivity Inc.*, do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), e do *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM). Destacam-se os modelos do LEI e o do MIT. O primeiro pela sua ligação com um dos pioneiros nas pesquisas e profundo conhecedor da Produção Enxuta, James Womack, e o segundo por se tratar de um modelo altamente elaborado (baseado em seis outros guias), que se preocupa muito com os aspectos preparatórios dos processos de transformação enxuta. É importante ressaltar que a forma de apresentação desses modelos de guia varia de acordo com a dificuldade de se obter o detalhamento desses modelos, pois existem muitos interesses comerciais envolvidos. Apesar disso, acredita-se que a clareza e o nível de entendimento obtido foram satisfatórios para o objetivo desta tese. A análise crítica foi executada com base nos três aspectos estruturais fundamentais que o modelo em análise deve provocar/ estimular: entendimento sistêmico do funcionamento do STP, processo de aprendizado subjacente à mudança e a ênfase dada às fases iniciais do processo de transformação (Decisão da adoção e Preparação).

O Modelo de Guia do JIPM não se configura como um guia completo para a implementação da Produção Enxuta. Seu foco principal é a eliminação das perdas ligadas aos equipamentos visando o estabelecimento da estabilidade básica. Esse modelo apresenta grandes carências com relação à implementação do fluxo de valor e da produção puxada. Apesar disso, o estudo do modelo do JIPM foi relevante, pois o mesmo prevê a adoção e aplicação de uma boa parte dos princípios e capacitadores da Produção Enxuta. Um outro ponto favorável desse modelo é a estruturação dos pilares do TPM, a qual acaba impondo e facilitando o reprojeto da estrutura organizativa da empresa para viabilizar a implementação, um requisito importante para a sustentação da transformação.

## 8 O MODELO DE GUIA PROPOSTO

O objetivo geral desta tese é a proposição de um Modelo de Guia capaz de direcionar de forma robusta a liderança para a condução das fases de Decisão da adoção e de Preparação para a implementação da Produção Enxuta. De acordo com a pesquisa desenvolvida e apresentada até o Capítulo 7, para que esse modelo atinja a eficácia desejada, o mesmo deve levar em consideração os seguintes aspectos fundamentais:

- a) a atenção com o aprendizado organizacional subjacente ao processo de mudança;
- b) a promoção do entendimento sistêmico dos elementos que permitem o funcionamento do Paradigma Enxuto. Salienta-se que uma atenção especial deveria dada aos princípios e capacitadores com maior potencial de alavancagem sobre a AO e sobre os processos de reforço da mudança (ver Figuras 59 e 80, respectivamente);
- c) a preparação da liderança dentro do papel de agente da mudança.

### 8.1 PREMISSAS E A ESTRUTURA DO MODELO PROPOSTO

O presente Modelo de Guia se propõe a abranger as fases de Decisão da adoção do Paradigma Enxuto e de Preparação para o processo de implementação. Foca principalmente a liderança e o seu papel de agente de mudança e fomentador do aprendizado (liderança educadora). Tem como ponto de partida o extrato dos modelos estudados.

Assim, o princípio subjacente desta proposta é o de associar os pontos fortes dos modelos estudados e potencializar a execução desses pontos através do uso de outras abordagens/ metodologias, as quais possam ser utilizadas para esse fim. Ao mesmo tempo, procura fechar algumas lacunas deixadas por aqueles roteiros, as quais, no entender deste autor, poderiam ser causadoras dos insucessos nos processos de implementação da Produção Enxuta. Como o Modelo de Guia proposto por esta tese pretende orientar o início da transformação, viu-se por bem estruturá-lo também com base em modelos voltados a facilitar e a viabilizar processos de mudança mais genéricos, a saber:

- a) processo em oito etapas da criação de uma grande mudança de Kotter (1997), o qual já foi apresentado na Seção 3.4;

- b) modelo sistêmico do enfrentamento aos desafios da mudança profunda de Senge et al. (2000) com foco maior nos desafios de se iniciar e sustentar a mudança, no mapeamento dos modelos mentais subjacentes e na ativação das três dimensões de alavancagem (Resultados pessoais, Redes de comprometimento/ *Networking*, Resultados empresariais) o qual já foi apresentado na Seção 3.6.

O Modelo proposto possui uma hierarquia estrutural. São duas fases (Decisão da adoção e Preparação da implementação) compostas por etapas voltadas para o enfrentamento dos desafios ao início do processo de transformação enxuta, os quais foram elencados na Figura 98. Essas etapas, por sua vez, são organizadas em passos operacionais voltados ao enfrentamento dos desafios de se iniciar e de se sustentar a partida do processo. Salienta-se que a seqüência especificada de passos procura garantir um equilíbrio na alavancagem dos processos fundamentais de reforço da mudança (D1, D2 e D3) em cada etapa. Essa lógica pode ser visualizada na Figura 114.

<b>Fases de Decisão da adoção ou de Preparação da implementação do Paradigma Enxuto.</b>	<b>Etapa 1</b>	<b>Equilíbrio das Dimensões de alavancagem:</b>	Passo 1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resultados Pessoais. (D1);</li> <li>▪ <i>Networking</i>. (D2);</li> <li>▪ Resultados Empresariais. (D3)</li> </ul>	[...]
			Passo “n”
	[...]	[...]	[...]
	<b>Etapa “n”</b>	<b>Equilíbrio das Dimensões de alavancagem:</b>	Passo 1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resultados Pessoais. (D1);</li> <li>▪ <i>Networking</i>. (D2);</li> <li>▪ Resultados Empresariais. (D3)</li> </ul>	[...]
		Passo “n”	

Figura 114 – Resumo da lógica estrutural do Modelo proposto

## 8.2 ENFRENTAMENTO AOS DESAFIOS DO INÍCIO DA IMPLEMENTAÇÃO E DOS MODELOS MENTAIS SUBJACENTES

Na Seção 6.2, defendeu-se a importância de se promover o enfrentamento dos desafios ao início do processo de implementação do Paradigma Enxuto. De acordo com a argumentação baseada nos estudos teórico-práticos, conduzidos e apresentados nos Capítulos 2, 3, 4, 5 e 6, elencaram-se os principais grupos de desafios que devem ser enfrentados para

que a iniciativa de transformação logre êxito. Na Figura 89, apresentaram-se os dez principais grupos de desafios que devem orientar o foco de atuação nas fases de **Decisão da adoção do Paradigma Enxuto** e de **Preparação do processo de implementação**. Também foram apresentados, na mesma figura, exemplos significativos dos modelos mentais subjacentes a cada grupo de desafios.

### 8.2.1 Os princípios e capacitadores essenciais à mudança

Na revisão teórica, mostrou-se que o entendimento sobre os princípios e capacitadores enxutos é fundamental para a compreensão da lógica de funcionamento do sistema da Produção Enxuta. Salientou-se que a porta de entrada do ciclo, capaz de provocar mudanças reais e duradouras na opinião, nas crenças e atitudes (ciclo do aprendizado profundo), se dá com o desenvolvimento de novas capacidades e habilidades do indivíduo. Admitiu-se que, uma vez modificados seus modelos mentais/ comportamentos, o indivíduo adquire a capacidade de contribuir para a criação de um novo conhecimento, o qual tem potencial para alavancar a aprendizagem da própria organização na qual a pessoa está inserida. Identificou-se a existência de capacitadores do Paradigma Enxuto que possuem destacada capacidade de alavancar o aprendizado organizacional dentro do STP. Em vista disso, elaboraram-se as Figuras 59 e 88, nas quais se pode visualizar a interpretação deste autor sobre as habilidades e práticas presentes no STP que mais favorecem a mudança e o aprendizado organizacional.

Após o estudo dos modelos de guia identificou-se a preocupação com a assimilação de princípios e capacitadores enxutos já nas fases iniciais do processo de transformação enxuta. Exemplos disso podem ser encontrados, de forma mais marcante, no roteiro do LEI (passos F1/P01; F1/P02; F1/P02A; F1/P02B; F2/P01; F2/P01A; F2/P01B; F2/P01C; F2/P01D; F2/P03; F2/P03A; F2/P03B; F2/P03C e F2/P03D) ou ainda, de maneira mais incipiente, no roteiro do *Productivity Inc.* (passos F1/P05; F1/P05A). Com isso, passou-se a admitir que se deva iniciar o processo de implementação do Paradigma Enxuto pelo entendimento e pelas aplicações piloto de capacitadores que tenham maior potencial de alavancagem do aprendizado organizacional. Assim, entende-se que o Modelo de Guia proposto deve dar ênfase, já nas fases de Adoção e Preparação, ao entendimento e ao aprendizado dos princípios e capacitadores elencados na Figura 59.

Conforme foi apresentado na Seção 3.5, existiriam três tipos de líderes capazes de contribuir substancialmente para a geração da tensão criativa necessária à construção, manutenção e realização de uma visão da mudança buscada pelas empresas: a liderança sênior (líderes executivos), a liderança intermediária (líderes de linha em nível local) e os *networkers* internos (líderes de redes). Todos esses líderes, que serão designados, doravante, como agentes de mudança, deveriam iniciar a aquisição de conhecimentos consistentes sobre os princípios e capacitadores do Paradigma Enxuto já na fase de Adoção. Na fase de Preparação esses conhecimentos deveriam ser aprofundados e praticados através de aplicações piloto. Atenção especial deve ser dada aos *networkers* internos, os quais pertencem a uma espécie de estrutura informal que possui a capacidade de se movimentar além das fronteiras departamentais, podendo, por isso mesmo, suprir carências de atuação dos líderes de linha.

### 8.2.2 Os grupos de desafios e a forma de enfrentamento

<b>FASE</b>	<b>Grupos de Desafios</b>	<b>Modelos mentais subjacentes</b> (exemplos mais frequentes)	<b>Linhas de ação</b>
Decisão da adoção do Paradigma Enxuto	G1 - Falta de definição quanto à decisão de adotar o paradigma enxuto e de coerência com os objetivos da empresa.	<p>“Isto não é relevante!”</p> <p>“Não precisamos disso, sempre deu certo do nosso jeito!”</p> <p>“Isso só dá certo no Japão!”</p> <p>“Essa moda passa!”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar a adequação da adoção do novo PEGEM com os objetivos e com o mercado onde a empresa atua.</li> <li>- Mostrar a relevância da adoção.</li> <li>- Mostrar que não se trata de um mero modismo.</li> <li>- Salientar a importância do uso do Desdobramento das Diretrizes Estratégicas e do MFV para fornecer uma visão sistêmica do funcionamento do novo PEGEM.</li> </ul>
	G2 - Falta do amplo compartilhamento da decisão de adotar o novo paradigma.	<p>“Não há ninguém para nos ajudar!”</p> <p>“Não sabemos o que estamos fazendo!”</p> <p>“Pra dar certo, a decisão tem que vir de cima!”</p> <p>“Isso não é problema nosso!”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e desafiar os modelos mentais arraigados.</li> <li>- Mostrar a importância do trabalho e do aprendizado em equipe.</li> <li>- Mostrar as vantagens do Desdobramento das Diretrizes Estratégicas para todos os níveis da organização.</li> </ul>
	G3 - Falta do comprometimento genuíno da liderança (em especial a intermediária), em virtude de não desenvolver a nova mentalidade.	<p>“Eles não agem de acordo com o discurso!”</p> <p>“Só funciona se o CEO determinar!”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e desafiar os modelos mentais arraigados.</li> <li>- Demonstrar coerência entre o discurso e a prática.</li> <li>- Mostrar que a mudança deve iniciar nas pessoas.</li> </ul>
	G4 - Lideranças não assumem o novo papel de líderes educadores.	<p>“Se prepararmos demais as pessoas, vamos perdê-las para o mercado!”</p> <p>“Essa função é do RH!”</p> <p>“Função do chefe é mandar!”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparar a liderança para atuar como formadores e agentes da mudança.</li> <li>- Demonstrar as vantagens desse tipo de liderança.</li> <li>- Mostrar as vantagens de compartilhar esse papel com o RH.</li> </ul>

Preparação do processo de implementação	G5 - Falta de integração das ações do grupo de implementação com o restante da empresa (visão sistêmica).	<p>“Não faço a menor idéia do que estão fazendo!”</p> <p>“Estão agindo como uma seita!”</p> <p>“Isso é coisa deles!”</p> <p>“O nosso sistema é outro!”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparação intensiva nos princípios e capacitadores enxutos de forma a possibilitar uma visão sistêmica do funcionamento do novo PEGEM (Desdobramento das Diretrizes Estratégicas e Mapeamento do Fluxo de Valor)</li> <li>- Compartilhar e divulgar planos, projetos, aplicações piloto e resultados obtidos.</li> </ul>
	G6 - Falta de desenvolvimento do hábito da reflexão e da conversação ( <i>Hansei</i> )	<p>“Filosofia não resolve! O importante é a prática.”</p> <p>“Muita conversa só atrapalha!”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e desafiar os modelos mentais arraigados.</li> <li>- Promover o diálogo em/ entre todos os níveis da organização.</li> <li>- Incentivar e criar condições para que o hábito da reflexão aconteça.</li> <li>- Mostrar que teoria e prática se complementam em um círculo virtuoso.</li> </ul>
	G7 - Falta de uma estratégia clara de implementação e/ ou de coerência desta com as estratégias operacionais.	<p>“Temos que produzir, apesar de todo o empenho com essas mudanças que acabam só tomando o nosso tempo!”</p> <p>“Isso tudo não contribui para a empresa, é só pra inglês ver!”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover ampla discussão sobre a melhor estratégia de implementação com a liderança-chave.</li> <li>- Alinhar estratégia de implementação com as estratégias de negócio.</li> <li>- Mostrar ligação entre mudança e melhoria nos resultados empresariais e pessoais.</li> </ul>
	G8 - Falta da criação de um ambiente de confiança	<p>“Só quem sabe/pode fazer melhorias, somos nós os técnicos!”</p> <p>“Temos que manter um clima de pressão para que as coisas aconteçam!”</p> <p>“O objetivo dessa coisa é só reduzir cabeças!”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver um plano claro e compartilhado que envolva todas as pessoas na busca dos objetivos da transformação.</li> <li>- Mostrar claramente os objetivos, as vantagens e os riscos da transformação.</li> <li>- Criar ambiente de confiança através do entendimento do novo paradigma e do compartilhamento dos desafios.</li> </ul>
	G9 - Falta de um plano claro e de uma abordagem adequada para o estabelecimento da nova mentalidade, desatenção com os aspectos culturais.	<p>“Vamos treinar toda a empresa!”</p> <p>“Não vai dar certo, a nossa cultura é diferente!”</p> <p>“Nossos programas de treinamento não atendem!”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prever etapas específicas, dentro do plano de implementação, que estruturam e possibilitem o estabelecimento da nova mentalidade e da nova cultura.</li> <li>- Mostrar que os aspectos culturais vigentes serão respeitados e que a nova cultura pode ser complementar.</li> <li>- Mostrar que não se trata de um novo treinamento, mas de um aprendizado e desenvolvimento que deve levar a um novo comportamento.</li> </ul>
	G10 – Faltam metas, objetivos e indicadores claros para o processo de transformação.	<p>“O nosso único objetivo é reduzir os custos como os japoneses!”</p> <p>“Eu faço aquilo que sei que será cobrado!”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabelecer metas e indicadores específicos para a transformação.</li> <li>- Medir sistematicamente o grau de evolução da transformação. (Grau de <i>leanness</i>)</li> <li>- Relacionar metas da transformação com os objetivos do negócio.</li> </ul>

Figura 115 – Linhas de ação previstas para o enfrentamento dos desafios dentro de cada fase do Modelo proposto.

Na Figura 115, pode-se visualizar a distribuição das linhas de ação previstas para o enfrentamento dos grupos de desafios apresentados na Figura 89.



### 8.3 O MODELO DE GUIA PROPOSTO NESTA TESE

De forma geral, podem-se resumir os passos adotados para a elaboração do Modelo de Guia, objeto desta tese, como sendo os seguintes:

- a) pesquisa teórico-prática sobre os conceitos teóricos pertinentes ao tema;
- b) pesquisa de campo, visando uma pré-validação dos elementos componentes do Modelo de Guia proposto;
- c) análise crítica de uma amostra de modelos de guia existentes;
- d) identificação dos pontos fortes e verificação dos possíveis pontos de melhoria dos modelos estudados;
- e) busca de abordagens e metodologias que pudessem potencializar os pontos fortes, bem como suprir deficiências localizadas nos modelos estudados;
- f) reestruturação e acréscimo de passos necessários para a garantia da eficácia do Modelo de Guia de implementação;
- g) pesquisa com líderes implementadores para validação de hipóteses, aprofundamento conceitual e ajustes no Modelo proposto (salienta-se que este passo será detalhado neste capítulo).

