

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**O PROCESSO DE CAPACITAÇÃO PARA A PRODUÇÃO ENXUTA:  
ESTUDO DE CASO NA VOLVO DO BRASIL**

**Helena Teixeira Meirelles**

**SÃO CARLOS**

**2007**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**O PROCESSO DE CAPACITAÇÃO PARA A PRODUÇÃO ENXUTA:  
ESTUDO DE CASO NA VOLVO DO BRASIL**

Helena Teixeira Meirelles

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

**Orientador: Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini**  
**Agência Financiadora: FAPESP**

**SÃO CARLOS**  
**2007**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

M514pc

Meirelles, Helena Teixeira.

O processo de capacitação para a produção enxuta :  
estudo de caso na Volvo do Brasil / Helena Teixeira  
Meirelles. -- São Carlos : UFSCar, 2007.  
197 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São  
Carlos, 2007.

1. Administração da produção. 2. Produção enxuta. 3.  
Desenvolvimento de competências. 4. Sistema Toyota de  
produção. 5. Competência para melhoria contínua. I. Título.

CDD: 658.5 (20ª)



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
Rod. Washington Luis, Km. 235 - CEP. 13565-905 - São Carlos - SP - Brasil  
Fone/Fax: (016) 3351-8236 / 3351-8237 / 3351-8238 (ramal: 232)  
Email : ppgep@dep.ufscar.br

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno(a): Helena Teixeira Meirelles

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DEFENDIDA E APROVADA EM 14/05/2007 PELA  
COMISSÃO JULGADORA:

Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini  
Orientador(a) PPGE/UFSCar

Prof. Dr. Roberto Antonio Martins  
PPGE/UFSCar

Prof. Dr. Dario Ikuo Miyake  
POLI/USP

---

Prof. Dr. Alceu Gomes Alves Filho  
Coordenador do PPGE

*“Um mal agricultor planta capim,  
um agricultor comum planta arroz,  
um bom agricultor cultiva o solo,  
um excelente agricultor cultiva pessoas”*

*Provérbio chinês*

## **Agradecimentos**

A realização desse trabalho não seria possível sem o suporte de diversas pessoas e instituições. Assim, gostaria de agradecer a todos que me apoiaram durante o desenvolvimento do mesmo, em especial:

Ao Prof. Dário Henrique Alliprandini, orientador e grande incentivador deste trabalho, por sua atenção, tranquilidade e pelos conselhos esclarecedores e inspiradores.

Aos meus pais, Carlos Roberto e Regina e ao meu namorado, Paulino, por todo o carinho, suporte, apoio e incentivo. Particularmente agradeço pela incansável paciência que tiveram nos meus momentos de dificuldade, insegurança e indecisão, me ajudando sempre a sentir-me em paz.

Ao Prof. Paulo Lima, não somente por suas valiosas críticas e sugestões, mas por toda a sua colaboração, indispensável para a conclusão desta pesquisa.

A todos da Volvo do Brasil, que me receberam com muito carinho e atenção, pelas valiosas informações compartilhadas. Em particular, agradeço a Gustavo Nogueira, Antônio Martins, Julio Simão, Luiz Névoa, João Schaicoski, Plinio Sasaya, Raul Viezzer, Olga Silva, Aldemir Campos, Roberto Marrero e Wilson Fonseca. A Sérgio Wambier e Fabiane Bubniak um agradecimento especial não apenas por suas contribuições, como também pela oportunidade a mim cedida.

À amiga Fabiane, por estar sempre por perto para ouvir minhas histórias e desabafos, por sempre me ajudar nas horas de desespero e também pelas contribuições que enriqueceram meu trabalho.

Aos professores e funcionários do Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar, em particular ao Prof. Roberto Martins, pelas importantes críticas e sugestões feitas na ocasião da Qualificação e Defesa deste trabalho.

Ao professor Dario Ikuo Miyake, por participar do exame de Defesa, ocasião em que também pôde contribuir para o aprimoramento deste trabalho.

Aos meus irmãos, Humberto e Mônica, e à minhas amigas queridas, por tornarem minha vida muito mais leve e divertida.

Esse trabalho só foi possível devido ao apoio financeiro da seguinte entidade:

**FAPESP** (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), através de bolsa de mestrado concedida durante o período de agosto de 2005 a fevereiro de 2007.

## RESUMO

MEIRELLES, H. T. *O processo de capacitação para a Produção Enxuta: caracterização e estudo de caso na Volvo do Brasil*. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2007.

O intenso movimento de implementação de sistemas de gestão da produção alternativos ao modelo *taylorista-fordista* foi muito voltado para a aplicação de técnicas e ferramentas, não sendo seguido pelas mudanças culturais que deveriam acompanhá-lo. Neste contexto, as atividades de capacitação realizadas pelas organizações não tem sido suficiente para desenvolver as novas competências demandadas e, conseqüentemente, as pessoas não estão se comprometendo com as novas formas de trabalho e acabam não sustentando as mudanças requeridas. A fim de compreender melhor e analisar a maneira como as empresas estão capacitando seus funcionários para o Sistema de Produção Enxuta, o presente trabalho caracterizou e analisou do processo de capacitação realizado por uma empresa que vem desenvolvendo e implementando esse sistema de forma abrangente. A caracterização do processo de capacitação na empresa estudada proporcionou uma melhor visualização do mesmo, facilitando a compreensão a respeito da maneira como as empresas podem capacitar seus funcionários para o processo de transformação enxuta, ou ainda, como podem estruturar o processo de capacitação de pessoal para que as competências demandadas pelo paradigma sejam de fato desenvolvidas. Já a análise dos resultados encontrados, possibilitou que o processo de capacitação descrito e caracterizado fosse posicionado em relação à teoria estudada, fornecendo informações importantes a respeito do sentido em que as futuras atividades de capacitação deveriam acontecer ou da maneira como poderiam ser conduzidas. No domínio teórico, a grande contribuição a ser destacada foi a elaboração de uma estrutura referencial teórica, que reuniu e relacionou diferentes dimensões (elementos críticos) do Sistema de Produção Enxuta, auxiliando na investigação e análise de diretrizes para a condução do processo de capacitação no contexto desse sistema de gestão.

Palavras-chave: Processo de capacitação; Sistema de Produção Enxuta; Competências.

## **ABSTRACT**

Most companies attempting to implement Lean Manufacturing have focused only on the manufacturing process (tools and techniques) and have ignored the cultural aspects, essential to the change management process. This explains the partial success they have experienced in their efforts to become lean and is largely related to an inefficient qualification process, which were not enough to develop the competencies demanded by this production system. In order to understand better and to analyze how companies are qualifying their employees, this work has the objective to characterize and to analyze the qualification process developed by a company that has been going through a comprehensive lean transformation process. The characterization accomplished help us to understand how companies can qualify their employees in Lean Manufacturing System and how they can structure their qualification process in order to develop the competencies demanded by this paradigm. The analysis of the field research's results consisted in positioning the qualification process found against the studied theory, providing important insights about the direction future qualification activities should be addressed or about the way they should be driven. In the theory field, it is important to emphasize the contribution of the framework developed, which gathered and related different dimensions (critical elements) of Lean Manufacturing System, helping the investigation and analysis of the guidelines to the qualification process for this Production System.

**Key-words:** Qualification process; Lean Manufacturing; competencies.

## SUMÁRIO

<b>Lista de figuras.....</b>	<b>iv</b>
<b>Lista de quadros.....</b>	<b>v</b>
<b>Lista de siglas.....</b>	<b>viii</b>
<b>1 Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1 Contextualização e justificativa.....	1
1.2 Objetivos.....	5
1.3 Visão geral e estrutura do trabalho .....	7
1.4 Considerações sobre alguns conceitos utilizados no trabalho .....	9
<b>2 O processo de capacitação de pessoal .....</b>	<b>12</b>
2.1 A evolução histórica da capacitação profissional.....	12
2.2 Definições e objetivos da capacitação profissional .....	19
2.3 Competência: conhecimentos, habilidades e atitudes.....	25
2.4 O efeito da capacitação na eficácia organizacional .....	29
2.5 Atividades do processo de capacitação .....	32
2.6 Identificação e classificação das práticas de capacitação.....	36
2.7 A aprendizagem individual e organizacional no contexto do processo de capacitação.....	41
2.7.1 Considerações a respeito do conceito de aprendizagem.....	41
2.7.2 Aprendizagem individual .....	44
2.7.3 Aprendizagem organizacional .....	47
2.7.4 Capacitação, aprendizagem e a cultura das organizações .....	52
<b>3 Capacitação para a Produção Enxuta .....</b>	<b>54</b>
3.1 O Sistema de Produção Enxuta .....	54
3.1.1 Histórico .....	54
3.1.2 A evolução da Produção Enxuta.....	56
3.1.3 Os princípios e práticas tradicionais da Produção Enxuta.....	59
3.1.4 Abordagens e ferramentas estruturadas para a Produção Enxuta.....	70

3.2	As implicações da organização do trabalho na Produção Enxuta nas competências necessárias para os recursos humanos .....	81
3.3	O processo de capacitação na Produção Enxuta.....	83
3.4	Competências necessárias para a formação de “pessoas enxutas” .....	86
3.5	Estrutura referencial dos elementos críticos da Produção Enxuta.....	89
3.5.1	Os conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta e sua relação com as práticas essenciais do paradigma .....	89
3.5.2	A relação entre as práticas essenciais da Produção Enxuta e as etapas para a implementação do sistema (TTL).....	97
<b>4</b>	<b>Desenvolvimento da pesquisa de campo.....</b>	<b>100</b>
4.1	Métodos e técnicas de pesquisa .....	100
4.1.1	Breve revisão sobre métodos científica .....	100
4.1.2	Escolha dos métodos e técnicas de pesquisa .....	103
4.2	Estudo de caso .....	107
4.2.2	A empresa .....	108
4.2.3	Organização da área industrial da empresa .....	109
4.2.4	Histórico da implementação da Produção Enxuta.....	112
4.2.5	O Sistema Industrial da Volvo .....	120
4.2.6	A melhoria contínua na empresa .....	126
4.2.7	O Treinamento Técnico na empresa.....	131
4.2.8	Percepções dos entrevistados acerca do desenvolvimento e implementação do SIV.....	135
4.3	Caracterização do processo de capacitação para o desenvolvimento e implementação da Produção Enxuta .....	139
4.4	Análise .....	143
4.4.1	O processo de capacitação em relação aos elementos críticos da Produção Enxuta.....	144
4.4.2	O processo de capacitação em relação às características e recomendações de um processo de capacitação genérico.....	158
<b>5</b>	<b>Conclusões.....</b>	<b>161</b>
5.1	Avaliação geral dos objetivos.....	161
5.2	Comentários finais sobre os principais resultados do trabalho.....	162
5.3	Propostas de pesquisas futuras .....	166

<b>Referências.....</b>	<b>167</b>
<b>Apêndice A – Detalhamento das etapas do TTL .....</b>	<b>177</b>
<b>Apêndice B - Práticas essenciais X Práticas capacitadoras da Produção Enxuta .....</b>	<b>181</b>
<b>Apêndice C - Roteiro da Pesquisa de Campo .....</b>	<b>183</b>
<b>Apêndice D - A mudança do sistema de abastecimento das linhas de montagem.....</b>	<b>194</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 -	Esquema ilustrativo da pesquisa.....	8
FIGURA 2.1 -	A capacitação como um processo.....	23
FIGURA 2.2 -	O modelo lewiniano de aprendizagem .....	45
FIGURA 2.3 -	O modelo de aprendizagem individual de Kim.....	46
FIGURA 2.4 -	O modelo de Steil .....	49
FIGURA 3.1 -	A Produção Enxuta aplicada a todos aspectos da cadeia de valor.....	58
FIGURA 3.2 -	Integração da Produção Enxuta com outras abordagens .....	59
FIGURA 3.3 -	Casa do Sistema de Produção Enxuta .....	66
FIGURA 3.4 -	A tríade de ferramentas estruturadas .....	71
FIGURA 3.5 -	O modelo <i>Transition to Lean</i> .....	72
FIGURA 3.6 -	O Modelo da Empresa Enxuta (LEM).....	75
FIGURA 4.1 -	Metodologia científica.....	101
FIGURA 4.2 -	Estrutura organizacional da área industrial da Volvo do Brasil.....	110
FIGURA 4.3 -	Histórico do desenvolvimento e implementação do SIV .....	112
FIGURA 4.4 -	Estrutura formada para o desenvolvimento e implementação do SIV ....	114
FIGURA 4.5 -	Lançamento das ferramentas específicas ao longo do tempo.....	117
FIGURA 4.6 -	Princípios e valores fundamentais do SIV.....	121
FIGURA 4.7 -	As ferramentas e as cinco regras de excelência do SIV .....	122
FIGURA 4.8 -	Visão utilizada para o desenvolvimento do <i>Lean Assessment</i> .....	126
FIGURA 4.9 -	Evolução da quantidade de melhorias registradas no programa I9 .....	130
FIGURA 4.10 -	O Treinamento Técnico na Volvo .....	132
FIGURA 4.11 -	Tipos de treinamentos ministrados pelo Treinamento Técnico.....	133

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 -	Evolução do aprendizado do trabalhador no decorrer dos anos .....	13
QUADRO 2.2 -	Criação e adaptação de técnicas de treinamento ao longo da história.....	13
QUADRO 2.3 -	Tendências dos modelos de capacitação .....	18
QUADRO 2.4 -	Etapas da educação profissional .....	20
QUADRO 2.5 -	Características do treinamento e desenvolvimento de recursos humanos .	21
QUADRO 2.6 -	Dimensões organizacionais da competência .....	26
QUADRO 2.7 -	Os conceitos de dados, informação e conhecimento .....	27
QUADRO 2.8 -	Desdobramento do conceito competência .....	28
QUADRO 2.9 -	Modelo de análise das necessidades de treinamento .....	33
QUADRO 2.10 -	Principais itens da programação de treinamento .....	34
QUADRO 2.11 -	Análise dos quatro níveis de avaliação de treinamento de Kikpatrick.....	35
QUADRO 2.12 -	Principais práticas de capacitação profissional .....	37
QUADRO 2.13 -	Relação das práticas de capacitação com os métodos de treinamento .....	40
QUADRO 2.14 -	Valores predominantes na literatura de aprendizagem organizacional .....	50
QUADRO 2.15 -	Treinamento e os níveis de aprendizagem organizacional .....	52
QUADRO 2.16 -	Culturas que inibem e estimulam o aprendizado.....	53
QUADRO 2.17 -	Elementos do capítulo que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa de campo .....	53
QUADRO 3.1 -	A evolução da mentalidade enxuta.....	57
QUADRO 3.2 -	As sete principais formas de desperdícios nas indústrias .....	61
QUADRO 3.3 -	Princípios da Produção Enxuta.....	64
QUADRO 3.4 -	Práticas capacitadoras da Produção Enxuta.....	66
QUADRO 3.5 -	Os 14 princípios de Liker e suas classificações para o presente trabalho .	69
QUADRO 3.6 -	Princípios, práticas essenciais e capacitadoras da Produção Enxuta.....	70
QUADRO 3.7 -	Atividades diretamente relacionadas a aspectos humanos no TTL.....	74

QUADRO 3.8 - Práticas primárias e capacitadoras do LEM .....	77
QUADRO 3.9 - Classificação das práticas primárias do LEM.....	78
QUADRO 3.10 - Seções do <i>Lean Enterprise Self-Assessment Toll</i> .....	78
QUADRO 3.11 - Síntese dos principais cursos relacionados ao processo de capacitação da produção enxuta levantados na <i>Web</i> .....	86
QUADRO 3.12 - Comportamentos e habilidades dos líderes enxutos .....	87
QUADRO 3.13 - Práticas essenciais da Produção Enxuta .....	89
QUADRO 3.14 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 1) .....	90
QUADRO 3.15 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 2) .....	90
QUADRO 3.16 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 3) .....	91
QUADRO 3.17 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 4) .....	91
QUADRO 3.18 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 5) .....	91
QUADRO 3.19 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 6) .....	93
QUADRO 3.20 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 7) .....	93
QUADRO 3.21 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 8) .....	94
QUADRO 3.22 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 9) .....	94
QUADRO 3.23 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 10) .....	94
QUADRO 3.24 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 11) .....	95

QUADRO 3.25 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 12) .....	95
QUADRO 3.26 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 13) .....	96
QUADRO 3.27 - Foco (orientação) de cada etapa do TTL em relação aos 4 P's de Liker (2005) .....	97
QUADRO 3.28 - Relação entre as práticas essenciais da Produção Enxuta e as etapas do TTL.....	98
QUADRO 4.1 - Classificações da pesquisa científica de acordo com seu propósito.....	102
QUADRO 4.2 - Critérios para seleção da abordagem de pesquisa .....	103
QUADRO 4.3 - Critérios para seleção da estratégia de pesquisa.....	104
QUADRO 4.4 - Relação das pessoas entrevistadas.....	108
QUADRO 4.5 - Produção de veículos da Volvo na unidade fabril de Curitiba .....	109
QUADRO 4.6 - Treinamentos oferecidos à equipe de implementação da Produção Enxuta.....	115
QUADRO 4.7 - Programação do Treinamento da Mentalidade Enxuta.....	116
QUADRO 4.8 - Parâmetros contemplados no <i>Lean Assessment</i> .....	125
QUADRO 4.9 - Dificuldades, fatores determinantes e desafios futuros apontados pelos entrevistados .....	135
QUADRO 4.10 - Síntese dos principais eventos do processo de transformação enxuta na Volvo .....	140
QUADRO 4.11 - Práticas de capacitação utilizadas durante o processo de transformação enxuta .....	141
QUADRO 4.12 - As diferentes formas de aprendizagem na Volvo.....	142
QUADRO 4.13 - Relação das práticas de capacitação utilizadas na Volvo com os métodos de treinamento .....	143
QUADRO 4.14 - Habilidades previstas <i>versus</i> atividades de capacitação observadas na empresa.....	147

## LISTA DE SIGLAS

- DMAIC - Define - Measure - Analyse - Improve - Control (Definir - Medir - Analisar - Melhorar - Controlar)
- EAG - Equipe Auto-Gerenciável
- JIT - *Just-in-Time*
- KPI - *Key Performance Indicators* (Indicadores-chave de Desempenho)
- LEM - *Lean enterprise Model* (Modelo da empresa enxuta)
- LESAT - *Lean Enterprise Self-Assessment* (Auto-avaliação da empresa enxuta)
- MFV - Mapeamento do Fluxo de Valor
- MSSD - *Manufacturing System Design Decomposition* (Decomposição do projeto de sistemas de manufatura)
- PDCA - *Plan - Do - Check - Act* (Planejar - Fazer - Checar - Agir)
- PDSA - *Plan - Do - Study - Act* (Planejar - Fazer - Estudar - Agir)
- PEGEM - Paradigma Estratégico de Gestão da Manufatura
- SIV - Sistema Industrial da Volvo
- STP - Sistema Toyota de Produção
- TBT - Tecnologia baseada no Computador
- TPM - *Total Productive Maintenance*
- TPS - *Toyota Production System* (sistema Toyota de Produção - STP)
- TTM - Treinamento Técnico de Montagem
- TAI - Treinamento Auto-instrucional
- TSV - Treinamentos Teóricos/Práticos
- TE - Treinamentos de Encarroçadores
- TI - Treinamento Integração
- TQM - *Total Quality Management* (Gestão da Qualidade Total)
- TTL - *Transition to Lean* (Transição para Produção Enxuta)

## 1 INTRODUÇÃO

A maioria dos esforços recentes em implementar o Sistema de Produção Enxuta apresentou benefícios localizados, não conseguindo o impacto desejado no desempenho do sistema geral da empresa (HINES, HOLWEG E RICH, 2004). Uma das explicações para isso é que a maior parte das empresas concentra-se demais em técnicas e ferramentas, “sem compreender o conceito ‘enxuto’ como um sistema que deve permear a cultura de uma organização” (LIKER, 2005, p. 29).

Neste contexto, o processo de capacitação, que pode ser considerado um dos aspectos mais importantes para a criação da “cultura enxuta” (BOZGODAN *et al.*, 2000a; LIKER, 2005), aconteceu muitas vezes de forma superficial, não sendo eficiente no desenvolvimento das competências demandadas por este sistema de gestão. Tendo isso em vista, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar e analisar o processo de capacitação realizado por uma empresa que vêm passando por um amplo processo de transformação enxuta.

O presente capítulo tem como objetivo apresentar o trabalho realizado e, portanto, contempla o contexto no qual está inserido, as justificativas que motivaram sua realização, uma visão geral da forma como o trabalho será desenvolvido e a estrutura do trabalho.

### 1.1 Contextualização e justificativa

A capacitação profissional foi sempre um problema crucial da gestão de empresas e uma questão relevante nas ciências comportamentais.

A inabilitação dos trabalhadores para operarem no ‘sistema de fábrica’ configurou-se, já no século XVIII, como um obstáculo incontestável à eficácia que prenunciou, desde o início do trabalho industrial, a importância de investimentos na capacitação profissional (MALVEZZI, 1999, p.17).

No entanto, foi no início dos anos 80 com a ascensão de diversos paradigmas de gestão da produção que questionavam o enfoque em modelos baseados na Produção em Massa que a capacitação ganhou atenção especial.

Consistentes com as necessidades dos sistemas de gestão da produção baseados na eliminação de todas as formas de desperdícios, esses modelos emergentes apresentavam características como a busca por maior flexibilidade da força de trabalho, a necessidade de capacitar os funcionários a tomar decisões no seu local de trabalho (*empowerment*) e a ênfase

no trabalho em grupo e em estruturas de trabalho voltadas para o comprometimento e motivação dos trabalhadores (BIAZZO & PANIZZOLO, 2000), que bastante se diferenciam daquele modelo tradicional que Brown, Stern e Reich (1993) resumiram com a sigla JAM: divisão de trabalho (*job classifications*); relações adversas (*adversarial relations*) e pouco treinamento (*minimal training*). Assim, um dos principais aspectos do modelo taylorista-fordista que vem sendo questionado é a separação entre o “fazer e o pensar”, materializada na hierarquia e na divisão do trabalho, questionamento este que está associado a uma valorização crescente da experiência e do saber dos empregados como um dos pilares para o processo de inovação e mudança (OLIVEIRA JÚNIOR, 1996).

Malvezzi (1999) também destaca que enquanto na administração científica a tecnologia fez parte da estrutura da empresa, colocada como algo estável e até certo ponto invariável, nos novos paradigmas de gestão as pessoas ganham caráter de tecnologia, sendo esperado que elas utilizem seu cérebro para criar soluções. Com isso, a capacitação se torna ainda mais importante e passa a ser vista como um fator essencial para a implementação e, ainda mais importante, para a sustentabilidade desses paradigmas emergentes.

Hayes e Pisano (1994) argumentam ainda que o poder dos programas de melhoria reside justamente na sua habilidade de desenvolver novas capacitações, argumentando que empresas que adotam esses programas apenas para corrigir fraquezas específicas não vão obter de fato vantagem competitiva, uma vez que seus concorrentes podem fazer o mesmo. Pfeffer (1995, p.7) também acredita que com todas as mudanças no cenário competitivo “o que resta como uma fonte de vantagem competitiva, em partes porque é difícil de imitar e em partes porque outras fontes de sucesso foram sucumbidas pela competição, é a cultura e a competência organizacional, materializadas na força de trabalho”. Assim, os métodos que tem como objetivo desenvolver competências, intensificando a aprendizagem, configuram-se em ferramentas para o aumento da competitividade organizacional (STEIL, 2002).

O interesse na relação entre aprendizagem e competitividade intensificou ainda mais no final dos anos 80, o que pode ser observado pela ascensão do tema aprendizagem organizacional, em que o aprendizado nele definido passa a ser “planejado e administrado para que ocorra de maneira rápida, sistemática e alinhada aos objetivos estratégicos da empresa” (GARVIN *et al.*, 1998, p.59). Esse desenvolvimento refletia a crescente idéia que a vantagem competitiva sustentável de uma empresa é procedente de sua capacidade em fazer bom uso de seus recursos, o que é obtido por meio de habilidades e conhecimentos acumulados e exercitados por meio de processos organizacionais, que ficou conhecida como a

visão baseada em recursos (GHEMAWAT, 2000). Assim, a idéia central era a de que uma empresa deve reter a propriedade dos recursos e das competências centrais que lhe possam conferir vantagens competitivas.

A natureza dinâmica da aprendizagem, com sua ênfase na mudança e na renovação contínua, se mostra particularmente apta para a nova economia dos tempos atuais, na qual as estratégias devem ser continuamente desenvolvidas em condições de transição e de não equilíbrio ao nível do setor de mercado, em que as noções estáticas da estratégia como tomada de decisão, posicionamento e alinhamento tornam-se menos úteis e atraentes (LEAVY, 1998, p. 458).

Um dos marcos mais importantes da investigação da ligação entre a aprendizagem e a competitividade foi o desenvolvimento do conceito da curva de experiência pelo *Boston Consulting Group* (BCG), que demonstra que os custos tendem a diminuir exponencialmente conforme a experiência (aprendizagem<sup>1</sup>) aumenta (LEAVY, 1998). Entretanto, essa visão assume ainda que todas as empresas aprendem no mesmo ritmo e que a aprendizagem de certa forma pode ser considerada genérica. Bell (1985) ainda ressalta que nesses casos faz-se referência aos efeitos da aprendizagem e não à aprendizagem em si, que pode ser entendida como o processo pelo qual habilidades e conhecimentos são adquiridos por indivíduos ou mesmo organizações.

Embora as pesquisas a respeito de estratégia por muito tempo tenham adotado uma abordagem focada no produto, percebeu-se que, apesar de ajudar a explicar o sucesso presente de determinada empresa, esta perspectiva fornece pouco direcionamento a respeito de como as estratégias podem criar vantagem competitiva no futuro, especialmente se tratando de ambientes caracterizados pela redução do tempo de vida de produtos, customização em massa e constantes descobertas tecnológicas. O sucesso das organizações em ambientes turbulentos exige, então, um foco no desenvolvimento de competências e na aprendizagem e não apenas nos produtos (FOWLER *et al.*, 2000).

O reconhecimento de que a aprendizagem é um fator essencial para a obtenção de vantagem competitiva e que uma organização pode aprender somente por meio de seus membros reforçou ainda mais a importância da utilização de mecanismos que promovessem a aprendizagem individual e, portanto, da capacitação de pessoal.

Apesar de evidente a importância do desenvolvimento de competências da força de trabalho, Ruas (2001, p.250) destaca que “(...) embora recentemente enriquecidos com inovações importantes (...), os processos de formação não parecem suficientes para desenvolver competências”.

---

<sup>1</sup> Lembrando que ao conceito de curva de experiências é uma variação do conceito de curva de aprendizagem, desenvolvido em 1925 por um comandante da base aérea de *White Paterson* (AZEVEDO e COSTA, 2001).

Miller (2004), por sua vez, lembra que pesquisas recentes sugerem que cerca de 70% dos projetos falham em atingir os benefícios esperados, porque as organizações instam novos sistemas, processos e práticas, mas falham em implementar a mudança por inteiro – as pessoas não se comprometem suficientemente com as novas formas de trabalho e acabam não sustentando as mudanças. Esse autor ainda destaca que um dos principais problemas encontrados é a ampla dependência em suporte externo de consultores ou especialistas, uma vez que a aprendizagem individual e organizacional acontece de maneira bastante limitada e genuína.

Assim, de modo geral, percebe-se que apesar de as empresas estarem sempre declarando que as pessoas são seu maior ativo, ao observá-las mais de perto, percebe-se que elas dão pouca atenção a esse discurso (BHASIN & BURCHER, 2006).

Além disso, a implementação de sistemas de gestão alternativos àqueles baseados na Produção em Massa ocorreu sem entendimento básico dos princípios que os norteiam e não foi seguido pelas mudanças culturais que deveriam acompanhá-lo. Com isso, acumularam-se casos de insucesso ou sucesso parcial, em que os benefícios positivos são dados apenas em áreas específicas ou nos primeiros anos de implementação.

No caso deste trabalho, o modelo de gestão da produção estudado é a Produção Enxuta, que foi escolhido devido à sua crescente demanda, em especial por parte das empresas manufatureiras, e à carência de trabalhos estruturados que busquem compreender melhor seus aspectos fundamentais e, em especial, o processo de capacitação envolvido.

De fato, conforme destacado por Womack e Jones (1996), embora muitas gerências tenham entendido o poder individual de técnicas enxutas, elas sucumbiram ao tentar uni-las em um sistema coerente de negócios. Os autores inclusive atribuem a realização do livro “*A mentalidade enxuta nas empresas*” ao fato de muitas pessoas estarem encontrando dificuldades não na aplicação de técnicas específicas, mas no entendimento dos princípios-chave do sistema que deveriam guiar as suas ações.

Bhasin e Burcher (2006) afirmam que pesquisas recentes mostraram que:

- Apenas 10% ou menos das empresas do Reino Unido que adotaram a manutenção produtiva total (TPM - *Total Productive Maintenance*) ou outras práticas da Produção Enxuta fizeram isso de maneira bem sucedida;
- Apenas 10% das empresas australianas têm a filosofia enxuta apropriadamente instituída;
- Menos de 10% das organizações do Reino Unido conseguiram realizar com sucesso a implementação da Produção Enxuta.

Ainda que esses números possam ser questionáveis, é fato que são poucas as organizações que conseguem realizar mudanças mais profundas e obter resultados tão consistentes quanto àqueles alcançados pela Toyota. Assim, embora o número de técnicas e ferramentas disponíveis para a melhoria do desempenho operacional esteja aumentando rapidamente, a maioria das companhias falhou em produzir resultados significativos (WOMACK & JONES, 1996; HINES, HOLWEG & RICH, 2004; BHASIN & BURCHER, 2006; LIKER, 2005).

Bhasin e Burcher (2006) e Liker (2005) enfatizam que a Produção Enxuta deve envolver uma mudança na cultura das organizações, uma vez que o sistema não pode funcionar apenas com o uso de ferramentas isoladas.