A seguir, apresenta-se a lógica da estruturação das fases previstas no Modelo de Guia proposto. Salienta-se que os líderes participantes das duas fases serão, doravante, denominados de Agentes de mudança.

#### **8.3.1 Fase 1 – Decisão da adoção do Paradigma Enxuto**

A pesquisa teórico-prática conduzida por esta tese revelou a necessidade de se iniciar a mudança a partir de um processo de tomada de decisão. A decisão de adotar ou não o Paradigma Enxuto na gestão da produção é um processo crítico para o sucesso de toda a transformação enxuta. Tal decisão deve ser construída a partir de uma visão compartilhada pela liderança, a qual deverá se engajar e se comprometer a destinar todos os seus esforços na condução da implementação.

Etapas de referência Conforme Modelo de Kotter (1997)	Etapas Objetivo/ Duração estimada	Desafios/ Abordagem (Baseado nas Figuras 112, 113 e 115).
1. Estabelecimento da necessidade e do senso de urgência. 2. Criação de uma coalizão administrativa. 3. Desenvolvimento de uma visão e da estratégia para condução da transformação. 6. Realização de conquistas a curto prazo.	F1E1/ Escolha do PEGEM adequado ao mercado e aos objetivos de desempenho da empresa/ 2 semanas.	<b>G1/</b> Sugere-se a aplicação da Metodologia para a escolha do PEGEM ideal, de Godinho Filho (2004). - Preparação inicial sobre os princípios e capacitadores da Produção Enxuta capaz de fornecer uma visão e um entendimento sistêmico sobre o novo PEGEM (introduzir conceitos do MFV). - Iniciação dos agentes de mudança no uso do Desdobramento das Diretrizes Estratégias ( <i>Hoshin Kanri</i> ).
2. Criação de uma coalizão administrativa. 3. Desenvolvimento de uma visão e da estratégia para condução da transformação. 4. Compartilhamento da visão e da estratégia. 6. Realização de conquistas a curto prazo.	F1E2/ Estabelecimento da nova mentalidade junto aos agentes de mudança/ 3 semanas.	<b>G3/</b> - Introdução da abordagem das Cinco Disciplinas de Senge (2003) e início do desenvolvimento sistemático dos agentes de mudança em Pensamento Sistêmico - Aplicação piloto da Abordagem PSPC junto aos agentes de mudança para mapeamento e desafio (inicial) dos modelos mentais, conforme descrito nas Seções 3.2, 3.3, 3.5 e 5.1. - Formação intensiva dos agentes de mudança nos princípios e capacitadores do Paradigma Enxuto, conforme Figura 29. - Iniciar o processo de repensar a arquitetura da organização conforme descrito nas Seções 3.6 e 5.2.
2. Criação de uma coalizão administrativa. 4. Compartilhamento da visão e da estratégia. 7. Consolidação de ganhos e produção de mais mudança. 8. Estabelecimento de novos métodos na cultura.	F1E3/ Obtenção do comprometimento dos agentes de mudança/ 1 semana.	<b>G2 e G3/</b> Iniciar o desenvolvimento da capacidade de <b>Aspiração</b> , com a prática do Domínio Pessoal e da construção de uma Visão Compartilhada. - Promover o entendimento do funcionamento dos três processos de reforço da mudança duradoura.
2. Criação de uma coalizão administrativa. 4. Compartilhamento da visão e da estratégia. 5. Investir de <i>empowerment</i> os funcionários. 8. Estabelecimento de novos métodos na cultura.	F1E4/ Transformação dos agentes de mudança em líderes metanóicos/ 2 semanas.	<b>G4/</b> Iniciar o desenvolvimento da capacidade de <b>Reflexão e Conversação</b> com a prática das disciplinas de Modelos Mentais e Aprendizado em equipe, reforçando a prática da disciplina do Pensamento Sistêmico, a fim de potencializar a capacidade de <b>Conceituação</b> . - Promover o entendimento dos princípios e capacitadores do Paradigma Enxuto, em especial aqueles que alavancam a aprendizagem organizacional e a mudança contínua, ver Figuras 59 e 80.

Figura 116 – Etapas previstas na **Fase 1: Adoção do Paradigma Enxuto**

Na Figura 116, apresentam-se as etapas previstas na **Fase 1: Decisão da adoção do Paradigma Enxuto**, bem como as abordagens e/ ou metodologias que serão adotadas em cada etapa para a concretização das ações elencadas na Figura 115. Salienta-se que tais etapas se baseiam no Modelo de Kotter (1997), ou seja, as quatro etapas previstas para a Fase 1 foram estruturadas de tal forma a abranger os oito passos desse modelo. Apresenta-se, também, a duração estimada para cada uma dessas etapas, segundo entendimento deste autor.

### 8.3.2 Detalhamento das etapas previstas na Fase 1 do Modelo

Conforme já apresentada na Seção 8.1, a hierarquia estrutural proposta para o presente Modelo de Guia prevê a estruturação das etapas em passos operacionais. Da Figura 117 até a Figura 120, pode-se visualizar o detalhamento das etapas da Fase 1 de Decisão da adoção do Paradigma Enxuto. Cada figura detalha as atividades em passos, dando uma idéia aproximada da sua duração. Essa estimativa de tempo deverá ser reavaliada por ocasião das futuras aplicações práticas do Modelo (customização). Pode-se observar também o nível de alavancagem (Alto/ Médio/ Baixo) esperado sobre as dimensões: D1 dos Resultados pessoais, D2 da Rede de pessoas comprometidas com a mudança e D3 dos Resultados empresariais.

Nível de alavancagem		Passo	Detalhamento/ Observações	Duração (dias)
D1	M	F1E1P1- Iniciar estudos sobre a Toyota e outras aplicações bem sucedidas do Paradigma Enxuto para criar uma <b>necessidade</b> e um <b>senso de urgência</b> no sentido de aprofundar o entendimento da PE.	Promover leituras dirigidas, <i>workshop</i> e/ ou visita de <i>benchmark</i> .	Até o final da Fase 2
D2	M			
D3	A			
D1	A	F1E1P2- Construir uma <b>visão sistêmica</b> (inicial) do funcionamento do novo paradigma de gestão da produção (princípios e capacitadores).	Promover <i>workshop</i> , e pequenos estudos sobre o tema para reforçar noção de perdas e fluxo de valor.	Até o final da F1E1
D2	A			
D3	B			
D1	M	F1E1P3- Introduzir os conceitos do <b>Desdobramento das Diretrizes</b> ( <i>Hoshin Kanri</i> ) e do <b>MFV</b> .	Promover <i>workshops</i> específicos com exercícios práticos (laboratório).	2
D2	A			
D3	B			
D1	M	F1E1P4- Promover a discussão e reflexão para a <b>criação de uma visão inicial</b> e reforçar necessidade da decisão da adoção.	Aplicar o processo de conversação estratégica proposto por Schwartz (2006, p. 189-197).	Até o final da F1E1
D2	A			
D3	M			
D1	B	F1E1P5- Efetuar processo de escolha do <b>PEGEM adequado</b> à empresa e executar a avaliação inicial do <b>grau de leanness</b> em que a empresa se encontra.	Ver considerações na sequência do texto. Ver a <i>Maturity Matrix</i> do MIT na Figura 99.	2
D2	M			
D3	A			
D1	B	F1E1P6- Iniciar discussão/ reflexão sobre a possível necessidade de adequação da <b>Arquitetura Organizacional</b> com o novo paradigma (PE).	Promover <i>workshops</i> específicos tendo como base de partida as configurações típicas das áreas de decisão da produção dentro do paradigma da PE (Ver Godinho Filho, 2004, p. 194-198) e o exemplo apresentado no Estudo de Caso do Capítulo 5. Iniciar pela criação/ revisão da função de planejamento estratégico	Até o final da Fase 2
D2	M			
D3	A			

Figura 117 – Detalhamento dos passos da **Etapla 1** da Fase 1: Decisão da adoção do Paradigma Enxuto

Segundo entendimento deste autor, o processo de escolha do PEGEM adequado à empresa serve para conduzir a liderança a uma reflexão sobre as implicações da decisão de adotar ou não o Paradigma Enxuto nas suas operações de produção. O objetivo é mostrar, já no início do processo, que o comprometimento da liderança com a mudança implica em rupturas com os paradigmas anteriores (ver Figura 25). Essa preocupação se deve aos seguintes argumentos:

- a) é nesse passo que se inicia a tomada de decisão quanto à adoção do paradigma da Produção Enxuta. Esse passo assume vital importância para todo o processo de transformação, pois, dependendo do resultado dessa avaliação inicial, o próprio processo precisará ser abortado e os esforços de mudança redirecionados para outro paradigma mais adequado. Não proceder a essa avaliação antes da adoção do novo PEGEM seria o mesmo que partir do pressuposto que o Paradigma Enxuto poderia ser aplicado de maneira universal, o que não é o caso;
- b) observou-se que nenhum dos guias estudados se aprofunda nesse ponto. Na proposta do *Productivity Inc*, existe uma menção à decisão (PRO/F1/P02A) sem maior detalhamento quanto à necessidade ou à forma de proceder-se à verificação da adequação do novo PEGEM à realidade da empresa. O guia do MIT que, por ter sido gerado a partir de outros 6 guias, é o mais detalhado e atento à importância de se promover um amplo processo de adoção do novo paradigma, também não prevê esse passo. O modelo do MIT salienta apenas que a decisão de se buscar a transformação enxuta deveria partir do planejamento estratégico da empresa. Nos demais modelos estudados não se identificou qualquer preocupação nesse sentido.

Por isso, intitulou-se a primeira etapa da Fase 1 como: **Escolha do PEGEM adequado ao mercado e aos objetivos de desempenho da empresa**, embora essa atividade só aconteça no passo F1E1P5. Para a execução desse passo deve ser utilizada uma abordagem específica para esse fim. Recomenda-se a aplicação do Modelo proposto por Godinho Filho (2004), o qual se fundamenta no princípio de que a escolha do PEGEM deve se basear no conhecimento do mercado em que a empresa atua, bem como nos seus objetivos estratégicos para atender a esse mercado<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Para um maior detalhamento desse modelo, acessar [http://www.btdt.ufscar.br/tde\\_arquivos/1/TDE-2004-07-05T06:46:54Z-130/Publico/TeseMGF.pdf](http://www.btdt.ufscar.br/tde_arquivos/1/TDE-2004-07-05T06:46:54Z-130/Publico/TeseMGF.pdf).

Nos casos em que a execução dessa escolha não seja possível ou desejada, o passo F1E1P5 pode ser simplificado. Salienta-se, no entanto, que essa supressão pode reduzir chances de sucesso da implementação.

Nível de alavancagem		Passo	Detalhamento/ Observações	Duração (dias)
D1	A	F1E2P1- Iniciar a formação e desenvolvimento dos agentes de mudança na abordagem das <b>Tecnologias componentes do aprendizado</b> (Aspiração, Reflexão/ Conversação e Conceituação).	Promover <i>workshops</i> estruturados com base no material pesquisado e apresentado no Capítulo 3.	Até o final da Fase 2
D2	A			
D3	B			
D1	M	F1E2P2- Iniciar mapeamento e <b>desafiar modelos mentais</b> dos agentes de mudança.	Aplicação inicial da abordagem PSPC, conforme apresentado no Estudo de Caso. O objetivo é de identificar modelos mentais específicos dos agentes de mudança e <b>customizar</b> os Grupos de desafios a serem enfrentados (revendo a lista da Figura 115).	Até o final da F1E1
D2	A			
D3	M			
D1	A	F1E2P3- <b>Consolidar a visão sistêmica</b> do funcionamento do novo paradigma de gestão da produção (princípios e capacitadores).	Promover <i>workshops</i> específicos, organizados de forma a cobrir o elenco de princípios e capacitadores da Figura 23.	3
D2	A			
D3	M			
D1	M	F1E2P4- <b>Aprimorar habilidade</b> dos agentes de mudança sobre o uso do Desdobramento das diretrizes estratégicas.	Iniciar estudo sobre aplicação real, pois o correto entendimento do funcionamento e da importância do <i>Hoshin Kanri</i> exige aplicações teórico-práticas reiteradas desse capacitador.	Até o final da Fase 2
D2	A			
D3	M			
D1	M	F1E2P5- Detalhar <b>noção das perdas</b> , definição do valor, fluxo de valor visando à aplicação do MFV.	O domínio do uso do capacitador MFV reforça a visão sistêmica necessária para a condução da transformação (metanóia). Efetuar uma aplicação piloto para fins didáticos.	5
D2	A			
D3	M			
D1	M	F1E2P6- Estabelecer o sentimento de <b>urgência</b> na realização da transformação	Promover discussões sobre as reais necessidades da mudança com o uso da abordagem proposta por Bozdogan et al. (2000/ III, p. 19-22)	Até o final da Fase 1
D2	M			
D3	A			

Figura 118 – Detalhamento dos passos da **Etapa 2** da Fase 1: Decisão da adoção do Paradigma Enxuto

Nível de alavancagem		Passo	Detalhamento/ Observações	Duração (dias)
D1	M	F1E3P1- Criar <b>visão compartilhada</b> sobre a transformação.	Promover <i>workshop</i> específico dando continuidade à discussão iniciada no passo E1P4. Aprofundar a reflexão com o uso da abordagem proposta por proposta por Bozdogan et al. (2000/ III, p. 11-16)	2
D2	A			
D3	M			
D1	M	F1E3P2- <b>Consolidar mapeamento/ desafio</b> dos modelos mentais dos agentes de mudança.	Concluir aplicação da abordagem PSPC iniciada no passo F1E2P2. Obter amostra inicial dos Grupos de desafios customizados com base nos modelos mentais dos agentes de mudança.	Até o final da Fase 1
D2	M			
D3	A			
D1	A	F1E3P3- Construir o <b>comprometimento</b> inicial dos agentes de mudança.	Promover 1º <i>workshop</i> específico para engajar agentes da mudança na transformação. Dar ênfase à alavancagem dos Resultados pessoais e da Rede pessoas comprometidas subjacente à transformação. Uso da abordagem proposta por proposta por Bozdogan et al. (2000/ III, p. 27-30).	3
D2	A			
D3	A			

Figura 119 – Detalhamento dos passos da **Etapa 3** da Fase 1: Decisão da adoção do Paradigma Enxuto

Nível de alavancagem		Passo	Detalhamento/ Observações	Duração (dias)
D1	A	F1E4P1- Ampliar a formação dos agentes de mudança sobre os temas <b>OA, AO e processos de mudança.</b>	Promover <i>workshops</i> estruturados com base no material pesquisado e apresentado no Capítulo 3.	Até o final da Fase 2
D2	M			
D3	A			
D1	A	F1E4P2- Iniciar processo de formação intensiva dos agentes de mudança dentro do <b>Modelo Enxuto de Liderança.</b>	Usar como referência o modelo do gerenciamento enxuto de Mann (2005), apresentado na Seção 4.1.	Até o final da Fase 2
D2	M			
D3	A			
D1	A	F1E4P3- Ampliar o desenvolvimento sistemático dos agentes de mudança em <b>Pensamento Sistêmico.</b>	Promover <i>workshops</i> específicos, leituras dirigidas e aplicações autônomas do PSPC, visando estabelecimento das bases da Fase de Preparação do processo de implementação.	Até o final da Fase 2
D2	A			
D3	M			
D1	M	F1E4P4- Rever a <b>visão sistêmica</b> do funcionamento do novo paradigma de gestão da produção estabelecida no passo F1E2P3 com base nos princípios e capacitadores que <b>alavancam a aprendizagem organizacional.</b>	Promover <i>workshops</i> específicos, organizados de forma a reforçar o entendimento sobre os princípios e capacitadores destacados nas Figuras 59 e 80.	1
D2	M			
D3	A			
D1	A	F1E4P5- <b>Consolidar comprometimento</b> dos agentes de mudança.	Promover 2º <i>workshop</i> específico para engajar agentes da mudança na transformação. Dar ênfase ao desenvolvimento da capacidade de Aspiração (Domínio Pessoal/ Visão Compartilhada). Iniciar projeto do <i>workshop</i> de sensibilização do passo F2E1P2.	2
D2	A			
D3	A			
D1	M	F1E4P6- Elaborar <b>plano da Fase 2</b> – Preparação da implementação e iniciar discussão sobre o <b>Master Plan</b> e estratégia do processo de implementação.	Escolher o elenco de líderes implementadores participantes da Fase de Preparação de acordo com a estratégia escolhida para a implementação. Cada agente de mudança deve ser responsabilizado pelo desenvolvimento e formação de um grupo piloto durante a Fase 2.	2
D2	A			
D3	A			

Figura 120 – Detalhamento dos passos da **Etapa 4** da Fase 1: Decisão da adoção do Paradigma Enxuto

### 8.3.3 Fase 2 – Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto

Seguindo a mesma lógica utilizada na estruturação da Fase 1, elaborou-se a Figura 121, na qual apresentam-se as etapas da **Fase 2: Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto**. Salieta-se que nesta nova fase, a população de líderes em desenvolvimento deve ser incrementada conforme plano elaborado no passo F1E4P6. Assim, os agentes da mudança participantes da Fase 1 podem exercitar-se no papel de *coach* ajudando na orientação/ formação dos novos líderes escolhidos para participarem com eles da Fase 2.

Etapas de referência Conforme modelo de Kotter (1997)	Etapa/ Objetivo/ Duração	Desafios/ Abordagem  (Baseado nas Figuras 112, 113 e 115).
1. Estabelecimento da necessidade e do senso de urgência. 2. Criação de uma coalizão administrativa. 3. Desenvolvimento de uma visão e da estratégia para condução da transformação. 6. Realização de conquistas a curto prazo.	F2E1/ Estabelecimento e integração do grupo de implementação, garantindo o compartilhamento das suas ações com o restante da estrutura da empresa/ 2 semanas.	<b>G5/</b> Processo de conversação estratégica proposto por Schwartz (2006, p. 189-197); Abordagem proposta por Bozdogan et al. (2000/ III, p. 11-16) para a criação compartilhamento da visão da mudança; Modelo Metanóico/ Ênfase na Tecnologia da Aspiração; Abordagem do PSPC. - Avaliação detalhada do grau de <i>leanness</i> para orientar a implementação.
3. Desenvolvimento de uma visão e da estratégia para condução da transformação. 5. Investir de <i>empowerment</i> os funcionários. 7. Consolidação dos ganhos e produção de mais mudança. 8. Estabelecimento de novos métodos na cultura.	F2E2/ Desenvolvimento das habilidades de reflexão e conversação/ 2 semanas.	<b>G6/</b> Abordagem metanóica/ Tecnologias de Reflexão e Conversação e de Conceituação. Prática das disciplinas de Modelos Mentais, Aprendizado em equipe e Pensamento Sistêmico. - Introduzir a prática sistemática do <i>Hansei/ Kaizen</i> nos grupos-piloto com o apoio dos capacitadores apropriados (ver Capítulo 4).
3. Desenvolvimento de uma visão e da estratégia para condução da transformação. 4. Compartilhamento da visão e da estratégia. 5. Investir de <i>empowerment</i> os funcionários. 6. Realização de conquistas a curto prazo.	F2E3/ Desenvolvimento de uma estratégia específica para a transformação, integrada com a estratégia de negócio e coerente com as estratégias operacionais/ 2 semanas.	<b>G7/</b> Ampla formação dos líderes implementadores em conceitos de estratégia, desdobramentos das diretrizes ( <i>Hoshin Kanri</i> ) e MFV; - Modelo do aprendizado e da mudança duradoura de Senge et al. (1995), ênfase na adequação da Arquitetura Organizacional/ Inovações em infraestrutura (ver Estudo de Caso).
2. Criação de uma coalizão administrativa. 3. Desenvolvimento de uma visão e da estratégia para condução da transformação. 4. Compartilhamento da visão e da estratégia. 8. Estabelecimento de novos métodos na cultura.	F2E4/ Desenvolvimento de um plano para o estabelecimento da nova mentalidade, dentro de um ambiente de confiança e em toda a empresa. Estabelecimento de metas e indicadores para a implementação/ 2 semanas.	<b>G8, G9 e G10/</b> Modelo do aprendizado e da mudança duradoura de Senge et al. (1995), ênfase na adequação da Arquitetura Organizacional/ Idéias Norteadoras (ver Estudo de Caso). Garantir a transparência do processo de transformação. - Avaliação detalhada do grau de <i>leanness</i> para orientar a implementação.

Figura 121 – Etapas previstas na Fase 2: Preparação da implementação do Paradigma Enxuto

### 8.3.4 Detalhamento das etapas previstas na Fase 2 do Modelo

Da Figura 122 até a Figura 125, pode-se visualizar o detalhamento das etapas da Fase 2 de Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto previstas no presente Modelo de Guia. A estruturação dessas figuras é a mesma usada na Subseção 8.3.2.

Nível de alavancagem		Passo	Detalhamento/ Observações	Duração (dias)
D1	B	F2E1P1- Efetuar a <b>1ª avaliação</b> detalhada do grau de <i>leanness</i> do ambiente de implementação executada pelos agentes de mudança.	Aplicação de abordagem específica para a avaliação do grau de <i>leanness</i> de um ambiente industrial em processo de transição.	3
D2	M			
D3	A			
D1	A	F2E1P2- Promover <b>sensibilização inicial</b> dos líderes implementadores sobre o novo paradigma (realizada pelos agentes de mudança).	Os agentes de mudança devem preparar e conduzir <i>workshop</i> específico com o grupo de líderes implementadores com base no seu próprio desenvolvimento durante a Fase 1.	1
D2	A			
D3	B			
D1	M	F2E1P3- Introduzir entendimento do <b>funcionamento sistêmico</b> da Produção Enxuta (princípios e capacitadores), consolidado no passo F1E2P3.	Promover <i>workshops</i> específicos, organizados com base no elenco de princípios e capacitadores da Figura 23. Introduzir noção das perdas, definição do valor, fluxo de valor	Até o final da F2E1
D2	M			
D3	B			
D1	A	F2E1P4- Iniciar processo de <b>desafio dos modelos mentais</b> identificados e consolidados no passo F1E4P3.	Com base no elenco complementado/ customizado com as aplicações autônomas do PSPC promover <i>workshops</i> visando o desafio dos modelos mentais bloqueadores da mudança.	Até o final da Fase 2
D2	M			
D3	M			
D1	A	F2E1P5- Compartilhar/ reformular a <b>visão da transformação</b> com grupo de líderes implementadores para reforçar a <b>necessidade da transformação</b> .	Promover a discussão com apoio do processo de conversação estratégica proposto por Schwartz (2006, p. 189-197) e da abordagem proposta por Bozdogan et al. (2000/ III, p. 11-16). Usar como base teórica o Modelo Metanóico/ Ênfase na Tecnologia da Aspiração.	4
D2	A			
D3	A			

Figura 122 – Detalhamento dos passos da **Etapa 1** da Fase 2: Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto

Nível de alavancagem		Passo	Detalhamento/ Observações	Duração (dias)
D1	A	F2E2P1- Introduzir entendimento básico sobre os temas <b>OA, AO, Processos de Mudança e Pensamento sistêmico</b> junto ao grupo de líderes implementadores	Os agentes de mudança devem promover <i>workshops</i> estruturados com base no passo F1E4P1 e F1E4P3 (material pesquisado e apresentado no Capítulo 3). Ênfase deve ser dada sobre o Modelo Metanóico/ Tecnologias de Reflexão e Conversação e de Conceituação.	3
D2	M			
D3	B			
D1	M	F2E2P2- Introduzir o entendimento dos <b>aspectos alavancadores</b> da aprendizagem dentro do <b>funcionamento sistêmico da Produção Enxuta</b> , construído no passo F1E4P4.	Os agentes de mudança devem promover <i>workshops</i> específicos, organizados de forma a reforçar o entendimento sobre os princípios e capacitadores destacados nas Figuras 59 e 80. A customização dos trabalhos deve ser feita com base nos modelos mentais a serem desafiados prioritariamente, conforme passo F2E1P4.	Até o final da Fase 2
D2	M			
D3	M			
D1	M	F2E2P3- Introduzir o entendimento sobre o <b>Modelo Enxuto de Liderança</b> e iniciar discussão sobre a viabilidade de sua aplicação.	Dar continuidade ao desenvolvimento iniciado no passo F1E4P2.	Até o final da F2E2
D2	M			
D3	A			
D1	A	F2E2P4- Iniciar formação intensiva sobre princípios e capacitadores <b>alavancadores do aprendizado</b> dentro do novo paradigma.	Cursos específicos devem ser programados sobre os capacitadores destacados nas Figuras 59 e 80. Usar a base teórica conforme Capítulos 2, 3 e 4, enfatizando entendimento sobre o modelo do aprendizado e das mudanças duradouras das Figura 37.	Até o final da Fase 2.
D2	M			
D3	A			
D1	B	F2E2P5- Discutir formação dos <b>grupos-piloto da Fase 2</b> (proposta inicial) e ampliar discussão sobre opções de estratégia e sobre o plano de implementação iniciado na Fase 1.	Através da prática da Conversação e Reflexão envolver os líderes implementadores na discussão iniciada no passo F1E4P6.	3
D2	A			
D3	A			

Figura 123 – Detalhamento dos passos da **Etapa 2** da Fase 2: Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto



Nível de alavancagem		Passo	Detalhamento/ Observações	Duração (dias)
D1	M	F2E3P1- Compartilhar e <b>consolidar a decisão</b> da escolha do PEGEM adequado à empresa.	Revisão da decisão efetuada no passo F1E1P5. Em conjunto com os líderes implementadores apresentar a abordagem usada e analisar criticamente a decisão. O objetivo é confirmar o comprometimento para início da Jornada Enxuta (ver Figura 25) Apresentar avaliação inicial do grau de <i>leanness</i> efetuada no passo F2E1P1 aos líderes implementadores.	3
D2	A			
D3	A			
D1	M	F2E3P2- Iniciar formação dos líderes implementadores em conceitos de estratégia e <b>Desdobramento das Diretrizes (Hoshin Kanri)</b>	Promover <i>workshops</i> específicos com exercícios práticos (laboratório), a exemplo do passo F1E1P3. Iniciar aplicação prática em área-piloto com o grupo de agentes de mudança e líderes implementadores.	Até o final da F2E3
D2	M			
D3	A			
D1	M	F2E3P3- Iniciar formação dos líderes implementadores no uso do <b>MFV</b> .	O uso do capacitador MFV reforça a visão sistêmica necessária para a condução da transformação. Os agentes de mudança devem atuar como facilitadores das aplicações práticas, com base nos trabalhos do passo F1E2P5.	Até o final da Fase 2
D2	M			
D3	A			
D1	M	F2E3P4- Iniciar a análise crítica da Arquitetura Organizacional (Domínio da ação) para a proposição da <b>adequação da infra-estrutura</b> existente com o processo de implementação.	Com base nas reflexões e discussões iniciadas no passo F1E1P6, iniciar proposta de adequação/ adaptação da estrutura em funcionamento visando a facilitar a mudança. A proposição de Grupos/ Comitês, integrados à estrutura formal e visando a promoção e sustentação da implementação, deve ser prioridade (ver Figura 101).	Até o final da F2E4
D2	A			
D3	M			
D1	M	F2E3P5- Construção e <b>alinhamento</b> da estratégia de implementação da Produção Enxuta com o <b>estratégia de negócio da companhia</b> .	Os grupos-piloto propostos no passo F2E2P5 devem ser mobilizados para a execução deste passo. Os agentes de mudança devem coordenar os trabalhos dos grupos (ver Figura 24 para referência do trabalho).	Até o final da F2E4
D2	M			
D3	A			

Figura 124 – Detalhamento dos passos da **Etapa 3** da Fase 2: Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto

Nível de alavancagem		Passo	Detalhamento/ Observações	Duração (dias)
D1	A	F2E4P1- Dar continuidade à análise crítica da Arquitetura Organizacional (Domínio da ação) com a análise e revisão das <b>Idéias Norteadoras</b> em vigor.	O Comitê de promoção do processo de implementação estruturado no passo F2E3P4 deve iniciar a análise sobre a coerência dos Princípios/ Capacitadores da Produção Enxuta e as Idéias norteadoras da empresa (Visão, Missão e Valores).	Até o final da Fase 2
D2	M			
D3	A			
D1	M	F2E4P2- Elaboração do <b>Master Plan</b> para a implementação da Produção Enxuta.	Elaborar o plano de implementação com base na estratégia definida no passo F2E3P5.	Até o final da Fase 2
D2	A			
D3	A			
D1	M	F2E4P3- Elaborar <b>Painel de Controle</b> do processo de implementação.	Promover <i>workshops</i> visando o estabelecimento de metas e indicadores para todo o processo de implementação	Até o final da Fase 2
D2	M			
D3	A			
D1	B	F2E4P4- Consolidar a <b>avaliação</b> detalhada do <b>grau de leanness</b> do ambiente de implementação.	Revisão e ampliação da aplicação da abordagem para a avaliação do grau de <i>leanness</i> executada no passo F2E1P1 em conjunto com os líderes implementadores	3
D2	M			
D3	A			

Figura 125 – Detalhamento dos passos da **Etapa 4** da Fase 2: Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto

## 8.4 PESQUISA COMPLEMENTAR COM LÍDERES IMPLEMENTADORES DA PRODUÇÃO ENXUTA

Para obter-se a configuração final do Modelo de Guia, objeto desta tese, entendeu-se como necessária a execução de uma pesquisa complementar. O intuito foi o de ampliar a validação do Modelo apresentado na Seção 8.3, sob a ótica teórico-prática. Para isso, conduziu-se uma série de entrevistas com um grupo de líderes ligados ao tema da Produção Enxuta. Esses líderes possuem comprovada experiência em processos de implementação do paradigma da Produção Enxuta dentro de várias empresas de médio/ grande porte. Sua atuação vai desde unidades produtivas localizadas na região da Grande Porto Alegre até grupos de plantas industriais distribuídas em toda a América Latina. A forma escolhida para a execução das entrevistas foi a condução semi-estruturada. Segundo Ribeiro (2003, p. 1), essa forma de condução é muito apropriada “quando se aborda pessoas muito ocupadas, que não têm tempo para falar livremente sobre um determinado assunto”. Em se tratando de conseguir a disponibilidade de tempo daquele tipo de líderes, tem-se justamente esse tipo de situação.

O objetivo dessa investigação de campo foi o de obter indicações no sentido de aprimorar a proposta inicial do Modelo de Guia com base nas filosofias e práticas utilizadas por aquelas pessoas dentro do seu trabalho de liderar processos de implementação da Produção Enxuta.

### 8.4.1 A escolha dos entrevistados

Embora não representem estatisticamente a totalidade do universo de líderes implementadores do Paradigma Enxuto, a amostra foi escolhida por sua significativa convivência com o tema pesquisado. O grupo de entrevistados foi relativamente pequeno, uma vez que a disponibilidade e o acesso a tais pessoas são bastante limitados. Por essa razão, procurou-se estabelecer uma profundidade de discussão que garantisse o entendimento buscado. Dentro das variáveis de estratificação desta pesquisa, destacam-se a proximidade da formação de cada líder com as fontes originais da Produção Enxuta (Forte/ Média), o tempo de experiência com processos de implementação (Mais de 10 anos/ Menos de 10 anos) e a dimensão desses processos (Grande/ Médio). Na Figura 126, pode-se observar a distribuição

dos entrevistados/ empresas em cada estrato. Por motivos de confidencialidade, os entrevistados e as empresas foram identificados com códigos (líder/ empresa). O perfil de cada líder entrevistado, bem como, o perfil das empresas com os dados sobre os processos de implementação investigados são apresentados de forma resumida nos Apêndices E e F, respectivamente.

	(A) Média proximidade		(B) Forte Proximidade	
	Menos de 10 anos	Mais de 10 anos	Menos de 10 anos	Mais de 10 anos
(C) Processos Médios	AC1/ E1	AC2/ E2	BC1/ E3	BC2/ E1
(D) Processos Grandes	AD1/ E4	AD2/ E5	BD1/ E6	BD2/ E7

Figura 126 – Distribuição dos entrevistados dentro de cada estrato

#### 8.4.2 A coleta dos dados

As entrevistas com duração média de 2,5 horas foram agendadas, conforme disponibilidade dos respondentes, para acontecerem nos seus locais de trabalho nas datas e horários mais convenientes. Na medida do possível, procurou-se realizar na seqüência de cada entrevista uma visita na área de implementação. O intuito foi o de visualizar as aplicações dos princípios e capacitadores enxutos, estabelecendo, assim, um paralelo entre os dados obtidos na sala com a realidade do processo produtivo (*Gemba*).