Por envolver aspectos tácitos (implícitos) do conhecimento, essa nova tecnologia gerencial precisa ser bem entendida nos seus aspectos humanos, nos valores que embute e na visão de mundo que traz, para ser efetivamente incorporada e possibilitar os ganhos almejados. A simples cópia de seus métodos e procedimentos técnicos (conhecimento explícito) não é suficiente para sua eficaz transferência para outras empresas (STARKEY, 1997<sup>2</sup> *apud* CLETO, 2002).

Bozdogan *et al.* (2000a) também compartilham essa idéia, ressaltando que a Produção Enxuta não é meramente um conjunto de práticas geralmente encontradas no chão-de-fábrica, mas sim uma mudança fundamental na maneira como as pessoas de uma organização pensam e no que elas valorizam, transformando, portanto, a forma como elas se comportam. Os autores argumentam que resultados positivos são alcançados uma vez que um conjunto comum de crenças e princípios são compreendidos e adotados. Daí o papel fundamental da capacitação no processo de transformação enxuta: o de transformar as pessoas, por meio da transmissão, transformação ou o aprimoramento de seus conhecimentos, habilidades e atitudes.

## 1.2 Objetivos

O problema de pesquisa se relaciona com a necessidade de compreender melhor e analisar a maneira como as empresas estão capacitando seus funcionários para o Sistema de Produção Enxuta, ou seja, como estão desenvolvendo as competências - em termos de conhecimentos e habilidades - necessárias para a formação da “cultura enxuta”.

---

<sup>2</sup> STARKEY, K. (Ed.). **Como as organizações aprendem**: relatos de sucesso das grandes empresas. Trad. Lenke Peres. São Paulo: Futura, 1997.

Além disso, também vale destacar a carência de um referencial que auxilie na investigação e análise das diretrizes para a condução do processo de capacitação para esse sistema de gestão.

Tendo isso em vista, o objetivo geral deste trabalho é caracterizar e analisar o processo de capacitação realizado por uma empresa que vem passando por um amplo processo de transformação enxuta. Isso foi feito, basicamente, por meio das seguintes etapas:

- 1) Levantar aspectos importantes relacionados aos processos de capacitação (tipos de práticas, características, recomendações, tendências etc);
- 2) Desenvolver uma estrutura referencial com os elementos críticos da Produção Enxuta, por meio da:
  - Identificação das práticas essenciais que norteiam o Sistema de Produção Enxuta;
  - Identificação das etapas do processo de transformação enxuta;
  - Caracterização das práticas essenciais por meio do levantamento de conhecimentos e habilidades necessários;
  - Caracterização das etapas do processo de transformação enxuta com base nas práticas essenciais do sistema e, portanto, nos conhecimentos e habilidades demandados pelo mesmo.
- 3) Caracterizar o processo de capacitação desenvolvido por um empresa manufatureira no decorrer do processo de transformação enxuta, analisando-o em relação:
  - Aos aspectos relacionados ao processo de capacitação em si (item 1);
  - Aos elementos críticos da Produção Enxuta identificados (item 2).

Espera-se com isso responder a três questões de pesquisa:

- 1) Como uma empresa com um amplo processo de transformação enxuta capacita seus funcionários para esse paradigma? (Caracterização)
- 2) Como esse processo se encontra em relação aos elementos críticos ou fundamentais da Produção Enxuta? (Análise)
- 3) Como esse processo se encontra em relação às características e recomendações de um processo de capacitação genérico? (Análise)

Uma limitação do presente trabalho que pode ser desde já destacada é o fato de ele não contemplar a análise dos resultados do processo de capacitação, como por exemplo, se

as atitudes dos funcionários realmente mudaram no sentido da mentalidade enxuta. Além disso, esse trabalho não investiga o impacto do processo de capacitação no trabalho, apresentando algumas medidas de desempenho relacionadas apenas para fins de ilustração.

Por fim, também é superficial a investigação sobre como transformar a aprendizagem individual, proveniente do processo de capacitação, em organizacional, uma vez que este assunto, por si só, é bastante extenso e seria objeto de todo um trabalho.

### **1.3 Visão geral e estrutura do trabalho**

Este trabalho está dividido em duas partes (Figura 1.1). A primeira parte está relacionada à realização de uma pesquisa teórica, que está associada aos dois primeiros objetivos intermediários (etapas) listados anteriormente. A segunda parte, por sua vez, é uma pesquisa de campo de natureza qualitativa e exploratória, que está relacionada ao objetivo 3.

A Figura 1.1 também destaca os três principais resultados da pesquisa: a descrição e caracterização do processo de capacitação para o desenvolvimento e implementação da Produção Enxuta, a análise do processo de capacitação em relação aos elementos críticos da Produção Enxuta e a análise do processo de capacitação em relação às características e recomendações de um processo de capacitação genérico. Além disso, o desenvolvimento da estrutura referencial de elementos críticos para a Produção Enxuta pode também ser considerado uma outra contribuição do presente trabalho, uma vez que reúne e relaciona diferentes dimensões dos Sistemas de Produção Enxuta, auxiliando na investigação e análise de diretrizes para o processo de capacitação no contexto desse sistema de gestão da produção.

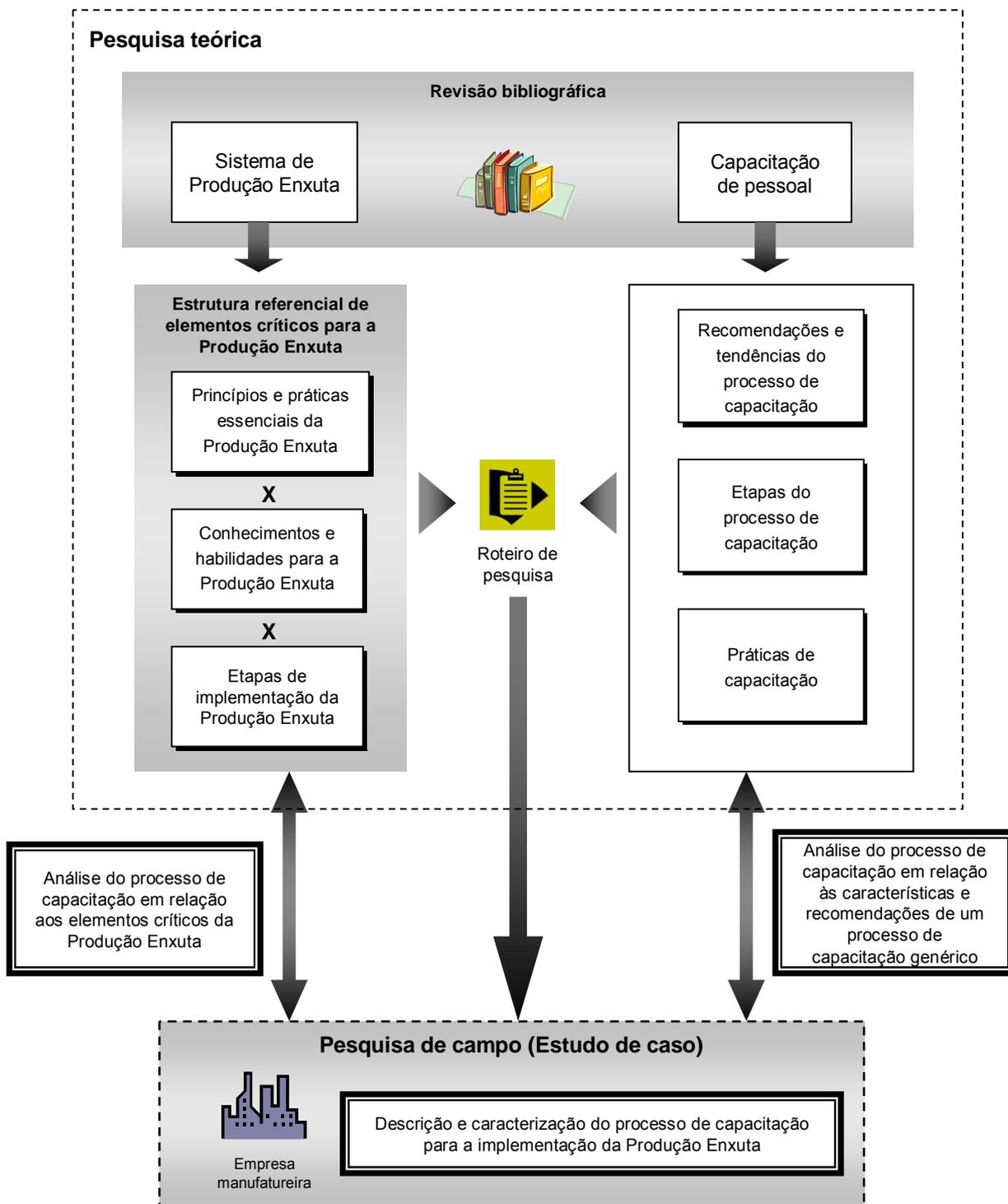


FIGURA 1.1 - Esquema ilustrativo da pesquisa

O trabalho está estruturado em 5 capítulos.

No Capítulo 1, introdutório, é apresentada a contextualização do tema de pesquisa e a justificativa para a realização desse estudo, bem como os seus objetivos. Além disso, é mostrada uma visão geral do trabalho e é esclarecido o uso de alguns conceitos utilizados no trabalho.

A primeira parte da pesquisa propriamente dita é voltada para a realização da pesquisa teórica e é formada por dois capítulos.

No Capítulo 2, são discutidos os principais aspectos relacionados ao processo de capacitação de pessoal e sua relação com a aprendizagem individual e organizacional. Os conhecimentos obtidos acerca desse tema foram utilizados para a elaboração do roteiro da pesquisa de campo, bem como para analisar como o processo de capacitação investigado se encontra em relação às características e recomendações de um processo de capacitação genérico.

Já no Capítulo 3, são apresentados alguns fundamentos do Sistema de Produção Enxuta, bem como a estrutura referencial dos elementos críticos desse paradigma, que também foi utilizada para o desenvolvimento do roteiro da pesquisa de campo, além de servir de base para a análise do processo de capacitação no contexto da Produção Enxuta.

No Capítulo 4 é apresentado como foi feita a escolha dos métodos e técnicas de pesquisa, bem como são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa de campo. Por fim, no Capítulo 5, são tecidas as conclusões do trabalho.

#### **1.4 Considerações sobre alguns conceitos utilizados no trabalho**

##### A utilização das expressões capacitação profissional e treinamento

Ao falar sobre a capacitação profissional, a autora utilizou a bibliografia sobre treinamento e desenvolvimento (T&D) de recursos humanos, uma vez que são muito escassas as publicações relacionadas à área de Engenharia de Produção que empregam e definem o termo capacitação.

Assim, no decorrer desse trabalho algumas vezes se encontrará o termo “treinamento” no lugar de “capacitação”, a fim de manter a fidelidade às fontes usadas. Nesses momentos, deve-se considerar as duas expressões como tendo o mesmo significado, uma vez que, como será visto, as observações feitas são sempre aplicáveis aos dois conceitos. No entanto, sempre que as afirmações não forem procedentes de nenhuma fonte bibliográfica, será usada a expressão “capacitação”.

No entanto, é importante ressaltar que o treinamento é um conceito bem mais restrito que a capacitação, definida pela autora no Capítulo 2 como o “processo educacional intencional e planejado que visa à transmissão de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades, a fim de sensibilizar e capacitar as pessoas a agirem e se comportarem de forma coerente com a conduta requerida pela organização, para que consigam não somente executar

suas tarefas mais efetivamente, como também para que possam desenvolver as suas potencialidades para tarefas futuras, de forma a ajudar a organização a alcançar seus objetivos”. A expressão “treinamento” muitas vezes ignora atividades como leitura, dinâmica de grupo entre outras práticas de capacitação existentes.

Além disso, Steil (2002) lembra que há na literatura uma crítica, muitas vezes explícita, com relação à utilização do termo “treinamento”, uma vez que este tem sido freqüentemente equacionado com “adestramento” ou a intervenções organizacionais limitadas com o objetivo de preparar os trabalhadores para a execução de tarefas fragmentadas.

### A utilização das expressões sistemas de produção, sistemas de gestão, modelos de gestão e paradigmas

No decorrer da realização da pesquisa bibliográfica encontrou-se uma grande variedade de expressões para designar à Produção Enxuta ou à outros “paradigmas” existentes. O fato é que se pode atribuir essa variedade de expressões em grande parte à própria evolução da mentalidade enxuta, abordada no Capítulo 3.

De fato, inicialmente, a Produção Enxuta ou o Sistema de Produção Enxuta era vista essencialmente como um *sistema de produção*, voltado para a manufatura e para o chão-de-fábrica. Conforme foi evoluindo, incorporou outros processos de negócio, foram desenvolvidas mais técnicas e ferramentas, não fazendo mais muito sentido usar o termo sistema de produção.

Diversos autores, como Emiliani e Stec (2005) e Bhasin e Burcher (2006), ressaltam que a Produção Enxuta deve ser vista hoje como toda uma filosofia de negócios, como um *sistema de gestão*.

Outro termo bastante utilizado é *paradigma* (MALVEZZI, 1994; TEIXEIRA, 2005, GODINHO FILHO, 2004). Inclusive, Godinho Filho (2004) vai ainda mais longe considerando a Produção Enxuta, a Manufatura Responsiva, entre outros, como sendo Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEM), que esse autor define como sendo modelos ou padrões estratégicos e integrados de gestão, direcionados a certas condições de mercado, que se propõe a auxiliar as empresas a alcançarem determinado(s) objetivo(s) de desempenho; paradigmas estes que são compostos de uma série de princípios e capacitadores, que possibilitam que a empresa, a partir de sua função de manufatura atinja tais objetivos, aumentando desta forma seu poder competitivo.

Essa definição é muito interessante uma vez que destaca: (a) outra expressão bastante utilizada - *modelos de gestão* (OLIVEIRA JÚNIOR, 1996; CLETO, 2002); (b) a

utilização da palavra gestão, também preconizada por diversos outros autores e (c) o destaque da função manufatura, uma vez que esse ainda é o foco central de todos os *paradigmas* considerados.

No presente trabalho, pouco aparecerá a expressão *sistema de produção*, porém todos os outros termos abordados serão utilizados sem distinção, buscando manter a fidelidade às fontes pesquisadas.

Por fim, vale a pena destacar ainda que o presente trabalho também emprega a expressão *processo de transformação / mudança enxuta*, utilizadas por autores como Hallam (2003) e Nazareno (2003), para se referir ao processo de desenvolvimento, implementação e monitoramento da Produção Enxuta.

## **2 O PROCESSO DE CAPACITAÇÃO DE PESSOAL**

Esse capítulo se dedica à revisão bibliográfica sobre o processo de capacitação profissional. Para isso, inicialmente são discutidos aspectos diretamente ligados ao tema, abrangendo desde assuntos como sua evolução histórica até as principais tendências em relação ao processo.

Em seguida, são apresentados alguns conceitos e modelos relacionados à aprendizagem individual e organizacional, que contribuem para uma maior compreensão acerca do tema, uma vez que se entende que o processo de capacitação está essencialmente preocupado com a aprendizagem, em um primeiro instante individual, e, mais a longo prazo, organizacional.

Vale lembrar que, para falar sobre a capacitação profissional, o presente trabalho utilizou a bibliografia a respeito de treinamento e desenvolvimento (T&D) de recursos humanos, uma vez que são muito escassas as publicações que empregam e definem o termo capacitação.

### **2.1 A evolução histórica da capacitação profissional**

As técnicas de treinamento<sup>3</sup> foram criadas e adaptadas ao longo dos séculos em função das mudanças na natureza e na forma organizacionais, geradas pelo processo de racionalização das sociedades ocidentais (STEIL 2002). A formação profissional foi-se diferenciando de um elemento técnico para um elemento estratégico na articulação dos negócios (MALVEZZI, 1994).

A evolução histórica da capacitação profissional tanto no que diz respeito à sua importância quanto aos métodos voltados para o trabalhador pode ser relacionada com a evolução dos sistemas de produção (Quadros 2.1 e 2.2).

---

<sup>3</sup> Aqui o termo treinamento será utilizado como sinônimo de capacitação, uma vez que na bibliografia pesquisada encontrou-se apenas dados a respeito do histórico das atividades de treinamento.

PERÍODO	SISTEMA DE PRODUÇÃO	EDUCAÇÃO PARA O TRABALHO	TRABALHADOR APRENDIZ	FORMADOR
IDADE ANTIGA	Latifundiário	Aprender fazendo A educação escolar era privilégio dos proprietários de terra	Jovens	Mestre
IDADE MÉDIA	Feudalismo	Surge o artesanato Inicia-se o processo da Revolução Industrial Continua a formação do trabalhador no próprio trabalho – aprender fazendo	Servil Aprendizes e artesões Jovens	Mestres Artesãos
IDADE MODERNA	Revolução Industrial	A educação básica Aprendizado de habilidades para o aprendiz Administração Científica	Empregado adestrado	Treinadores / instrutores
IDADE CONTEMPORÂNEA	Era da informação e conhecimento	A educação destaca-se como insumo estratégico da organização	Aprendiz	Formador/ facilitador

QUADRO 2.1 - Evolução do aprendizado do trabalhador no decorrer dos anos

FONTE: WILBERT (2002).

ANTIGÜIDADE	- Treinamento no trabalho ou instrução direta ( <i>on-the-job training</i> )
IDADE MÉDIA	- Treinamento com especialistas em uma área do conhecimento ou atividade especializada, geralmente artesãos ( <i>apprenticeship</i> ).
IDADE MODERNA E CONTEMPORÂNEA	<p>Revolução Industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento em salas de aula (<i>classroom training</i>).</li> <li>- Treinamento em salas de aula, localizadas dentro das fábricas.</li> </ul> <p>+ - 1900:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento por simulação, realizado em salas com equipamentos que os treinandos iriam utilizar em seu trabalho (<i>vestibule training</i>)</li> </ul> <p>Período de Guerras Mundiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento sistemático.</li> <li>- Técnicas de treinamento desenvolvidas a partir dos preceitos de teorias científicas e de estudos relacionados à instrução no trabalho desenvolvidos por militares.</li> </ul> <p>Após a Segunda Guerra Mundial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrução individual.</li> <li>- Consolidação de departamentos de treinamento em empresas.</li> <li>- Instrução individualizada (programada) por meio de materiais sistematizados, que o treinando realiza passo a passo (meio impresso ou digital).</li> </ul> <p>Final do século XX:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoio ao trabalho.</li> </ul> <p>O funcionário tem à disposição uma base de informações e instruções, a qual acessa quando necessita realizar trabalho (<i>job support</i>).</p> <p>Treinamento Baseado em Tecnologia e seus quatro maiores desenvolvimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Internet.</li> <li>- Sistemas tutoriais inteligentes.</li> <li>- Aprendizagem baseada em objetos de conhecimento.</li> <li>- Tecnologias associadas: reconhecimento de voz, realidade virtual, etc.</li> </ul>

QUADRO 2.2 - Criação e adaptação de técnicas de treinamento ao longo da história

FONTE: STEIL (2002).

Steil (2002) relata que a primeira técnica de treinamento de que se tem registro é o “treinamento no trabalho” ou “instrução direta”, forma esta que predominou na Antigüidade, quando o volume de produção era baixo e as tarefas (basicamente artesanais) não necessitavam de conhecimento especializado. Trata-se de treinamento face-a-face, no qual o aprendiz acompanha o desenvolvimento da atividade realizada por aquele que a domina.

Era no contexto do trabalho que o homem produzia sua existência e viabilizava sua aprendizagem, além de socializá-la. Foi no trabalho com a terra, [...] que surge a propriedade privada. Através da propriedade privada, os homens passam a ter uma nova perspectiva de trabalho, dividindo-se em classes. Sendo assim, na Idade Antiga, o homem aprendia o modo de trabalho envolvendo-se no próprio processo de produção (WILBERT, 2002, p. 21-22).

Com o surgimento das guildas, na Idade Média, o “treinamento no trabalho” passou a ser realizado por especialistas (*craftsmen*) em uma área do conhecimento ou atividade.

De fato, Wilbert (2002) lembra que embora o sistema de produção estivesse centrado no feudalismo, surgem, nessa época, alguns núcleos de produção de artesanato, cujo trabalho foi instituído nas habilidades do trabalhador que, nesse período, as desenvolvia em pequenas oficinas, sob orientação de um mestre trabalhando ao seu lado.

Com a Revolução Industrial na Idade Moderna, a forma de produção passou a se concentrar na cidade e na indústria e tornou urgente a necessidade de desenvolvimento de novas técnicas de treinamento. Malvezzi (1994) observa que, apesar de que a capacitação profissional já recebesse atenção antes mesmo de 1880, foi a partir daí, com o crescimento do trabalho especializado, que o treinamento começou a ser sistematizado. Essa sistematização acabou por contribuir para a generalização da formação profissional, que passou a ser vista não só como uma necessidade das fábricas, mas da sociedade em geral.

É nessa época também que a ciência se incorporou ao processo produtivo e a educação se destacou, através da escolaridade básica no âmbito da sociedade, como uma das políticas sociais emergentes, e a escola passou, portanto, a ser confundida como sinônimo de educação (WILBERT, 2002).

No século XIX, a partir do surgimento da Administração Científica, o treinamento perdeu suas características de “aprender fazendo” e passou a ser um ato fundamental para o processo de produção em que o trabalhador desempenha suas funções. A idéia de “separar o fazer do pensar” reservava à gerência o monopólio do conhecimento e toda a organização pressupunha um adestramento prático do trabalhador nas tarefas mecânicas e padronizadas.

Nesse contexto, o treinamento é percebido como um “elemento fundamental da cadeia de eventos do processo de produção” e o importante é desenvolver a capacidade dos operários de realizar a tarefa de acordo com os padrões de resultados e tempo definido pelo planejamento (MALVEZZI, 1994, p.22).

Na época, com o significativo crescimento do trabalho especializado, não se concebia que um trabalhador não soubesse operar as máquinas. Com o intuito de superar essa dificuldade, desde o início do trabalho industrial houve necessidade de investir-se na capacitação profissional. A preocupação do treinamento era sistematizar a prática para garantir o aprimoramento da capacidade de realizar suas tarefas, diminuindo as possibilidades de erro (WILBERT, 2002, p. 24).

Segundo Steil (2002), para o treinamento de um grande número de operários no manejo das máquinas, foram então criadas salas de aula dentro das fábricas. Essa autora acrescenta ainda que uma nova técnica de treinamento conhecida como “treinamento por simulação”, foi desenvolvida por volta de 1900, cujo objetivo era o de potencializar as vantagens do “treinamento no trabalho” e do “treinamento em sala de aula”.

Malvezzi (1994) acredita que, nos anos 20, o treinamento já era uma instituição tradicional, mas foi a partir de 1930 que o treinamento ganhou novo *status* como atividade administrativa ao ser tornar parte integral da estratégia empresarial, deixando de ser uma questão operacional *ad hoc*.

No entanto, esse autor ressalta que mesmo com o investimento da administração científica na abordagem sistêmica, o trabalhador era percebido apenas como um conjunto de atributos, articulados de forma estratégica, para desempenhar determinadas tarefas.

Steil (2002) ainda relata que com centenas de milhares de trabalhadores necessitando de treinamento rápido e eficiente nos Estados Unidos e na Europa durante o período das grandes guerras mundiais, a confluência de teorias científicas sobre a gestão e as ações do departamento de defesa norte-americano resultaram no desenvolvimento do que tem sido denominado “treinamento sistemático”. Essa autora afirma também que a partir das principais abordagens teóricas utilizadas na época (administração científica de Frederick Taylor e os estudos relacionados à racionalização e simplificação do trabalho de Frank e Lillian Gilbreth), o departamento de defesa norte-americano (*National Defense Advisory Commission*) desenvolveu um método de treinamento no trabalho denominado “treinamento de instrução no trabalho” (JIT – *job instruction training*).

Após a Segunda Guerra Mundial, foi criada a técnica de treinamento chamada “instrução individualizada automatizada” (*individualized automated instruction*) ou “instrução programada”, como ficou conhecida no Brasil, que é uma proposta de treinamento linear no

qual o material é apresentado passo a passo, encadeado progressivamente de acordo com os critérios do especialista em conteúdo (STEIL, 2002)

Apesar desses avanços, Malvezzi (1994) lembra que foi somente nos anos 70, com o surgimento de novas tecnologias e as novas formas de produção que a área de recursos humanos percebeu a necessidade de investir em outro paradigma de aprendizagem. Por força da concorrência e da rápida evolução tecnológica, a eficiência dos negócios passou a depender mais da contínua atualização e aprendizagem do que da autoridade gerencial (ARGYRIS, 1992). A capacitação deixou de ser pontuada no *know-how* e voltou-se para o *know-why*, concepção na qual o trabalhador não apenas deve conhecer a tarefa, mas todo o processo no qual ela está vinculada. O trabalhador deveria então procurar solução para os problemas, necessitando então não apenas conhecer a tarefa, mas todo o processo no qual ela está vinculada.

Malvezzi (1994) ainda destaca que enquanto na administração científica a tecnologia fez parte da estrutura da empresa, colocada como algo estável e até certo ponto invariável, nos novos paradigmas de gestão as pessoas ganham caráter de tecnologia, sendo esperado que elas utilizem seu cérebro para criar soluções.

De fato, já foi discutido que atualmente, na Idade Contemporânea ou na Era do Conhecimento como muitos começaram a chamar, o núcleo de conhecimento, habilidades e atitudes adquiridos ao longo do processo educacional se constitui em um requisito essencial para que a força de trabalho possa ampliar as oportunidades de incorporação e de desenvolvimento no futuro mercado de trabalho, tendo como objetivo sua valorização pessoal e profissional e o atendimento às novas exigências de qualidade (WILBERT, 2002).

Steil (2002) relata que, no final do século XX, para auxiliar o trabalhador na busca por informações necessárias para o desempenho eficaz de sua função, começaram a ser desenvolvidas algumas ferramentas de “apoio ao trabalho” (*job support*), como os manuais com informações procedurais, as bases de dados com documentos, registros de experiências, os sistemas de informações gerenciais e os sistemas inteligentes de apoio à decisão.

Além disso, essa autora destaca o desenvolvimento dos treinamentos baseados em tecnologia (TBT), que consiste na área do conhecimento que realiza o planejamento e o desenvolvimento de sistemas tecnológicos para treinamento de pessoal. Os principais desenvolvimentos e tecnologias utilizados nessa área são: a internet, os sistemas tutoriais inteligentes, a aprendizagem baseada em objetos de conhecimento e as tecnologias associadas, como reconhecimento de voz e realidade virtual (BASSI, CHENEY e LEWIS, 1998), que são melhor explicados na Seção 2.6.

Apesar da aparente evolução tanto no que se refere à importância quanto ao desenvolvimento de técnicas de capacitação profissional, Meneghetti (1998) destaca que depois de virar mania na década de 80, o treinamento passou a ser considerado novamente “mais custo dispensável” nos anos 90. Ele atribui esse evento não apenas ao contexto econômico, mas principalmente ao fato de os modelos de treinamento não considerarem a diversidade da força de trabalho, fazendo os funcionários absorverem os ensinamentos como se vestissem uma roupa de tamanho único. Green (1994) também aponta este problema, afirmando que até hoje muitas organizações realizam treinamentos baseados em “pacotes” pré-definidos, com uma lista básica de competências, não considerando as características particulares da empresa e suas reais necessidades.

Byrne (1999) ainda destaca que o treinamento como um departamento funcional, centralizado, que determina uma lista de cursos e *workshops*, caracterizados pela prescrição e linearidade e os oferece ao corpo diretivo para aprovação e encaminhamento, está sendo crescentemente questionado.

Esse autor argumenta que as perspectivas tradicionais do treinamento não atingem seus objetivos em função de problemas em uma das categorias a seguir: a) o treinamento geralmente não possui um foco definido; b) o treinamento geralmente não possui apoio da gerência; c) o treinamento nem sempre é planejado e conduzido de forma sistematizada, de acordo com os indicadores de efetividade de um delineamento de treinamento e; d) o treinamento geralmente não está relacionado com outras iniciativas organizacionais.

Ruas (2001, p.250) também destaca que um programa convencional de formação e treinamento gerencial que é concebido como um conjunto de eventos independentes das atividades profissionais tende a gerar “um *gap* entre o potencial de recursos desenvolvidos nestes programas (conhecimentos e algumas habilidades) e aquilo que é efetivamente apropriado como competência nos ambientes de trabalho”.

Chiavenato (1996), por sua vez, enfatiza a importância de o processo de capacitação de recursos humanos ser algo planejado, intencional, pró-ativo, com visão de longo prazo, baseado no consenso e que aconteça de forma descentralizada e disseminada, o que bastante se diferencia dos processos tradicionais, realizados de forma casual e randômica, visando apenas o curto prazo e que são bastante centralizados e monopolizados pelo Departamento de Recursos Humanos.

Além disso, é crescente a discussão sobre a necessidade de se realizar treinamentos contínuos, como uma forma de se preparar pró-ativamente para futuras

necessidades. Como Reeve (1994) destacou é mais difícil corrigir um mau hábito, que preveni-lo.

No novo contexto das organizações, não há espaço para o departamento de treinamento e desenvolvimento com enfoque somente em qualificações técnicas para o nível gerencial, com caráter reativo, isto é, oferecendo treinamento quando é percebida numa deficiência de desempenho, ou ainda, para que o aprendizado esteja isolado em salas de aula. Se os novos paradigmas colocam o indivíduo e o conhecimento como centro de um sistema, o departamento de T&D [...] deve necessariamente compreender esse sistema e a participação do indivíduo no processo, desenvolvendo-o continuamente conforme as demandas do ambiente (TEIXEIRA, 2005, p.153).

O Quadro 2.3 apresenta recomendações e tendências diversas encontradas na bibliografia pesquisada a respeito dos novos modelos de capacitação.