#### 8.4.3 Roteiro das questões e registros dos dados

Por se tratar de um tema bastante extenso e de grande complexidade, procurou-se dinamizar o processo das entrevistas através da utilização de um roteiro de questões, caracterizando-se, assim um um caso de entrevistas semi-estruturadas. De forma geral, as entrevistas seguiram o seguinte roteiro:

- a) introdução explicando os objetivos da pesquisa, e pedindo a confirmação do interesse na participação;
- b) coleta de informações iniciais sobre a empresa, o entrevistado e o processo de implementação enxuta em curso;

- c) questões centrais básicas da pesquisa, comentários/ questões resumo no final de cada segmento;
- d) questão final, abertura para comentários do respondente e agradecimento pela participação.

Todas as entrevistas foram gravadas na sua íntegra por meio de um mini-gravador que por ser discreto permitiu que a conversação fluísse de maneira natural e descontraída. O intuito foi o de garantir o esclarecimento de possíveis dúvidas surgidas posteriormente, quando da análise das anotações realizadas ao longo das entrevistas pelo pesquisador.

#### 8.4.4 Lógica da investigação

A lógica de investigação utilizada durante as entrevistas com os líderes implementadores procurou identificar aspectos que melhor pudessem reforçar ou mesmo contestar as indicações apontadas, anteriormente, pelas pesquisas bibliográficas e de campo realizadas por esta tese. Para tanto, investigaram-se os seguintes aspectos relevantes:

- a) empresa: ramo industrial/ produtos, dimensão, posição no mercado, clientes;
- b) processo de transformação: dimensão, estágio atual e aplicação dos princípios e capacitadores (sob a ótica do pesquisador/ Avaliação *Flash* adaptada da *Maturity Matrix* da Figura 99), estrutura de implementação, apoio teórico/ conceitual, modelo de guia utilizado;
- c) líder implementador: sua formação acadêmica e preparação no paradigma da Produção Enxuta, a proximidade dessa formação com as fontes originais da PE e frequência de atualizações/ reciclagens, sua experiência em processos de implementação;
- d) visão do líder implementador sobre: o estágio atual e aplicação dos princípios e capacitadores (sob a ótica do líder/ Avaliação *Flash*), a importância dada aos princípios alavancadores do aprendizado organizacional e os seus principais capacitadores (Melhoramento contínuo/ experimentação/ criatividade), a importância dada às fases iniciais do processo de implementação (Decisão e Preparação), as formas de enfrentamento aos principais desafios de cada fase, ;

- e) dinâmica do processo de transformação: formas de motivar e comprometer as pessoas (Resultados pessoais), visão sistêmica do processo (*Networking*) e ligação com os objetivos estratégicos (Resultados empresariais);
- f) desafios das fases de Adoção, Preparação, Implementação e de Sustentação: Como foi decidida a adoção? Como se difunde o conhecimento sobre o Sistema de Produção Enxuta na empresa? Como são trabalhadas as resistências (Cultura organizacional/ modelos mentais)? Como é feita a contínua adequação da estrutura formal ao processo de transformação?

#### 8.4.5 As principais indicações obtidas junto aos líderes implementadores

Na Figura 127, apresentam-se de forma resumida as indicações mais relevantes obtidas junto aos líderes implementadores. Pode-se observar, também, o nível de incidência de cada um dos aspectos salientados e a sua relação com cada líder entrevistado.

Indicação de melhoria	Líder implementador							
	AC1	AC2	BC1	BC2	AD1	AD2	BD1	BD2
- Priorizar o processo de escolha dos agentes de mudança e dos líderes implementadores no início de cada fase/ Atenção com os critérios de seleção.	O	O	x	X	x	X	X	x
- Garantir a ampla e constante divulgação/ transparência sobre o processo de transformação para toda a organização.	x	x	O	X	X	X	O	x
- Efetuar a celebração de cada etapa/ objetivo alcançado.	X	O	x	x	O	x	x	O
- Salientar a importância da experimentação com base no método científico	O	x	X	x	O	x	X	X
- Enfatizar a importância do alinhamento do plano de implementação com o PEN/ Uso do desdobramento A3.	O	x	x	X	x	X	X	X
- Enfatizar a necessidade de construir um painel de controle para monitorar o andamento do processo de implementação.	x	X	X	O	X	X	x	x
- Não apresentar o novo paradigma como uma espécie de panacéia. Ao se abrir espaço para as críticas sobre suas possíveis limitações, aumenta-se a relação de confiança entre os envolvidos no processo de customização do Modelo.	O	x	x	X	O	x	O	O
- Prever um segundo estágio mais específico na formação dos agentes/ líderes sobre os princípios e capacitadores da PE. O objetivo é a formação de instrutores internos especializados em determinados tipos de capacitadores.	X	O	O	x	x	O	X	x

Legenda do nível de incidência: X = Forte; x = médio; O = Fraco/ Nenhum

Figura 127 – Resumo das indicações apontadas na pesquisa com os líderes

## 8.5 A PROPOSTA FINAL DO MODELO DE GUIA

Com base nas indicações de melhorias obtidas com a pesquisa complementar junto aos líderes implementadores (ver Figura 127), efetuou-se a análise crítica do Modelo de Guia proposto na Seção 8.3. Na Figura 128 pode ser observada a nova estruturação das etapas da Fase 1, onde se destacam:

- a) a inclusão dos passos F1E1P0 e F1E1P7, visando à adequação da composição do grupo de agentes de mudança;
- b) a inclusão dos passos F1E1P8 e F1E2P7, visando à elaboração de um sistema de divulgação do andamento do processo de transformação para toda a empresa;
- c) a inclusão dos passos F1E1P9, F1E2P8, F1E3P4 e F1E4P8 prevendo a celebração da concretização de cada etapa/ fase. Salienta-se que a mesma indicação foi adotada na Fase 2;
- d) a complementação do passo F1E4P2 visando dar ênfase no desenvolvimento dos agentes de mudança no sentido de entender a importância de se encarar cada iniciativa enxuta como uma experiência científica;
- e) a complementação do passo F1E4P6, salientando a importância do A3-Mãe para garantir o alinhamento da implementação com o PEN;
- f) a inclusão do passo F1E4P7, visando o início da construção do Painel de Controle da Implementação.

<b>Passo</b>	<b>Detalhamento/ Observações</b>	<b>Duração (dias)</b>
F1E1P0- Pré-selecionar <b>composição do grupo</b> de agentes de mudança.	Escolher líderes executivos e de linha com características da liderança transformacional e com forte poder de influência/ credibilidade na organização. É recomendada a inclusão de <i>networkers</i> que trabalhem nas áreas envolvidas com a implementação (Ver Seção 3.4).	1
F1E1P1- Iniciar estudos sobre a Toyota e aplicações bem sucedidas do Paradigma Enxuto para criar uma <b>necessidade</b> e um <b>senso de urgência</b> no sentido de aprofundar o entendimento da PE.	Promover leituras dirigidas, <i>workshop</i> e/ ou visita de <i>benchmark</i> .	Até o final da Fase 2
F1E1P2- Construir uma <b>visão sistêmica</b> (inicial) do funcionamento do novo paradigma de gestão da produção (princípios e capacitadores).	Promover <i>workshop</i> , e pequenos estudos sobre o tema para reforçar noção de perdas e fluxo de valor.	Até o final da F1E1
F1E1P3- Introduzir os conceitos do <b>Desdobramento das Diretrizes</b> ( <i>Hoshin Kanri</i> ) e do <b>MFV</b> .	Promover <i>workshops</i> específicos com exercícios práticos (laboratório).	2

Continua

## Continuação

<b>Passo</b>	<b>Detalhamento/ Observações</b>	<b>Duração (dias)</b>
F1E1P4- Promover a discussão e reflexão para a <b>criação de uma visão inicial</b> e reforçar necessidade da decisão da adoção.	Aplicar o processo de conversação estratégica proposto por Schwartz (2006, p. 189-197).	Até o final da F1E1
F1E1P5- Efetuar processo de escolha do <b>PEGEM adequado</b> à empresa e executar a avaliação inicial do <b>grau de leanness</b> em que a empresa se encontra.	Ver considerações na sequência do texto. Ver a <i>Maturity Matrix</i> do MIT na Figura 99.	2
F1E1P6- Iniciar discussão/ reflexão sobre a possível necessidade de adequação da <b>Arquitetura Organizacional</b> com o novo paradigma (PE).	Promover <i>workshops</i> específicos tendo como base de partida as configurações típicas das áreas de decisão da produção dentro do paradigma da PE (Ver Godinho Filho, 2004, p. 194-198) e o exemplo apresentado no Estudo de Caso do Capítulo 5. Iniciar pela criação/ revisão da função de planejamento estratégico	Até o final da Fase 2
F1E1P7- Rever <b>composição do grupo</b> de agentes de mudança	Com base no envolvimento/ desempenho apresentado pelos integrantes do grupo pré-selecionado, efetuar substituições e/ ou integrar novos componentes. A transformação não é opcional e o redimensionamento do grupo poderá ser necessário ao longo das Fases 1 e 2.	Até o final da Fase 1
F1E1P8- Iniciar a discussão sobre as formas de <b>divulgação</b> do andamento do processo de transformação para o interno da organização.	Elaborar um sistema de divulgação que possa promover um ambiente de confiança em toda a empresa durante todo o processo para facilitar o enfrentamento dos desafios da Figura 52	1
F1E1P9- Promover uma <b>celebração</b> do final da Etapa 1.	Estar atento para o fato de que celebrar é muito mais significativo, e por vezes mais simples, do que comemorar ou festejar. Celebrar é tornar memorável cada etapa vencida do processo. Apesar de reconhecer a importância desse ato, a própria Toyota admite a sua deficiência com relação a isso (LIKER, 2005)	
F1E2P1- Iniciar a formação e desenvolvimento dos agentes de mudança na abordagem das <b>Tecnologias componentes do aprendizado</b> (Aspiração, Reflexão/ Conversação e Conceituação).	Promover <i>workshops</i> estruturados com base no material pesquisado e apresentado no Capítulo 3.	Até o final da Fase 2
F1E2P2- Iniciar mapeamento e <b>desafiar modelos mentais</b> dos agentes de mudança.	Aplicação inicial da abordagem PSPC, conforme apresentado no Estudo de Caso. O objetivo é o de identificar modelos mentais específicos dos agentes de mudança e <b>customizar</b> os Grupos de desafios a serem enfrentados (revendo a lista da Figura 115).	Até o final da F1E1
F1E2P3- <b>Consolidar a visão sistêmica</b> do funcionamento do novo paradigma de gestão da produção (princípios e capacitadores).	Promover <i>workshops</i> específicos, organizados de forma a cobrir o elenco de princípios e capacitadores da Figura 23.	3
F1E2P4- <b>Aprimorar habilidade</b> dos agentes de mudança sobre o uso do Desdobramento das diretrizes estratégicas.	Iniciar estudo sobre aplicação real, pois o correto entendimento do funcionamento e da importância do <i>Hoshin Kanri</i> exige aplicações teórico-práticas reiteradas desse capacitador.	Até o final da Fase 2
F1E2P5- Detalhar <b>noção das perdas</b> , definição do valor, fluxo de valor visando à aplicação do MFV.	O domínio do uso do capacitador MFV reforça a visão sistêmica necessária para a condução da transformação (metanóia). Efetuar uma aplicação piloto para fins didáticos.	5
F1E2P6- Estabelecer o sentimento de <b>urgência</b> na realização da transformação	Promover discussões sobre as reais necessidades da mudança com o uso da abordagem proposta por Bozdogan et al. (2000/ III, p. 19-22)	Até o final da Fase 1

Continua

## Continuação

<b>Passo</b>	<b>Detalhamento/ Observações</b>	<b>Duração (dias)</b>
F1E2P7- Iniciar a <b>divulgação</b> do processo de transformação para toda a organização.	Consolidar o sistema iniciado no passo E1P8. Iniciar a divulgação de forma meticulosa e comedida buscando construir um ambiente de confiança e de boa expectativa.	Até o final da Fase 2
F1E2P8- Promover uma <b>celebração</b> do final da Etapa 2.		
F1E3P1- Criar <b>visão compartilhada</b> sobre a transformação.	Promover <i>workshop</i> específico dando continuidade à discussão iniciada no passo E1P4. Aprofundar a reflexão com o uso da abordagem proposta por proposta por Bozdogan et al. (2000/ III, p. 11-16)	2
F1E3P2- <b>Consolidar mapeamento/ desafio</b> dos modelos mentais dos agentes de mudança.	Concluir aplicação da abordagem PSPC iniciada no passo F1E2P2. Obter amostra inicial dos Grupos de desafios customizados com base nos modelos mentais dos agentes de mudança.	Até o final da Fase 1
F1E3P3- Construir o <b>comprometimento</b> inicial dos agentes de mudança.	Promover 1º <i>workshop</i> específico para engajar agentes da mudança na transformação. Dar ênfase à alavancagem dos Resultados pessoais e da Rede pessoas comprometidas subjacente à transformação. Uso da abordagem proposta por proposta por Bozdogan et al. (2000/ III, p. 27-30).	3
F1E3P4- Promover uma <b>celebração</b> do final da Etapa 3.		
F1E4P1- Ampliar a formação dos agentes de mudança sobre os temas <b>OA, AO e processos de mudança</b> .	Promover <i>workshops</i> estruturados com base no material pesquisado e apresentado no Capítulo. 3.	Até o final da Fase 2
F1E4P2- Iniciar processo de formação intensiva dos agentes de mudança dentro do <b>Modelo Enxuto de Liderança e da mentalidade A3</b> .	Usar como referência o modelo do gerenciamento enxuto de Mann (2005), apresentado na Seção 4.1. Fundamentar o novo modelo de gerenciamento na mentalidade A3 (lógica do Método Científico/ <i>Hansei</i> / Consenso através de capacitadores adequados como Relatório A3/ PDCA, ver Capítulo 4).	Até o final da Fase 2
F1E4P3- Ampliar o desenvolvimento sistemático dos agentes de mudança em <b>Pensamento Sistemico</b> .	Promover <i>workshops</i> específicos, leituras dirigidas e aplicações autônomas do PSPC, visando estabelecimento das bases da Fase de Preparação do processo de implementação.	Até o final da Fase 2
F1E4P4- Rever a <b>visão sistêmica</b> do funcionamento do novo paradigma de gestão da produção estabelecida no passo F1E2P3 com base nos princípios e capacitadores que <b>alavancam a aprendizagem organizacional</b> .	Promover <i>workshops</i> específicos, organizados de forma a reforçar o entendimento sobre os princípios e capacitadores destacados nas Figuras 59 e 80.	1
F1E4P5- <b>Consolidar comprometimento</b> dos agentes de mudança.	Promover 2º <i>workshop</i> específico para engajar agentes da mudança na transformação. Dar ênfase ao desenvolvimento da capacidade de Aspiração (Domínio Pessoal/ Visão Compartilhada). Iniciar projeto do <i>workshop</i> de sensibilização do passo F2E1P2.	2
F1E4P6- Elaborar <b>plano da Fase 2</b> – Preparação da implementação e iniciar discussão sobre o <b>Master Plan/ A3-Mãe</b> e estratégia do processo de implementação.	Escolher o elenco inicial de líderes implementadores participantes da Fase de Preparação de acordo com a estratégia escolhida para a implementação. Cada agente de mudança deve ser responsabilizado pelo desenvolvimento e formação de um grupo piloto durante a Fase 2. Introduzir a importância do A3-Mãe para garantir o alinhamento do processo com o PEN.	2
F1E4P7- Iniciar estudo para construção do <b>painel de controle</b> do processo de implementação.	Definir os objetivos, metas, medições marcos de avaliação para o processo de implementação (proposta inicial) e promover discussão inicial sobre alinhamento com o PEN.	2
F1E4P8- Promover uma <b>celebração</b> do final da Fase1.		

Figura 128 – Estruturação da Fase 1: **Decisão de Adoção do Paradigma Enxuto**.



Com relação à Fase 2 do Modelo de Guia proposto, efetuou-se o mesmo procedimento da fase anterior. Na Figura 129 podem ser observadas as adequações promovidas com base na ótica dos líderes implementadores, onde se destacam:

- a) a inclusão do passo F2E1P0, visando à adequação da composição do grupo de líderes implementadores;
- b) a complementação do passo F2E1P4, visando à abertura de um fórum de discussão sobre as possíveis críticas sobre o STP (ver Subseção 2.2.6);
- c) a complementação do passo F2E1P5, visando à preparação para o passo F2E4P1;
- d) a inclusão do passo F2E2P6 visando à preparação para os passos F2E3P5 e F2E4P2;
- e) a inclusão do passo F2E3P6 com o início da formação focada dos líderes implementadores (especialização em princípios/ capacitadores específicos), conforme necessidades previstas no plano de implementação (*Master Plan-A3*);
- f) a complementação do passo F2E4P2 para ressaltar a importância do alinhamento do Plano de implementação e o PEN da empresa;
- g) a inclusão do passo F2E4P4 com a necessidade de consolidar uma proposta de Arquitetura Organizacional que facilite o processo de implementação.

<b>Passo</b>	<b>Detalhamento/ Observações</b>	<b>Duração (dias)</b>
F2E1P0- Selecionar a composição do grupo de líderes implementadores.	Com base no elenco inicial do passo F1E4P6, escolher líderes executivos, líderes de linha e <i>networkers</i> com forte poder de influência/ credibilidade na organização. Pessoas ligadas às áreas envolvidas com a implementação (conforme A3-Mãe iniciado no passo F1E4P6). Priorizar a participação da liderança intermediária.	1
F2E1P1-Efetuar a 1ª <b>avaliação</b> detalhada do <b>grau de leanness</b> do ambiente de implementação executada pelos agentes de mudança.	Aplicação de abordagem específica para a avaliação do grau de <i>leanness</i> de um ambiente industrial em processo de transição.	3
F2E1P2- Promover <b>sensibilização inicial</b> dos líderes implementadores sobre o novo paradigma (realizada pelos agentes de mudança).	Os agentes de mudança devem preparar e conduzir <i>workshop</i> específico com o grupo de líderes implementadores com base no seu próprio desenvolvimento durante a Fase 1.	1
F2E1P3- Introduzir entendimento do <b>funcionamento sistêmico</b> da Produção Enxuta (princípios e capacitadores), consolidado no passo F1E2P3.	Promover <i>workshops</i> específicos, organizados com base no elenco de princípios e capacitadores da Figura 23. Introduzir noção das perdas, definição do valor, fluxo de valor	Até o final da F2E1

Continua

## Continuação

<b>Passo</b>	<b>Detalhamento/ Observações</b>	<b>Duração (dias)</b>
F2E1P4- Iniciar processo de <b>desafio dos modelos mentais</b> identificados e consolidados no passo F1E4P3.	Com base no elenco complementado/ customizado com as aplicações autônomas do PSPC promover <i>workshops</i> visando o desafio dos modelos mentais bloqueadores da mudança. Devem ser abertos espaços para as críticas ao novo sistema (pontos positivos e negativos), pois isso promove o entendimento e a confiança necessários para superar os vínculos bloqueadores da mudança.	Até o final da Fase 2
F2E1P5- Compartilhar/ reformular a <b>visão da transformação</b> com grupo de líderes implementadores para reforçar a <b>necessidade da transformação</b> . Iniciar discussão sobre o alinhamento dessa visão com as <b>Idéias Norteadoras</b> da empresa.	Promover a discussão com apoio do processo de conversação estratégica proposto por Schwartz (2006, p. 189-197) e da abordagem proposta por Bozdogan et al. (2000/ III, p. 11-16). Usar como base teórica o Modelo Metanóico/ Ênfase na Tecnologia da Aspiração. A visão da transformação deve ser confrontada com a visão da empresa.	4
F2E1P6- Promover uma <b>celebração</b> do final da Etapa 1.		
F2E2P1- Introduzir entendimento básico sobre os temas <b>OA, AO, Processos de Mudança e Pensamento sistêmico</b> junto ao grupo de líderes implementadores	Os agentes de mudança devem promover <i>workshops</i> estruturados com base no passo F1E4P1 e F1E4P3 (material pesquisado e apresentado no Capítulo 3). Ênfase deve ser dada sobre o Modelo Metanóico/ Tecnologias de Reflexão e Conversação e de Conceituação.	3
F2E2P2- Introduzir o entendimento dos <b>aspectos alavancadores</b> da aprendizagem dentro do <b>funcionamento sistêmico da Produção Enxuta</b> , construído no passo F1E4P4.	Os agentes de mudança devem promover <i>workshops</i> específicos, organizados de forma a reforçar o entendimento sobre os princípios e capacitadores destacados nas Figuras 59 e 80. A customização dos trabalhos deve ser feita com base nos modelos mentais a serem desafiados prioritariamente, conforme passo F2E1P4.	Até o final da Fase 2
F2E2P3- Introduzir o entendimento sobre o <b>Modelo Enxuto de Liderança</b> e iniciar discussão sobre a viabilidade de sua aplicação.	Dar continuidade ao desenvolvimento iniciado no passo F1E4P2.	Até o final da F2E2
F2E2P4- Iniciar formação intensiva sobre princípios e capacitadores <b>alavancadores do aprendizado</b> dentro do novo paradigma.	Cursos específicos devem ser programados sobre os capacitadores destacados nas Figuras 59 e 80. Usar a base teórica conforme Capítulos 2, 3 e 4, enfatizando entendimento sobre o modelo do aprendizado e das mudanças duradouras das Figura 37.	Até o final da Fase 2.
F2E2P5- Discutir formação dos <b>grupos-piloto da Fase 2</b> (proposta inicial) e ampliar discussão sobre opções de estratégia e sobre o plano de implementação iniciado na Fase 1.	Através da prática da Conversação e Reflexão envolver os líderes implementadores na discussão iniciada no passo F1E4P6.	3
F2E2P6- Iniciar discussão sobre a necessidade de <b>alinhamento estratégico</b> entre o processo de implementação e os objetivos da empresa	Promover <i>workshop</i> para introduzir a importância do alinhamento estratégico para o sucesso da implementação (como exemplo, ver Estudo de Caso).	1
F2E2P7- Promover uma <b>celebração</b> do final da Etapa 2.		
F2E3P1- Compartilhar e <b>consolidar a decisão</b> da escolha do PEGEM adequado à empresa.	Revisão da decisão efetuada no passo F1E1P5. Em conjunto com os líderes implementadores apresentar a abordagem usada e analisar criticamente a decisão. O objetivo é confirmar o comprometimento para início da Jornada Enxuta (ver Figura 25) Apresentar avaliação inicial do grau de <i>leanness</i> efetuada no passo F2E1P1 aos líderes implementadores.	3

Continua

Continuação

<b>Passo</b>	<b>Detalhamento/ Observações</b>	<b>Duração (dias)</b>
F2E3P2- Iniciar formação dos líderes implementadores em conceitos de estratégia e <b>Desdobramento das Diretrizes (Hoshin Kanri)</b>	Promover <i>workshops</i> específicos com exercícios práticos (laboratório), a exemplo do passo F1E1P3. Iniciar aplicação prática em área-piloto com o grupo de agentes de mudança e líderes implementadores.	Até o final da F2E3
F2E3P3- Iniciar formação dos líderes implementadores no uso do <b>MFV</b> .	O uso do capacitador MFV reforça a visão sistêmica necessária para a condução da transformação. Os agentes de mudança devem atuar como facilitadores das aplicações práticas, com base nos trabalhos do passo F1E2P5.	Até o final da Fase 2
F2E3P4-Iniciar a análise crítica da Arquitetura Organizacional (Domínio da ação) para a proposição da <b>adequação da infra-estrutura</b> existente com o processo de implementação.	Com base nas reflexões e discussões iniciadas no passo F1E1P6, iniciar proposta de adequação/ adaptação da estrutura em funcionamento visando a facilitar a mudança. A proposição de Grupos/ Comitês, integrados à estrutura formal e visando a promoção e sustentação da implementação, deve ser prioridade (ver Figura 101).	Até o final da F2E4
F2E3P5- Construção e <b>alinhamento</b> da estratégia de implementação da Produção Enxuta com o a <b>estratégia de negócio da companhia</b> .	Os grupos-piloto propostos no passo F2E2P5 devem ser mobilizados para a execução deste passo. Os agentes de mudança devem coordenar os trabalhos dos grupos (ver Figura 24 para referência do trabalho).	Até o final da F2E4
F2E3P6- Iniciar <b>formação focada</b> e intensiva dos líderes implementadores nos princípios e capacitadores da PE com vistas à viabilização da <b>estrutura facilitadora</b> da implementação.	Os líderes implementadores devem ser especializados conforme as necessidades decorrentes da estratégia estabelecida no passo F2E3P5 e das propostas do passo F2E3P4.	Até o final da Fase 2
F2E3P7- Promover uma <b>celebração</b> do final da Etapa 3.		
F2E4P1- Dar continuidade à análise crítica da Arquitetura Organizacional (Domínio da ação) com a análise e revisão das <b>Idéias Norteadoras</b> em vigor.	O Comitê de promoção do processo de implementação estruturado no passo F2E3P4 deve iniciar a análise sobre a coerência dos Princípios/ Capacitadores da Produção Enxuta e as Idéias norteadoras da empresa (Visão, Missão e Valores).	Até o final da Fase 2
F2E4P2- Elaboração do <b>Master Plan-A3</b> para a implementação da Produção Enxuta/ <b>Alinhamento com o PEN</b> .	Elaborar o plano de implementação com base na estratégia definida no passo F2E3P5. Utilizar o desdobramento dos A3. O alinhamento do <i>Master Plan</i> com o PEN é fundamental para garantir o sucesso da implementação.	Até o final da Fase 2
F2E4P3- Elaborar <b>Painel de Controle</b> do processo de implementação.	Promover <i>workshops</i> visando o estabelecimento de metas e indicadores para todo o processo de implementação	Até o final da Fase 2
F2E4P4- <b>Consolidar</b> a proposta da adequação da <b>Arquitetura Organizacional</b> .	Consolidar os passos F2E3P4, F2E3P6 e F2E4P1.	Até o final da Fase 2
F2E4P5-Consolidar a <b>avaliação</b> detalhada do <b>grau de leanness</b> do ambiente de implementação.	Revisão e ampliação da aplicação da abordagem para a avaliação do grau de <i>leanness</i> executada no passo F2E1P1 em conjunto com os líderes implementadores	3
F2E4P6- Promover uma <b>celebração</b> do final da Fase2.		

Figura 129 – Estruturação da Fase 2: **Preparação para a implementação do Paradigma Enxuto**

## 8.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO 8

Neste capítulo procedeu-se a elaboração do Modelo de Guia de preparação para a implementação da Produção Enxuta. Esse Modelo de Guia, apresentado na Seção 8.3, foi estruturado com vistas a facilitar o processo de mudança através da alavancagem da Aprendizagem Organizacional. A partir dessa proposta, entendeu-se como necessária a execução de uma verificação de campo com o objetivo de continuar falseando as hipóteses auxiliares de pesquisa. Para isso, investigaram-se os aspectos elencados na Subseção 8.4.4 junto a uma amostra de líderes implementadores. Com base nas indicações obtidas com as entrevistas (ver Figura 127), foi possível criticar e aprimorar a proposta inicial do Modelo. Na Seção 8.5 (Figuras 128 e 129) tem-se a versão final do Modelo de Guia para as Fases de Decisão da adoção e de Preparação para a implementação da Produção Enxuta.

## 9 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mentalidade enxuta preconiza que tão importante quanto o resultado obtido é o processo que o originou, isso porque, as lições de aprendizado mais ricas são extraídas, geralmente, das reflexões e do entendimento sobre esse processo (*Hansei*). Partindo-se desse conceito, inicia-se esse capítulo com o *Hansei* sobre o processo de elaboração e apresentação do Modelo de Guia. Procedem-se, a seguir, as conclusões e recomendações para futuros trabalhos de pesquisa.

### 9.1 HANSEI SOBRE O MODELO DE GUIA PROPOSTO

O tema da presente tese é o enfrentamento das dificuldades encontradas nas fases iniciais da replicação da Produção Enxuta e a adequação dos guias em uso com relação ao entendimento sistêmico dessa realidade de aprendizagem organizacional. Buscando-se contribuir cientificamente para essa temática, entendeu-se como prioritário a procura de uma solução para a seguinte questão: é possível propor uma configuração de um modelo de guia para a fase de pré-implantação da Produção Enxuta mais adequada àquele enfrentamento?

Para o enfrentamento desse problema de pesquisa formulou-se a hipótese principal desta tese: é possível a construção de um Modelo de Guia para direcionar o desenvolvimento e a preparação da liderança para a condução da fase de pré-implantação com apoio do Pensamento Sistêmico e baseado na Aprendizagem Organizacional. Para nortear a trajetória desta pesquisa, elegeu-se como objetivo principal desta tese a proposição de um Modelo de Guia capaz de direcionar de forma robusta a liderança na condução das fases de Decisão da adoção e de Preparação para a implementação da Produção Enxuta. Entendeu-se que a robustez desse Modelo deveria se basear nos seguintes aspectos essenciais: a atenção com o aprendizado organizacional subjacente ao processo de mudança, a promoção do profundo entendimento dos princípios e práticas que permitem o adequado funcionamento sistêmico do Paradigma Enxuto e a preparação da liderança dentro do papel de agente da mudança.

Conforme já foi destacado na Seção 1.2, a hipótese principal da presente tese foi desdobrada em hipóteses auxiliares de pesquisa (HAP) com o objetivo de viabilizar a sua comprovação. Essa medida se mostrou bastante adequada e facilitadora, sendo que o

falseamento dessas conjecturas foi se desenrolando ao longo da aplicação das estratégias/técnicas usadas nesta pesquisa. Analisando-se os níveis dessas corroborações (Forte, Média, Fraca/ nenhuma) e as frequências de suas ocorrências, pode-se afirmar que as hipóteses auxiliares de pesquisa que obtiveram as corroborações mais significativas, foram:

- a) HAP 1 – A falta de visão e abordagem sistêmicas, por parte dos replicadores, estaria impedindo a visualização do STP como um verdadeiro sistema de produção e levando a aplicações parciais – obteve (4) Forte, (3) Média (1) Fraca/ nenhuma;
- b) HAP 2 – A falta de atenção das empresas replicantes em estabelecer a coerência entre a sua filosofia de funcionamento e a filosofia subjacente ao STP faria com que aspectos fundamentais da transformação não fossem priorizados – obteve (4) Forte, (3) Média (1) Fraca/ nenhuma;
- c) HAP 4 – A falta de um adequado conhecimento sobre os elementos teórico-práticos do Paradigma Enxuto faria com que a liderança não assumisse o fundamental papel de agente da mudança – obteve (4) Forte, (2) Média (2) Fraca/ nenhuma;

As hipóteses auxiliares de pesquisa que obtiveram corroboração bastante satisfatória, foram:

- a) HAP3 – A falta de atenção em estabelecer-se o equilíbrio entre os três processos fundamentais de reforço nas iniciativas de mudança profunda durante os processos de implementação da Produção Enxuta – obteve (3) Forte, (3) Média (2) Fraca/ nenhuma;
- b) HAP 5 – A falta de atenção com os modelos mentais arraigados, principalmente da liderança, faria com que os vínculos à transformação não fossem devidamente identificados e desafiados – obteve (3) Forte, (4) Média (1) Fraca/ nenhuma;
- c) HAP 6 – A falta da adequada atenção com as fases iniciais do processo de transformação dificultaria a sua auto-sustentação – obteve (3) Forte, (2) Média (3) Fraca/ nenhuma;
- d) HAP 7 – A falta da adequação da estrutura organizacional dificultaria o processo de transformação – obteve (3) Forte, (4) Média (1) Fraca/ nenhuma;

Quanto à HAP 8 – As diferenças culturais entre o Ocidente e o Oriente seriam o fator preponderante nos insucessos das implementações – o nível de corroboração foi bastante insatisfatório, pois essa hipótese auxiliar de pesquisa obteve (0) Forte, (2) Média (6) Fraca/nenhuma. Por isso, esse aspecto não foi enfatizado no Modelo de Guia proposto.

Para viabilizar a concretização do objetivo principal desta tese entendeu-se ser necessária a sua subdivisão em objetivos específicos (OE, conforme Seção 1.1), para os quais procedeu-se às etapas da lógica de desenvolvimento da pesquisa, apresentada no Capítulo 1 (Figura 3). Com isso, foi-se realizando cada um desses objetivos específicos da maneira que se segue.

O **OE1** – a identificação do entendimento de uma amostra significativa de autores sobre os aspectos teórico-práticos presentes no STP e essenciais ao seu funcionamento – foi atingido com o elenco de Princípios e Capacitadores da Figura 23 gerado com a pesquisa apresentada no Capítulo 2.

O **OE2** – a identificação dos nexos existentes entre Organizações de Aprendizagem (OA), Aprendizagem Organizacional (AO) e os processos de mudança, com o objetivo de contextualizar as ferramentas de análise e elaboração do Modelo de Guia a ser proposto – foi atingido com a pesquisa apresentada no Capítulo 3, na qual destacam-se o entendimento do Modelo do aprendizado e das mudanças duradouras nas organizações que aprendem (Figura 37), os Processos de reforço do crescimento da mudança profunda (Figura 41) e os Desafios às iniciativas de mudança (Figuras, 42, 43, 44 e 45). A partir desse entendimento foram adotadas importantes ferramentas, usadas ao longo de toda a tese, como é o caso do Método Sistêmico (PSPC).