Autores	Tendências
Chiavenato (1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação cada vez maior das áreas que receberão o treinamento na determinação do conteúdo adequado à realidade da empresa, na definição da duração do horário dos eventos e na escolha do método didático a ser adotado;</li> <li>• Forte ênfase em agregar valor às pessoas e à organização;</li> <li>• Participação ativa dos gerentes e suas equipes;</li> <li>• Intensa ligação com o negócio da empresa;</li> <li>• Aprimoramento pessoal como aspecto da melhoria da qualidade de vida das pessoas;</li> <li>• Contínua preparação da empresa e das pessoas para o futuro e para o destino;</li> <li>• Novas abordagens decorrentes da profunda influência da tecnologia da informação;</li> <li>• Adequação das práticas às diferenças individuais das pessoas;</li> <li>• Ênfase em técnicas grupais e solidárias;</li> <li>• Utilização de mecanismos de motivação e de realização pessoal;</li> <li>• Compartilhamento da informação em substituição aos controles externos;</li> <li>• Permanente fonte de retroação ou reinformação.</li> </ul>
Byrne (1999)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizagem não é mais vista como um fim em si mesma, o aumento do desempenho é a medida primária de efetividade;</li> <li>• Treinamento visto como resposta estratégica a necessidades igualmente estratégicas relacionadas à produtividade e às pessoas;</li> <li>• Treinamento como um recurso competitivo, talvez ainda mais importante durante períodos de recessão;</li> <li>• Sistema de aumento integrado de desempenho, sistêmico na organização.</li> <li>• Foco nos resultados organizacionais, como, por exemplo, aumento na produtividade.</li> </ul>
Gramigna (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação e influência da área-cliente na definição de seus programas de T&amp;D;</li> <li>• Incremento dos projetos de identificação de talentos, favorecendo o rastreamento e registro de colaboradores em potencial e a identificação de necessidades de desenvolvimento de competências;</li> <li>• Oferta de programas de treinamento e desenvolvimento a partir da consulta em diversas bases de informações;</li> <li>• Programas de T&amp;D por competências ou habilidades, em que participam aqueles que realmente necessitam ampliar seus domínios, para apresentar melhores resultados no trabalho;</li> <li>• Critérios mais objetivos no encaminhamento de profissionais para eventos abertos;</li> <li>• Incremento do treinamento à distância;</li> <li>• Estímulo e apoio da empresa àqueles profissionais que buscam o autodesenvolvimento;</li> <li>• Estratégias que favoreçam a gestão do conhecimento e a formação de grupos de aprendizagem;</li> <li>• Momento de transição da cultura paternalista para a participativa, em que empresa e empregado são responsáveis pelo desenvolvimento profissional (era da empregabilidade)</li> </ul>
Wilbert (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizagem centrada em competências, com o estabelecimento de parcerias entre trabalhadores e gerentes;</li> <li>• Aprendiz crítico e em sintonia com o ambiente no qual está inserido, envolvendo compromisso, criatividade e competência, proporcionando resolução de problemas;</li> <li>• O discurso desloca-se da perspectiva da qualificação para a perspectiva da competência do trabalhador.</li> </ul>

QUADRO 2.3 - Tendências dos modelos de capacitação

Por fim, é importante ressaltar que uma mudança organizacional desencadeia uma série de modificações conseqüentes, que exigem planejamento e coordenação globais, o que deve ser levado em conta pelos programas de capacitação. “Se os programas de treinamento não estiverem orientados na direção das mudanças, tenderão a contribuir muito pouco para o desenvolvimento da organização” (MORAES, 2002, p.86). Assim, é essencial que os objetivos e estratégias de treinamento estejam alinhados com os objetivos e estratégias da organização.

## **2.2 Definições e objetivos da capacitação profissional**

Embora não se encontre na literatura pesquisada muitas definições a respeito da capacitação profissional, alguns autores apresentam definições e buscam diferenciar os conceitos de treinamento, desenvolvimento e, algumas vezes, educação.

Segundo Bastos (1991), a diferenciação entre treinamento e outras ações, como educação e desenvolvimento, passaria pela intencionalidade de cada uma. A função de um treinamento seria a de desenvolver um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes para a melhoria de desempenho atual. Enquanto educação visaria à formação profissional mais abrangente, relacionada geralmente à preparação do profissional para ocupações e trabalhos futuros e, finalmente, desenvolvimento seria uma formação mais ampla, não necessariamente ligada à profissionalização.

Já Garavan (1997) acredita que: (a) o treinamento está relacionado ao preparo da pessoa para o cargo e tem objetivos comportamentais bastante específicos; (b) a educação está focada no indivíduo e seus objetivos, visando prepará-lo para o ambiente dentro ou fora de seu trabalho e; (c) o desenvolvimento geralmente foca em funções ou cargos futuros, tendo objetivos comportamentais não tão bem precisos. Esse autor, embora tenha uma idéia diferente da de Bastos em relação aos conceitos de educação e desenvolvimento, parece dividir a mesma visão da maioria dos autores pesquisados.

Chiavenato (1981), por exemplo, vê o treinamento e desenvolvimento dentro de um contexto maior. A educação profissional seria então aquela que visa ao preparo do homem para a vida profissional e compreenderia três etapas distintas, porém interdependentes, mostradas na Quadro 2.4.

ETAPAS	OBJETIVO
Formação profissional	Preparar o homem para uma profissão
Treinamento	Adaptar o homem para uma função
Aperfeiçoamento ou Desenvolvimento profissional	Aperfeiçoa o homem para uma carreira

QUADRO 2.4 - Etapas da educação profissional

FONTE: Baseado em CHIAVENATO (1981).

Malvezzi (1994) afirma que o desenvolvimento foi identificado como a ampliação de potencialidades, tendo em vista o acesso à hierarquia do poder, ou seja, a capacitação do indivíduo para ocupar cargos que envolvessem mais responsabilidade e poder. Já o treinamento foi identificado como o aperfeiçoamento do desempenho no mesmo nível hierárquico. Esse autor também acredita que o treinamento pode ser configurado como uma pré-condição do desenvolvimento.

De modo geral, analisando o trabalho de diversos autores (CARVALHO, 1999; BASTOS, 1999; GARAVAN, 1997; CHIAVENATO, 1981; MALVEZZI, 1994; FITZGERALD, 1992) percebe-se que embora existam diferentes posições quanto à conceituação dos termos treinamento e desenvolvimento, a maior parte deles parece concordar que o primeiro tem como foco principal a preparação da pessoa para seu cargo atual, ou seja, para sua função, enquanto o segundo estaria preocupado com o desempenho de tarefas futuras, isto é, com o aperfeiçoamento contínuo do homem para uma carreira (Quadro 2.5). A educação seria um conceito ainda mais amplo que, conforme salientado no dicionário Aurélio é “o processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral do ser humano em geral, visando à sua melhor integração individual e social” (FERREIRA, 1988, p. 234).

Pelo Quadro 2.5, percebe-se que as atividades de treinamento são voltadas para o desenvolvimento de competências para desempenhar tarefas específicas, relacionadas ao cargo atual, acontecem de forma corretiva (apesar da crescente preocupação em realizá-las preventivamente e continuamente, como será discutido adiante) e buscam resultados mais a curto prazo. Já as atividades de desenvolvimento estão mais relacionadas à preparação das pessoas para situações novas ou diferentes, para cargos futuros, sendo de caráter mais preventivo e apresentando resultados a médio ou longo prazo. De certa forma, é uma atividade mais lenta e gradual que o treinamento. No entanto, ambas as atividades devem ser de responsabilidade de todos níveis de chefia, ainda que o Departamento de Recursos Humanos seja o responsável por assessorar e dar suporte a elas.

	<b>Treinamento</b>	<b>Desenvolvimento</b>
Definição	Processo de efetuar mudanças no comportamento do homem, aplicado na aquisição de habilidades relacionadas à sua tarefa.	Processo de crescimento integral do homem, a expansão de sua habilidade de utilizar totalmente as suas capacidades e aplicar seu conhecimento e experiência para a solução ou resolução de novas ou diferentes situações.
Objetivo	Suprir habilidades, conhecimentos e atitudes específicas necessárias para desempenhar tarefas específicas, dentro do padrão de produtividade estabelecido.	Suprir habilidades, conhecimentos e atitudes específicas para o desempenho de tarefas futuras, num processo de crescimento contínuo.
Enfoque	Necessidade de tarefa/cargo atual – corretivo. É um meio de se resolver um problema de produção.	Necessidade e potencial do indivíduo + tarefa e cargo futuro – preventivo. É um meio de se evitar que apareça um problema de produção.
Responsabilidade	Empresa – através de todos os níveis de chefia, assessorados pelo órgão de treinamento.	Empresa – através de todos os níveis de chefia, assessorados pelo órgão de treinamento.
Resultado esperado	Homens que desempenham tarefas específicas, atendendo aos padrões de produtividade, de maneira a realizar metas pré-estabelecidas.	Homens preparados para ocupar os cargos-chave dentro da organização, na qualidade, quantidade e época necessária.
Tempo	Curto prazo	Médio/ longo prazo

QUADRO 2.5 - Características do treinamento e desenvolvimento de recursos humanos

FONTE: MORAES (2002) adaptado de MALVEZZI (1994, p.16).

Porém, vale a pena destacar que os limites entre esses conceitos estão cada vez mais tênues, uma vez que a necessidade de formação e atualização profissional, na atualidade, tornou esses conceitos muito sobrepostos.

Além disso, é importante esclarecer que o objetivo principal tanto do treinamento como do desenvolvimento profissional é o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes (ou comportamentos), que têm sido classicamente considerados os elementos formadores da competência (RUAS, 2001; STEIL, 2002) e serão melhor explicados na Seção 2.3. Aqui, se usa a expressão “desenvolvimento de competências” para designar a transmissão, a transformação ou o aprimoramento dos conhecimentos, habilidades e atitudes dos indivíduos, ou seja, considera-se que as atividades de T&D e, portanto, as atividades de capacitação podem tanto ser utilizadas para desenvolver competências “novas”, como para transformar ou aprimorar as competências atuais dos indivíduos. De fato, Hoyler (1970<sup>4</sup> *apud* Chiavenato, 1981) lembra que “o treinamento é um investimento empresarial destinado a capacitar uma equipe de trabalho a reduzir ou eliminar a diferença entre o atual desempenho e os objetivos e realizações propostos” (p.158), ou seja, é realizado para reduzir

<sup>4</sup> HOYLER, S. **Manual de relações industriais**. São Paulo: Pioneira, 1970.

ou eliminar o hiato entre as competências dos indivíduos e os requisitos necessários para a vantagem competitiva, identificado em termos de conhecimento, habilidades e atitudes.

Chiavenato (1981, p.158) vai ainda mais longe, lembrando da definição do *National Industrial Conference Board* de que “o treinamento tem por finalidade ajudar a alcançar os objetivos da empresa, proporcionando oportunidades aos empregados de todos os níveis de obterem o conhecimento, a prática e a conduta requerida pela empresa”.

Com tudo isso em vista, pode-se definir a capacitação profissional como um processo educacional intencional e planejado que visa à transmissão de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades, a fim de sensibilizar e capacitar as pessoas a agirem e se comportarem de forma coerente com a conduta requerida pela organização, para que consigam não somente executar suas tarefas mais efetivamente, como também para que possam desenvolver as suas potencialidades para tarefas futuras, de forma a ajudar a organização a alcançar seus objetivos.

Essa definição proposta pelo trabalho destaca que a capacitação profissional:

- É um processo (Figura 2.1), pois pode e deve ser vista como um conjunto de atividades coordenadas que envolvem entradas (*inputs*), saídas (*outputs*) e retro-alimentação (*feedback*);
- É um processo educacional, porque visa à formação e preparação das pessoas (CHIAVENATO, 1994a);
- É um processo intencional e planejado, pois ações organizacionais que não têm essas características, como àquelas que Steil (2002) chamou de treinamento informal<sup>5</sup>, acabam por desenvolver competências como um efeito secundário e não como um objetivo principal;
- Tem como objetivo sensibilizar (conscientização) e capacitar o indivíduo a agir e se comportar de forma coerente com a conduta exigida pela organização, ou seja, a ter atitudes e comportamentos alinhados com a sua cultura, filosofia e estratégia;
- Envolve a transmissão de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades do indivíduo, aumentando sua predisposição (em termos de consciência e capacidade) a mudar suas atitudes e comportamentos;

---

<sup>5</sup> Steil (2002) distingue o que chamam de treinamento formal e treinamento informal. O primeiro está relacionado às iniciativas planejadas, estruturadas, com intenções previamente estabelecidas, cujas informações relevantes estão contidas em documentação formal. Já o treinamento informal ocorre quando a aquisição de conhecimentos relacionados à tarefa é decorrente, ou configura-se em efeito secundário, da realização de outras atividades.

- Auxilia o indivíduo tanto a exercer suas tarefas atuais mais efetivamente (treinamento), quanto a desenvolver seu potencial para exercer tarefas futuras (desenvolvimento); e
- Tem como objetivo final auxiliar no alcance das metas organizacionais, ou seja, por meio da melhoria do desempenho dos indivíduos, busca melhorar o desempenho da organização.

Assim, de maneira semelhante a Chiavenato (1981), a autora considera a capacitação profissional um processo (Figura 2.1), cujas entradas (*inputs*) são os treinadores, treinandos e recursos organizacionais diversos (sendo também consideradas as competências atuais dos treinandos), e cuja saída (*outputs*) é o indivíduo com conhecimentos e habilidades novos, transformados ou aprimorados.

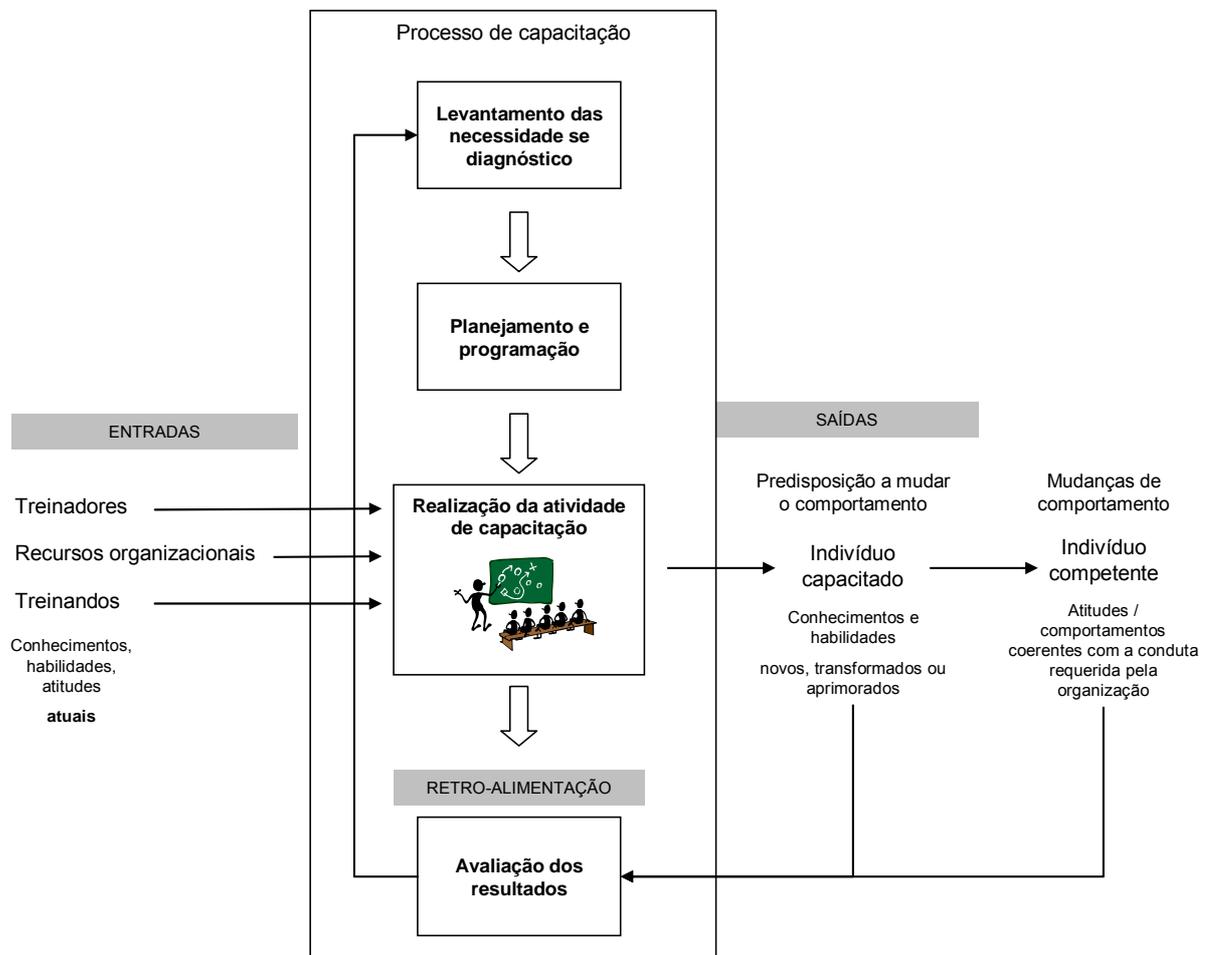


FIGURA 2.1 - A capacitação como um processo

A Figura 2.1 também mostra que o processo de capacitação é formado por quatro atividades ou etapas, que são discutidas na Seção 2.5: levantamento das necessidades e diagnóstico, planejamento e programação das atividades de capacitação, execução e avaliação

dos resultados. Além disso, ele pode ser realizado (executado) por meio de diversas práticas (técnicas) que serão vistas na Seção 2.6.

Não obstante, a Figura 2.1 torna evidente a etapa que se relaciona diretamente com o objetivo do processo de capacitação que foi definido como sendo “a transmissão de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades, a fim de sensibilizar e capacitar as pessoas a agirem e se comportarem de forma coerente com a conduta requerida pela organização”. Assim, ela demonstra que o processo de capacitação resulta no aumento do potencial (capacidade) do indivíduo, fazendo com que este tenha novas percepções e aptidões, o que aumenta sua predisposição a mudar as suas atitudes e comportamentos na direção do que a empresa quer. De fato, quando se fala que uma pessoa é capacitada ou capaz para determinada função, por exemplo, pode-se dizer que ela tem os conhecimentos e as habilidades necessárias para desempenhar aquela função. No entanto, não se pode inferir que ela vai se comportar ou ter uma atitude coerente com sua capacidade, uma vez que a mudança de comportamento e/ou atitude depende de outros fatores como, por exemplo, a sua motivação. Já quando se diz que uma pessoa é competente, geralmente se entende que ela não somente tem os conhecimentos e habilidades desejados, como também age de acordo com sua capacidade.

Com isso, considerou-se que, embora a mudança de comportamento seja de indiscutível importância, o processo de capacitação tem como resultado direto o indivíduo mais capacitado, em termos de conhecimentos e habilidades e não necessariamente o indivíduo mais competente. O indivíduo capacitado, por sua vez, seria um facilitador ou uma entrada para o processo de mudança na sua atitude ou comportamento, que envolve outros *inputs* como, por exemplo, a sua motivação. Isso não exclui a necessidade de a organização avaliar mudança de comportamento no trabalho decorrente da capacitação como um mecanismo de *feedback*, ponderando se as atividades de capacitação têm ou não influenciado nessa mudança de atitude (vide Seção 2.5).

Na verdade, como será visto com maior profundidade na Seção 2.7.1, essa questão está relacionada à discussão a respeito da natureza comportamental ou cognitiva da aprendizagem.

De maneira simplificada, a abordagem comportamental ou *behaviorista* da aprendizagem segue a idéia de que a capacitação deve resultar numa mudança observável de comportamento. Fitzgerald (1992), por exemplo, faz uma importante observação de que o treinamento é um meio para alcançar um determinado fim específico e não o contrário, ou seja, para um treinamento ser bem sucedido, ele deve resultar numa mudança de

comportamento, como por exemplo, a aplicação dos novos conhecimentos e habilidades no trabalho. Meneghetti (1998) reforça esta idéia, lembrando que participar de um programa de treinamento não garante que o treinando está aprendendo ou, ainda que ele aprenda alguma coisa, ele pode usar muito pouco o que aprendeu em seu trabalho, ou seja, a posse de conhecimento ou habilidades específicos não garante sua efetiva utilização.

No entanto, é importante ressaltar que o presente trabalho adota uma visão cognitivista em relação ao processo de capacitação e à conseqüente aprendizagem do indivíduo, abordagem esta que, embora reconheça que a aprendizagem pode ou mesmo deve resultar em uma mudança de comportamento, considera como resultado imediato da aprendizagem um conhecimento ou habilidade novo ou aperfeiçoado e não qualquer ação ou comportamento particular. Assim, diferentemente da abordagem comportamental ou *behaviorista*, essa perspectiva dissocia as mudanças nos estados de conhecimento das mudanças comportamentais diretas e observáveis correspondentes (STEIL, 2002).

Considerando que as pessoas agem de acordo com suas percepções e aptidões provenientes de seus conhecimentos e habilidades, optou-se por identificar apenas os conhecimentos e habilidades para a Produção Enxuta.

### **2.3 Competência: conhecimentos, habilidades e atitudes**

Leboyer (1997) define competência como sendo repertórios de comportamentos e capacitações que algumas pessoas ou organizações dominam melhor que as outras, fazendo-as eficazes em uma determinada situação. Fleury e Fleury (2000, p.21) ainda afirmam que competência é “um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo”.

A expressão competência, embora seja amplamente utilizada tanto no meio acadêmico como no meio empresarial, apresenta diferentes conceitos e envolve diferentes dimensões. Ruas (2001) esclarece a confusão acerca desta palavra, distinguindo três dimensões das competências organizacionais (Quadro 2.6).

<b>Dimensões da competência</b>	<b>Noções</b>	<b>Abrangência</b>
<b>Essenciais</b>	São as competências que diferenciam a empresa perante concorrentes e clientes e constituem a razão de sua sobrevivência.	Devem estar presentes em todas as áreas, grupos e pessoas da organização, embora em níveis diferenciados.
<b>Funcionais</b>	São as competências específicas a cada uma das áreas vitais da empresa (vender, produzir, conceber, por exemplo).	Estão presentes entre os grupos e pessoas de cada área.
<b>Individuais</b>	São as competências individuais.	Apesar da dimensão individual, podem exercer importante influência no desenvolvimento das competências dos grupos ou até mesmo da organização.

QUADRO 2.6 - Dimensões organizacionais da competência

FONTE: RUAS (2001, p. 248).

Como foi visto, a capacitação profissional é vista como um meio de aumentar as competências individuais ou grupais, não atuando diretamente sobre as chamadas competências essenciais (*core competencies*) (PRAHALAD & HAMEL, 1990) ou capacidades essenciais (*core capabilities*) (LEONARD-BARTON, 1992). Assim, no decorrer do presente trabalho, a expressão competências será utilizada para designar apenas as competências individuais ou grupais, que é o foco do estudo<sup>6</sup>.

Apesar das diferentes abordagens acerca deste tema, os elementos formadores da competência têm sido classicamente classificados como (RUAS, 2001; STEIL, 2002):

- Conhecimentos (saber);
- Habilidades (saber fazer);
- Atitudes (saber ser, agir).

Durand (1999) explica que conhecimento indica uma quantidade de informações adquiridas e estruturadas pelo indivíduo, que lhe favorece entender o mundo, surtindo efeito em seu julgamento ou comportamento.

Davenport e Prusak (1998, p.1) enfatizam que conhecimento não é dado nem informação, embora esteja relacionado com ambos e as diferenças entre esses termos sejam normalmente uma questão de grau. Os autores acreditam que “[...] conhecimento é uma mistura de vários elementos, é fluido como também formalmente estruturado, é intuitivo e, portanto, difícil de colocar em palavras ou ser plenamente entendido em termos lógicos”.

<sup>6</sup> Kim (1993) argumenta que os grupos, aos serem vistos dentro de uma organização, podem ser considerados como se fossem uma extensão dos indivíduos e, portanto, podem ser tratados como tal. Por outro lado, se os grupos forem vistos como uma mini-organização, o modelo pode representar a aprendizagem organizacional. No presente trabalho, a capacitação ou mesmo a aprendizagem individual e grupal receberão o mesmo tratamento, sendo que muitas vezes se utilizará apenas o termo individual para maior clareza de dissertação.

Talvez o mais importante seja entender que o conhecimento não pode ser visto apenas como um conjunto de informações e muito menos um conjunto de dados (Quadro 2.7).

	<b>Dados</b>	<b>Informação</b>	<b>Conhecimento</b>
Davenport e Prusak (1998)	Dados são um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos. Num contexto organizacional, dados são utilitariamente descritos como registros de transações.	Mensagem, geralmente na forma de um documento ou uma comunicação audível ou visível. A informação tem por finalidade mudar o modo como o destinatário vê algo, exercer algum impacto sobre seu julgamento e comportamento.	Conhecimento é uma mistura fluida de experiências condensada, valores, informação contextual e <i>insight</i> experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações.
Albrecht (2003)	Nível simbólico irreduzível. Os dados são inertes. Podem ser transportados a despeito de seu significado.	Disposição dos dados de modo que façam sentido, criando padrões e ativando significados na mente das pessoas. As informações são dinâmicas.	Conteúdo de valor agregado do pensamento humano, derivado da percepção e manipulação inteligente de informações. São a base para a tomada de ação inteligente

QUADRO 2.7 - Os conceitos de dados, informação e conhecimento

De maneira simplificada, pode-se dizer que o conhecimento é desenvolvido por meio de um processo que usa julgamentos e valores para interpretar as informações decorrentes da análise e manipulação de um conjunto de dados.

Trazendo esse conceito<sup>7</sup> mais para o contexto do processo de capacitação, pode-se entendê-lo como o conjunto de “princípios, teorias e conceitos necessários para a realização eficaz de tarefas” (STEIL, 2002, p.93).

A habilidade, por sua vez, é definida por Steil (2002) como a capacidade de agir com destreza para a execução exitosa de atividades. Assim, pode-se dizer que a habilidade está relacionada com a idéia de saber fazer, ou seja, “usar o conhecimento de forma adequada” (GRAMIGNA, 2002, p.23) ou ainda ter capacidade de aplicar e fazer uso produtivo do conhecimento aprendido (DURAND, 1999).

Para Durand (1999), as habilidades classificam-se em intelectuais e motoras. A primeira diz respeito aos processos mentais de organização de informações, como uma conversação ou uma operação matemática e a segunda, abrange a coordenação neuromuscular, tal qual simplesmente a escrita ou um desenho.

Hinrichs (1976<sup>8</sup> *apud* CHIAVENATO, 1981) também identifica classes de habilidades. Para ele, elas poderiam ser (i) motoras, solicitadas na manipulação do ambiente físico e baseadas em padrões apropriados de resposta da musculatura corporal; (ii) cognitivas,

<sup>7</sup> O conhecimento, ou melhor, a gestão do conhecimento é um assunto bastante amplo, sendo alvo de inúmeras discussões, publicações e estudos. Não é o interesse aqui entrar em detalhes mais profundos, mas sim apresentar uma breve definição de cada elemento formador da competência individual.

<sup>8</sup> HINRICH, J. R. Personnel Training. In: DUNETTE, M. D. (org.) **Handbook of Industrial and Organizational Psychology**. Chicago: Rand McNally College, 1976.

que incluem a aquisição de padrões de atitudes e crenças e; (iii) interpessoais, relacionadas a autoconsciência e funcionamento eficaz dentro de processos sociais e interações humanas.

Vale observar que os conceitos de conhecimento e habilidade muitas vezes se confundem. Por exemplo, Le Boterf (1995<sup>9</sup> *apud* Fleury e Fleury, 2001b) define conhecimento empírico como saber fazer, o que é considerado pela maioria dos autores, bem como pelo presente trabalho, como habilidade. O conhecimento cognitivo de Le Boterf, definido como saber como lidar com a informação ou saber como aprender, também muito se confunde com as habilidades cognitivas de Hinrichs.

O mais importante aqui não é entrar em detalhes nessa discussão, mas sim apresentar o quadro conceitual no qual é embasado o presente estudo.

Fishbain e Ajzen (1975<sup>10</sup> *apud* Steil, 2002) definem atitude como a predisposição aprendida e relativamente estável para responder de forma consistente, positiva ou negativa, a pessoas, grupos, idéias ou situações.

Gramigna (2002) acredita que as atitudes são as maneiras como os valores crenças e princípios são manejados no contexto de trabalho. Está relacionada ao “querer ser e querer agir” e são determinadas pelo conjunto de valores, crenças e princípios formados ao longo da vida.

O Quadro 2.8 ilustra um exemplo para melhor entender essas três dimensões da competência humana.

---

**Competência:** Comunicação

Capacidade de expressar-se de forma clara, precisa e objetiva, bem como habilidade para ouvir, processar e compreender o contexto da mensagem, argumentar com coerência, usando *feedback* de forma adequada e facilitando a interação entre as partes.

Conhecimento	Habilidade	Atitude
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Língua portuguesa</li> <li>- Processo de comunicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É capaz de se comunicar com argumentos, fatos e dados coerentes</li> <li>- Apresenta boa comunicação falada, escrita ou gráfica</li> <li>- Consegue prender a atenção das pessoas</li> <li>- Usa recursos auxiliares: humor, exemplos, ilustrações, etc.</li> <li>- Não é prolixo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faz anotações enquanto houve</li> <li>- Mantém seu grupo atualizado</li> <li>- Demonstra atenção aos outros em sua postura corporal</li> <li>- Esclarece seus pontos de vista quando outros necessitam</li> <li>Etc.</li> </ul>

---

QUADRO 2.8 - Desdobramento do conceito competência

FONTE: GRAMIGNA (2002).

---

<sup>9</sup> LE BOTERF, G. **De la compétence – essai sur unattracteur étrange**. In: Les editions d’organisations. Paris:Quatrième Tirage, 1995.3

<sup>10</sup> FISHBEIN, M.; AJZEN, I. **Belief, attitude, intention and behavior**: An introduction to theory and research. Addison-Wesley: Reading, 1975.

Assim, percebe-se que a competência pode ser vista como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (comportamentos), sendo que estas últimas, por sua vez, são basicamente derivadas dos dois primeiros elementos, ou seja, as atitudes são em grande parte determinadas pelos nossos conhecimentos e habilidades.

Com uma perspectiva diferente da discutida até o presente momento, Fleury e Fleury (2001a) categorizaram as competências do indivíduo em:

- Competências técnicas profissionais: competências específicas para uma operação, ocupação ou tarefa.
- Competências sociais: competências necessárias para interagir com as pessoas.
- Competências de negócio: relacionadas à compreensão do negócio, seus objetivos no contexto de mercados, clientes e competidores, assim como o ambiente político e social.

Os conceitos apresentados foram utilizados para formação da estrutura referencial de elementos críticos do Sistema de Produção Enxuta, enquanto as classificações apresentadas foram utilizadas para a caracterização das práticas de capacitação encontradas na pesquisa de campo.

## **2.4 O efeito da capacitação na eficácia organizacional**

De acordo com Chiavenato (1981), o treinamento é um dos meios para aumentar a eficácia organizacional. Para os recursos humanos, o treinamento contribui basicamente para o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes ou comportamento das pessoas. Em relação às tarefas e operações, o treinamento pode acarretar aumento de produção, melhoria da qualidade dos produtos e serviços, redução do índice de acidentes entre outros.

Assim, as organizações procuram cada vez mais capacitar seus funcionários na expectativa de obter retorno sobre este investimento. No entanto, o estabelecimento de relações diretas entre capacitação e o aumento da eficácia organizacional, sejam em relação à produtividade, qualidade, competitividade ou qualquer outra medida têm se mostrado uma tarefa complexa.

Steil (2002) aponta as principais dificuldades envolvidas na mensuração dos retornos da educação e treinamento formais: a) obtenção de dados relacionados à

produtividade, competitividade e lucratividade das organizações; b) elaboração da contrapartida operacional a definições constitutivas de diferentes tipos de treinamento; e c) estabelecimento da direção das relações causais. A existência de variáveis intervenientes nessa relação causal também adiciona complexidade em seu estudo.

Assim, apesar de diversos estudos falarem sobre os benefícios da capacitação profissional, são poucos aqueles que apresentam resultados concretos. No entanto, ainda assim alguns estudos empíricos têm demonstrado uma correlação positiva entre o treinamento e o aumento da eficácia organizacional.

Pfeffer (1995) arrisca falar sobre alguns exemplos que mostram a importância em se investir nas pessoas, porém sem apresentar nenhum estudo sobre a relação causal direta entre capacitação e resultados. Esse autor cita casos como o da empresa aeronáutica Virgín Atlantic, em que um CEO colocou ênfase na idéia de que os empregados devem vir primeiro, os clientes em segundo e os acionistas em terceiro. Com isso, conseguiu ganhos substanciais no *market share* tanto de passageiros quanto de cargas em rotas internacionais bastante competitivas.

No entanto, esse autor também apresenta como maior evidência da importância do investimento na força de trabalho os resultados de estudos, cuidadosamente aplicados e com controles estatísticos, que compararam as organizações em diversas dimensões. Alguns achados são:

- um estudo realizado em 30 mini usinas de aço revelaram que as plantas que utilizam práticas que envolvem um alto envolvimento e comprometimento da força de trabalho tinham um giro de estoque 57% maior, uma produtividade 34% maior e uma taxa de refugo 63% menor;
- um estudo em 30 linhas de produção em uma amostra de empresas manufatureiras integradas de aço mostrou que as linhas gerenciadas por sistemas tradicionais tinham um *downtime*<sup>11</sup> mais que 6 vezes superior ao das linhas que utilizavam políticas de recursos humanos mais progressistas.

Além disso, Pfeffer (1995) discorre sobre estudos que comprovaram, por exemplo, que as fábricas automotivas com alto desempenho geralmente realizavam 90% mais treinamentos, 150% mais rotação de trabalho e tinha 1300% a mais de pessoas trabalhando em grupo (produzindo 15000% mais sugestões) que as plantas tradicionais.

---

<sup>11</sup> Período de tempo quando alguma máquina não está em operação, especialmente em função de um mau funcionamento.

Já o Departamento de Treinamento e Educação de Vitória (OTFE, 1998 *apud* STEIL, 2002)<sup>12</sup>, Austrália, mostrou que um grupo de pesquisadores do Instituto Nacional para Pesquisa Econômica e Social na Inglaterra investigou em empresas manufatureiras e de serviço (hotelaria) as possíveis razões para as diferenças de produtividade entre a Inglaterra e outros países europeus. O primeiro resultado confirmado foi o de que existiam diferenças significativas de produtividade entre as empresas inglesas e demais empresas da Europa do mesmo porte na produção de produtos, que foi diretamente relacionado com o maior nível de habilidade e conhecimento de sua força de trabalho, quando comparada com a britânica. Esse estudo verificou também que a maior qualificação da força de trabalho afeta não apenas o tipo, a variedade e a qualidade do produto, mas também a flexibilidade e a velocidade do processo de produção.

O OTFE também comparou o tempo necessário para a construção de um carro e o número de defeitos em várias fábricas nos Estados Unidos e no Japão, chegando aos seguintes resultados (STEIL, 2002):

- as fábricas japonesas no Japão apresentaram melhores resultados do que as fábricas japonesas nos Estados Unidos, e também que estas últimas apresentaram melhores resultados do que as fábricas americanas nos Estados Unidos; e
- as fábricas japonesas, tanto no Japão quanto nos Estados Unidos, ofereciam mais treinamento para os funcionários do que as fábricas americanas. Mesmo que fatores culturais possam ter interferido nos resultados, o treinamento mostrou-se associado com maior produtividade das fábricas japonesas, instaladas no Japão ou nos Estados Unidos.

---

<sup>12</sup> OTFE - Office of Training and Further Education. **Investment in Training. Benefits to Employers from an Investment in Training** – Literature Review. Australia, 1998.

## 2.5 Atividades do processo de capacitação

Chiavenato (1981; 1994a) e Bastos (1999) acreditam que o treinamento pode ser desmembrado em quatro atividades:

- Levantamento das necessidades e diagnóstico;
- Planejamento e programação;
- Execução;
- Avaliação dos resultados.

Segundo Moraes (2002, p.91), a análise de necessidade de treinamento é “a identificação do que um colaborador ou um grupo tem que aprender, no sentido de preencher a lacuna existente entre o êxito presente e o nível de êxito que é solicitado”.

O levantamento das necessidades de treinamento deve ser realizado a partir da definição de um critério de avaliação das necessidades de treinamento que seja capaz de constatar as carências existentes. A periodicidade com que o levantamento das necessidades de treinamento deve ocorrer depende de cada organização, pois o mesmo está relacionado à análise do contexto, problemas ocorridos, necessidades de desempenho, prioridades e potencialidades (MORAES, 2002).

O autor ainda destaca alguns problemas comumente encontrados nesse processo de levantamento das necessidades de treinamento:

- As necessidades reais nem sempre são percebidas e, quando o são, nem sempre o são com lucidez;
- As necessidades percebidas nem sempre são expressas e, quando o são nem sempre o são clara e fielmente;
- As necessidades expressas nem sempre são satisfeitas e, quando o são, nem sempre o são da maneira mais conveniente.

Moraes (2002) desenvolveu um modelo que contempla três níveis de análise para auxiliar a sistematização do processo de detecção e análise da necessidade de treinamento (diagnóstico), oferecendo subsídios para a elaboração de programas de treinamento aos diversos tipos de organizações (Quadro 2.9).

	<b>Análise organizacional</b>	<b>Análise de tarefa</b>	<b>Análise de função</b>
O QUE É	Identificação dos níveis e eficiência e eficácia da organização envolvendo toda a organização.	Coleta ordenada de informações sobre determinada tarefa.	Diagnóstico comportamental do colaborador envolvendo conhecimentos, habilidades e atitudes requeridas para o desempenho das tarefas.
POR QUE É NECESSÁRIO	Fornecer um diagnóstico e onde deve ser conduzido o treinamento.	A fim de determinar o tipo de comportamento que o colaborador deve apresentar para o desempenho da tarefa (conhecimentos, habilidades e atitudes)	Identifica quem deve ser treinado e qual tipo de treinamento.
QUEM FAZ	Todas as áreas da organização.	Setor de Cargos e Salários e a área de treinamento	Chefia imediata e a área de Treinamento.
COMO SE FAZ	Reunião com todas as gerentes e responsáveis pelas diversas áreas.	Questionários, entrevista pessoal, discussão em grupo, etc.	Entrevista, questionários, avaliação de desempenho, reuniões, etc.
TEMPO	Dentro de períodos estabelecidos no Planejamento Global da Organização.	Sempre que for detectada defasagem entre as exigências da tarefa e as habilidades do titular dessa tarefa.	Sempre que for detectada a carência do colaborador quanto à execução das tarefas..
ONDE	Na própria organização.	No Setor de Cargos e Salários	No próprio local de trabalho

QUADRO 2.9 - Modelo de análise das necessidades de treinamento

FONTE: MORAES (2002, p.98).

No nível organizacional, a análise se refere ao estudo da organização como um todo, envolvendo o exame de sua interface com o ambiente externo, a operacionalização de seus objetivos, seus recursos humanos e seu clima, tendo como propósito básico determinar em que lugar na organização as atividades devem ser conduzidas pelo treinamento e determinar quais as formas de treinamento necessárias.

A análise de tarefa identifica a natureza das tarefas a serem executadas no trabalho e os conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para o desempenho das mesmas. Vale destacar que o objeto desta análise é a tarefa em si e não o indivíduo que a desempenha.

Por fim, a análise individual visa identificar quem deve ser treinado e que treinamento é necessário para cada indivíduo. Uma análise inadequada do indivíduo pode resultar em treinamento direcionado para um nível inapropriado ou para indivíduos errados. Além de determinar quais indivíduos precisam de treinamento, a análise individual pode ser usada para avaliar se os colaboradores possuem os pré-requisitos necessários quanto a atitudes, conhecimentos e motivação para que possam se beneficiar do treinamento.

Após a identificação da necessidade de treinamento, deve-se organizar a forma como ele será conduzido. Assim, utilizando as informações geradas na fase anterior, deve-se planejar e programar o treinamento.

Chiavenato (1981; 1994a) lista seis perguntas fundamentais que devem ser pensadas e planejadas para que o treinamento atinja seus objetivos (Quadro 2.10):

<b>Decisão</b>	<b>Pergunta</b>	<b>Resposta</b>
Quem treinar	Quem deve aprender?	Treinandos
Em que treinar	O que deve ser ensinado?	Conteúdo do treinamento
Como treinar	Como se deve ensinar?	Técnicas de treinamento
Quando treinar	Quando deve ser ensinado?	Época do treinamento
Onde treinar	Onde deve ser ensinado?	Local de treinamento
Por quem treinar	Quem deve ensinar?	Instrutor

QUADRO 2.10 - Principais itens da programação de treinamento

FONTE: Baseado em CHIAVENATO (1981; 1994a).

Percebe-se que no final dessa atividade, deve estar definido e preparado tudo que é necessário para a realização do treinamento, que seria a atividade seguinte. A importância dessa etapa pode ser explicada pela argumentação de Reeve (1994, p.1) de que “não importa quanto treinamento foi realizado: o treinamento errado para as pessoas erradas não terá efeito algum”.

Não se pode esquecer que muitas vezes os instrutores também necessitam de treinamento, obviamente quando se trata de instrutores internos, e isso também deve ser considerado no planejamento.

Outro ponto essencial que não se pode esquecer nessa fase é verificar a disponibilidade de recursos como salas de aulas, computadores, projetores, lousa, material de vídeo ou teleconferência etc. Diferentes práticas de capacitação (vide Seção 2.6) exigem recursos específicos e, portanto, devem estar disponíveis e em boas condições no momento da realização do treinamento.

A execução do treinamento em si significa simplesmente realizar o treinamento, buscando sempre seguir o que foi planejado e programado, o que não exclui a possibilidade de se fazer modificações para sua melhoria. É nessa etapa que o instrutor vai sentir o “ritmo” dos treinandos e, portanto, eventuais mudanças na programação ou mesmo no material didático ou técnica utilizada podem ser não só interessantes como também necessárias.

Por fim, a última etapa é a avaliação dos resultados do treinamento. A avaliação pode ser definida como um processo que inclui sempre algum tipo de coleta de dados usados para se emitir um juízo de valor a respeito de um treinamento, ou um conjunto de treinamentos (BORGES-ANDRADE, 2002). A realização dessa atividade é essencial, uma vez que é ela que indica se os objetivos do treinamento foram alcançados.

Steil (2002, p.51) lembra que “embora seja consensual o papel fundamental da avaliação de programas de treinamento, esta se configura em uma das etapas mais desprezadas, menos pesquisadas e com maior desproporção entre o discurso e a efetiva ação na vida organizacional”.

Essa autora ainda afirma que os modelos de avaliação utilizados atualmente são derivações praticamente inalteradas do método desenvolvido por Kirkpatrick em 1959<sup>13</sup> (WATKINS *et al*<sup>14</sup>. *apud* STEIL,2000), composto de quatro níveis progressivos de avaliação de treinamento. O Quadro 2.11 apresenta o que representa cada nível, a frequência com que é utilizada pelos membros do fórum de *benchmarking* da Sociedade Americana de Treinamento e Desenvolvimento (ASTD) e também mostra uma breve análise sobre o indicador utilizado.

Nível	Descrição	Frequência	Análise crítica
NÍVEL 1	Avaliação de reação - avalia as reações imediatas do treinando, especialmente em termos de satisfação com o curso.	Realizada em cerca de 92% dos cursos	Não é um indicador de efetividade de um programa de treinamento. Palestrantes cativantes geram avaliações positivas, as quais não possuem, necessariamente, correlação positiva com a aprendizagem.
NÍVEL 2	Avaliação da aprendizagem - avalia se o treinando absorveu o conteúdo do treinamento, por meio da aplicação de testes ou outra demonstração alternativa.	Realizada em cerca de 34% dos cursos	Verifica se o treinando é capaz de repetir os conteúdos transmitidos em um programa de treinamento. Conhecer um conteúdo não significa a predisposição a utilizá-lo em suas atividades.
NÍVEL 3	Avaliação da mudança de comportamento no trabalho	Realizada em cerca de 11% dos cursos	Também denominada de transferência de treinamento, a avaliação de nível 3 verifica se os treinandos estão agindo da forma que foram ensinados.
NÍVEL 4	Avaliação do impacto do treinamento no desempenho organizacional.	Realizada em cerca de 2% dos cursos	Diz respeito ao retorno sobre o investimento do que foi direcionado ao treinamento de pessoal

QUADRO 2.11 - Análise dos quatro níveis de avaliação de treinamento de Kirkpatrick

FONTE: STEIL (2002, p. 52).

Percebe-se que a maioria dos cursos não realizava avaliações mais elaboradas do treinamento, principalmente aquelas contempladas nos níveis 3 e 4, que são as que realmente avaliam se o mesmo atingiu seus objetivos. Mesmo avaliações mais simples, que apesar das críticas apresentadas, servem para verificar se o treinando é capaz de repetir os conteúdos transmitidos no programa de treinamento (nível 2) parecem ainda pouco comuns.

<sup>13</sup> De fato, o trabalho de Borges-Andrade (2002) parece confirmar essa idéia.

<sup>14</sup> WATKINS, R.; LEIGH, D.; FOSHAY, R.; KAUFMAN, R. Kirkpatrick plus: evaluation and continuous improvement with a community focus. **Educational Technology, Research and Development**, v. 46, n. 4, p. 90-96, 1998.

## 2.6 Identificação e classificação das práticas de capacitação

Essa Seção reúne as diversas práticas ou técnicas<sup>15</sup> de capacitação encontradas dispersas na literatura pesquisada acerca do tema e também as classifica segundo diferentes critérios, a fim de auxiliar a caracterização das práticas encontradas na pesquisa de campo. Mais uma vez, foram utilizados basicamente trabalhos a respeito de treinamento.

Na Seção 2.1, foi apresentado um histórico a respeito da capacitação profissional, em que foi apresentada a “evolução” das técnicas de capacitação (Quadro 2.2), baseada principalmente no trabalho de Steil (2002). Wilbert (2002) também apresenta os métodos mais utilizados pelas empresas atualmente, discutindo seus pontos fortes e fracos para facilitar numa eventual escolha por parte da organização do método mais apropriado para uma situação específica.

A partir desses dois trabalhos e adicionando outras técnicas dispersas na bibliografia pesquisada, foi possível sintetizar as principais práticas de capacitação (Quadro 2.12).

Cada técnica tem suas vantagens e desvantagens. De modo geral, pode-se dizer que as técnicas em que o receptor ou o treinando participa mais ativamente do processo, como por exemplo, o treinamento no local de trabalho e os treinamentos por simulação ou por jogos, podem ser consideradas mais eficientes, uma vez que são desenvolvidas por meio do treinamento da prática, de erros, da reflexão e da repetição (SVEIBY, 1998). No entanto, métodos que não incluem muito a participação do treinando, como os treinamentos expositivos ou mesmo os treinamentos práticos também possuem suas vantagens, como a capacidade de cobrir uma ampla gama de informações em um curto período de tempo (WILBERT, 2002).

Vale observar que as técnicas de capacitação podem se diferir de acordo com a competência principal que visa desenvolver. De fato, conforme mostrado no Quadro 2.12, cada método de capacitação é geralmente centrado no desenvolvimento de uma competência específica. Assim, pode-se dizer que existem três tipos de treinamento não mutuamente excludentes (CHIAVENATO, 1994a; BASTOS, 1999):

- Transmissão de informações e de conhecimentos;
- Desenvolvimento de habilidades; e
- Desenvolvimento de atitudes / comportamento.

---

<sup>15</sup> No presente trabalho estes termos serão utilizados sem distinção, da mesma forma que a literatura pesquisada acerca do tema.

<b>Técnica</b>	<b>Definição</b>	<b>Foco (competência central)</b>
Treinamentos expositivos	Cursos, palestras e seminários que envolvem apenas uma preparação oral, preparada, feita por um especialista para um grupo de participantes. Assemelha-se a uma aula.	Conhecimento
Treinamentos práticos	Treinamentos semelhantes aos expositivos, que envolvem uma parte prática, por meio da realização de exercícios, testes etc.	Conhecimento e habilidade
Treinamento no local de trabalho ( <i>on-the-job-training</i> )	Instrução e orientação no próprio local de serviço.	Habilidade
Acompanhamento e supervisão no local de trabalho	Realização de acompanhamento e supervisão, a fim de dar suporte às atividades desempenhadas por funcionários em seu local de serviço.	Habilidade
Rodízio de funções	Treinamento em diferentes funções (uns nas funções dos outros)	Conhecimento e Habilidade
Treinamento por simulação	Representação de uma situação da vida real que, geralmente, requer ações e reações apropriadas ou a demonstração de uma habilidade técnica.	Habilidade
Treinamento por jogos lúdicos	Exercícios dinâmicos de treinamento utilizados como modelos de situações administrativas.	Conhecimento
Treinamento baseado em tecnologia (TBT)	A aplicação de sistemas tecnológicos na educação e no treinamento, como simulador de sistemas complexos e como instrumento de laboratório.	Conhecimento e Habilidade
<i>Benchmarking</i>	Comparação de produtos, serviços e práticas empresarias da empresa com seus mais fortes concorrentes ou com outras empresas reconhecidas como líderes.	Conhecimento
Grupos de estudos e debates	Reuniões para troca de conhecimento, envolvendo a discussão e debates sobre temas de interesse	Conhecimento
Estudos de casos	Utilização de casos para análise, de preferência verídicos, com informações relacionadas tanto ao caso em si quanto ao seu contexto.	Conhecimento
Leitura	Técnica de capacitação baseada na realização de leituras, a fim de ampliar o conhecimento dos indivíduos acerca de temas de interesse.	Conhecimento
Dinâmica de grupo	Emprego das forças do grupo para o desenvolvimento individual e do próprio grupo.	Atitude / comportamento
Interpretação de papel	É uma estratégia de interação humana, envolvendo comportamento realístico desenvolvido em ambientes fora do local de trabalho. Os participantes experimentam, por meio da interpretação de papéis, os seus próprios comportamentos e emoções e a forma como eles afetam os outros em uma situação de interação.	Atitude / comportamento
Treinamento de laboratório ou de sensibilidade ( <i>Training group</i> ou <i>T-Group</i> )	O principal objetivo é fornecer aos participantes percepções sobre seu próprio comportamento, bem como sobre relações humanas e entre grupos e processos organizacionais.	Atitude / comportamento (habilidades interpessoais)

QUADRO 2.12 - Principais práticas de capacitação profissional

A escolha de uma técnica depende muito do objetivo da capacitação, dos recursos disponíveis (incluindo aqui disponibilidade de tempo, espaço e até mesmo capital), da urgência da necessidade da capacitação, além dos fatores discutidos na Seção 2.5 durante a fase planejamento e programação. É interessante, no entanto, que a empresa busque realmente encontrar as práticas mais adequadas de acordo com seus objetivos e situação e não se

acomode na utilização de uma ou duas técnicas aparentemente mais simples. De fato, Simons, Germans e Ruijters (2003) recomendam que as organizações busquem utilizar diferentes tipos de aprendizagem, que estejam alinhados e que fortaleçam uns aos outros.

Chiavenato (1981) lembra que as técnicas de capacitação podem ser utilizadas para a indução ou integração do indivíduo ao trabalho, visando à adaptação e ambientação iniciais do novo empregado à empresa e ao ambiente social e físico onde irá trabalhar.

Percebe-se também que os métodos de capacitação podem se dar: (a) no próprio local de trabalho; (b) fora do local de trabalho, mas dentro da empresa e; (c) fora da empresa (em casa, bibliotecas, conferências, hotéis etc). Quando o objetivo é desenvolver comportamentos relacionados ao trabalho em grupo ou à liderança, por exemplo, as dinâmicas de grupo são freqüentemente aplicadas fora do ambiente de trabalho.

Simons, Germans e Ruijters (2003) apresentam uma matriz interessante para mostrar as possíveis formas de aprendizagem dentro do contexto da capacitação. Segundo esses autores, há 12 maneiras diferentes de se aprender, considerando o local da aprendizagem e o tipo de controle exercido durante a aprendizagem.

Com respeito ao local da aprendizagem, pode-se distinguir três possíveis maneiras de se aprender, como foi visto anteriormente. Já em relação a segunda dimensão, tem-se quatro possibilidades: (a) o controle externo, que ocorre quando uma autoridade (geralmente o instrutor) tem total controle sobre os objetivos e atividades da aprendizagem; (b) o controle dividido, em que os instruídos têm controle sobre alguns aspectos; (c) o auto-controle, em que os indivíduos têm controle sobre todos os aspectos e; (d) o controle do problema, que significa que o aprendizado é um efeito colateral do trabalho, da resolução de problemas, sem que haja nenhuma intenção definida diretamente ao aprendizado. Como foi visto, o último tipo de aprendizado não é considerado uma prática de capacitação e tem-se, portanto, 9 maneiras de capacitação segundo as dimensões local e controle.

Observa-se que no domínio teórico, existem muitas críticas aos modelos que colocam o formador ou instrutor como detentor e o trabalhador como um mero receptor de todo o conhecimento. As novas teorias de aprendizado enfatizam que, para aprender, o sujeito deve se envolver na dinâmica e com o grupo, de preferência com tecnologias informatizadas e especialmente adaptadas para o ensino (WILBERT, 2002).

Simons, Germans e Ruijters (2003) que sintetizaram a “matriz” dos tipos de aprendizagem também destacaram esta tendência, afirmando que há uma mudança no sentido de ensinar ao sentido de aprender (aprender a aprender), ou seja, deve-se buscar diminuir o uso do controle externo como uma forma de aprendizagem e, portanto de métodos como os

treinamentos puramente expositivos, enquanto o controle dividido, auto-controle e controle do problema devem ser utilizados cada vez mais. Além disso, em relação ao local de aprendizagem, esses autores acreditam que se deve tentar intensificar o aprendizado no local de trabalho ou em outros locais senão aqueles utilizados pelos treinamentos e cursos tradicionais, como salas de aula.

Simons, Germans e Ruijters (2003), responsáveis por um programa de mestrado que se preocupa em estudar o papel da gerência e dos membros do departamento de recursos humanos na transformação das organizações em uma organização que aprende, apontam novos procedimentos didáticos que pareceram bem sucedidos no seu programa:

- Discussão entre os participantes a respeito das mensagens-chave de uma palestra ou outra atividade de aprendizagem sem a interferência do palestrante ou do instrutor;
- Elaboração de um relatório grupal de todos encontros, a fim de garantir um tipo de memória coletiva;
- Realização de reuniões mensais obrigatórias fora do horário do programa, com a finalidade de discutir especialmente problemas relacionados ao trabalho, ou à aplicação de seus novos “papéis” na realidade do trabalho;
- Acesso a *e-mail*, internet e a um banco de dados coletivo entre as seções, a fim de facilitar a comunicação a respeito de compromissos, tarefas, bibliografias etc;
- Utilização de procedimentos didáticos mais ativos, como grupos de trabalho, *workshops*, grupos de discussão etc.

Bíscaro (1994), por sua vez, classifica os métodos de capacitação em quatro categorias, relacionados à maneira pela qual a aprendizagem acontece:

- Método conceitual ou aprender pela teoria;
- Método prático ou aprender fazendo;
- Método simulado ou aprender imitando a realidade;
- Método comportamental ou aprender por desenvolvimento psicológico.

O Quadro 2.13 relaciona as práticas apresentadas no Quadro 2.12 com os métodos propostos por Bíscaro (1994).

<b>Método conceitual</b>	<b>Método prático</b>	<b>Método simulado</b>	<b>Método comportamental</b>
- Treinamento expositivo - Grupos de estudos - Leitura	- Treinamento prático - Treinamento no local de trabalho - Acompanhamento e supervisão no local de trabalho - Rodízio de funções	- Treinamento por simulação - Treinamento por jogos lúdicos - Treinamento baseado em tecnologia (TBT) - Estudos de caso	- Dinâmica de grupo - Interpretação de papel - Treinamento de laboratório

QUADRO 2.13 - Relação das práticas de capacitação com os métodos de treinamento

Basicamente, as técnicas de capacitação baseadas no método conceitual têm como foco central o desenvolvimento de conhecimentos, as que utilizam um método comportamental são voltadas para o desenvolvimento de atitudes ou comportamentos e aquelas fundamentadas em um método prático ou simulado visam o desenvolvimento de conhecimentos e/ou habilidades.

Embora não se constituam práticas de capacitação propriamente ditas, as ferramentas de apoio ao trabalho (*job support*) também devem ser lembradas, uma vez que foram desenvolvidas como um recurso auxiliar ao trabalhador em sua busca por informações necessárias para o desempenho eficaz de sua função. Exemplos de ferramentas de apoio ao trabalho incluem os manuais com informações procedurais; as bases de dados com documentos, registros de experiências etc.; os sistemas de informações gerenciais e; os sistemas inteligentes de apoio à decisão, como sistemas especialistas, sistemas híbridos, entre outros (STEIL, 2002).

Também se pode incluir aqui algumas tecnologias relativamente recentes como a internet, os sistemas tutoriais inteligentes e a aprendizagem baseada em objetos de conhecimento.

De fato, Steil (2002) argumenta que a internet vem se configurando num mecanismo econômico para a distribuição de treinamento baseado em computador. Já os tutoriais inteligentes configuram-se em sistemas que combinam algumas características do TBT tradicional com ferramentas da inteligência artificial desenhadas de tal forma a ajustar os conteúdos de aprendizagem às necessidades do treinando e possibilitar a interação aperfeiçoada entre treinando e sistema. A aprendizagem baseada em objetos, por sua vez, diz respeito a uma crescente tendência na qual os conteúdos de aprendizagem são transformados em pequenas unidades independentes de conhecimento, que podem ser armazenadas em bibliotecas e reutilizadas em uma grande variedade de treinamentos.

## **2.7 A aprendizagem individual e organizacional no contexto do processo de capacitação**

Como foi visto, a capacitação pode ser vista como um esforço despendido pelas organizações para propiciar oportunidades de aprendizagem aos seus integrantes (BORGES-ANDRADE, 2002) e, com isso, auxiliar o próprio processo de aprendizagem organizacional.

Steil (2002) destaca que um dos aspectos mais negligenciados nas pesquisas sobre o treinamento diz respeito à identificação dos fatores que influenciam na efetividade do processo de transferência vertical, que se refere à propagação dos resultados do treinamento individual, refletida em resultados em níveis superiores de análise, como o grupal e o organizacional.

Assim, é interessante estudar alguns aspectos relacionados à aprendizagem individual e organizacional que podem contribuir para a maior compreensão do próprio processo de capacitação e do contexto em que está inserido.

### **2.7.1 Considerações a respeito do conceito de aprendizagem**

No dicionário, a aprendizagem é definida como o ato ou efeito de aprender, o que, por sua vez, compreende dois aspectos interessantes: (a) tomar conhecimento de algo e retê-lo na memória ou tornar-se apto ou capaz de alguma coisa; (b) em consequência de estudo, observação, experiência, advertência etc (FERREIRA, 1988).

Muitos autores compartilham conceitos semelhantes a esse sobre a aprendizagem. Segundo Kim (1993), por exemplo, a experiência é resultado da aquisição de conhecimento, tanto em termos de *know-how*, termo ligado à aquisição e desenvolvimento de habilidades físicas para produzir ações, quanto em termos de *know-why*, que implica na aquisição e desenvolvimento da capacidade para articular conhecimentos conceituais sobre uma experiência. Senge (1990) também faz esta divisão entre *know-how* e *know-why*, considerando o primeiro como a aprendizagem operacional e o segundo como aprendizagem conceitual.

Já alguns autores, como Chiavenato (1994b) e Argyris e Schön (1978), acreditam que o aprendizado acontece apenas quando o conhecimento adquirido resulta em mudança de comportamento.

Na verdade, o processo de mudança que ocorre durante a aprendizagem<sup>16</sup> pode ser visto como um processo behaviorista (comportamental) ou como um processo cognitivista.

Segundo Fleury e Fleury (1995), a abordagem behaviorista (comportamental) tem como principal foco o comportamento, considerado passível de ser observado e mensurado e cuja análise implica o estudo das relações entre eventos estimuladores, respostas, conseqüências.