O **OE3** – a identificação dos elementos teórico-práticos do STP mais significativos com relação à promoção do aprendizado profundo e da mudança contínua – foi atingido com o elenco da Figura 59, gerado com a pesquisa apresentada no Capítulo 4, onde se apresentaram os Capacitadores da Produção Enxuta conforme o seu grau de alavancagem sobre o aprendizado.

O **OE4** – o estabelecimento das conexões entre os elementos teórico-práticos fundamentais ao funcionamento sistêmico do STP – teve a sua concretização iniciada no Capítulo 4 e finalizada no Capítulo 6, onde se destacam os entendimentos sobre o funcionamento dos processos reforçadores da Aprendizagem Organizacional no STP (Figura 88) e sobre os Desafios ao início do processo de implementação da Produção Enxuta (Figura 89).

O **OE5** – a proposição da abordagem sistêmica como porta de entrada para a transformação enxuta, adotando-a como ferramenta para mapear e identificar os bloqueadores da mudança presentes nos modelos mentais das lideranças envolvidas – foi efetuado no Capítulo 5 com a verificação empírica conduzida no Estudo de Caso no qual foi possível relacionar de forma prática a importância de se desafiar tais modelos ao aumento de possibilidades de sucesso no processo de implementação da Produção Enxuta. Essa mesma abordagem foi mantida como uma ferramenta de customização do Modelo de Guia proposto.

O **OE6** – o estudo de uma amostra de guias usados na implementação do Paradigma Enxuto em empresas industriais com o objetivo de obterem-se subsídios para o novo Modelo de Guia, a partir da identificação dos pontos fortes e das possibilidades de melhoria de cada um dos guias da amostra – foi concretizado no Capítulo 7, com base no arcabouço teórico-prático construído até o Capítulo 6. Destacam-se os modelos de guia do *Lean Enterprise Institute* e do *Massachusetts Institute of Technology*, sendo que o Guia do MIT apresenta uma forte preocupação com a fase pré-implementação, o mesmo foco de interesse do presente trabalho. Nas Figuras 93, 95, 100 e 104 foram apresentadas as análises críticas dos modelos de guia estudados, com as quais obtiveram-se subsídios, em especial do modelo do MIT, para concretização do objetivo principal da presente tese. O extrato dos modelos estudados foi apresentado na Figura 112.

O **OE7** – Pesquisar junto a uma amostra de líderes implementadores as possíveis indicações para ultimar o aprimoramento do Modelo de Guia proposto – foi concretizado com o resumo da Figura 127, no qual mostram-se as indicações de melhoria obtidas com a pesquisa de campo apresentada na Seção 8.4.

Finalmente, levando-se em conta todos os fatores acima, buscou-se construir um Modelo de Guia com características customizáveis respaldadas pela abordagem sistêmica voltada ao aprendizado que o mesmo traz no seu âmago.



## 9.2 CONCLUSÕES

Com a conclusão dos testes de todas as hipóteses auxiliares de pesquisa, obteve-se uma forte indicação de que a priorização do enfrentamento daquelas causas das dificuldades na fase de pré-implementação (HAP1 até HAP7) corrobora a conjectura que indica a exequibilidade da construção de um Modelo de Guia para suportar de forma robusta à liderança na fase de pré-implementação da Produção Enxuta. Como o Modelo de Guia proposto na Seção 8.5 foi estruturado dentro dessas prioridades, entende-se que a corroboração da hipótese principal desta tese atingiu um nível satisfatório.

Na Seção 9.1 resumiu-se o processo de concretização de todos os objetivos específicos (OE 1 até OE7). Uma vez que os mesmos foram configurados de forma a estruturar o objeto deste trabalho de pesquisa– **a proposição de um Modelo de Guia capaz de suportar de forma robusta à liderança nas fases de Decisão da adoção e de Preparação para a implementação da Produção Enxuta** – entende-se que o objetivo principal desta tese foi satisfatoriamente atingido.

O Modelo de Guia apresentado na Seção 8.5 foi elaborado com vistas a ser um modelo customizável que vai sendo aprimorado e adaptado com base nas realidades replicantes. Essa customização é potencializada pela abordagem sistêmica que estrutura esse Modelo. O elenco dos modelos mentais identificados durante as suas aplicações práticas poderá reconfigurar as formas e a própria seqüência do enfrentamento desses fatores bloqueadores da mudança. É importante ressaltar que as duas fases desse Modelo de Guia foram detalhadas nas Figuras 128 e 129 como um ponto de partida para o contínuo aprimoramento da proposta. A duração total recomendada para o cumprimento dessas fases é de no mínimo 4 meses. Esta estimativa inicial se baseou no estudo dos modelos de guia apresentado no Capítulo 7 e na experimentação prática efetuada por este autor e relatada parcialmente no Capítulo 5. Salienta-se que esse tempo deverá ser revisto de acordo com a realidade de cada processo de implementação.

A construção do Modelo foi sendo explicada cuidadosamente ao longo de todos os capítulos da presente tese. O intuito foi o de facilitar o entendimento da sua lógica de estruturação e funcionamento aos líderes implementadores da Produção Enxuta, os quais poderão analisar criticamente a aplicabilidade do modelo proposto dentro do contexto desejado. Foi mantido no texto um bom nível de detalhamento dos modelos de guia estudados, incluindo as fases de Implementação e de Sustentação previstas em cada modelo.

O objetivo foi o de permitir ao leitor a possibilidade de buscar subsídios para a realização dessa análise crítica, bem como escolher um modelo que sirva de guia para a dar continuidade ao processo de implementação, iniciado com o Modelo de Guia proposto nesta tese. Com isso, busca-se evitar o risco, bastante freqüente dentro desse tipo de processo, de se utilizar os guias como roteiros rígidos e inquestionáveis.

A aplicação do Pensamento Sistêmico com sua linguagem própria (ver Seção 3.2) possibilitou aumentar a compreensão sobre o funcionamento dos principais processos reforçadores da aprendizagem no STP. Na Figura 88 apresentaram-se as interrelações existentes entre os elementos desse sistema de produção que o tornam singular com relação à alavancagem da Aprendizagem Organizacional, segundo entendimento adquirido ao longo da presente pesquisa.

Uma das principais origens dos vínculos bloqueadores do processo de implementação da Produção Enxuta está na base do pensamento do indivíduo. Os modelos mentais das pessoas limitam a sua capacidade de perceber a realidade e lidar com a complexidade inerente a esse tipo de processo de mudança. Com a utilização do Pensamento Sistêmico/ Abordagem Sistêmica na pesquisa empírica de campo, foi possível ultrapassar a crise de percepção originada pela forma cartesiana de observar e entender os desafios impostos às iniciativas de implementação da Produção Enxuta. Pode-se testar de forma prática a grande utilidade dessa espécie de lente que modifica o entendimento sobre “velhos” problemas e direciona o líder implementador para novas formas de enfrentamento. O PSPC se mostrou muito adequado para o mapeamento e desafio dos modelos mentais desses líderes no Estudo de Caso, daí a sua recomendação como uma ferramenta fundamental dentro do Modelo de Guia proposto (F1E2P2, F1E3P2, F1E4P3 e F2E1P4). Salienta-se que a correta aplicação do PSPC exige um bom domínio sobre os Métodos Sistêmico e do Planejamento por Cenários. Por isso, recomenda-se a busca de um apoio externo especializado, no caso da ausência desse *know-how* no interno da empresa. A própria promoção do desenvolvimento da habilidade de Conceituação (Disciplina do Pensamento Sistêmico) no ambiente replicante exige uma abordagem muito cuidadosa e específica por parte da liderança para ser efetivado, conforme relatado na Investigação III do Estudo de Caso.

Como relação à questão de serem as diferenças culturais entre o Ocidente e o Oriente um fator preponderante nos insucessos das implementações da Produção Enxuta (HAP 8), que até certo ponto parece bastante intuitiva e trivial, pode-se dizer que essa conjectura não foi corroborada satisfatoriamente ao longo da presente pesquisa. Na revisão bibliográfica verificou-se que existe grande disparidade de opiniões, sendo que uma parcela de autores

afirma que esse fator não seria determinante como é o caso de Spear e Bowen (1999) e Liker (2005), uma outra parcela salienta a sua relevância como é o caso de Crabill et al. (2000) e Pasa (2004), enquanto existem autores que não se definem a respeito da questão. No Estudo de Caso (Investigação I) identificaram-se alguns modelos mentais relacionados com esse tema, mas não foi possível verificar-se a real dimensão do seu efeito bloqueador sobre aquele processo de mudança devido ao limite do escopo desta tese. Por essa razão, entende-se que o estudo sobre esse tema requer um maior aprofundamento, conforme será sugerido na Seção 9.3.

Por fim cabe salientar que, dentre todos os significados sedimentados no decorrer desta pesquisa teórico-prática, os mais relevantes conduzem este autor a acreditar que a essência do bem sucedido funcionamento do STP está na sua capacidade de promover continuamente as iniciativas de mudança. Criando um aprendizado profundo, a partir de cada uma delas, capaz de alavancar a rede de pessoas comprometidas, seus resultados pessoais e os resultados da própria empresa. Desta maneira, entende-se que qualquer movimento, no sentido de preparar a liderança para replicar satisfatoriamente esse sistema de produção, não poderia prescindir desse fundamental entendimento sistêmico.

### 9.3 RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

O final deste trabalho conduz ao reforço da importância da utilização de um guia robusto que oriente a liderança na fase de pré-implementação da Produção Enxuta em empresas industriais. Com base nos resultados obtidos e nas considerações anteriores, diferentes indicações podem ser formuladas no sentido de ampliar e continuar aprimorando o presente Modelo. Assim, as recomendações para futuros estudos são as que seguem.

- a) promover uma verificação empírica com a aplicação integral do Modelo proposto em diversos ambientes de produção industrial com o intuito de localizar peculiaridades e testar, de forma mais ampla, o Modelo;
- b) promover um estudo para determinar o processo de seleção dos agentes de mudança (Fase 1) e dos líderes implementadores (Fase 2) mais adequado ao ambiente replicante. A criticidade do papel desses personagens no processo de

- implementação como um todo justificaria a complementação do Modelo proposto com uma nova fase (Fase 0);
- c) promover um estudo que teste a adequação das abordagens sugeridas para a execução dos passos previstos no Modelo, conforme a realidade estudada. Com essa verificação empírica, será possível ampliar as opções de abordagem para cada passo previsto e, conseqüentemente, do caráter customizável do modelo;
  - d) promover um estudo mais amplo sobre os efeitos das diferenças culturais entre o Ocidente e o Oriente na fase de pré-implementação da Produção Enxuta, visando continuar falseando a HAP 8. Com o aprofundamento da pesquisa sobre esse aspecto, poder-se-ia trazer novos elementos para o aprimoramento do tema e do presente Modelo de Guia.
  - f) promover um estudo visando o desenvolvimento de um Modelo de Guia para as fases de Implementação da Produção Enxuta e de Sustentação da mudança, o qual possa, em associação com o presente Modelo, complementar a condução da Jornada Enxuta como um todo.

## REFERÊNCIAS

- AKAO, Y. **Desdobramento das diretrizes para o sucesso do TQM**. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- ANDRADE, A. L. Pensamento sistêmico: um roteiro básico para perceber as estruturas da realidade organizacional. **ReAd Eletrônica**, Porto Alegre, ed. 5, v. 3, n. 1, maio/ jun. 1997. Disponível em: <<http://read.adm.ufrgs.br>>. Acesso em: 6 jan. 2001.
- ANDRADE, A. L. et al. **Pensamento sistêmico**: caderno de campo: o desafio da mudança sustentada nas organizações. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- ANTONELLO, C. S. O autodesenvolvimento e a perspectiva da aprendizagem organizacional. In: BITENCOURT, C. et al. (Org.). **Gestão contemporânea de pessoas**: novas práticas, conceitos tradicionais. Porto Alegre: Bookmann, 2004. p. 50-75.
- ANTUNES, R. O toyotismo e as novas formas de acumulação de capital. In: \_\_\_\_\_. **Os sentidos do trabalho**. São Paulo: Boitempo, 1999. p. 47-59.
- ASANO, T. Lean manufacturing. In: **Manufacturing engineering handbook**. New York: Digital Engineering Library/ McGraw-Hill, 2004. part 6, chap. 51. Disponível em <<http://www.digitalengineeringlibrary.com>>. Acesso em: 12 dez. 2004.
- BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- BELASCO, J. A.; STAYER, R. C. **O vôo do búfalo**: decolando para a excelência, aprendendo a deixar os empregados assumirem a direção. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- BITENCOURT, C. et al. **Gestão contemporânea de pessoas**: novas práticas, conceitos tradicionais. Porto Alegre: Bookmann, 2004.
- BLACK, J. T. **O projeto da fábrica com futuro**. Porto Alegre: Bookman, 1998.
- BOZDOGAN, K. et al. **Transitioning to a lean enterprise**: a guide e for leaders: executive overview. Cambridge: MIT, 2000. v. 1 Disponível em: <<http://www.lean.mit.edu/index.php>>. Acesso em: 18 abr. 2007.

BOZDOGAN, K. et al. **Transitioning to a lean enterprise: a guide e for leaders: transition-to-lean roadmap**. Cambridge: MIT, 2000. v. 2. Disponível em <<http://www.lean.mit.edu/index.php>>. Acesso em: 18 abr. 2007.

BOZDOGAN, K. et al. **Transitioning to a lean enterprise: a guide e for leaders: road map explorations**. Cambridge: MIT, 2000. v. 3. Disponível em: <<http://www.lean.mit.edu/index.php>>. Acesso em: 13 mar. 2007.

BRASA; TOYOTA. **Apostila do seminário sobre o STP para fornecedores da Toyota**. Indaiatuba: Brazilian Automotive Suppliers Association (BRASA), 2007.

BRIDELLI, S.; FIORENTINO, G.; RASO, C. B. M. Painéis de controle modernos para uma viagem rápida e segura. In: HOPPEN, N.; BRODBECK, A. F.; BRODBECK, H. (Org.). **Apostila do curso de especialização em gestão empresarial: sistemas de informação e decisão**. Porto Alegre: UFRGS/PPGA, 2003. p. 43-58.

BRODBECK, A. F. **Alinhamento estratégico entre os planos de negócio e de tecnologia da informação: um modelo operacional para implementação**. 2001. 331 f. Tese (Doutorado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

BRODBECK, A. F.; HOPPEN, N. Alinhamento estratégico entre os planos de negócio e de tecnologia de informação: um modelo operacional para implementação. In: HOPPEN, N.; BRODBECK, A. F.; BRODBECK, H. (Org.). **Apostila do curso de especialização em gestão empresarial: sistemas de informação e decisão**. Porto Alegre: UFRGS/PPGA, 2003. p. 85-99.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento pelas diretrizes: Hoshin Kanri**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

CAPRA, F. **As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável**. 4. ed. São Paulo: Pensamento; Cultrix, 2005.

CAPRA, F. **O ponto de mutação**. Disponível em: <[http://br.groups.yahoo.com/group/digital\\_source/](http://br.groups.yahoo.com/group/digital_source/)>. Acesso em: 26 maio 2007.

CHECKLAND, Peter. **Systems thinking: systems practice**. Chichester: John Wiley & Sons, 1981.

COLLINS, J. C.; PORRAS, J. I. **Feitas para durar**: práticas bem-sucedidas de empresas visionárias. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

COSTA, L. S. S.; CAULLIRAUX, H. M. **Manufatura integrada por computador**: sistemas integrados de produção: estratégia, organização, tecnologia e recursos humanos. Rio de Janeiro, Campus, 1995.

CRABILL, J. et al. **Production operations level transition to lean road map**: production operations transition to lean team. Cambridge: MIT, 2000. Disponível em: <<http://www.lean.mit.edu/index.php>>. Acesso em: 13 mar. 2007.

CRAINER, S. **Grandes pensadores da administração**. São Paulo: Futura, 2000.

DELVAL, J. **Aprender a aprender**. 6. ed. Campinas: Papyrus, 2003.

EMILIANI, M. L. Cracking the code of business. **Management Decision**, London, v. 38, n. 2, p. 60-79, 2000.

FEIGENBAUM, A. V.; FEIGENBAUM, D. S. **O poder do capital gerencial**: como utilizar as novas determinantes da inovação, da rentabilidade e do crescimento em uma exigente economia global. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

FERRARI, M. B. F. Skinner: o cientista do comportamento e do aprendizado. **Escola on-line**, São Paulo, ed. 176, out./2004. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br>>. Acesso em: 21 set. 2006.