Assim, os behavioristas acreditam que a psicologia deveria se limitar ao que pode ser diretamente observado e, portanto, planejar o processo de aprendizagem implica concebê-lo como passível de observação, mensuração e réplica científica. A aprendizagem equaciona-se com a mudança de comportamento em função da exposição do indivíduo a estímulos provenientes do mundo exterior (relação do indivíduo com o ambiente) em uma situação específica.

Já a abordagem cognitivista, de acordo com Fleury e Fleury (1995), seria mais abrangente que a behaviorista, procurando explicar fenômenos mais complexos, como a aprendizagem de conceitos e a solução de problemas. Este modelo considera tanto aspectos objetivos e comportamentais quanto aspectos subjetivos, e considera as crenças e percepções dos indivíduos como fatores que influem na percepção da realidade.

O modelo behaviorista vê a aprendizagem sob uma perspectiva mais reativa. A mudança (observável) de comportamento e, portanto, a aprendizagem, ocorreria em função da exposição do indivíduo ou da organização a estímulos provenientes do mundo exterior em uma situação específica. O modelo cognitivista, por sua vez, não acredita que o foco da aprendizagem se dá de maneira reativa por meio de tentativa e erro, mas sim como um aumento no potencial da capacidade de resolução de problemas. Assim, essa abordagem entende a aprendizagem como o processo pelo qual habilidades e conhecimentos são adquiridos, ou seja, como um processo de capacitação.

Uma das características principais da perspectiva cognitivista à aprendizagem individual e organizacional é que ela dissocia as mudanças nos estados de conhecimento das mudanças comportamentais diretas e observáveis correspondentes (STEIL, 2002). Portanto, embora ela reconheça que a aprendizagem possa resultar numa mudança de comportamento, acredita-se que o resultado imediato da aprendizagem é um conhecimento novo ou aperfeiçoado e não qualquer ação ou comportamento particular.

---

<sup>16</sup> Por razões semelhantes àquelas que levaram a se considerar a capacitação profissional como um processo, a aprendizagem também foi considerada um processo e não um resultado.

Nas discussões sobre aprendizagem, a abordagem cognitivista é dominante, embora as mudanças comportamentais observáveis sejam geralmente consideradas (STEIL, 2002). Isso pode ser justificado pelo fato de a aprendizagem envolver tanto a elaboração de novos mapas cognitivos, que permitem que a organização ‘compreenda’ melhor o que se passa nos ambientes interno e externo (abordagem cognitivista), como a definição de novos comportamentos como comprovação da efetividade do aprendizado (abordagem behaviorista) (FLEURY & FLEURY, 1995).

O presente trabalho, como foi visto, adota também uma visão mais cognitivista em relação ao processo de capacitação (vide Figura 2.2 na Seção 2.2), embora considere a mudança de comportamento essencial, de forma similar à idéia de Inkpen e Crossan (1995<sup>17</sup> *apud* Steil, 2002).

Esses autores, após analisarem as contribuições das abordagens cognitivas e comportamentais à aprendizagem organizacional, concluíram que a cognição e o comportamento são tão entrelaçados que se constitui tarefa contraproducente definir a aprendizagem<sup>18</sup> como uma mudança cognitiva ou comportamental. Eles acreditam que podem ser identificados diferentes tipos de aprendizagem como resultado de mudanças cognitivas e/ou comportamentais, sendo que nos casos em que não forem identificadas nem mudanças cognitivas nem mudanças comportamentais, considera-se que não houve aprendizagem. Por outro lado, ocorreria a aprendizagem integrada quando se observam mudanças tanto no comportamento quanto na cognição individual. Situações em que ocorrem mudanças cognitivas sem a correspondente mudança comportamental referem-se a estados transacionais. Segundo esses mesmos autores, estes estados acabam gerando uma tensão entre a ação e o sistema de crenças de um indivíduo (dissonância cognitiva), que diz respeito à incoerência ou diferença entre o que a pessoa sabe ou crê e o que faz.

Inclusive, a etapa de avaliação dos resultados da capacitação (Seção 2.5), busca avaliar os resultados da capacitação nestes 2 níveis (vide Quadro 2.11 – níveis 2 e 3), além da satisfação do treinando com o curso (nível 1) e do impacto da capacitação no desempenho organizacional (nível 4). Assim, avalia-se se a capacitação realmente resultou: (a) no aumento do potencial do indivíduo (estados transacionais), ou seja, se o indivíduo absorveu o conteúdo transmitido e; (b) na mudança de comportamento no trabalho (aprendizagem integrada).

---

<sup>17</sup> INKPEN, Andrew C.; CROSSAN, Mary M. Believing is seeing: joint ventures and organizational learning. **Journal of Management Studies**, v. 32, n. 5, pp. 595-618, 1995.

<sup>18</sup> No caso, os autores tratam da aprendizagem organizacional.

Apesar da evidente importância de se realizar tal atividade, é importante enfatizar que o presente trabalho não tem como objetivo avaliar os resultados da capacitação nem no nível cognitivista, nem no comportamental. Assim, em nenhum momento será analisada a efetividade do treinamento.

É também importante esclarecer que embora os significados de aprendizagem sejam geralmente desenvolvidos tendo em mente a aprendizagem individual, o significado deste conceito não muda no caso de se falar sobre aprendizagem organizacional. Como Kim (1993) destaca, é o processo de aprendizagem que se difere entre estes dois níveis.

Esse autor também lembra que os grupos, aos serem vistos dentro de uma organização, podem ser considerados como se fossem uma extensão dos indivíduos e, portanto, podem ser tratados como tal. Por outro lado, se os grupos forem vistos como uma mini organização, o modelo pode representar a aprendizagem organizacional. Assim, no presente trabalho, só serão explorados os conceitos de aprendizagem individual e aprendizagem organizacional.

### **2.7.2 Aprendizagem individual**

A aprendizagem individual pode ser considerada a base para a aprendizagem organizacional, ou seja, todo processo de aprendizagem e criação de novo conhecimento começa no nível individual.

A importância da aprendizagem individual para a aprendizagem organizacional é ao mesmo tempo óbvia e sutil – óbvia porque todas organizações são compostas por indivíduos; sutil porque as organizações podem aprender independentemente de qualquer indivíduo, mas não de todos indivíduos (KIM, 1993. p.37).

Para facilitar a compreensão do processo de aprendizagem individual, foram desenvolvidos diversos modelos. A seguir serão apresentados dois desses modelos.

#### O modelo de Lewin e Koffman

O ciclo de aprendizagem de Lewin (Figura 2.2) propõe que uma pessoa aprende a partir de experiências concretas. Assim, baseando-se na observação e reflexão a respeito de suas experiências, o indivíduo forma conceitos abstratos e generalizações e testam essas idéias em novas situações, que acabam levando a uma nova experiência (KIM, 1993).

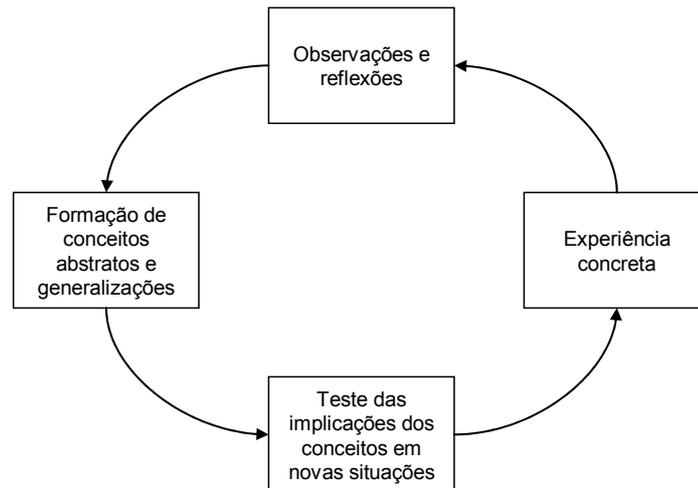


FIGURA 2.2 - O modelo lewiniano de aprendizagem

FONTE: KIM (1993, p. 38).

Segundo Kim (1993), esse ciclo serviu como base para o desenvolvimento do ciclo de Koffman, que preservando as características do modelo de Lewin, usou termos mais claros para explicar como as atividades ocorrem. O modelo OADI (*observ-assess-design-implement*) consiste em:

- *Observar* experiência (eventos concretos), ou seja, o que está acontecendo;
- *Avaliar* (conscientemente ou não) a experiência, por meio da reflexão das observações;
- *Projetar* ou construir conceitos abstratos que parecem apropriados;
- *Testar* conceitos, por meio de sua aplicação no mundo real, iniciando outro ciclo.

### O modelo de Kim

Kim (1993) critica os modelos anteriores por não enfatizarem explicitamente o papel da memória, que ele acredita ter um papel essencial, principalmente na relação entre a aprendizagem individual e a aprendizagem organizacional. Assim, o autor desenvolveu seu próprio modelo (Figura 2.3), adicionando ao modelo OADI os chamados “modelos mentais” do indivíduo.

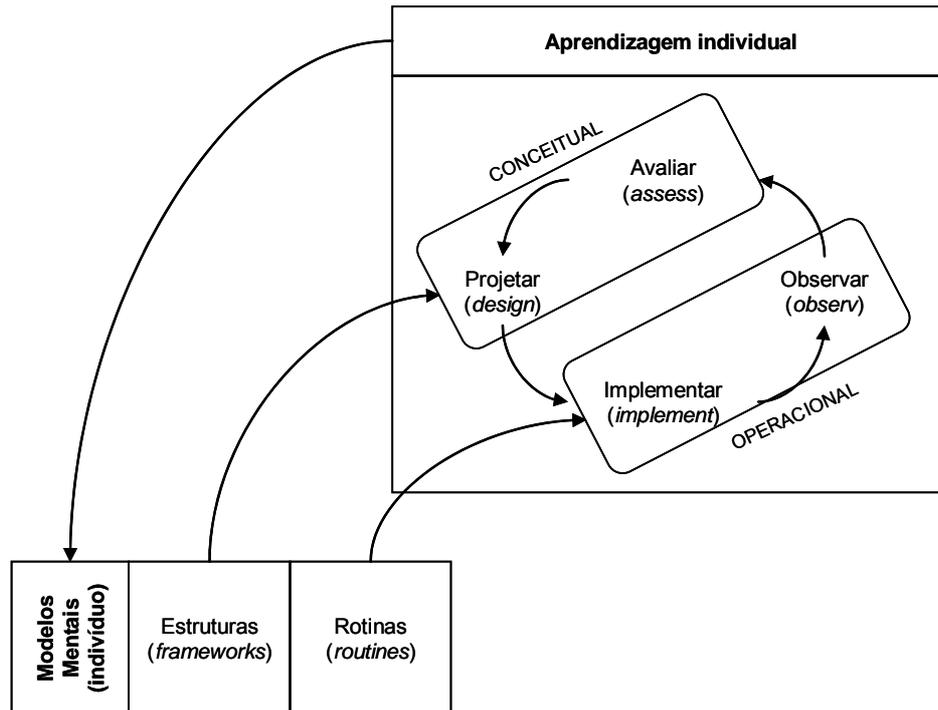


FIGURA 2.3 - O modelo de aprendizagem individual de Kim

FONTE: KIM (1993, p.40).

Percebe-se que esse modelo envolve um ciclo de aprendizagem operacional e conceitual (SENGE, 1990). Como foi visto, a aprendizagem operacional representa o chamado *know-how*, relacionado à habilidade do indivíduo em realizar determinadas atividades ou tarefas e que pode ser capturado como rotinas, como o preenchimento de formulários, a operação de determinada máquina etc. Já a aprendizagem conceitual está mais relacionada à reflexão do porquê (*know-why*) as coisas são feitas de determinada maneira, ou seja, envolve um questionamento da natureza dos procedimentos, condições e concepções, levando a novas estruturas nos modelos mentais dos indivíduos (KIM, 1993).

Os modelos mentais, constituídos de rotinas e estruturas, são as imagens internas aos indivíduos de como o mundo funciona, o que acaba tendo uma poderosa influência na forma como ele age, uma vez que afeta diretamente o que ele percebe e interpreta os fatos e situações à sua volta (SENGE, 1990). Estão mais ligados à idéia de memória<sup>19</sup>, que Kim (1993) pensava não estar explícita nos modelos de Lewin e Koffmann e que ele acredita que é onde está a grande maioria do conhecimento da organização.

Assim, o modelo de Kim enfatiza que não só a aprendizagem operacional acumula e muda as rotinas, como também as rotinas afetam a aprendizagem operacional. Da

<sup>19</sup> Segundo Kim (1993) a aprendizagem está mais relacionada à aquisição, enquanto a memória está mais relacionada à retenção do que foi adquirido.

mesma forma, a aprendizagem conceitual influencia e é influenciada pelas estruturas existentes no modelo mental dos indivíduos.

### 2.7.3 Aprendizagem organizacional

Inicialmente é importante enfatizar que, apesar de ser um consenso que a aprendizagem individual é base para a aprendizagem organizacional, sendo que esta última não pode ser vista como uma simples somatória das aprendizagens individuais.

De fato, embora diversos autores vejam a aprendizagem organizacional como um resultado da aprendizagem individual (POPPER & LIPSHITZ, 2000; SENGE, 1990; KIM, 1993; ARGYRIS & SCHÖN, 1978), eles ressaltam que a aprendizagem organizacional significa mais que a soma agregada das aprendizagens individuais. Argyris e Schön (1978, p. 9), por exemplo, afirmam que “organizações não são meramente uma coleção de indivíduos, embora não existam organizações sem essa coleção”. Kim (1993, p. 43), por sua vez, agrega mais uma observação a essa idéia, lembrando que “uma organização pode aprender somente por meio de seus membros, no entanto não é dependente de nenhum membro específico”.

Kim (1993) também afirma que embora a aprendizagem organizacional seja dependente do modelo mental, é a melhoria e compartilhamento destes modelos mentais que realmente contribuem para a chamada memória organizacional<sup>20</sup> e, conseqüentemente, para a transferência da aprendizagem individual para a aprendizagem organizacional.

Schön (1983) exemplifica alguns casos de aprendizagem individual que não se constituem em aprendizagem organizacional:

- Um membro de um grupo inventa um procedimento melhor para alguma tarefa, mas trata isso como uma forma secreta de reduzir seus próprios dispêndios de energia, o conhecimento segue com ele;
- Membros do coletivo têm uma idéia nova de como resolver um problema do grupo, mas têm medo de parecerem tolos e guardam seus pensamentos para si;
- Idéias são apresentadas, mas o coletivo não as valoriza.

Assim, percebe-se que é essencial que as novas idéias que surgem no nível individual e grupal sejam compartilhadas e, mais ainda, que sejam de alguma forma incorporadas pela organização.

---

<sup>20</sup> A memória organizacional pode ser definida como “tudo que uma organização contém que pode ser de alguma forma recuperado” (KIM, 1993, p.43).

Snyder e Cumming (1998) resumem essa idéia ao afirmar que a aprendizagem é organizacional na medida em que:

- É realizada para alcançar propósitos organizacionais;
- É compartilhada ou distribuída entre os membros da organização;
- Os resultados da aprendizagem são incorporados em sistema, estrutura e cultura organizacionais.

A aprendizagem de novas competências tem o potencial de alavancar a aprendizagem da organização quando: a) estes indivíduos conseguem transformar os conhecimentos abstratos, aprendidos cognitivamente, em ações ou comportamentos em direção aos propósitos organizacionais (PFEFFER e SUTTON, 1999); b) o conhecimento é compartilhado ou distribuído entre os membros da organização; e c) os resultados da aprendizagem (as competências desenvolvidas) são incorporados nos processos, estrutura ou cultura organizacionais (SNYDER e CUMMING, 1998).

Percebe-se que a forma como os membros da organização tratam suas experiências e como mantêm ou mudam suas diretrizes para a ação organizacional (OLIVEIRA JÚNIOR, 1996) bem como a capacidade da organização de criar estruturas para auxiliar na conversão do conhecimento individual em conhecimento organizacional (STEIL, 2002) são dois aspectos fundamentais para a aprendizagem das organizações.

Assim, a aprendizagem organizacional acontece então quando o processo de aprendizagem individual, de compreensão e interpretação partilhadas pelo grupo, torna-se institucionalizado e se expressa em diversos artefatos organizacionais, como estrutura, regras, procedimentos e elementos simbólicos<sup>21</sup> (CASTILHO, SILVA & TURRIONI, 2004).

Ruas (2001) destaca que o que a abordagem relacionada às organizações de aprendizagem realmente traz de novo é que o aprendizado nela definido passa a ser “planejado e administrado para que ocorra de maneira rápida, sistemática e alinhada aos objetivos estratégicos da empresa” (GARVIN *et al.*, 1998, p.59).

Todas as organizações aprendem, tenham elas escolhido isso conscientemente ou não – é um requisito fundamental para sua existência sustentada. Algumas empresas deliberadamente promovem a aprendizagem organizacional, desenvolvendo capacitações que sejam consistentes com seus objetivos; outras não fazem esforços localizados e, portanto, adquirem hábitos contraproducentes. Seja como for, todas as organizações aprendem (GARVIN, 1993, p. 37).

---

<sup>21</sup> Schön (1983) também fala da importância de cada indivíduo gerar mapas, programas e memórias, de forma a preservar informações sobre a experiência organizacional passada.

Neste contexto, vale estudar o modelo de aprendizagem organizacional desenvolvido por Steil (2002), uma vez que este é baseado na ampliação de competências desenvolvidas em programas formais de capacitação. Assim, o seu trabalho é de grande valia para o presente estudo.

O modelo desenvolvido por essa autora é composto de sete etapas seqüenciais e recorrentes e também por elementos agregadores (Figura 2.4).

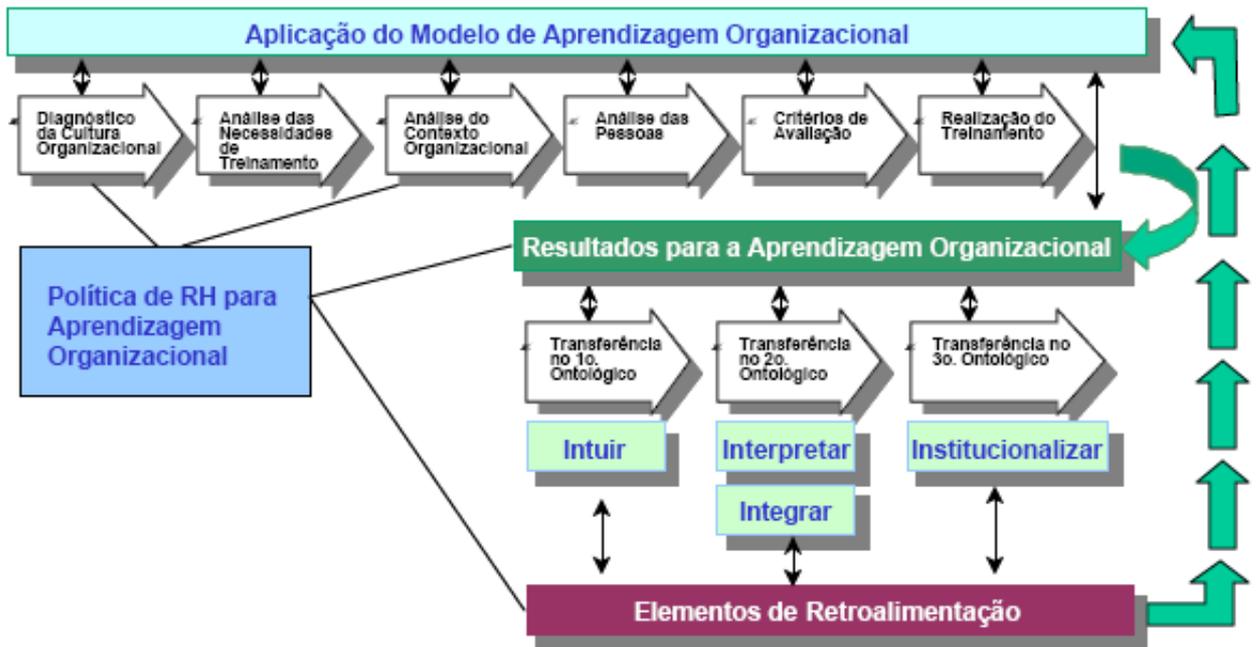


FIGURA 2.4 - O modelo de Steil

FONTE: STEIL (2002, p. 111).

As etapas delineadas são:

1) Diagnóstico da cultura organizacional

Steil (2002) propõe que essa seja a primeira etapa do modelo, uma vez que a aprendizagem organizacional requer uma cultura favorável (vide Seção 2.8.4). Assim, essa autora buscou relacionar algumas dimensões da cultura organizacional à aprendizagem organizacional (Quadro 2.14).

<b>Dimensões da Cultura Organizacional</b>	<b>Valores específicos de Aprendizagem Organizacional</b>
Natureza do tempo e horizonte de tempo	Aprendizagem organizacional requer uma visão de longo prazo;
Motivação	Aspectos estruturais e culturais restringem a motivação para o compartilhamento do conhecimento.
Estabilidade versus mudança/ inovação	Aprendizagem organizacional é um processo contínuo de mudança.
Orientação para o trabalho e colegas	A meta é o alcance dos objetivos organizacionais, em consonância com a racionalidade formal e econômica.
Isolamento versus colaboração/cooperação	Colaboração e cooperação são requisitos-chave à aprendizagem organizacional.
Controle, coordenação e responsabilidade	Aprendizagem organizacional se baseia no compartilhamento de visão e metas, na estrutura descentralizada e no controle baseado em regras de decisão e regras comportamentais.
Orientação e foco – interno e/ou externo	O foco é interno, mas com o objetivo de obtenção de vantagens competitivas (externo).

QUADRO 2.14 - Valores predominantes na literatura de aprendizagem organizacional

FONTE: STEIL (2002).

Caso a análise dos elementos da cultura indique que a organização possui valores que facilitam a aprendizagem organizacional, essa autora sugere que se inicie a segunda etapa do modelo. Entretanto, se os valores organizacionais estiverem em direta contraposição àqueles considerados favoráveis à aprendizagem organizacional, deve-se partir para um programa de desenvolvimento desses valores.

### 2) Análise das necessidades de treinamento

Dentro do contexto da aprendizagem organizacional, essa etapa não se restringe apenas a identificação das questões sumarizadas no Quadro 2.14, analisando também os componentes do sistema organizacional que podem afetar o alcance exitoso dos resultados propostos do programa de treinamento e da estratégia de aprendizagem global da organização. Essa atividade consiste então em identificar hiatos em termos de conhecimentos, habilidades e atitudes na consecução das funções que podem ser eliminados por meio de um programa de treinamento adequadamente delineado o que a autora chama de análise da função de grupos.

### 3) Análise do contexto organizacional

Esta fase se preocupa em identificar e analisar os elementos do contexto organizacional relevantes no modelo de aprendizagem organizacional. São três os elementos considerados pela autora: clima de transferência, congruência entre treinamento e a estratégia da organização e suporte dos dirigentes ao programa.

O clima de transferência consiste em caracterizar os componentes do sistema organizacional que afetam a utilização do conhecimento adquirido em um ambiente (situação

de treinamento) em outro ambiente, sendo que sua importância reside no fato de que ele tem um impacto significativo no grau em que os conteúdos do curso são aplicados.

Conforme destacado por Moraes (2002), como a aprendizagem organizacional envolve um processo de mudança, é necessário que essa mudança tenha como balizadores mestres os objetivos estratégicos da organização. Assim, é necessário que os objetivos dos programas de treinamento se configurem em alavancas direcionadas aos objetivos da organização.

Por fim, o suporte da alta gerência é um fator essencial para qualquer processo de mudança organizacional e não seria diferente com um programa de treinamento.

#### 4) Análise das pessoas

Após a identificação dos elementos do contexto organizacional, deve-se identificar fatores individuais relevantes na análise da efetividade de programas de treinamento. Steil (2002) sintetiza estes elementos em: motivação para o treinamento, flexibilidade, comprometimento organizacional e habilidade para alcançar resultados.

#### 5) Desenvolvimento de critérios de avaliação *ex-ante*

Essa mesma autora propõe-se que o modelo de avaliação tradicionalmente utilizado *ex post facto* seja substituído por um modelo no qual os critérios a serem utilizados para analisar a eficácia do programa sejam delineados *ex-ante*, ou seja, no momento da definição dos objetivos do treinamento, uma vez que acredita que “o desenvolvimento de critérios de avaliação de forma paralela aos objetivos do treinamento tem o potencial de garantir que a intervenção seja delineada de forma mais adequada para o desenvolvimento dos conhecimentos, habilidades e atitudes inicialmente detectadas no levantamento de necessidades” (p. 103).

#### 6) Realização do treinamento

A autora parte do pressuposto de que o evento transcorre conforme o planejamento realizado.

#### 7) Ampliação organizacional das competências individuais desenvolvidas nos programas de capacitação

Essa última etapa está relacionada à transferência da aprendizagem individual para a aprendizagem organizacional e segue uma linha muito parecida ao trabalho de Crossant, Lane e White (1999)<sup>22</sup>, como mostra o Quadro 2.15.

---

<sup>22</sup> O modelo de Crossant, Lane e White (1999) é conhecido como modelo dos quatro “is”: intuir, interpretar, integrar, institucionalizar.

<b>Individual</b>	Intuir	<i>Insights</i> pessoais
<b>Grupal</b>	Interpretar Integrar	Diálogo compartilhado e mapas cognitivos
<b>Organizacional</b>	Institucionalizar	Novas ações e rotinas, regras

QUADRO 2.15 - Treinamento e os níveis de aprendizagem organizacional

FONTE: STEIL (2002).

Percebe-se também que o modelo contempla ainda o que a autora chama de “elementos agregadores”, responsáveis por fornecer o suporte organizacional necessário para que o processo de transferência ocorra, sendo então compreendidos como catalisadores das ações identificadas neste modelo.

Por fim, vale a pena destacar que as aprendizagens efetivadas nos diferentes níveis de aprendizagem configuram-se em elementos de retro-alimentação de todo o modelo.

Esse modelo servirá como suporte para investigar, de maneira superficial, se a organização mostra preocupação em transformar a aprendizagem individual procedente dos programas de capacitação em aprendizagem organizacional. Valeressaltar que a intenção aqui não é entrar em detalhes sobre este tema, que, por si só, é demasiado amplo, mas apenas entender como a organização promove a aprendizagem organizacional, aspecto também relevante para o Sistema de Produção Enxuta, como será visto no Capítulo 3.

#### **2.7.4 Capacitação, aprendizagem e a cultura das organizações**

Vale lembrar que a capacitação profissional e a aprendizagem implicam em uma mudança dos indivíduos, que pode envolver desde seus princípios, teorias e conceitos até suas atitudes ou comportamento e acabam tendo o e sofrendo o impacto da cultura organizacional<sup>23</sup>. De fato, a cultura organizacional pode ser definida como “um padrão de pressupostos básicos (...) inventados, descobertos ou desenvolvidos por um dado grupo (...) à medida que ele aprende a lidar com seus problemas (...)” (SCHEIN, 1990<sup>24</sup> *apud* TEIXEIRA, 2005).

De qualquer forma, a aprendizagem está intimamente relacionada à cultura organizacional e, como foi dito, pode influenciar ou ser influenciada por esta. Quanto ao primeiro ponto destacado, Moraes (2002) lembra que como os programas de capacitação estão intimamente relacionados com a cultura organizacional, eles devem prever para sua

<sup>23</sup> Veja, por exemplo, o modelo de Steil (2002) que não deixou de incluir este aspecto.

<sup>24</sup> SCHEIN, E. Organizational culture. **American Psychologist**, Fev. 1990.

otimização que, “a par da mudança individual, profissional e grupal dele decorrente, concomitantemente, ocorrerá as devidas mudanças na cultura organizacional” (MORAES, 2002, p.86). Por outro lado, a cultura de uma organização pode tanto inibir quanto estimular o aprendizado (Quadro 2.16).

<b>Cultura que inibe o aprendizado</b>	<b>Cultura que estimula aprendizado</b>
Estabelece uma distinção entre questões “hard” e “soft”	Equilibra os interesses de todos os envolvidos
Concentra-se nos sistemas, não nas pessoas	Concentra-se nas pessoas, não nos sistemas
Só permite que as pessoas mudem quando é necessário	Faz as pessoas acreditarem na possibilidade de mudar seu ambiente
É “enxuta e má”	Encontra tempo para o aprendizado
Compartimentaliza a resolução de problemas	Adota uma abordagem holística aos problemas
Restringe o fluxo de informações	Estimula a comunicação aberta
Acredita na competição individualizada	Acredita no trabalho em equipe
Tem líderes controladores	Tem líderes acessíveis.

QUADRO 2.16 - Culturas que inibem e estimulam o aprendizado

FONTE: BOYETT & BOYETT (1999<sup>25</sup> *apud* TEIXEIRA, 2005).

O presente capítulo apresentou o contexto em que o processo de capacitação está inserido, percorrendo tanto sobre sua evolução histórica, quanto seu papel dentro da aprendizagem individual e organizacional. Também esclareceu conceitos importantes acerca do tema e mostrou seus possíveis impactos na eficácia organizacional. Além disso, definiu o processo de capacitação, apresentou suas etapas e identificou e classificou práticas existentes. O Quadro 2.17 representa os principais elementos deste capítulo que foram utilizados para o desenvolvimento da pesquisa de campo, tanto no que diz respeito à sua realização (roteiro), quanto à sua análise.

<b>Seção</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Contribuição</b>	<b>Seção</b>
2.6	Identificação e classificação de práticas de capacitação	Caracterização do processo de capacitação	4.3
2.1	Recomendações e tendências atuais do processo de capacitação	Análise do processo de capacitação em relação às características e recomendações de um processo de capacitação	4.4.2
2.5	Etapas do processo de capacitação		
2.7	Promoção da aprendizagem individual e organizacional		

QUADRO 2.17 - Elementos do capítulo que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa de campo

<sup>25</sup> BOYETT, J. H.; BOYETT, J. T **O guia dos gurus**: os melhores conceitos e práticas de negócios. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

### 3 CAPACITAÇÃO PARA A PRODUÇÃO ENXUTA

O presente capítulo aborda aspectos relacionados ao Sistema de Produção Enxuta em si, como seu histórico, princípios e práticas e algumas abordagens e ferramentas estruturadas relacionadas ao sistema<sup>26</sup>, além de aspectos referentes ao processo de capacitação envolvido na transformação enxuta.

A partir dessa revisão, pôde-se também identificar os conhecimentos e habilidades demandados pelo paradigma e relacioná-los às práticas essenciais do paradigma (Seção 3.5.1) e às etapas do processo de implementação da Produção Enxuta (Seção 3.5.2), construindo uma estrutura referencial que contribuiu tanto para a elaboração do roteiro da pesquisa de campo quanto para a análise do processo de capacitação investigado em relação aos elementos críticos da Produção Enxuta, apresentados no Capítulo 4.

#### 3.1 O Sistema de Produção Enxuta

Nesta seção, serão apresentados os fundamentos do Sistema de Produção Enxuta (histórico, evolução e princípios e práticas tradicionais), bem como algumas abordagens e ferramentas estruturadas, que buscam reunir e relacionar diferentes elementos (dimensões) desse sistema.

##### 3.1.1 Histórico

A Produção Enxuta (*Lean Production*) é um termo criado por Jonh Krafcick do Programa Internacional de Veículos Automotores (IMVP) na década de 90, para nomear as idéias e ao conjunto de métodos que descrevem o sistema de Produção da Toyota Motor Company, o Sistema Toyota de Produção (STP) (WOMACK, JONES & ROSS, 1992).

Após a Segunda Guerra Mundial, a Toyota se deparou com muitas dificuldades em ingressar na fabricação em larga escala de carros e caminhões comerciais. Nesta época, um jovem engenheiro japonês, Eiji Toyoda, foi aos Estados Unidos a fim de visitar a fábrica Rouge da empresa americana Ford e observar o então considerado maior e mais eficiente complexo fabril do mundo (WOMACK, JONES & ROSS, 1992).

---

<sup>26</sup> A principal diferença entre os princípios e práticas tradicionais da Produção Enxuta e as abordagens e ferramentas estruturadas do sistema está na sua abrangência: a segunda fonte apresenta, estrutura e relaciona várias dimensões do sistema, enquanto a primeira se preocupa com apenas uma dimensão do mesmo.

Após um estudo minucioso da fábrica, Eiji constatou que a Toyota podia, de fato, melhorar seu sistema de produção, porém simplesmente copiar ou aperfeiçoar o modelo da Ford seria uma tarefa bastante difícil. A escassez de recursos para se investir em tecnologias, a limitação do mercado doméstico, a força de trabalho nativo do Japão reivindicando condições mais favoráveis de emprego, e a expansão da indústria automobilística no mundo exterior forçaram a empresa a desviar o seu enfoque daquele que era predominante naquele momento, a Produção em Massa. Em meio a esta crise, o grande problema a ser solucionado consistia em como produzir uma variedade de tipos de produtos com custos menores. A Toyota precisava achar uma maneira que pudesse atender seu mercado, produzir com quantidade relativamente alta, mas, ao mesmo tempo, com uma flexibilidade razoável. Assim, a alternativa que restava era utilizar os recursos disponíveis da melhor maneira possível.

Sob a liderança de Taiichi Ohno, a Toyota iniciou, então, a criação de um novo sistema de produção, o Sistema Toyota de Produção (STP). No momento peculiar que o Japão se encontrava, ele desenvolveu uma nova filosofia de administração da produção que buscava obter altos volumes de produção com a flexibilidade necessária para atender as demandas e alterações do mercado de maneira eficaz.

De acordo com Ohno (1997), a base do Sistema Toyota de Produção é a absoluta eliminação de desperdício e seu o sucesso relaciona-se, portanto, ao pleno entendimento das perdas de produção e ao comprometimento em detectar e eliminar as fontes de desperdício. Segundo esse autor, entende-se por desperdício qualquer elemento que consome recursos, mas não agrega valor ao produto e/ou serviço, como transporte, estoque e espera.

Essa nova abordagem, no entanto, só obteve notoriedade no mundo ocidental após a crise do petróleo de 1973, com o embargo do óleo árabe e o conseqüente aumento vertiginoso do preço do combustível. Em meio às adversidades decorrentes desta crise, que reduziu drasticamente as atividades econômicas no mundo, a Toyota Motor Company apresentava resultados surpreendentes, sendo que, embora os seus lucros tenham diminuído, a empresa manteve ganhos maiores do que os de outras empresas em 1975, 1976 e 1977 (OHNO, 1997). A diferença entre o desempenho da Toyota e outras companhias automobilísticas aliada à crescente perda de competitividade das indústrias americanas frente às japonesas despertou o interesse geral e, em especial, do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que em meados dos anos 80 decidiu pesquisar a razão do maior

desempenho e produtividade da indústria automobilística japonesa, em especial, a Toyota Motor Company.

Os resultados da pesquisa foram publicados em 1990 no livro “*The machine that changed the world*” de James Womack, Daniel Jones e Daniel Ross, que ilustrava claramente a diferença de desempenho obtida na indústria automobilística japonesa em comparação com a mesma indústria ocidental. A partir de então o termo Produção Enxuta ficou conhecido mundialmente e passou a ser visto como uma abordagem muito mais eficiente para aquele dado momento do que o convencional sistema americano de produção (Produção em Massa).

### **3.1.2 A evolução da Produção Enxuta**

Segundo Hines, Holweg e Rich (2004), o conceito de Produção Enxuta evoluiu com o passar do tempo e, provavelmente, continuará evoluindo. Por causa disso, começou a surgir certa confusão acerca do que é e o que não é a Produção Enxuta. Os autores acreditam que essa evolução se deve em grande parte à superação de limitações e deficiências do paradigma, que se dava conforme as organizações progrediam na sua curva de aprendizagem, bem como pela adoção e extensão da Produção Enxuta por outros setores senão a indústria automobilística (Quadro 3.1).

	1980-1990 Conscientização	1990 - Meados 1990 Qualidade	Meados 1990 - 2000 Qualidade, custo e entrega	2000 + Sistema de valor
Tema discutido na literatura	Disseminação das práticas voltadas para o chão de fábrica	Movimento de melhores práticas, <i>benchmarking</i> estimulando a rivalidade	Cadeia de valor, empresa enxuta, colaboração na cadeia de suprimentos	Capacitação num nível de sistema
Foco	Técnicas JIT, custo	Custo, treinamento e promoção, TQM, reengenharia de processo	Custo, baseado em processos para auxiliar fluxo	Valor e custo, táticos à estratégia, integrados na cadeia de valor
Processos-chave de negócios	Manufatura, chão de fábrica	Gestão de materiais e da manufatura	Preenchimento de pedidos	Processos integrados, como preenchimento de pedidos e desenvolvimento de novos produtos
Setor industrial	Automotivo - montagem do veículo	Automotivo – montagem do veículo e dos componentes	Manufatura – frequentemente focado em processos repetitivos	Manufatura de produtos com alto e baixo volume, extensão ao setor de serviços
Gaps principais	Aplicação fora do chão de fábrica Aspectos entre-companhias Pensamento sistêmico Voltado apenas para montagem de automóveis	Principalmente voltado para indústrias automobilísticas Exploração de trabalhadores Aspectos da cadeia de suprimentos Aspectos de dinâmica de sistemas	Como lidar com variabilidade Integração de processos Relações entre-companhias Ainda voltado principalmente para setor automotivo Integração de indústrias	Aspectos globais Entendimento do que é valor para consumidor Indústrias de baixo volume Integração estratégica <i>E-business</i>

QUADRO 3.1 - A evolução da mentalidade enxuta

FONTE: Adaptado de HINES, HOLWEG & RICH (2004).

Hines, Holweg e Rich (2004) explicam que, num primeiro momento, a Produção Enxuta envolvia basicamente a aplicação prescritiva de um conjunto de ferramentas e métodos como *kanban*, 5S, entre outros e foi implementada apenas em empresas da indústria automobilística ou outros setores com processos “discretos” e ambientes organizacionais semelhantes em termos de volume e variedade de produtos, bem como na natureza da montagem realizada. Assim, a falta de contingência teórica nesse momento talvez não fosse de grande importância, ainda que essas organizações possuíssem diferentes tamanhos, estratégias e tecnologias.

Num segundo momento, a Produção Enxuta apresentava ainda uma abordagem prescritiva, voltada para as chamadas “melhores práticas” e bastante centrada na área de manufatura.

Na etapa seguinte, a Produção Enxuta, agora com enfoque não somente na qualidade, mas também nos custos e entrega, começou a ser re-posicionada como um paradigma baseado em cinco princípios<sup>27</sup> (vide Seção 3.1.3) que poderiam ser aplicados em diferentes setores industriais. Assim, teve início uma conscientização de que as cadeias de valor específicas deveriam ser individualmente mapeadas para que soluções fossem encontradas para a sua melhoria. No entanto, sua implementação era ainda predominante em companhias com processos repetitivos, sendo a maioria no setor automotivo e a abordagem ainda era predominantemente prescritiva, uma vez que se acreditava existir “uma melhor maneira” (*one best way*) de se implementar o sistema, representada pelas etapas de transformação (*lean leap*) de Womack e Jones (1998).

Por fim, a quarta etapa já apresenta um maior grau de contingência, uma vez que busca incluir abordagens que busquem efetivamente capturar as necessidades do consumidor e que realmente levem em consideração fatores “inerentes” a uma organização como seu tamanho, setor, tecnologia etc. No entanto, claramente ainda existem alguns desafios e limitações a serem superados, como a aplicação em setores com baixos volumes, por exemplo.

Ainda assim, vale observar que, apesar de algumas críticas e limitações, a Produção Enxuta vai hoje muito além de sua origem, baseada no setor automotivo<sup>28</sup> e no chão de fábrica. Karlsson and Alström (1996), por exemplo, vêem a Produção Enxuta aplicada desde o desenvolvimento de produtos até a logística de distribuição (Figura 3.1).



FIGURA 3.1 - A Produção Enxuta aplicada a todos aspectos da cadeia de valor

Womack e Jones (1994, p.93) já reconheciam a necessidade da Produção Enxuta incorporar mais a fundo a noção de cadeia de valor e acabaram criando o termo empresa enxuta para designar “o grupo de indivíduos, funções e empresas legalmente separadas, mas operacionalmente sincronizadas”.

Além disso, quanto às limitações da Produção Enxuta como, por exemplo, em setores com volumes menores e não tão repetitivos, Hines, Holweg e Rich (2004)

<sup>27</sup> Aqui o autor se refere aos princípios de Womack e Jones (1998).

<sup>28</sup> Veja por exemplo a aplicação do sistema em setores pesados como metalúrgicos (Alcoa).

argumentam que, sob uma perspectiva estratégica, pode-se integrar outras abordagens (em particular as ferramentas que elas oferecem) sem contradizer os princípios centrais do sistema (Figura 3.2).

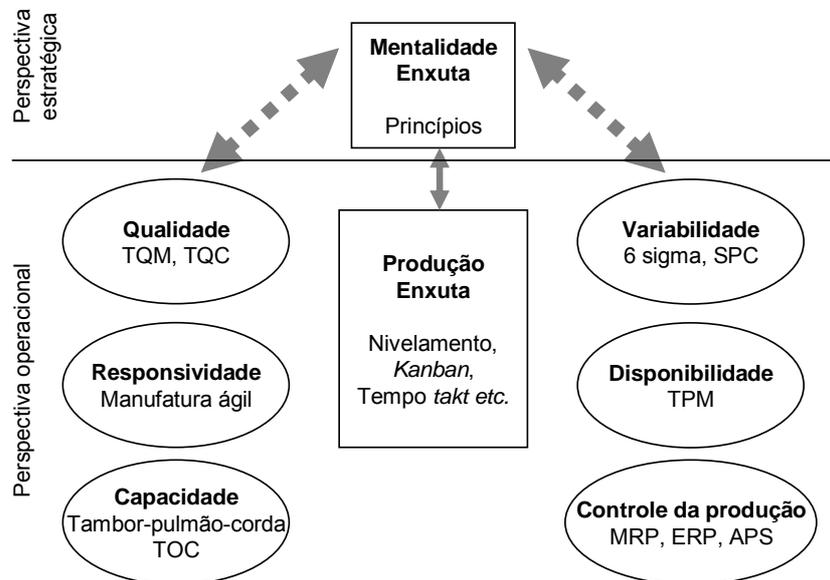


FIGURA 3.2 - Integração da Produção Enxuta com outras abordagens

FONTE: Adaptado de HINES, HOLWEG & RICH (2004).

Essa distinção entre a mentalidade enxuta no nível estratégico e no nível operacional é crucial para entender a Produção Enxuta como um todo e aplicar as ferramentas e estratégias corretas a fim de criar valor para o cliente (HINES, HOLWEG & RICH, 2004).

### 3.1.3 Os princípios e práticas tradicionais da Produção Enxuta

A fim de entender e analisar as diferentes abordagens que tratam da Produção Enxuta é necessário, inicialmente, que os conceitos de princípios e práticas sejam esclarecidos. Para isso, é importante que se tenha em mente que todos os paradigmas de gestão são constituídos por elementos-chave, que são estratificados, aqui, em quatro dimensões, baseadas no trabalho de Godinho Filho (2004):

- **Direcionadores:** condições de mercado que possibilitam ou requerem ou facilitam a implementação de um modelo;

- Objetivos de desempenho: objetivos estratégicos da produção<sup>29</sup> relacionados com o modelo;
- Princípios: são as idéias (ou regras, fundamentos, ensinamentos) que norteiam a empresa na adoção de um modelo;
- Práticas: são as técnicas, ferramentas e métodos que devem ser implementadas.

Embora essas definições esclareçam um pouco mais a respeito da diferença entre os princípios e as práticas de um paradigma, é importante ressaltar que, na prática, é bastante difícil realizar esta separação. Tendo isso em vista, no presente trabalho considera-se que os princípios estão mais relacionados a “qual objetivo que se deseja atingir” (fim), enquanto que as práticas se referem a “como se pode atingir tal objetivo” (meio).

Como este trabalho tem como objetivo estudar os aspectos mais fundamentais da Produção Enxuta, percebeu-se a necessidade de desdobrar as práticas em dois níveis:

- Práticas essenciais: ações gerais que permitem a implementação (operacionalização) dos princípios;
- Práticas capacitadoras: técnicas, ferramentas e métodos mais específicos com objetivos bem definidos que auxiliam na implementação e no desenvolvimento das competências para as práticas essenciais.

A fim de identificar quais são os princípios da Produção Enxuta, optou-se por analisar alguns trabalhos “clássicos” sobre Produção Enxuta e sobre o Sistema Toyota de Produção (STP) (MONDEN, 1984; SHINGO, 1996; OHNO, 1997; WOMACK & JONES, 1998).

Pode-se dizer que o princípio geral mais comumente aceito e citado é a **eliminação / minimização de desperdícios**. Ohno (1997), por exemplo, destaca que a base do Sistema Toyota de Produção (STP) é a absoluta eliminação de desperdício (*muda*) e seu sucesso relaciona-se, portanto, ao pleno entendimento das perdas de produção e ao comprometimento em detectar e eliminar as fontes de desperdício. Shingo (1996) ainda reforça essa idéia quando afirma que o STP baseia-se na eliminação contínua e sistemática das perdas (desperdícios) nos sistemas de produção, visando assim à eliminação dos custos desnecessários. Além disso, vale a pena destacar que o termo “enxuta” (*lean*) foi utilizado exatamente para lembrar o que seria a filosofia fundamental da Produção Enxuta.

---

<sup>29</sup> Lembrando que Godinho Filho (2004) considera que os PEGEMs (Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura) são modelos padrões estratégicos e integrados de gestão que se propõem a auxiliar as empresas a alcançarem determinado(s) objetivo(s) de desempenho a partir de sua função de manufatura.

De fato, o pesquisador Jonh Krafcick do IMVP - Programa Internacional de Veículos Automotores - definiu a expressão “enxuta” por:

[...] utilizar menores quantidades de tudo em comparação com a produção em massa: metade dos esforços dos operários na fábrica, metade dos investimentos em ferramentas, metade de horas de planejamento para desenvolver novos produtos. Requer também bem menos de metade dos estoques atuais no local de fabricação, além de resultar em bem menos defeitos e produzir uma maior e sempre crescente variedade de produtos (WOMACK, JONES & ROSS, 1992, p.3).

Shingo (1996, p.110) lembra que nem sempre os desperdícios de produção são óbvios e fáceis de identificar, sendo que muitas vezes o desperdício não é notado “porque se tornou aceito como uma parte natural do trabalho diário”.

Os desperdícios têm sido classicamente classificados como: superprodução, esperas, transporte, processamento, movimentação, estoque e defeitos (SHINGO, 1996; WOMACK & JONES, 1998; HINES & TAYLOR, 2000; CORRÊA & GIANESI, 1996), como mostra o Quadro 3.2.

<b>Desperdícios</b>	<b>Significado</b>
Superprodução	Produzir antecipadamente à demanda ou em quantidade maior do que é imediatamente necessário para o próximo processo na produção.
Esperas	Longos períodos de ociosidade de pessoas, peças e informação, resultando em um fluxo pobre, bem como em <i>lead times</i> longos.
Transporte	Encaradas como desperdícios de tempo e recursos, as atividades de transporte e movimentação não agregam valor e, portanto, devem ser eliminadas ou reduzidas ao máximo.
Processamento	Execução de atividades desnecessárias durante o processamento, bem como a utilização de um jogo errado de ferramentas, sistemas ou procedimentos.
Movimentação	Desorganização do ambiente de trabalho, resultando baixa performance dos aspectos ergonômicos e perda freqüente de itens.
Estoque	Armazenamento excessivo e falta de informação ou produtos, resultando em custos excessivos e baixa performance do serviço prestado ao cliente.
Defeitos	Fabricação de produtos (e / ou componentes e peças) que não atendem aos requisitos de qualidade especificados pelo projeto.

QUADRO 3.2 - As sete principais formas de desperdícios nas indústrias

FONTE: Adaptado de WOMACK & JONES (1998).

Liker (2005, p.48) ainda acrescenta como 8º desperdício o desperdício da criatividade do funcionário, que seria a “perda de tempo, idéias, habilidades, melhorias e oportunidades de aprendizagem” por a empresa “não envolver ou ouvir seus funcionários”.

Womack e Jones (1998) adicionam como um desperdício o projeto de produtos e serviços que não atendem às necessidades dos clientes, pois acreditam que, embora Ohno (1997) tenha formulado sua lista de desperdícios para a produção física, sua tipologia também se aplica ao desenvolvimento de produtos e processamento de pedidos. Isso pode ser visto como um efeito da própria evolução da Produção Enxuta, cujo escopo foi aumentando ao longo do tempo, como foi visto na Seção 3.1.2.

Tendo em vista que o desperdício deve ser visto como qualquer elemento que consome recursos, mas não agrega valor ao produto e/ou serviço (OHNO, 1997). Womack e Jones (1998) definiram três atividades: i) atividades que criam valor; ii) atividades que não criam valor, porém são necessárias frente às tecnologias e ativos de produção que a empresa possui; iii) atividades que, definitivamente, não criam valor e que devem ser evitadas imediatamente.

Além disso, como foi visto na Seção 3.1.1, a respeito das origens da Produção Enxuta, percebe-se que outra característica marcante desse sistema de produção é o fato de ele buscar obter altos volumes de produção com a flexibilidade necessária para atender as demandas e alterações do mercado de maneira eficaz. Outro princípio maior desse sistema poderia ser considerado, então, fornecer aos clientes ampla diferenciação de produtos e pouca diversidade (GODINHO FILHO, 2004). Esse princípio enfatiza que, embora a Produção Enxuta busque uma maior flexibilidade, ela não está preparada para trabalhar com alta diversificação e, portanto, deve procurar diferenciar seus produtos<sup>30</sup>.

Womack e Jones (1998) enfatizaram cinco princípios que devem guiar o processo de transformação enxuta:

- 1) Definir precisamente **valor** de acordo com as perspectivas dos clientes finais. As necessidades dos clientes finais fazem com que a empresa se preocupe em atendê-los e, por suprir tais necessidades, possa cobrar pelo valor “criado”.
- 2) Identificar a **cadeia de valor** para cada produto, que é o conjunto de atividades necessárias para trazer um produto por todos os seus fluxos essenciais. Os fluxos essenciais dos produtos relacionam-se a três tarefas gerenciais críticas de negócio: (i) tarefa de solução de problemas (desenvolvimento de produtos); (ii) tarefa de gerenciamento da informação e; (iii) tarefa de transformação física.
- 3) Fazer com que as atividades que criam valor **fluam**, isto é, tentar criar um **fluxo contínuo** para que o produto seja fabricado com mais rapidez, gerando menos estoques e processando rapidamente os pedidos dos clientes.

---

<sup>30</sup> Entende-se por diversidade uma real variedade de coisas distintas, estando portanto relacionada à capacidade do sistema de produção em fornecer alta variedade de produto e serviços. Já a diferenciação está relacionada a pequenas variedades de produtos alternativos que não chegam a alterar (ou alteram muito pouco) o processo produtivo (GODINHO FILHO, 2004).

- 4) Deixar o cliente **puxar** o produto ou serviço ao longo do processo, ou seja, produzir o que os clientes (internos ou externos) querem, na hora que eles querem.
- 5) Melhorar o processo buscando a **perfeição**, que consiste na busca pelo aperfeiçoamento contínuo em relação a um estado ideal. Deve-se “fazer os quatro princípios anteriores interagirem em um processo contínuo na eliminação dos desperdícios” (NAZARENO, 2003, p.13).

Godinho Filho (2004) ainda enfatiza como princípio da Produção Enxuta o que ele chamou de **foco na qualidade**, aspecto este bastante enfatizado por autores como Monden (1984), Shingo (1996) e Corrêa e Gianesi (1996) e que não aparece muito explícito nos princípios de Womack e Jones (1998). O foco na qualidade consiste basicamente na preocupação em não permitir que defeitos se propaguem e nem que uma peça com defeitos faça parte de um produto final, ou seja, seria a busca pela prevenção e eliminação de qualquer tipo de defeito.

Corrêa e Gianesi (1996) ressaltam que a qualidade não só é um benefício gerado pela Produção Enxuta, mas um pressuposto para sua implementação. Assim sendo, constitui-se num dos elementos mais importantes da filosofia, ao lado da busca por flexibilidade (MONDEN, 1984). Outros princípios destacados por Godinho Filho (2004)<sup>31</sup> parecem mais relacionados ao que o presente estudo considerou como práticas da Produção Enxuta.

Ainda é importante destacar que a Produção Enxuta também tem como princípio fundamental o respeito pelas pessoas (MONDEN, 1984; OHNO, 1997; EMILIANI, 1998; EMILIANI & STEC, 2005; LIKER, 2005). Isso por que as pessoas (*stakeholders* como associados, funcionários, clientes, fornecedores etc.) são consideradas recursos valiosos responsáveis pela própria existência do negócio. Como Monden (1984) afirmou, o respeito à condição humana deve ser cultivado enquanto o sistema utiliza o recurso humano para atingir seus objetivos de custo. Além disso, desconsiderar as pessoas acaba gerando desperdícios (EMILIANI & STEC, 2005). Por exemplo, muitos gerentes insistem em ver a Produção Enxuta como um meio de reduzir os custos com a mão-de-obra por meio de demissões, o que acaba fazendo com que muitos trabalhadores vejam o sistema de uma forma negativa (EMILIANI, 2003; EMILIANI & STEC, 2005). Assim, o respeito pelas pessoas pode ser

---

<sup>31</sup> Manter o ambiente de trabalho limpo, organizado e seguro; desenvolvimento e capacitação de recursos humanos; gerenciamento visual e; adaptação de outras áreas da empresa ao pensamento enxuto.

considerado outro princípio da Produção Enxuta, que serve como uma contramedida para a tomada de decisões e ações em relação a todos *stakeholders*.

Pela revisão bibliográfica realizada, pode-se dizer que a Produção Enxuta tem como principais objetivos (princípios) eliminar ou minimizar desperdícios (SHINGO, 1996; OHNO; 1997; LAI, 2005) e obter altos volumes de produção com a flexibilidade necessária para atender as demandas e alterações do mercado de maneira eficaz (WOMACK E JONES, 1998; GODINHO FILHO, 2004). Assim, estes podem ser considerados os princípios gerais ou meta-princípios da Produção Enxuta, uma vez que, além de representarem os objetivos “primários” do paradigma da Produção Enxuta, eles o caracterizam, de certa forma diferenciando-o dos demais paradigmas.

Além disso, pode-se identificar sete princípios secundários do sistema, resumidos no Quadro 3.3.

Princípios	Autor(es)
Definir e criar <u>valor</u> de acordo com as perspectivas dos clientes finais	Womack e Jones (1998)
Identificar a <u>cadeia de valor</u> de cada produto	Womack e Jones (1998)
Fazer com que as atividades que agregam valor <u>fluam</u> , estabelecendo um relacionamento efetivo entre os componentes da cadeia de valor	Womack e Jones (1998); Monden (1984)
<u>Puxar</u> o produto ou serviço ao longo da cadeia de valor	Womack e Jones (1998); Monden (1984)
Focar na <u>qualidade</u> , não permitindo que defeitos se propaguem e nem que uma peça com defeitos faça parte de um produto final	Monden (1984); Shingo (1996); Corrêa e Gianesi (1996); Godinho Filho (2004)
Melhorar continuamente os processos, buscando a <u>perfeição</u>	Womack e Jones (1998)
Ter <u>respeito pelas pessoas</u> (contramedida)	Monden (1984); Ohno (1997); Emiliani (1998); Emiliani e Stec (2005)

QUADRO 3.3 - Princípios da Produção Enxuta

As práticas do Sistema de Produção Enxuta, por sua vez, são geralmente tratadas nas fontes bibliográficas tradicionais<sup>32</sup> sem distinção entre o que foi chamado aqui de práticas essenciais e práticas capacitadoras.

Pode-se considerar como sendo práticas essenciais, práticas como: desenvolvimento e capacitação de recursos humanos, comprometimentos dos trabalhadores e da alta gerência, disseminação da mentalidade enxuta em todos os níveis da organização e adaptação de outras áreas da empresa senão a manufatura propriamente dita ao pensamento enxuto, que Godinho Filho (2004) em seu trabalho considerou como sendo princípios. Isso porque essas práticas estão diretamente ligadas ao desenvolvimento da cultura e estrutura enxuta na organização e, portanto, sem elas, não será possível a implementação da Produção Enxuta. Assim, elas podem ser consideradas práticas *sine qua non* desse paradigma.

<sup>32</sup> Lembrando que a autora considera como fontes bibliográficas tradicionais aquelas que se preocupam basicamente com uma dimensão do sistema, como, por exemplo, as práticas capacitadoras, ou que não buscam reunir e relacionar as diferentes dimensões (vide início do Capítulo 3).

Já as práticas capacitadoras recebem bastante atenção na bibliografia pesquisada e, como foi visto, muitas vezes são implementadas sem o entendimento dos aspectos mais fundamentais do sistema e acabam não produzindo os resultados esperados (WOMACK & JONES, 1996; HINES, HOLWEG & RICH, 2004; BHASIN & BURCHER, 2006). No entanto, é indiscutível sua utilidade, uma vez que elas auxiliam muito na implementação e no desenvolvimento das competências para as práticas essenciais do sistema. As principais práticas encontradas na bibliografia pesquisada são brevemente apresentadas no Quadro 3.4.

<b>Práticas capacitadoras</b>	<b>Definição</b>
Produção <i>Just-in-time</i>	Produzir somente os itens necessários, na quantidade necessária, no tempo necessário com a qualidade requerida.
Autonomiação ( <i>Jidoka</i> )	Controle autônomo de defeitos. Técnica para detectar e corrigir defeitos de produção.
Mapeamento de fluxo de valor	Seguir a trilha da produção de um produto, desde o consumidor até o fornecedor, e, cuidadosamente desenha-se uma representação visual de cada processo no fluxo de material e informação.
5S	Trata-se de um programa de organização, limpeza e arrumação do local de trabalho, orientado por cinco palavras japonesas: <i>Seiri</i> : significa seleção, classificação; <i>Seiton</i> : significa arrumação e identificação; <i>Seiso</i> : significa limpeza, zelo; <i>Seiketsu</i> : significa asseio, higiene; <i>Shitsuke</i> : significa autodisciplina, autocontrole.
<i>Layout</i> celular	O layout celular possibilita que o fluxo seja simplificado e que facilite com que o produto siga o fluxo minimizando o desperdício. Visa a otimização do transporte entre os equipamentos e a maximização da utilização da mão-de-obra.
Trabalhadores multifuncionais / rodízio de funções	Principalmente devido ao arranjo físico celular, os trabalhadores devem ser treinados em várias funções (uns nas funções dos outros) para que haja intercambiabilidade de funções.
Trabalho em fluxo contínuo / redução do tamanho de lote	Na Produção Enxuta a meta colocada é chegar ao lote unitário, buscando minimizar o máximo o tamanho do lote, possibilitando diminuição do estoque em processos, ganhos de qualidade e diferenciação dos produtos podendo atender ao cliente no momento e com os produtos exatos.
Controle visual	Quando as informações são vistas por aqueles que precisam delas obtêm-se uma série de benefícios. São utilizados gráficos para medidas de performance de entrega, qualidade, custos, entre outros. Assim, os operadores conseguem identificar seus esforços com mais facilidade e mais motivados, eliminando controles ineficazes.
Trabalhar de acordo com o <i>takt-time</i>	O <i>takt-time</i> sincroniza o ritmo da produção para acompanhar o ritmo das vendas no “processo puxador”. Indica a frequência com que se deve produzir uma peça ou produto para atender a demanda dos clientes.
Sistema de controle <i>kanban</i>	Sistema em que um cartão age como disparador da produção (ou movimentação) por parte de centros produtivos presentes no processo, coordenando a produção de todos os itens de acordo com a demanda de produtos finais.
Balanceamento da produção	Sincronização dos tempos de operação, visando equalizar as cargas de trabalho, bem como reduzir os tempos que não agregam valor, como os tempos de espera
Nivelamento da produção ( <i>Heijunka</i> )	Nivelamento do planejamento da produção, de modo que o <i>mix</i> e o volume sejam constantes ao longo do tempo. Busca-se com isso diminuir inventários, tanto de matéria-prima, como de produtos acabados.
Continua...	