GHINATO, P. **Sistema Toyota de produção**: mais do que simplesmente *Just-in-Time*. Caxias do Sul: Editora da UCS, 1996.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GLAUSER, E. C. **The Toyota phenomenon zumikon**: the Swiss Deming Institute, 2005. Disponível em: <<http://www.deming.ch>>. Acesso em: 5 dez. 2007.

GODINHO FILHO, M. **Paradigmas estratégicos de gestão da manufatura**: configuração, relações com o planejamento e controle da produção e estudo exploratório na indústria de calçados. 2004. 205 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F. Manufatura enxuta: uma revisão que classifica e analisa os trabalhos apontando perspectivas de pesquisas futuras. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 1-19, jan./ abr. 2004.

GOODMAN, M. Utilizando a dinâmica de “Limites ao Crescimento” para enfrentar eficazmente os desafios da mudança profunda. In: SENGE et al. (Org.) **A dança das mudanças**: os desafios de manter o crescimento e o sucesso em organizações que aprendem. Rio de Janeiro: Campus, 2000. p. 79-84.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengenharia**: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HARTLEY, J. R. **Engenharia simultânea**: um método para reduzir prazos, melhorar a qualidade e reduzir custos. Porto Alegre: Bookman, 1998.

HAYES, R. et al. **Produção, estratégia e tecnologia**: em busca da vantagem competitiva. Porto Alegre: Bookman, 2008.

HENDERSON, B. A.; LARCO, J. L. **Lean transformation**: how to change your business into a lean enterprise. Richmond: Oaklea Press, 2000.

HINES, P.; TAYLOR, D. **Going lean**. New York: Lean Enterprise Research Center - Text Matters, 2000.

HIRANO, H. **5S for operators**: 5 pillars of de visual workplace. Portland, Oregon: Productivity Press, 1996.

JIPM. **Manual II curso internacional para formação de instrutores TPM**. São Paulo: JIPM/IMC, 1995.

JIPM. **TPM award audit book**. Gravataí: Pirelli, 1999.

JOHANN, S. L. **Gestão da cultura corporativa**: como as organizações de alto desempenho gerenciam sua cultura organizacional. São Paulo: Saraiva, 2005.

JONES, D.; WOMACK, J. **Enxergando o todo**. São Paulo: Lean Institute do Brasil, 2002.



KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação: balanced scorecard**. 13. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KASPER, H. **O processo de pensamento sistêmico: um estudo das principais abordagens a partir de um quadro de referência proposto**. 2000. 307 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

KASPER, H. Perspectivas do Pensamento sistêmico. In: ANDRADE et al. (Org.) **Pensamento sistêmico: caderno de campo: o desafio da mudança sustentada nas organizações**. Porto Alegre: Bookman, 2006. p. 49-57.

KEMENY, J.; GOODMAN, M.; KARASH, R. Começando com narração de histórias. In: SENGE et al. (Org.). **A quinta disciplina: caderno de campo: estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995. p. 91-101.

KLIEMANN NETO, F. J. et al. Princípios de custeio: uma nova abordagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24. 2004, Florianópolis, 2004. **Anais...** Florianópolis, 2004.

KOTTER, J. P. **Liderando mudança: um plano de ação do mais notável especialista do mundo em liderança nos negócios**. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Campus, 1997.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

LAHOTE, D. **PDCA story boards (A3s)**. 2005. Disponível em: <<http://www.lean.org.br>>. Acesso em: 07 maio 2007.

LEI (Lean Enterprise Institute). **Lean road map**. Disponível em: <<http://www.lean.org/Events/LeanRoadMap.cfm>>. Acesso em: 29 ago. 2005.

LIKER, J. K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIKER, J. K.; MEIER, D. **O modelo Toyota: manual de aplicação: um guia prático para a implementação dos 4 Ps da Toyota**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LIKER, J. K; MEIER, D. **O talento Toyota**: o modelo Toyota aplicado ao desenvolvimento de pessoas. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MANN, D. W. **Creating a Lean culture**: tools to sustain lean conversions. New York: Productivity Press, 2005.

MAY, M. E. **Toyota**: a fórmula da inovação. Rio de Janeiro: Elsevier Campus, 2007.

MESQUITA, M.; ALLIPRANDINI, D. H. Competências essenciais para a melhoria contínua da produção: estudo de caso em empresas da indústria de autopeças. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 10, n. 1, p. 17-33, abr. 2003.

MESQUITA FILHO, A. **Teoria sobre o método científico**: em busca de um modelo unificante para as ciências, e de um retorno à universidade criativa. Disponível em: <<http://www.ecientificocultural.com/ECC2/artigos/metciem1.htm>>. Acesso em: 25 abr. 2007.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMBEL, J. **Safári de estratégia**: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookmann, 2000.

MIRSHAWKA, V; OLMEDO, N. L. **TPM à moda brasileira**. São Paulo: Makron Books, 1994.

MONDEN, Y. **Toyota production system**: an integrated approach to Just-in-Time. 3. ed. Norcross, Georgia: EMP Books, 1998.

MONDEN, Y. **Sistemas de redução de custos**: custo-alvo e custo Kaizen. Porto Alegre: Bookman, 1999.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 4. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2003.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MOURDOUKOUTAS, P.; PAPADIMITRIOU, S. Do japanese companies have a competitive strategy? **European Business Review**, London, v. 98, n. 4, p. 227-234, 1998.

MULLER, Cláudio J. **A evolução dos sistemas de manufatura e a necessidade de mudança nos sistemas de controle e custeio**. 1996. 221 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Campus, 1997.

O'BRIEN, W. Por que dar-se ao trabalho? (uma perspectiva de CEO sobre a construção de uma organização que aprende). In: SENGE et al. (Org.). **A quinta disciplina**: caderno de campo: estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995. p 12-14.

OHNO, T. **Sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookmann, 1997.

OHNO, T. Foreword to the first edition. In: MONDEN. **Toyota production system**: an integrated approach to Just-in-Time. Norcross, Georgia: EMP Books, 1998. p. XIII-XIV.

PASA, G. S. **Uma abordagem para avaliar a consistência teórica de sistemas produtivos**. 2004. 180 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

PASCALE, R. T.; ATHOS, A. G. **As artes gerenciais japonesas**: métodos e sistemas dos executivos japoneses, adaptados à realidade ocidental. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 1982.

PESSOA, E. **Liderança e gestão intermediária**. Disponível em: <http://www.universia.com.br/materia/img/ilustra/2005/ago/artigos/liderancaegestao.doc>>. Acesso em 27 maio 2007.

PORTER, M. E.; MILLAR, V. E. How information gives you competitive advantage. **Harvard Business Review**, Boston, p. 149-160, jul./aug. 1985.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 18. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PORTER, M. E. Strategy and the Internet. **Harvard Business Review**, Boston, p. 115-130, mar. 2001.

PRODUCTIVITY Inc. **Lean production implementation road map**: a guide for the lean journey. Disponível em: <<http://www.advancedmanufacturing.com/January00/pdf/leanroadmap>>. Acesso em: 13 mar. 2007.

RAMA, L. C.; ABRAHAM, M. Aplicações do OEE – Overall Equipment Effretiveness em uma indústria automobilística. In: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA EPUSP. **Boletim técnico**. São Paulo, BT/PRO/031, 1997.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. Modelo de estágios de alinhamento estratégico da tecnologia da informação ao negócio empresarial. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., 2002, Curitiba. **Anais...** São Paulo: ENENGEP; ABEPRO, 2002. v. 1, p. 1-15.

RIBEIRO, J. L. D. **Trabalhando com dados qualitativos: pesquisa de opinião**. Porto Alegre, 2002. (Notas de aula, PPGE/ UFRGS).

RIBEIRO, J. L. D.; NODARI, C. T. **Tratamento de dados qualitativos: técnicas e aplicações**. Porto Alegre: FEENG/ UFRGS, 2001.

RIBEIRO, J. L. D. **Planejando e conduzindo entrevistas individuais**. Porto Alegre, 2003. (Notas de aula, PPGE/ UFRGS).

RIBEIRO, J. L. D.; RUPPENTHAL, C. S. **Estudos qualitativos com o apoio de grupos focados**. Porto Alegre, 2003. (Notas de aula, PPGE/ UFRGS).

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2000.

RUAS, R. L. et al. **Aprendizagem organizacional e competências: os novos horizontes da gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

SCHIESSER, R. **IT systems management**. Upper Saddle River, N. J.: Prendice Hall PTR, 2002.

SCHWARTZ, P. **A arte da visão de longo prazo: planejando o futuro em um mundo de incertezas**. 4. ed. São Paulo: Best Seller, 2006.

SENGE, P. M. et al. **A quinta disciplina: caderno de campo: estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

SENGE, P. M. Como você sabe se a sua organização está aprendendo. In: Wardman, K. (Org.). **Criando organizações que aprendem**. São Paulo: Futura, 1996. p. 170-173.

SENGE, P. M. et al. **A dança das mudanças**: os desafios de manter o crescimento e o sucesso em organizações que aprendem. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

SENGE, P. M. **A quinta disciplina**: arte e prática da organização que aprende. 15 ed. São Paulo: Best Seller, 2003.

SHINGO, S. **Zero quality control**: source inspection and the poka-yoke system. Cambridge, Massachusetts: Productivity Press, 1986.

SHINGO, S. **The sayings of Shigeo Shingo**: key strategies for plant improvement. Cambridge, Massachusetts: Productivity Press, 1987.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção**: do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SHINGO, S. **Sistemas de produção com zero estoque**: o sistema Shingo para melhorias contínuas. Porto Alegre: Bookman, 1996a.

SILVA, E. Z. **Automação e a eliminação das perdas**: a base de uma estratégia de produção para assegurar uma posição competitiva na indústria. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SLACK, N. **Vantagem competitiva em manufatura**. São Paulo: Atlas, 1993.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

SLACK, N. et al. **Operations and process management**: principles and practice for strategic impact. Harlow, Essex: Pearson Education, 2006.

SOBEK II, D. K.; JIMMERSON, C. **Relatório A3**: ferramenta para melhoria de processos. Disponível em: <<http://www.lean.org.br>>. Acesso em: 07 maio 2007.

SPEAR, S. J; BOWEN, H. K. Decodificando o DNA do sistema Toyota de produção. **Harvard Business Review**, São Paulo, p. 97-106, set./out, 1999.

SPEAR, S. J. Learning to lead at Toyota. **Harvard Business Review**, Boston, v. 82, n. 5, p. 78-86, may 2004.

SYSTEM thinking: a journey in the realm of systems: archetypes interaction structures of the universe. Disponível em: <<http://www.systems-thinking.org/arch/arch.htm>>. Acesso em: 22 jul. 2007.

TAPPING, D; LUYSTER, T.; SHUKER, T. **Value stream management**: eight steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements. New York: Productivity Press, 2002.

TOLFO, S. da R. A liderança: da teoria do traço ao coach. In: BITENCOURT, C. et al. (Org.) **Gestão contemporânea de pessoas**: novas práticas, conceitos tradicionais. Porto Alegre: Bookmann, 2004. p. 272-298.

TOYOTA MOTORS. **Apostila do sistema de produção Toyota**. São Paulo: Divisão de Relações Internacionais; Divisão de Consultoria de Operações Gerenciais da Toyota, 1995.

TRANJAN, R. A. **Metanóia**: uma história de tomada de decisão que fará você rever seus conceitos. São Paulo: Gente, 2002.

WIND, Y.; CROOK, C.; GUNTHER, R. **A força dos modelos mentais**: transforme o negócio da sua vida e a vida do seu negócio. Porto Alegre: Bookman, 2005.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas**: elimine o desperdício e crie riqueza. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

XAVIER So., G. G. Modelo japonês. In: CATTANI, A. D. (Org.) **Trabalho e tecnologia**: dicionário crítico. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1997. p. 190-194.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS ESTRANGEIROS**

<i>Andon</i>	Sistema sinalizador com informações da produção
<i>Genchi genbutsu</i>	Ir ao local onde os fatos acontecem
<i>Gemba</i>	Real chão-de-fábrica
<i>Hansei</i>	Reflexão profunda
<i>Heijunka</i>	Nivelamento da produção
<i>Hoshin kanri</i>	Direcionamento estratatégico das políticas de gerenciamento
<i>Hourensou</i>	Consulta a relatos atualizados periodicamente
<i>Hyoujun sagyou</i>	Padronização das operações
<i>Jidoka</i>	Autonomação
<i>Kaikaku</i>	Melhoramento bruscos
<i>Kaizen</i>	Melhoramento contínuo
<i>Kanban</i>	Etiqueta
<i>Nagara</i>	Execução simultânea das operações secundárias com a operação principal
<i>Road map</i>	Guia de implementação
<i>Sensei</i>	Mestre orientador
<i>Sagyou Kumiawase</i>	Folha de Trabalho Padrão
<i>Soikufu</i>	Incentivo e promoção do pensamento criativo
<i>Sojinka</i>	Flexibilidade da mão-de-obra/ Multi-funcionalidade
<i>Takt time</i>	Referência de tempo na sincronização da produção

## APÊNDICE A – PRINCÍPIOS RELATIVOS A CADA PEGEM

(ADAPTADO DE GODINHO FILHO, 2004, P. 53.)

PRINCÍPIOS Legenda: X = PEGEM de origem; V = Válido para esse PEGEM; T = Complementação segundo entendimento nesta tese.	Manufatura em Massa Atual	Manufatura Enxuta	Manufatura Responsiva	Customização em Massa	Manufatura Ágil
Alta especialização do trabalho	X				
Foco em clientes sensíveis aos baixos preços	X	T			
Busca da padronização do produto, sem diversidade; alguma diferenciação é possível (**)	X				
Foco na eficiência operacional/alta produtividade	X				
Simplificar ao máximo o fluxo de materiais.	X	V	V	V	V
Foco total na qualidade		X	T	T	T
Fornecer aos clientes ampla diferenciação de produtos, com pouca diversidade.		X			
Identificação da cadeia de valor e eliminação de desperdícios		X			
Produção Puxada / Just in Time		X			
Busca do Zero Defeito (perfeição)		X			
Automação / Qualidade Seis Sigma		X			
Adaptação de outras áreas da empresa ao pensamento enxuto		X	V	V	V
Gerenciamento Visual voltado à qualidade		X	V	V	V
Determinar valor para o cliente		X	V	V	V
Ambiente de trabalho limpo, organizado e seguro	V	X	V	V	V
Desenvolvimento e Capacitação de Recursos Humanos		X	V	V	V
Escolher o consumo de tempo como parâmetro crucial em termos de administração e estratégia, utilizando a responsividade como diferencial competitivo.			X		
Fornecer aos clientes ampla diversidade de produtos			X		
Direcionar a empresa para os clientes mais atraentes e sensíveis ao tempo.			X		
Estabelecer o ritmo da inovação no seu setor industrial.		T	X		
Sistema integrado de trabalho em toda a cadeia e estruturado para a eliminação de tempos desnecessários		T	X		
Sincronização da programação da produção e das capacidades na cadeia de suprimentos			X		
Utilizar sistemas de coordenação de ordens de produção e compra (SICOPROCs) responsivos.			X		
Escolher sistemas de programação da produção com capacidade finita para complementar o SICOPROC.			X		
Área de projetos voltada para reduzir a complexidade dos produtos e facilitar a manufatura		V	X	V	V
Subdividir o processo em unidades produtivas de acordo com o lay out (*)			X		
Classificar as unidades produtivas (*)			X		
Considerar sempre os efeitos da velocidade na qualidade dos produtos (*)			X		
Atender a demanda fragmentada para diferentes gostos e necessidades: “dar ao consumidor exatamente o que ele quer”				X	
Cadeia de suprimentos preparada para a customização em massa				X	
Participação do cliente ao longo das etapas do ciclo de vida dos produtos				X	
Redução no ciclo do desenvolvimento do produto e também no ciclo de vida dos produtos				X	
Flexibilizar o processo produtivo e o projeto de produtos				X	V
Criar e compartilhar o conhecimento				X	V
Preços um pouco acima da média para compensar perda de eficiência				X	V
Utilização de módulos padrões				X	V
Integração na cadeia				X	V
Compartilhamento de informações		V	V	X	V
Cooperação interna e externa para o aumento da competitividade					X
Estratégia baseada no valor que “enriqueça” o cliente					X
Domínio das mudanças e incertezas					X
“Alavancar” o impacto das pessoas e informações					X
Redução dos ciclos de vida dos processos e “da empresa”					X



## APÊNDICE B – CAPACITADORES RELATIVOS A CADA PEGEM

(ADAPTADO DE GODINHO FILHO, 2004, P. 55.)