QUADRO 3.4 - Práticas capacitadoras da Produção Enxuta (cont.)

Práticas capacitadoras	Definição
Padronização do trabalho	Padronização de ações ou rotinas de operação principalmente a fim de minimizar diferenças de tempo de ciclo.
Manutenção preventiva	Tem como objetivo diminuir os desperdícios associados à baixa disponibilidade dos equipamentos por motivo de quebra. A confiabilidade dos equipamentos tem de ser aumentada e os tempos de quebra reduzidos. Quando estas ocorrem, os operadores ficam esperando os equipamentos serem consertados.
Redução dos tempos de troca ( <i>set-up</i> )	Os tempos de preparação de máquinas são vistos como desperdícios e, portanto, devem ser combatidos. A redução do <i>set-up</i> permite que os tamanhos dos lotes sejam diminuídos, diminuindo-se também os estoques intermediários.
Melhoria contínua ( <i>kaizen</i> )	Prática relacionada com a idéia de que a perfeição será alcançada pela melhoria contínua, formada por inúmeras etapas de mudança. Para que se alcance a melhoria vários métodos são adotados, como por exemplo, a caixa de sugestões de funcionários e círculos de qualidade.
Qualidade total (zero defeito)	Para a Produção Enxuta, os métodos de controle da qualidade são de extrema importância, para assegurar que as operações estão sendo feitas da maneira correta e, portanto, assegurar a própria qualidade do produto. O Controle da Qualidade Zero Defeitos é um método racional e científico cujo objetivo é eliminar a ocorrência de defeitos, identificando e controlando suas causas.
Recebimento <i>just-in-time</i>	Receber produtos na empresa no momento necessário para a produção, eliminando desperdícios de inventários, operações de controle, espaço de armazenagem, capital imobilizado etc.
Redução da base de fornecedores	Reduzir o número de fornecedores visando basicamente o estabelecimento de compromissos de longo prazo e a limitação de esforços no desenvolvimento dos mesmos.
<i>Empowerment</i>	Delegar decisões para as pessoas que estão mais próximas do problema, ou seja, dar autoridade para o pessoal para fazer mudanças no trabalho em si e na forma como ele é desempenhado.

QUADRO 3.4 - Práticas capacitadoras da Produção Enxuta

FONTE: Adaptado de MONDEN (1984); GODINHO FILHO (2004); ROTHER & SHOOK (1999); NAZARENO (2003); CORRÊA & GIANESI (1996).

A Produção Enxuta está fundamentada sobre dois pilares, o *Just-in-time* (JIT) e *Jidoka*, como pode ser observado na Figura 3.3.

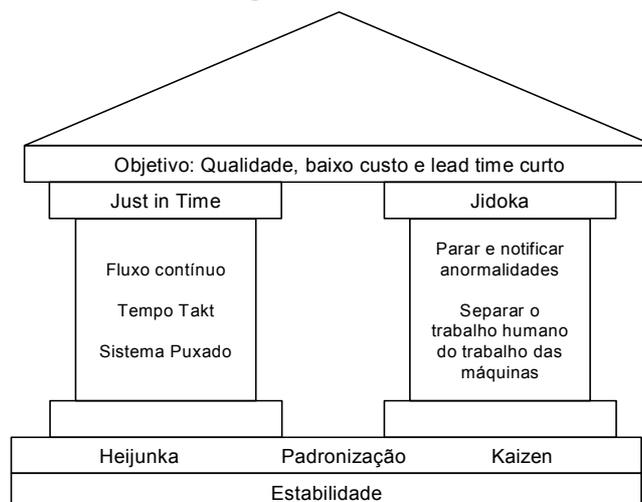


FIGURA 3.3 - Casa do Sistema de Produção Enxuta

FONTE: LEAN ENTERPRISE INSTITUTE (2003).

O primeiro pilar da Figura 3.3 representa o conceito de *Just-in-Time* (JIT) que traduz a idéia chave do sistema, que é produzir peças e produtos necessários, quando necessários e na quantidade e qualidade necessárias. Para isso é preciso que se organize um sistema puxado de produção e a quantidade produzida esteja de acordo com o *takt time* da empresa.

Já o *Jidoka* (autonomação) pode ser entendido como o controle autônomo de defeitos. Monden (1984) ressalta que, apesar da autonomação envolver algum tipo de automação, ela não é limitada ao processo da máquina, sendo utilizada em conjunto com a operação manual.

Ela é predominantemente uma técnica para detectar e corrigir defeitos de produção por meio de um dispositivo para detectar anormalidades ou defeitos (*poka yoke*), aliada a uma maior autonomia dada aos trabalhadores de chão de fábrica, que têm liberdade para buscar soluções para problemas de produção e até mesmo a possibilidade de parar a linha ou a máquina quando anormalidades ou defeitos ocorrem.

A autonomação apóia o JIT, pois impede a fabricação de produtos defeituosos, elimina a superprodução e pára automaticamente no caso de anormalidades na linha, permitindo que a situação seja investigada. Outra vantagem da autonomação é a possibilidade de se valer do saber operário não só para se evitar a produção defeituosa, e portanto, o desperdício, mas também para evitar que os problemas se repitam.

Esses dois pilares da Produção Enxuta têm, por sua vez, como fundamentação o *heijunka* (nivelamento da produção), o trabalho padronizado, o *kaizen* (melhoria contínua) e, por fim, a estabilidade, que pode ser considerada uma pré-condição para implementação do sistema, uma vez que ele não é apropriado para tratar de mercados turbulentos com grande instabilidade (GODINHO FILHO, 2004). De fato, a filosofia de não se manter estoques exige um nível mínimo de previsibilidade da demanda. Mercados turbulentos não permitem essa previsão e, portanto, acabam implicando no uso de estoques maiores.

Em relação aos princípios e práticas da Produção Enxuta, vale ainda destacar o trabalho de Spear e Bowen (1999) e de Liker (2005), que, ao observar que a maioria das tentativas de imitar o Sistema de Produção da Toyota não foi bem sucedida ou apresentou apenas resultados parciais, buscaram reunir aspectos fundamentais desse paradigma.

Spear e Bowen (1999) sistematizaram quatro regras básicas que sustentariam as operações do sistema, três delas relacionadas com o projeto do sistema de produção e uma que diz respeito à melhoria. São elas:

1. Todo trabalho deve ser muito bem especificado quanto ao seu conteúdo, seqüência, tempo de execução e resultado desejado;
2. Toda relação cliente-fornecedor deve ser direta, devendo existir meios não ambíguos (sim ou não) de se enviar solicitações e de se receber respostas;
3. O caminho de todo o produto e serviço deve ser simples e direto;
4. Qualquer melhoria deve ser realizada pelos envolvidos na atividade que está sendo melhorada, de acordo com um método “científico” e com orientação de um especialista no método.

Observa-se que a primeira regra, está bastante relacionada à padronização do trabalho. A segunda se refere à maneira como as pessoas devem se relacionar e se comunicar. A terceira, por sua vez, está mais voltada para aspectos físicos do chão de fábrica, mais especificamente da linha de produção. A última, relacionada diretamente à melhoria dos produtos e processos, recomenda que todas as melhorias (ou mesmo resoluções de problemas) sejam realizadas de acordo com algum método científico pré-estabelecido, que deve ser disseminado para todos seus membros. Isso representa a idéia da Toyota de que se deve ensinar às pessoas como melhorar e não apenas esperar que elas aprendam por sua experiência, o que mais uma vez ressalta o importante papel da capacitação no Sistema de Produção Enxuta.

Vale notar que, embora essas regras indiquem como o trabalho deve ser realizado e forneçam importantes *insights* a respeito de aspectos fundamentais que orientam e possibilitam o Sistema Toyota de Produção, elas pouco contribuem para o processo de implementação do sistema e ainda, não orientam de maneira clara como alcançar os objetivos do mesmo (WON *et al.*, 2001). Usando os conceitos de princípios, práticas essenciais e capacitadoras adotados no presente trabalho, pode-se dizer que essas regras se caracterizam mais como práticas capacitadoras, uma vez que se aproximam mais de ações específicas com objetivos bem definidos que auxiliam na implementação e no desenvolvimento das competências para as práticas essenciais.

Liker (2005), por sua vez, organizou os aspectos essenciais que constituem o que ele chama de “Modelo Toyota” em 14 princípios, organizados em 4 categorias amplas – os quatro P’s: filosofia (*philosophy*), processo (*process*), funcionários e parceiros (*people and partners*) e solução de problemas (*problem solving*). O Quadro 3.5 apresenta os 14 princípios de Liker bem como uma classificação desses princípios usando os conceitos adotados no presente trabalho – princípios (P), práticas essenciais (PE), práticas capacitadoras (PC). Assim, os princípios de Liker que se aproximavam mais de alguma ferramenta ou técnica específica

do sistema de Produção Enxuta foram considerados práticas capacitadoras; aqueles que estavam mais relacionados aos objetivos do sistema ou mesmo aos princípios levantados anteriormente (Quadro 3.3) foram considerados princípios e; os demais, que representam ações genéricas que permitem a operacionalização dos princípios, foram considerados práticas essenciais.

<b>Filosofia</b>		<b>Classificação</b>
Princípio 1	Basear as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo	
<b>Processo</b>		
Princípio 2	Criar um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona	P
Princípio 3	Usar sistemas puxados para evitar a superprodução	P
Princípio 4	Nivelar a carga de trabalho ( <i>heijunka</i> )	PC
Princípio 5	Parar quando houver problema de qualidade (automação - <i>jidoka</i> )	PC
Princípio 6	Padronizar tarefas para a melhoria contínua	PC
Princípio 7	Usar controle visual para que os problemas não passem despercebidos	PC
Princípio 8	Usar tecnologia confiável totalmente testada	PC
<b>Pessoas / parceiros</b>		
Princípio 9	Desenvolver líderes que compreendam completamente o trabalho, vivenciem a filosofia e ensinem aos outros	PC
Princípio 10	Respeitar, desenvolver e desafiar o pessoal e as equipes	PE
Princípio 11	Respeitar, desafiar e auxiliar os fornecedores	PE
<b>Solução de Problemas</b>		
Princípio 12	Ver por si mesmo para compreender a situação ( <i>Genchi Genbutsu</i> )	PC
Princípio 13	Tomar decisões lentamente, por meio de consenso, considerando completamente todas as opções; implementá-las com rapidez ( <i>Nemawashi</i> )	PC
Princípio 14	Aprendizagem organizacional contínua através do <i>kaizen</i>	PE

QUADRO 3.5 - Os 14 princípios de Liker e suas classificações para o presente trabalho

FONTE: LIKER (2005).

Vale observar que embora Liker (2005) tenha considerado esses 14 aspectos como princípios, a maioria deles se aproxima mais do que foi chamado de práticas essenciais e práticas capacitadoras o presente trabalho. No entanto, assim como as regras de Spear e Bowen (1999) também demandam novas competências da força de trabalho e, portanto, serão posteriormente utilizadas para a identificação de conhecimentos e habilidades para a Produção Enxuta.

O Quadro 3.6 sintetiza as três dimensões do Sistema de Produção Enxuta (princípios, práticas essenciais e práticas capacitadoras) que foram encontrados nas fontes bibliográficas tradicionais. Essas três dimensões serão utilizadas posteriormente para a construção da estrutura referencial de elementos críticos para a Produção Enxuta (Seção 3.5).

<p><b>Princípios (Quadro 3.3)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basear as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo</li> <li>• Definir e criar valor para o cliente final</li> <li>• Identificar a cadeia de valor</li> <li>• Fazer com que as atividades que criam valor fluam (fluxo contínuo)</li> <li>• Puxar o produto ou serviço ao longo do processo (sistema puxado)</li> <li>• Melhorar continuamente, buscando a perfeição</li> <li>• Focar na qualidade</li> <li>• Respeitar as pessoas</li> </ul>
<p><b>Práticas essenciais (Godinho Filho, 2004; Liker 2005)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento e capacitação de recursos humanos</li> <li>• Comprometimentos dos trabalhadores e da alta gerência</li> <li>• Disseminação da mentalidade enxuta em todos os níveis da organização</li> <li>• Seguir uma filosofia de longo prazo</li> <li>• Respeitar, desafiar e auxiliar os fornecedores</li> <li>• Estimular a aprendizagem organizacional contínua por meio do <i>kaizen</i></li> </ul>
<p><b>Práticas capacitadoras (Quadro 3.4; Spear e Bower, 1999; Liker, 2005)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Jus- in-time</i></li> <li>• Autonomiação (<i>Jidoka</i>)</li> <li>• Mapeamento de fluxo de valor</li> <li>• 5S</li> <li>• Layout celular</li> <li>• Trabalhadores multifuncionais / rodízio de funções</li> <li>• Trabalho em fluxo contínuo / redução do tamanho de lote</li> <li>• Controle visual</li> <li>• Trabalhar de acordo com o <i>takt-time</i></li> <li>• Sistema de controle <i>kanban</i></li> <li>• Balanceamento da produção</li> <li>• Nivelamento da produção (<i>Heijunka</i>)</li> <li>• Padronização do trabalho</li> <li>• Manutenção preventiva</li> <li>• Redução dos tempos de troca (<i>set-up</i>)</li> <li>• Melhoria contínua (<i>kaizen</i>)</li> <li>• Ferramentas de controle de qualidade / zero defeito</li> <li>• Recebimento <i>just-in-time</i></li> <li>• Redução da base de fornecedores</li> <li>• <i>Empowerment</i></li> <li>• Desenvolver relações cliente-fornecedor diretas, estabelecendo meios não ambíguos de comunicação</li> <li>• Estabelecer caminhos simples e diretos para todo o produto e serviço</li> <li>• Realizar melhorias de acordo com um método “científica”</li> <li>• Usar tecnologia confiável totalmente testada</li> <li>• Desenvolvimento de líderes</li> <li>• Ver por si mesmo para compreender a situação (<i>Genchi Genbutsu</i>)</li> <li>• Tomar decisões lentamente, por meio de consenso (<i>Nemawashi</i>)</li> </ul>

QUADRO 3.6 - Princípios, práticas essenciais e capacitadoras da Produção Enxuta

### 3.1.4 Abordagens e ferramentas estruturadas para a Produção Enxuta

São raras as iniciativas estruturadas que buscam auxiliar na tarefa não somente de implementar como também a avaliar o nível de maturidade dos Sistemas de Produção Enxuta. De fato, muitas empresas encontram dificuldades em implantar e sustentar um processo de transformação enxuta devido à carência de ferramentas estruturadas de análise, marcos referenciais e instrumentos de avaliação apropriados e universais para sustentar estes processos de reestruturação (DURAN & BATOCCHIO, 2003). Além disso, existe claramente

uma carência de trabalhos que se preocupam em estabelecer procedimentos de avaliação estruturados e objetivos ou mesmo em explorar aqueles já existentes, o que pode ser visualizado pela escassa publicação de artigos sobre esse assunto em revistas, periódicos, congressos nacionais ou internacionais e na internet em geral.

Entre as ferramentas estruturadas, vale destacar o TTL (*Transition to Lean*), o LEM (*Lean Enterprise Model*) e o LESAT (*Lean Enterprise Self-Assessment Tool*), as três desenvolvidas pela *Lean Aircraft Initiative* (LAI); a norma J4000, instrumento elaborado pela Sociedade dos Engenheiros Automotivos (SAE - *Society of Automotive Engineers*) e o MSDD (*Manufacturing System Design Decomposition*), desenvolvido por Cochran *et al.* (2001) do Departamento de Engenharia Mecânica do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*).

Para o presente trabalho, optou-se por explorar os modelos TTL e o LEM, uma vez que as informações presentes neles e a forma como elas foram estruturadas parecia contribuir mais para o objetivo deste trabalho e para a realização da pesquisa de campo. Assim, esses modelos serão apresentados com maior profundidade e, em seguida, será realizada uma breve explicação sobre os outros modelos citados.

O LEM, o LESAT e o TTL foram elaborados a fim de formar uma tríade de ferramentas (Figura 3.4). O TTL, Transição para a Produção Enxuta, tem como função servir às empresas como um guia para implementação da Produção Enxuta; o LEM, Modelo da Empresa Enxuta, serviria como uma estrutura (*framework*) de sintetização dos princípios e práticas que deveriam ser adotados e implementados para criar uma empresa enxuta e; o LESAT, Ferramenta de Auto-Avaliação da Empresa Enxuta, completaria a tríade, fornecendo meios de medir o grau de maturidade da empresa enxuta (*leaness*), fornecendo um *feedback* para o processo de transformação.

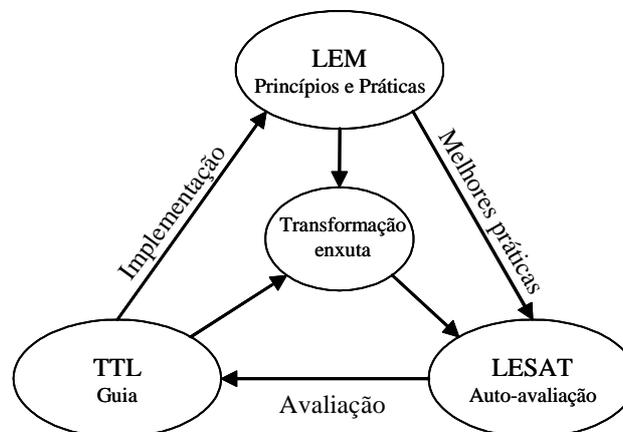


FIGURA 3.4 - A tríade de ferramentas estruturadas

FONTE: NIGHTINGALE (2001).

O TTL foi desenvolvido pelo *Lean Aircraft Initiative* (LAI) com o intuito de ser utilizado como um guia para implementação da Produção Enxuta (Figura 3.5).

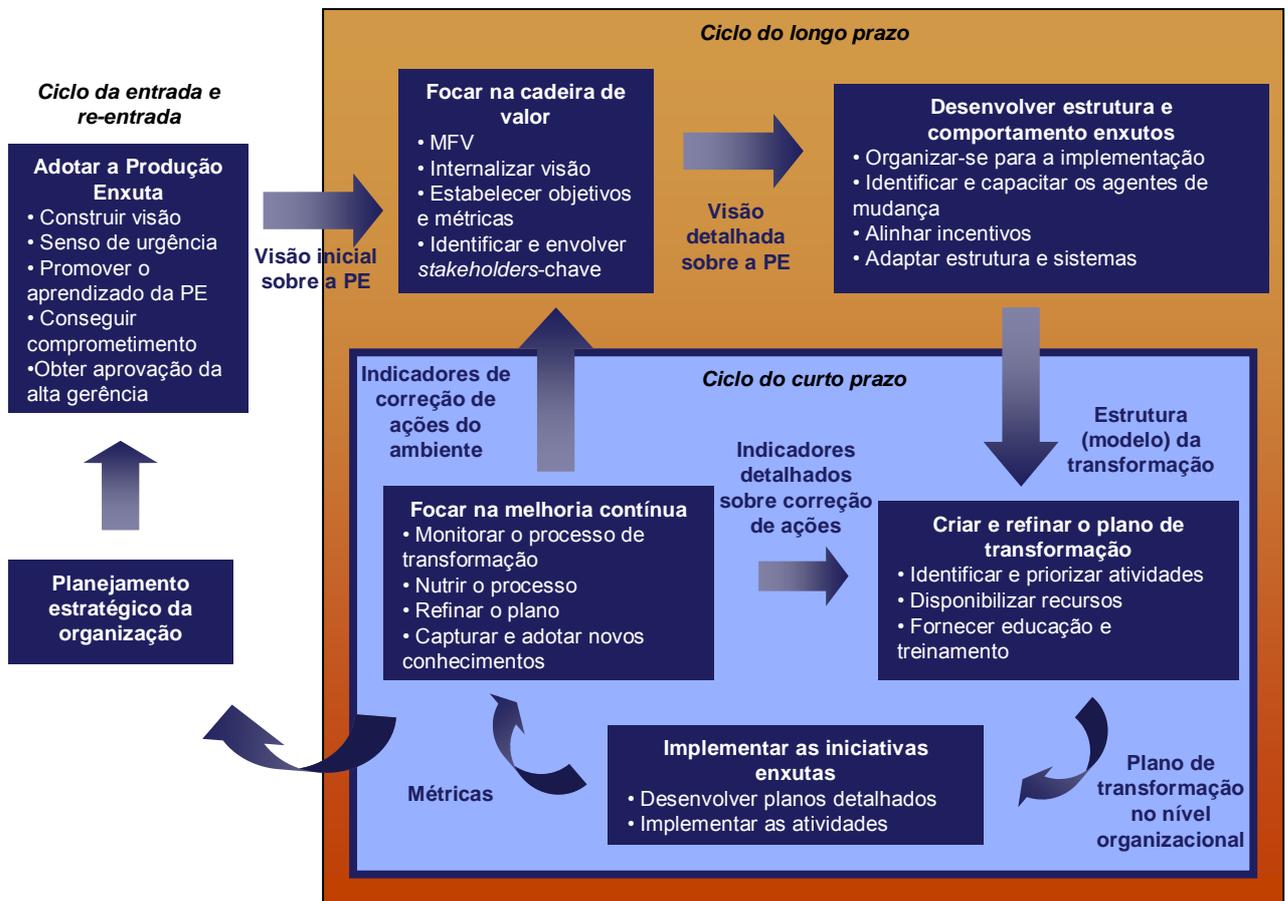


FIGURA 3.5 - O modelo *Transition to Lean*

FONTE: Adaptado de BOZDOGAN *et al.* (2000a).

O ciclo da entrada e re-entrada especifica as ações associadas à decisão de adotar a Produção Enxuta e está intimamente ligado ao planejamento estratégico organizacional. O segundo ciclo, chamado de ciclo do longo prazo, está relacionado ao desenvolvimento do ambiente e das condições necessárias para a transformação enxuta. Assim, a organização se prepara, definindo as ações necessárias para iniciar as atividades de implementação propriamente ditas. O terceiro e último ciclo é o ciclo do curto prazo, no qual a implementação detalhada é planejada, executada e monitorada. Dos três ciclos, é o de menor duração, na verdade, o que “gira” mais rapidamente, sendo onde as atividades de melhoria contínua acontecem. O ciclo de longo prazo é periodicamente “re-começado” de forma a absorver as lições aprendidas durante a implementação e para acomodar as mudanças provenientes do dinâmico ambiente externo.

Bozgodan *et al.* (2000a) ressaltam que, em determinado momento, a zona de entrada e, portanto, a etapa “Adotar a Produção Enxuta” pode “desaparecer”, não sendo mais necessária. Isso acontece quando os princípios, práticas e comportamentos enxutos foram de fato incorporados pela organização, fazendo da Produção Enxuta uma “maneira de viver”, um modelo mental coletivo na organização. No entanto, os autores lembram que é importante que novos líderes e gerentes entrem individualmente na etapa “Adotar a Produção Enxuta”, de forma que realmente entendam e adotem o paradigma.

Hallam (2003), com o objetivo de validar e melhorar as ferramentas TTL e LESAT, desenvolveu um estudo mostrando que o primeiro ciclo (entrada e re-entrada), que ele chama de “Comprometimento da Liderança” (LC - *Leadership Commitment*), é de fato necessário para a criação de um “Ambiente de Mudança” (CE - *Change Environment*), representado pelo ciclo de longo prazo, que por sua vez é essencial para que a “Mudança na Prática” (CP - *Change in Practice*) realmente aconteça na organização. Assim, o autor conclui que o guia TTL e, conseqüentemente, a seqüência lógica que ele apresenta, é um meio prático e efetivo de organizar e priorizar o processo de transformação enxuta.

Vale notar que Comprometimento da Liderança envolve basicamente a alta gerência, enquanto a criação de um Ambiente de Mudança já requer um esforço tanto da alta como da média gerência e, por fim, a Mudança na Prática depende mais da média gerência e do pessoal operacional, de supervisão ou do *staff*.

Hallam (2003) também destaca a importância da inclusão de mecanismos formais de *feedback* ao TTL, a fim de acelerar a transformação enxuta, o que ele faz utilizando o LESAT, que será visto adiante. Segundo o autor, esses mecanismos de retroalimentação garantem que haverá atenção e suporte contínuo à implementação da Produção Enxuta e que os ganhos associados à essa transformação serão utilizados para auxiliar na formulação da estratégia competitiva.

Vale destacar que cada empresa tem suas próprias razões para iniciar uma transformação enxuta (*starting point*) e apresenta circunstâncias particulares que irão ditar como ela avançará na transição para a Produção Enxuta. Assim, a quantidade de tempo e esforço requeridos para realizar as diversas atividades pode variar consideravelmente de empresa para empresa (BOZDOGAN *et al.*, 2000a). No entanto, independentemente dos motivos que motivaram a adoção da Produção Enxuta, o “líder” da empresa e a alta gerência devem assumir responsabilidade por todo o processo de implementação. Além disso, o processo deve estar completamente alinhado com o planejamento estratégico da empresa. Daí a explicação para o ciclo de entrada e re-entrada ou o ciclo do

“Comprometimento da Liderança” (HALLAM, 2003) iniciar o processo e ser periodicamente revisitado.

Bozgodan *et al.* (2000a) também enfatizam que os maiores obstáculos para a transformação enxuta estão mais relacionados aos recursos humanos que a aspectos tecnológicos e é por isso que o guia coloca tanta ênfase em preparar a organização para a mudança, em especial por meio de questões humanas e organizacionais, antes de difundir outras iniciativas. Inclusive, vale esclarecer que optou-se por utilizar o TTL ao invés de outros guias (*roadmaps*) como o de Womack e Jones (1998) ou o de Nazareno (2003) não somente por ele estar em consonância com o LEM, que é o outro modelo utilizado pelo presente trabalho, mas também por ele colocar forte ênfase na importância dos recursos humanos, em especial na capacitação destes para a Produção Enxuta. Conforme mostra o Quadro 3.7, existe sempre ao menos uma atividade em cada etapa preocupada com algum aspecto referente ao envolvimento, capacitação ou à aprendizagem da força de trabalho, exceto na etapa “implementar as iniciativas enxutas”, que se refere mais à operacionalização em si das iniciativas enxutas. Isso também pode ser observado no Apêndice A, que apresenta com maior detalhamento as principais atividades de cada etapa.

<b>Etapa</b>	<b>Atividades diretamente relacionadas ao envolvimento, capacitação ou aprendizagem da força de trabalho</b>
Adotar a Produção Enxuta	Construir visão
	Promover o aprendizado da PE
	Conseguir comprometimento
	Obter aprovação da alta gerência
Focar na cadeira de valor	Internalizar visão
	Identificar e envolver <i>stakeholders</i> -chave
Desenvolver estrutura e comportamento enxutos	Identificar e capacitar os agentes de mudança
Criar e refinar o plano de transformação	Fornecer educação e treinamento
Focar na melhoria contínua	Capturar e adotar novos conhecimentos

QUADRO 3.7 - Atividades diretamente relacionadas a aspectos humanos no TTL

Por fim, é importante esclarecer que o TTL (BOZGODAN *et al.* 2000b; 2000c) contribuiu diretamente para a elaboração do roteiro da pesquisa de campo, uma vez que apresenta diretrizes para investigar todo o processo de transformação ou transição para a Produção Enxuta, incluindo as atividades relacionadas ao envolvimento, capacitação ou aprendizagem da força de trabalho.

Já o Modelo da Empresa Enxuta conhecido como LEM, também desenvolvido pelo LAI, como resultado de pesquisas realizadas a fim de se investigar as práticas de diversas empresas por meio de estudos de caso, análise e outras atividades. Seu objetivo é servir como uma referência para ajudar na adoção e implementação dos princípios e práticas enxutas.

O LEM é composto de três partes (LAI, 2005): um diagrama-resumo que fornece a visão do topo da hierarquia do modelo, em que se encontram sumarizadas as práticas da empresa e seus indicadores de desempenho associados; um manual de referência que fornece o conteúdo detalhado e completo da estrutura do modelo, e um software que combina técnicas de hipertexto e filtros avançados para acessar os diversos níveis de informação do modelo.

O modelo é organizado de uma maneira hierárquica (Figura 3.6), compreendendo desde os princípios gerais (metas-princípios) até práticas capacitadoras mais específicas.