CAPACITADORES Legenda: X = PEGEM de origem; V = Válido para esse PEGEM; T = Complementação segundo entendimento nesta tese.	Manufatura em Massa Atual	Manufatura Enxuta	Manufatura Responsiva	Customização em Massa	Manufatura Ágil
Economia de escala	X				
Uso intensivo de máquinas especializadas	X				
Trabalhar em ambiente de produção em massa	X				
Roteiros estritamente fixos e inflexíveis	X				
Utilização de planilhas como SICOPROC	X				
Utilização de estratégia de resposta à demanda make to stock	X	V			
Utilização de lay out por produto (padrão de fluxo flow shop)	X	V			
Uso intensivo de peças intercambiáveis	X	V	V	V	V
Uso da linha de montagem credenciada mecanicamente	X	V	V	V	V
Utilização de estudos de tempos e métodos e análise detalhada do processo	X	V	V	V	V
Trabalhar com sistemas com alta repetitividade (provavelmente sistemas repetitivos), com altos níveis de diferenciações nos produtos		X			
<i>Kanban</i>		X			
Zero Defeito/Seis Sigma		X			
Mapeamento do Fluxo de Valor		X	V		
Melhoria na relação cliente-fornecedor/redução do número de fornecedores		X	V	V	V
Recebimento Just in Time		X			
Trabalho em Fluxo Contínuo	V	X	V	V	V
Redução tamanho de lote		X	V	V	V
Trabalhar de acordo com o takt time		X	V		
Manutenção Produtiva Total (TPM)		X	V	V	V
Redução do tempo de set up / Ferramentas de troca rápida		X	V	V	V
Melhoria Contínua / Kaizen		X	V	V	V
Ferramentas e métodos de Controle da Qualidade		X	V	V	V
Ferramentas Poka Yoke		X	V		
5S	V	X	V	V	V
Empowerment		X	V	V	V
Trabalho em equipe e participação		X	V	V	V
Comprometimento da gerência		X	V	V	V
Trabalhador multi-habilitado / Rodízio de funções		X	V	V	V
Treinamento e educação de pessoal		X	V	V	V
Medidas de performance / Balanced Scorecard		X	V	V	V
Gráficos de controle visuais		X	V	V	V
Ferramentas para projeto enxuto e responsivo (DFMA, engenharia simultânea, CAD, CAM.)		X	V	V	V
Utilização de estratégia de resposta à demanda assembly to order		X	V		
Utilização de estratégia de resposta à demanda make to order I		X	V	V	V
Utilização de lay out celular (padrão de fluxo flow shop)		X	V	V	V
Utilizar medidas de desempenho baseadas no tempo			X		
Existência de uma rede de fornecedores confiável com relação aos prazos		T	X		
Tecnologias e sistemas de informação voltados para integração interna e melhoria da eficiência no quesito tempo			X		
Capacitadores voltados à redução do tempo de desenvolvimento de novos produtos			X		
Sistemas de produção semi repetitivos, em alguns casos também sistemas repetitivos ou não repetitivos são possíveis			X		
Sistemas de programação da produção com capacidade finita voltados ao objetivo tempo			X		
Sistema de classificação e metodologia para a escolha de sistemas de programação da produção com capacidade finita			X		

Continua

Continuação:

SICOPROCs responsivos: CONWIP H, PBC, OPT e sistema de alocação por encomenda			X		
Tecnologias que agilizam o processo produtivo, como, por exemplo, robôs			X	V	V
Tecnologia e sistemas de informação voltada para a integração interna (ERP, intranet, etc.) e externa (EDI, etc.)	T	T	X	V	V
Organização do trabalho ao redor da “seqüência principal”		V	X		
Utilização de layout celular (padrão de fluxo job shop)			X	V	V
Utilização de layout funcional (padrão de fluxo job shop)			X	V	V
Sistema de resposta à demanda make to order 2			X	V	V
Production Flow Analysis (*)			X		
Sistema de classificação de sistemas de produção (MACCARTHY; FERNANDES, 2000) (*)			X		
Elaborar e utilizar gráficos que mostram os efeitos da velocidade sobre a taxa de refugo (*)			X		
Gestão da cadeia de suprimentos integrada para a customização em massa				X	
Tecnologia e sistemas de informação voltados para o estabelecimento do contato entre o cliente e a empresa visando a estabelecer grau de customabilidade (EDI, internet, etc)				X	
Sistemas de projeto voltados à customização				X	
SICOPROCs que possam se adaptar à customização ou SICOPROCs especiais para tratar este objetivo				X	
Utilização de metodologias de projeto e de processo voltados à customização (CAD, CAM, FMS, CIM, dentre outras)		T	T	X	V
Utilização de estratégia de resposta à demanda engineering to order				X	V
Ambiente de produção não repetitivo; em alguns casos também pode ser grande projeto ou semi repetitivo				X	X
Empresa virtual / manufatura virtual					X
Integração da cadeia de suprimentos voltada para a formação de parcerias virtuais					X
Gestão baseada em competências chave					X
Gestão baseada na incerteza e na mudança					X
Gestão baseada no conhecimento					X
Tecnologia e sistemas de informação voltados para a integração entre empresas visando a parcerias virtuais (EDI, internet)					X
Sistemas de projeto voltados especificamente a manufatura ágil (inovação constante)					X
SICOPROCs que se adaptem ou que tratem características especiais da Manufatura Ágil					X
Economia de escopo				V	X

## APÊNDICE C – GUIA PARA A CONDUÇÃO DOS TRABALHOS COM OS GRUPOS FOCADOS – ESTUDO DE CASO/ INVESTIGAÇÃO I

Questões	Abertas	Introdutórias	Transição	Questões-Chave	Finais	Resumo	Questão Final	Teoria/Método	Processo de mudança e manutenção	Foco da Análise					Notas
										5 Disciplinas					
										Domínio Pessoal	Modelos Mentais	Visão compartilhada	Desenvolvimento equipe	Pensamento sistêmico	
1. Você acha que a metodologia TPM é válida, ou foi apenas um modismo, quais são seus pontos fortes e fracos?	X							X	X					X	
2. Você acredita que a TPM/ Manutenção Autônoma está sendo bem aplicada ou os resultados poderiam ser ainda melhores?		X						X	X	X	X			X	
3. Quais são as principais dificuldades que impedem a completa implementação TPM/ Manutenção Autônoma em todo o processo produtivo?			X					X	X			X		X	
4. Qual a ligação entre TPM, Kanban, JIT, Poka Yoke e TQS com os grupos de trabalho?			X					X				X		X	
5. Você acha que toda a companhia absorveu e utiliza bem o TPM?			X					X	X			X	X		
6. Quanto a disseminação do TPM/ Manutenção Autônoma:															
- Você acha suficiente/ satisfatório?			X					X		X	X				
- Quais as áreas mais carentes e as mais fortes?			X					X		X	X				
- Qual a sua ligação com estas áreas e o que prejudica e/ ou ajuda o seu trabalho?			X					X				X	X		
7. Você recebeu informação/formação suficiente para desempenhar o seu papel dentro do processo de implementação TPM/ Manutenção Autônoma?		X						X	X	X			X		
8. Você acha que o TPM Manutenção Autônoma contribui para o cumprimento do seu trabalho e da missão da empresa?			X					X	X			X	X	X	Qual é a missão da empresa?
9. Que tipo de mudanças o TPM/ Manutenção Autônoma provocaram na empresa, nas pessoas e em você?			X					X		X	X			X	
10. Qual a influência do TPM/ Manutenção Autônoma na:															
- Flexibilidade da equipe?			X					X				X	X	X	
- Atendimento das necessidades dos clientes (INT./EXT.)?			X					X	X			X		X	
- Delegação das tarefas?			X					X	X	X	X	X			Poderia ser um vínculo?
- Diálogos chefe/subordinados?			X					X			X	X			- Hierárquico
- Diálogos entre colegas?			X					X			X		X		- Funcional
- Diálogos entre produção, manutenção e qualidade?			X					X							
- Capacidade de solução de problemas?				X				X		X				X	
- Sistema de informação?				X				X	X	X	X	X		X	
No Melhoramento Contínuo?				X				X					X	X	
11. Quem ou que setor você acha que deveria mudar sua atuação/ postura com relação ao TPM?				X				X				X	X	X	
12. Você acredita que o TPM recebe a devida atenção por parte de todos?						X	X	X		X	X	X		X	

## APÊNDICE D – SEGUNDA PARTE DO QUESTIONÁRIO FECHADO – ESTUDO DE CASO/ INVESTIGAÇÃO II

1. Quanto à promoção da Adequação Estratégica durante a etapa de FORMULAÇÃO do processo de Planejamento Estratégico (PEN e PETI), pode-se dizer que existe:
  - (a) reuniões de alinhamento cujas pautas apresentem a lista de necessidades futuras de TI de suporte às estratégias e objetivos planejados de cada unidade, área, departamento ou divisão do negócio.
  - (b) participação ativa dos CEOs (executivos de negócio) nas definições das TI necessárias para suporte do negócio, como também a participação ativa dos CIOs (executivos da área de informática) na elaboração de novos negócios, visando agregar valor ao negócio.
  - (c) uma metodologia adequada para a etapa que contemple pelo menos 2 blocos de reuniões: de definição de estratégias e objetivos corporativos de longo prazo sem separações entre as áreas, promovendo alinhamento total entre negócio e TI; e de derivação dos projetos estratégicos dos objetivos estratégicos, desmembrando-os em projetos por áreas de negócio, identificando os projetos permanentes de TI e elaborando os planos de ação por projeto.
2. Quanto à Integração Funcional durante a etapa de FORMULAÇÃO do processo de Planejamento Estratégico (PEN e PETI), pode-se dizer que:
  - (a) existem sistemas de Informações Integrados (SII) que estejam modelados conforme o negócio da empresa de tal forma que permita o ajuste automático da camada interna representativa da operação do negócio (infra-estrutura, processos e pessoas) e a gestão alinhada dos recursos operacionais que, integrados aos projetos do planejamento, permitem a gestão integrada do negócio.
  - (b) que sejam disponíveis bancos de dados corporativos melhorando a integridade e consistência das informações geradas pelo sistema, para uso em tomadas de decisão.
3. Quanto à Integração Informacional durante a etapa de FORMULAÇÃO do Processo de Planejamento Estratégico (PEN e PETI), pode-se dizer que existe:
  - (a) especificação do conjunto de informações a ser fornecidas pelos sistemas para o monitoramento do atingimento das metas, mantendo a consistência entre os objetivos estratégicos básicos do negócio e os objetivos de TI.
  - (b) instrumentação da gestão permitindo uma uniformidade do controle dos resultados durante a execução incremental dos itens planejados, mantendo a coerência com a visão de negócio de longo prazo.
4. Quanto a promoção da Adequação Estratégica durante a etapa de IMPLEMENTAÇÃO do Processo de Planejamento Estratégico (PEN e PETI), pode-se dizer que existem reuniões de Alinhamento, metodologia e participação de todos os envolvidos.
5. Quanto à Integração Funcional durante a etapa de IMPLEMENTAÇÃO do PEN e PETI, pode-se dizer que os Sistemas de Informações são integrados de tal forma a possibilitar o compartilhamento dos dados corporativos a todos os setores da empresa.
6. Quanto à Integração Informacional durante a etapa de IMPLEMENTAÇÃO do PEN e PETI, pode-se dizer que existe uma clara modelagem do conjunto de objetivos dentro das ferramentas de informática, o que cria uma base uniforme de gestão.
7. Quanto à Metodologia de Implementação do PEN e PETI existe: a realização de reuniões frequentes de avaliação ao longo da etapa de implementação, visando o ajuste dos objetivos e metas; informe do desenvolvimento e ajuste das atividades ao longo de toda a etapa, permitindo a manutenção do conhecimento, compreensão das mudanças e manutenção no foco dos objetivos organizacionais; preparação e comunicação antecipada dos conteúdos das reuniões.
8. Quanto ao comprometimento durante a fase de IMPLEMENTAÇÃO do PEN e PETI pode-se dizer que existe a realização de programas de incentivos e motivacionais aos participantes do processo, relacionados com os resultados obtidos, integrados com as metas estabelecidas para cada projeto do planejamento.
9. Quanto à Sincronização de Recursos durante a fase de IMPLEMENTAÇÃO do PEN e PETI pode-se dizer que existe o desmembramento dos projetos em atividades (processo, infra-estrutura, recursos e responsabilidades) para cada área individualmente bem como os inter-relacionamentos entre as áreas.
10. Quanto à Instrumentação da Gestão durante a fase de IMPLEMENTAÇÃO do PEN e PETI pode-se dizer que existe:
  - (a) infra-estrutura, sistemas e software aplicativos que permitam o monitoramento da execução dos itens planejados, bem como de seus ajustes, sob uma base uniforme de dados.
  - (b) representação da estrutura dos projetos em seus diversos níveis que proporcione a avaliação para o processo futuro de planejamento estratégico, reforçando a idéia de continuidade e constância da promoção do alinhamento.

## APÊNDICE E – PERFIL LÍDERES

Líder	Formação				Formação Lean				Cargo				Experiência implementação Lean			Empresa	Obs.		
	Engenharia	Administração	Especialização	Mestrado	Doutorado	TPM/JPM	LEI	Universidade de Kentucky	Toyota/Harvard/BAMA	Toyota/BRASA	Gerente Disceminiação Lean	Gerente Industrial	Gerente Unidade Industrial	Coordenador Melhoria Contínua/TPM	Lean Implementer			Até 5 anos	5-10 anos
AC1		X				X <sup>(1)</sup>							X		X			E1	(1) <i>Process Kaizen Engineer/ Ejeso ConsuLenza/Milão</i> (1) PPGEP/ UFRGS
AC2	X		X <sup>(1)</sup>			X			X		X						X	E2	(1) PPGEP/ UFRGS
AD1		X	X <sup>(1)</sup>				X <sup>(2)</sup>						X			X		E4	(1) Engenharia de Produção (2) <i>Lean Thinking</i> LEI Brasil
AD2	X			X <sup>(1)</sup>			X <sup>(2)</sup>											E5	(1) PPGEP/ UFRGS (2) <i>Lean Learning Center</i>
BC1	X			X <sup>(1)</sup>					X						X			E3	(1) PPGEP/ UFRGS
BC2	X		X <sup>(1)</sup>			X <sup>(2)</sup>			X			X			X			E1	(1) PPGEM/ UFRGS (2) Coordenador implementação TPM/ Ejeso ConsuLenza/ Milão
BD1	x		X <sup>(1)</sup>				X <sup>(2)</sup>	X							X			E6	(1) DANA University (2) <i>Lean Learning Center</i>
BD2	X			X <sup>(1)</sup>	X <sup>(2)</sup>									X				E7	(1) PPGEP/ UFRGS (2) <i>Kobe University, Japan</i>

## APÊNDICE F – PERFIL EMPRESAS

Código Empresa	Indústria						Dados da empresa			Dados do processo de implementação					Observações
	Autom./Metal mecânica	Autom./Sistemista montadoras	Autom./Pneus	Máquinas/Ferramentas	Siderúrgica/Aços para construção	Faturamento Brasil/Mundo (Bil US \$/ano)	Funcionário Brasil/Mundo (X 1000)	Plantas Brasil / Mundo	Início	Motivação	Apoio Metod./Guia	Fase atual	Estrutura específica para implementação		
E1			X <sup>(1)</sup>			1,1/ 2,5	9/30	4/ 20	1994	CEO	Sim (2)	S	Sim	(1) Pneus e câmaras de ar. (2) JIPM	
E2		X <sup>(1)</sup>				0,8/	2/	7/ 53	2000		Sim (2)	S	Não	(1) Cockpit para automóveis. (2) Lean Sul	
E3	X <sup>(1)</sup>					0,3/ 8	1,6/ 21	2/ 49			Sim (2)	S	Não	(1) Auto-peças (2) Duggan Associates	
E4	X <sup>(1)</sup>					0,3	2,5/0	5/0	2005	CEO	Sim (2)	I	Sim	(1) Materiais de fricção (2) Produttore	
E5				X <sup>(1)</sup>							Sim	I/S	Não	(1) Máquinas e ferramentas agrícolas	
E6	X <sup>(1)</sup>					0,5/ 8	5/40	13/	+ 10 anos	CEO	Sim (2)	S	Sim	(1) Cardans, eixos traseiros, chassis, suspensões, juntas de vedações e bombas de óleo. (2) LEI/ Kentucky University	
E7					X <sup>(1)</sup>				2002	CEO	Sim (2)	S	Não	(1) Vergalhões para construção civil (2) Lean Way	

Legenda: P = Preparação; I = Implementação; S = Sustentação