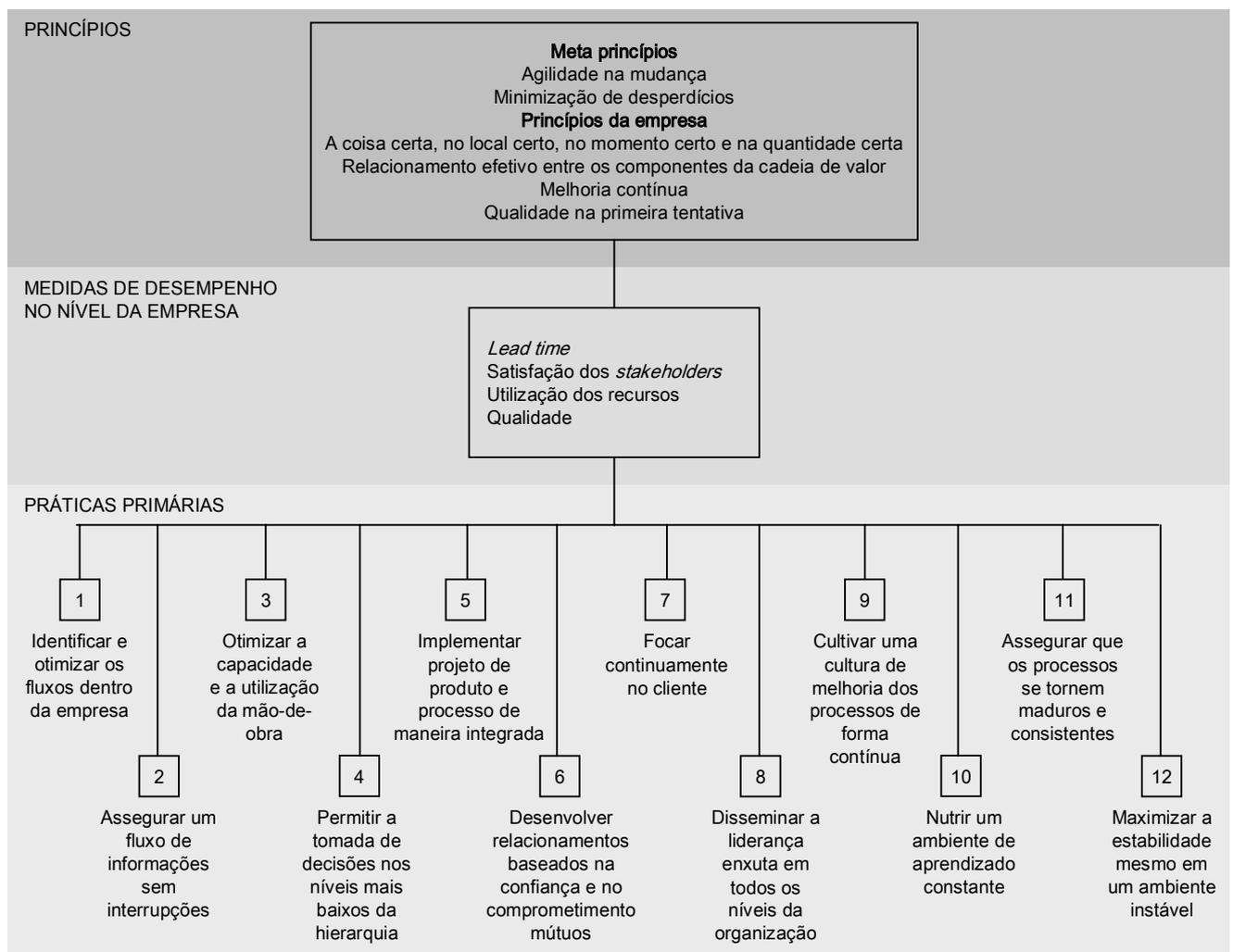


FIGURA 3.6 - O Modelo da Empresa Enxuta (LEM)

FONTE: Adaptado de LAI (2005).

O nível dos princípios descreve o que seriam a visão e a filosofia enxuta. Num nível imediatamente inferior, se encontram os indicadores de desempenho agregados, que permitem a quantificação do nível de desenvolvimento da empresa em função do princípio em

avaliação. Além de representarem a situação da empresa, apresentam comparações com o padrão tido como *benchmark*, fazendo com que as melhorias possam ser implantadas nos pontos de maior necessidade.

Aos indicadores de desempenho sugeridos, está associado um conjunto de sugestões chamadas de práticas primárias (*overarching practices*) que sintetizam ou recomendam quais as ações que devem ser implementadas de maneira a permitir uma melhora no desempenho segundo cada categoria de prática primária.

Cada uma das práticas primárias, por sua vez, apresenta uma definição e um conjunto de indicadores de desempenho que permitem a quantificação do nível de desenvolvimento da empresa, ou sistema em análise, em função do princípio em avaliação. Por fim, no nível inferior elas são sustentadas por práticas capacitadoras (*enabling practices*) ou melhores práticas (*best practices*) (Quadro 3.8).

<b>Práticas primárias</b>	<b>Definição</b>	<b>Práticas capacitadoras</b>
<b>Identificar e otimizar os fluxos dentro da empresa</b>	Identificar e otimizar os fluxos de todo produtos / serviço que afeta ou faz parte do processo, desde seu conceito (desenvolvimento) até o momento que o consumidor tem contato com ele.	Desenvolver modelos / simulação
		Simplificar e determinar bem o caminho (fluxo) dos produtos
		Minimizar estoques / inventário
		Reduzir <i>setups</i>
		Minimizar os espaços utilizados e distâncias percorridas por pessoas e materiais
		Manutenção de equipamentos
<b>Assegurar um fluxo de informações sem interrupções</b>	Capacitar os processos a disponibilizar e transferir corretamente e sem atrasos informações pertinentes.	Tornar os processos visíveis para todos <i>stakeholders</i>
		Estabelecer um canal efetivo de comunicação entre todos <i>stakeholders</i>
		Criar bases de dados integradas
		Minimizar documentação
<b>Otimizar a capacidade e a utilização da mão-de-obra</b>	Garantir que pessoas devidamente treinadas estão disponíveis quando necessárias.	Desenvolver programas de desenvolvimento de habilidades e planos de carreira para os funcionários
		Assegurar a manutenção, o reconhecimento e a melhoria de habilidades críticas
		Analisar a capacidade e as necessidades da força de trabalho
		Desenvolver a flexibilidade da mão-de-obra
<b>Permitir a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia</b>	Projetar a estrutura organizacional e os sistemas de gestão de forma a acelerar e impulsionar a tomada de decisão no seu ponto de conhecimento, aplicação e necessidade.	Estabelecer times multidisciplinares
		Delegar ou dividir responsabilidades ao longo de toda cadeia de valor
		Capacitar os funcionários a tomar decisões no seu local de trabalho ( <i>empowerment</i> )
Continua...		

QUADRO 3.8 - Práticas primárias e capacitadoras do LEM (cont.)

Práticas primárias	Definição	Práticas capacitadoras
<b>Implementar projeto de produto e processo de maneira integrada</b>	Criar produtos por meio de um time integrado de pessoas e organizações com o conhecimento necessário e com responsabilidade por todas as fases do ciclo de vida do produto.	Usar a abordagem de engenharia de sistemas no projeto e desenvolvimento de produtos
		Estabelecer claramente as especificações a partir das necessidades dos clientes (internos / externos)
		Envolver todos <i>stakeholders</i> logo no início do processo de projeto e desenvolvimento
<b>Desenvolver relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento mútuos</b>	Estabelecer relações estáveis e de cooperação com tanto com os fornecedores e quanto com os clientes da empresa.	Construir relacionamentos estáveis e de cooperação tanto interna quanto externamente
		Compartilhar os benefícios decorrentes da implementação das práticas enxutas
		Estabelecer objetivos comuns entre todos os <i>stakeholders</i>
<b>Focar continuamente no cliente</b>	Entender e satisfazer as necessidades (explícitas e implícitas) dos clientes de maneira proativa, ou seja, antes mesmo deles estarem cientes destas necessidades.	Criar mecanismos de <i>feedback</i> , que facilitem um fluxo contínuo de informações com os <i>stakeholders</i>
		Otimizar o processo contratual, a fim de que este seja mais flexível a futuras necessidades
		Desenvolver e manter o relacionamento com clientes no processo de definição de requisitos, projeto e desenvolvimento de produto etc
<b>Disseminar a mentalidade enxuta em todos os níveis da organização</b>	Alinhar e envolver todos os <i>stakeholders</i> a fim de criar uma visão comum coerente com a mentalidade enxuta.	Disseminar os princípios, práticas e métricas relacionadas à mentalidade enxuta em todos os níveis da organização
		Incentivar o comprometimento da força de trabalho
		Garantir a coerência da estratégia corporativa com os princípios e práticas da produção enxuta
<b>Cultivar a cultura de melhoria dos processos de forma contínua</b>	Desenvolver cultura e sistemas que façam uso de índices quantitativos e os analisem, a fim de que os processos sejam melhorados continuamente.	Estabelecer processos estruturados para a geração, avaliação e implementação de melhorias em todos níveis da organização
		Solucionar problemas sistematicamente por meio da análise de dados e de causas raízes.
		Determinar objetivos de melhoria contínua para todos os níveis da organização em todas etapas do ciclo de vida do produto
		Incentivar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria
<b>Nutrir um ambiente de aprendizado constante</b>	Dar suporte ao desenvolvimento e crescimento tanto da organização quanto dos indivíduos em direção aos objetivos da Produção Enxuta.	Incentivar a aprendizagem, por meio do acompanhamento, da comunicação e da aplicação do conhecimento obtido pela experiência
		Realizar <i>benchmarking</i>
		Trocar conhecimentos com fornecedores
<b>Assegurar que os processos se tornem maduros e consistentes</b>	Estabelecer e manter processos capazes de desenvolver e produzir as características-chave especificadas dos produtos e serviços.	Definir bem e controlar os processos ao longo da cadeia de valor
		Estabelecer práticas de redução de variabilidade em todas as etapas do ciclo de vida do produto
		Analisar as possibilidades de terceirização ( <i>make/buy</i> ) como uma decisão estratégica
<b>Maximizar a estabilidade mesmo em um ambiente instável</b>	Estabelecer estratégias para manter o programa estável, mesmo em um ambiente não tão estável.	Nivelar a demanda
		Utilizar contratos de longo prazo, quando possível
		Minimizar o tempo de ciclo
		Estabelecer objetivos de melhoria incremental do desempenho de produtos

QUADRO 3.8 - Práticas primárias e capacitadoras do LEM

FONTE: Baseado em LAI (2005).

Percebe-se que algumas práticas primárias do LEM são mais orientadas para os recursos humanos, enquanto outras são voltadas para os processos (Quadro 3.9).

<b>Práticas orientadas para os recursos humanos</b>	<b>Práticas orientadas para os processos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otimizar a capacidade e a utilização da mão-de-obra</li> <li>• Permitir a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia</li> <li>• Desenvolver relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento mútuos</li> <li>• Focar continuamente no cliente</li> <li>• Disseminar a mentalidade enxuta em todos os níveis da organização</li> <li>• Nutrir um ambiente de aprendizado constante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e otimizar os fluxos dentro da empresa</li> <li>• Assegurar um fluxo de informações sem interrupções</li> <li>• Implementar projeto de produto e processo de maneira integrada</li> <li>• Cultivar uma cultura de melhoria dos processos de forma contínua</li> <li>• Assegurar que os processos se tornem maduros e consistentes</li> <li>• Maximizar a estabilidade mesmo em um ambiente instável</li> </ul>

QUADRO 3.9 - Classificação das práticas primárias do LEM

FONTE: Adaptado de NIGHTINGALE (2003).

Portanto, o LEM reúne três dimensões fundamentais para o Sistema de Produção Enxuta (na verdade quatro, se considerarmos os indicadores de desempenho, não abordados pelo presente trabalho) que são tratados nas fontes bibliográficas tradicionais de forma isolada, muitas vezes até superficial, como é o caso das práticas essenciais, sem buscar o relacionamento entre elas (vide Quadro 3.6 na Seção anterior).

Já o LESAT, também desenvolvido pelo LAI, é uma ferramenta de auto-avaliação para se analisar o nível de maturidade da empresa enxuta, ou seja, ele mede a extensão do uso dos princípios e práticas enxutas em uma organização, a fim de auxiliar o direcionamento dos esforços de melhoria. Esta ferramenta é baseada no modelo de melhoria CMM (*Capability Maturity Model*), sendo composta por 54 práticas, que são agrupadas em três seções e categorizadas dentro de cada seção, como mostra o Quadro 3.10.

<b>Seção I (28 práticas) Transformação enxuta e liderança</b>	<b>Seção II (18 práticas) Processos do ciclo de vida</b>	<b>Seção III (18 práticas) Infra-estrutura capacitadoras</b>
I.A. Planejamento estratégico da empresa	II.A. Aquisição e gerenciamento do negócio	III.A. Práticas capacitadoras organizacionais
I.B. Adoção da Produção Enxuta	II.B. Definição de requisitos	III.B. Práticas capacitadoras de processos
I.C. Foco na cadeia de valor	II.C. Desenvolvimento de produtos e processos	
I.D. Desenvolvimento da estrutura e da cultura enxuta	II.D. Gerenciamento da cadeia de suprimentos	
I. E. Criação e refinamento do plano de implementação	II.E. Produção	
I. F. Implementação das iniciativas enxutas	II.F. Distribuição e serviços agregados	
I.G. Foco na melhoria contínua		

QUADRO 3.10 - Seções do *Lean Enterprise Self-Assessment Toll*

FONTE: Adaptado de NIGHTINGALE (2001).

Pelo Quadro 3.10, pode-se ter uma idéia do objetivo de cada seção. Basicamente, a seção I, baseada nas etapas da ferramenta TTL, focaliza-se nas práticas que são desenvolvidas e sustentadas pela alta gerência da organização, a fim de guiar as atividades da empresa. Já a seção II, compreende as atividades que são a fonte de agregação de valor para a empresa, ou seja, seus processos centrais e a integração entre eles. Por fim, a seção III lida com as práticas que sustentam a execução das práticas identificadas nas duas seções anteriores (HALLAM, 2003).

Para cada uma das 54 práticas, são definidos cinco níveis de maturidade em que a empresa pode se encontrar, a fim de avaliar de fato o quão enxuta a empresa está e fornecer informações para quais pontos os esforços precisam ser dirigidos. Para auxiliar nesta tarefa, são ainda apresentadas definições, questões de diagnóstico e exemplos de indicadores da prática em questão e da categoria em que se encontra.

Hallam (2003) conclui em seu trabalho que o LESAT pode ser uma importante parte da transformação enxuta e de seu gerenciamento, podendo servir como um mecanismo de *feedback* ao TTL, como foi visto anteriormente.

A norma J4000, por sua vez é um instrumento elaborado pela Sociedade dos Engenheiros Automotivos (SAE) que é constituído por um conjunto de características que um sistema de manufatura deve possuir para atingir a categoria de “empresa enxuta” (SAE J4000, s/d). Assim como o LESAT, é basicamente uma ferramenta de auto-avaliação para se analisar o quão enxuta uma empresa é (*leaness*).

Esta norma está composta de dois documentos fundamentais. O primeiro documento consiste em uma lista dos critérios pelos quais a manufatura enxuta poderá ser alcançada e é chamada de J4000. O segundo documento, a J4001, esclarece as formas de medição da conformidade a esses critérios.

Na seção principal, a norma está composta de 52 elementos que ajudam na avaliação parcial ou integral de um ou mais requerimentos para uma implementação correta dos princípios da Produção Enxuta (DURAN & BATOCCHIO, 2003). Estes elementos se encontram classificados em seis áreas que ajudam a estruturar as dimensões nas quais a empresa deve encaminhar diagnósticos e iniciativas de melhoria para adequar-se aos princípios da Produção Enxuta. Estas áreas são: Administração / Responsabilidade, Pessoal, Informação, Fornecedor/ Organização/Cliente, Produto, Processo / Fluxo.

De forma similar ao LESAT, para cada elemento existem quatro níveis de implementação em que a empresa pode se encontrar, que servem como uma escala de medição a fim de auxiliar o direcionamento dos esforços de melhoria.

Embora tenham o mesmo objetivo, é importante enfatizar que o LESAT e a norma J4000 são bastante diferentes em sua estrutura. De modo geral, pode-se dizer que o primeiro é mais abrangente, compreendendo aspectos que envolvem toda a empresa, enquanto o segundo se focaliza mais no chão de fábrica. Além disso, o LESAT parece indicar de maneira mais clara os “próximos passos” a serem tomados.

Vale também frisar que a norma J4000 apresenta uma seção dedicada aos recursos humanos (Pessoal), que, embora não seja detalhada, reforça a importância de elementos importantes de um processo de capacitação, já contemplados no Capítulo 2. Os elementos contemplados nessa seção são: disponibilidade de uma estrutura para treinamento e facilidade para os empregados serem treinados; programas de treinamento voltados para os conceitos e ferramentas da Manufatura Enxuta em todos os níveis da organização; os treinamentos são documentados e certificação é redigida para os participantes, sendo que existe uma agenda detalhada dos módulos desses treinamentos que é amplamente divulgada.

Por fim, o modelo desenvolvido por Cochran *et al.* (2001), chamado MSDD (*Manufacturing System Design Decomposition*) foi desenvolvido com os seguintes objetivos:

- Separar claramente os objetivos dos meios de atingi-los;
- Relacionar atividades e decisões de um nível inferior a objetivos e requisitos maiores;
- Entender a inter-relação entre os diferentes elementos de um sistema;
- Comunicar efetivamente essas informações por toda a organização.

Para isso, o MSDD foi elaborado de acordo com o projeto axiomático, que cria uma estrutura teórica genérica para as áreas de projeto, e é formado pelo Axioma da Independência e o Axioma da Informação, que tem como base corolários e teoremas. Nesta abordagem, o ato de projetar envolve um contínuo relacionamento entre " qual o objetivo que se deseja atingir" e "como se pode atingir tal objetivo", verificando que os objetivos de um projeto colocam-se dentro do que se denomina de domínio funcional (FR – *Functional Requirements*), ao passo que as soluções encontradas para atingir os objetivos são sempre geradas no que se denomina de domínio físico (DR – *Design Parameters*).

Baseado no projeto axiomático, esse modelo define o objetivo para qualquer sistema de manufatura como “maximização do retorno sobre investimento a longo prazo”, que

é decomposto em três sub-objetivos: maximizar o retorno sobre vendas, minimizar os custos de produção e minimizar investimentos durante o ciclo de vida do sistema de manufatura. Cada um destes três sub-objetivos (FRs) são então desdobrados em FRs e DPs no nível imediatamente inferior, onde os FRs são organizados em diferentes classificações: qualidade, identificação e resolução de problemas, previsão dos resultados (*outputs*), redução de atrasos, custos operacionais e investimento. O processo de decomposição continua até as atividades e decisões alcançam o nível operacional de detalhamento (WON *et al.*, 2001).

### **3.2 As implicações da organização do trabalho na Produção Enxuta nas competências necessárias para os recursos humanos**

Inicialmente, é importante esclarecer que a discussão a respeito da organização do trabalho na Produção Enxuta é relativamente polêmica e ampla. O interesse aqui não é discutir profundamente essa questão, mas apenas mostrar alguns impactos da organização do trabalho desse paradigma nas competências da força de trabalho.

Como foi visto anteriormente, nos anos 80 diversas filosofias, técnicas e ferramentas de gestão ganharam atenção, enquanto que os modelos baseados na produção em massa passaram a ser questionados.

Oliveira Júnior (1996) afirma que um dos principais aspectos do modelo taylorista-fordista que vem sendo questionado nos modelos de gestão emergentes é a separação entre o “fazer e o pensar”, materializada na hierarquia e na divisão do trabalho. O autor acredita que esse questionamento está associado a uma valorização crescente da experiência e do saber dos empregados como um dos pilares para o processo de inovação e mudança.

Brown, Stern e Reich (1993) resumiram as mudanças na organização do trabalho e na gestão dos recursos humanos desses modelos com a sigla SET - segurança (*security*), envolvimento do trabalhador (*employee involvement*) e treinamento (*training*) - o que se difere bastante dos sistemas taylorista-fordista que os mesmos autores abreviaram no acrograma JAM - divisão de trabalho (*job classifications*); relações adversas (*adversarial relations*) e pouco treinamento (*minimal training*).

Biazzo e Panizzolo (2000) acreditam que esses modelos emergentes geralmente apresentam características como a busca por maior flexibilidade da força de trabalho, a necessidade de capacitar os funcionários a tomar decisões no seu local de trabalho

(*empowerment*), a ênfase no trabalho em grupo e a criação de estruturas empregatícias voltadas para o comprometimento e motivação dos trabalhadores.

O Sistema de Produção Enxuta foi um dos modelos que se afastou das características da organização do trabalho da produção em massa, sendo em grande parte responsável pela disseminação do trabalho em equipe, da flexibilidade da força de trabalho e da aproximação do trabalhador operacional aos assuntos relacionados à gestão, melhoria e mudanças.

Neste sistema, os trabalhadores assumem a responsabilidade sobre a produção, participando ativamente e coletivamente do processo, buscando o aperfeiçoamento constante. Implanta-se a figura do operário dinâmico, criativo e inteligente que não é apenas mais um elemento do sistema de produção (SCHLÜNZEN JÚNIOR, 1998).

Hirata *et al.* (1991), ao se questionarem se o modelo japonês expressa um novo paradigma de organização ou não passa de um modelo fordista “híbrido” afirmam que:

(...) Poderíamos ser tentados a responder pela segunda alternativa, se o critério de avaliação for o tipo de produção (em massa) e o tipo de objetivo (racionalização da produção, inclusive pela intensificação do trabalho (...)) Entretanto, se erigirmos como critério básico o **tipo de relações sociais** (...) estaríamos longe da configuração taylorista e fordista baseada numa linha hierárquica rígida e numa relação do tipo um posto de trabalho/um trabalhador (HIRATA *et al.*, 1991, p. 168).

Hirata *et al.* (1991, p. 168) ainda enfatizam que o sistema não pode ser visto apenas como uma soma de métodos e técnicas, uma vez que se baseia em um “conjunto de relações sociais de trabalho, onde há a **participação coletiva** na inovação, na resolução de problemas e na gestão da produção e onde o processo produtivo é baseado no **trabalho em grupo**”, fatores esses que também tornam inigualáveis a produtividade e a competitividade da indústria japonesa.

Outros autores como Bhasin e Burcher (2006) e Hines, Holweg e Rich (2004) também destacam a importância dos aspectos humanos, argumentando que a Produção Enxuta deve ser reconhecida como mais que um conjunto de ferramentas e técnicas, uma vez que as dimensões humanas como motivação, *empowerment* e respeito pelas pessoas são essenciais para a sustentabilidade de qualquer iniciativa enxuta, independente do setor industrial.

Womack, Jones e Ross (1992) explicam melhor essa mudança na organização do trabalho, relatando que após conseguir reduzir o tempo de troca de moldes nas prensas, Ohno percebeu que seria necessária a existência de um trabalhador mais qualificado, que pudesse supervisionar o equipamento e trocar os moldes de acordo com a demanda. Um trabalhador que, diferente do modelo fordista, possuísse mais habilidades e exercesse mais de

uma função, ou seja, que fosse multifuncional. Assim, na secção de estamperia começa uma grande mudança na forma de trabalho dos funcionários do chão de fábrica, que começaram a exercer funções que até então não eram do seu “escopo” de trabalho.

Além disso, esses autores contam que Ohno agrupou os trabalhadores em equipes, com um líder de equipe no lugar do supervisor. Assim, o trabalho altamente fragmentado instituído por Ford é substituído na Produção Enxuta pelo trabalho em equipe, permitindo à equipe uma autonomia nas suas decisões. Num momento seguinte, Ohno conferiu à equipe as tarefas de limpeza, pequenos reparos de ferramentas e controle de qualidade e depois que as equipes estavam funcionando satisfatoriamente, reservou um horário para que o grupo sugerisse um conjunto de medidas para aperfeiçoar o processo. Foi então criada uma prática de sugestões coletivas que no ocidente veio a se chamar “círculos de controle de qualidade”. Essa mudança da lógica do Sistema de Produção da Toyota, onde procurou se utilizar do conhecimento também do operário, aproximando o “fazer do pensar”, exige o envolvimento de todos desde a alta gerência até os operários.

Como se pode ver, todas essas variáveis de alguma forma implicaram em mudanças nas competências necessárias para os recursos humanos da organização, seja devido à maior flexibilidade e participação exigida, seja pela capacidade de trabalho em grupo. O fato é que esse sistema demanda que novos conhecimentos, habilidades e atitudes sejam incorporados pela força de trabalho, o que influencia diretamente a maneira como o pessoal é capacitado.

### **3.3 O processo de capacitação na Produção Enxuta**

Como foi visto na Seção 3.2, a maneira como os recursos humanos são organizados dentro da esfera de atividades da administração da produção na Produção Enxuta exige competências diferenciadas, principalmente em relação a quatro aspectos: flexibilidade, trabalho em grupo, envolvimento ou participação de todos e capacidade de resolução de problemas.

Womack, Jones e Ross (1992) já enfatizavam que esse sistema exige um número bem maior de qualificações profissionais, aplicando-as criativamente num ambiente de equipe, em lugar da hierarquia rígida.

Em vista disso, é essencial que a organização adote uma postura voltada para o aprendizado, permitindo que as pessoas em uma organização criem, saibam capturar ou

transferir conhecimento com rapidez, gerando soluções rápidas aos novos desafios que aparecem.

Bozdogan *et al.* (2000a) acreditam que certamente, o elemento mais importante em qualquer iniciativa de transformação organizacional é a educação e treinamento. Liker (2005, p.193), por sua vez, enfatiza que “esse conceito de administração de baixo para cima e de capacitação dos funcionários é um clichê em muitas empresas, mas a Toyota leva-o muito a sério”.

Assim como Brown, Stern e Reich. (1993), diversos outros autores estudados por Biazzo e Panizzolo (2000) têm enfatizado a importância do treinamento nos paradigmas de gestão emergentes, em especial na Produção Enxuta, afirmando que este deve ser realizado continuamente e não mais de maneira reativa aos problemas ou necessidades que vão surgindo.

Assim, percebe-se que a implantação da Produção Enxuta em uma empresa requer uma série de transformações que não apenas envolvem modificações estruturais, organizacionais e de relacionamento externo, mas também a forma de pensamento e de comportamento de todos os funcionários.

Apesar da evidente importância da capacitação para a Produção Enxuta, há claramente uma carência de trabalhos acerca do tema, sendo que a maioria deles não se preocupa em fornecer diretrizes para facilitar esse processo.

Forrester (1995), por exemplo, acredita que é necessário que haja uma reflexão sobre o que realmente significa o treinamento e que muitas empresas resolvem esse problema por meio de programas de desenvolvimento contínuo, baseados nas competências desejadas, mas, como sugestão, afirma apenas que as necessidades de treinamento dos grupos exigem que se foque em diferentes processos e técnicas e não apenas na realização de uma operação específica.

Karlsson e Ahlström (1996) já discorrem sobre algumas mudanças na política de treinamento para a Produção Enxuta, principalmente devido ao uso dos times multidisciplinares, que define como sendo “um grupo de funcionários que são capazes de desempenhar diferentes tarefas” (p.34). Eles afirmam que essa multifuncionalidade exige grandes esforços em treinamento, o que demanda atenção em dois pontos em especial:

- O número de tarefas em que os funcionários recebem treinamento deve aumentar;
- O número de áreas funcionais em que os funcionários são treinados deve aumentar.

Os autores lembram que é muito comum haver resistência por parte os funcionários em desempenhar diferentes tarefas ou funções, por estarem habituados a realizar a mesma atividade por anos e acreditam que essa relutância pode ser superada em partes pelo uso de treinamento, uma vez que este pode deixá-los mais preparados e predispostos à mudança. Em relação a este aspecto, Karlsson e Ahlström (1996) ainda afirmam que o treinamento acontece geralmente *on-the-job*, ou seja, no local de trabalho com a adição de alguns treinamentos teóricos. Além disso, os autores enfatizam que um elemento muito importante é o treinamento em liderança, para que seja possível alternar a liderança do time entre os seus membros.

Liker (2005, p.187) ressalta que, ainda que o trabalho em equipe seja fundamental, “ter indivíduos trabalhando juntos em um grupo não compensa a falta de excelência individual ou de entendimento do Sistema da Toyota”. Esse autor acredita que os indivíduos é que são os responsáveis pela agregação de valor e, portanto, deve-se “desenvolver a excelência do trabalho individual, enquanto se promove um trabalho de equipe eficiente”.

Neste contexto, também se destacam os trabalhos de Lizarelli (2005) e Alliprandini *et al.* (2005) que tentaram entender melhor as práticas de capacitação que são realizadas para atingir a implantação e monitoramento da Produção Enxuta, por meio do levantamento na *Web* dos principais cursos oferecidos para a capacitação nesse sistema.

Como mostra o Quadro 3.11, os cursos encontrados podem ser agrupados basicamente em sete categorias. Analisando as categorias encontradas e o referencial teórico já estudado, percebe-se alguns aspectos que, embora não encontrados ou enfatizados pelos cursos oferecidos, devem ser contemplados em um processo de capacitação para a Produção Enxuta:

- Fluxo de informações: como melhorar o fluxo de informação dentro e fora da empresa;
- Desenvolvimento de fornecedores: como lidar, se relacionar e desenvolver os fornecedores de forma a estarem coerentes com a mentalidade enxuta e, portanto, percebendo e compartilhando os benefícios decorrentes da implementação das práticas enxutas;

<b>Cursos</b>	<b>Objetivo</b>
Visão geral da Produção Enxuta	Introduzir e disseminar a mentalidade enxuta, englobando principalmente os princípios, objetivos e elementos fundamentais.
Práticas da Produção Enxuta	Capacitar o pessoal nas técnicas e ferramentas que auxiliam o processo de transformação enxuta, como: Mapeamento do Fluxo de Valor <i>Set up</i> Rápido Capacitação de instrutor do Mapeamento do Fluxo de Valor <i>Kanban</i> e Nivelamento da Produção Manutenção preventiva Criação de fluxo contínuo Criando sistema puxado Fluxo de Materiais <i>Layout</i> e manufatura celular Controle da qualidade zero defeitos 5S e gerenciamento visual Sistemas de produção sem estoque <i>Kaizen</i>
Liderança e gestão na implementação da Produção Enxuta	Transmitir fatores chaves para a implementação da Produção Enxuta.
Capacitação de instrutor interno	Capacitar instrutores para a difusão, manutenção e melhoria do sistema no interior da empresa.
Medição de desempenho	Instruir o pessoal em como integrar os indicadores de desempenho com a estratégia e o projeto de sistema de produção.
Projeto enxuto	Abordagem exclusiva ao planejamento e à implementação de novos produtos e processos de produção.
Logística enxuta	Instruir o pessoal em como a logística interna e externa deve ser organizada de forma a suportar o Sistema de Produção Enxuta.

QUADRO 3.11 - Síntese dos principais cursos relacionados ao processo de capacitação da produção enxuta levantados na *Web*.

FONTE: Baseado em LIZARELLI (2005); ALLIPRANDINI *et al.* (2005).

Além disso, vale destacar que, embora também seja um dos principais elementos da Produção Enxuta, pouca atenção é dada a como impulsionar a melhoria contínua na organização ou como nutrir um ambiente de aprendizado constante, fatores esses essenciais para a sustentabilidade do sistema. A maioria dos cursos parecem ainda se focalizar apenas no desenvolvimento de atividades como o *kaizen*, não estabelecendo outros processos estruturados para a geração, avaliação e implementação de melhorias em todos os níveis da organização.

### 3.4 Competências necessárias para a formação de “pessoas enxutas”

Dentro do contexto da Produção Enxuta, são raros os trabalhos que tratam diretamente dos conhecimentos e habilidades que devem ser desenvolvidos durante o processo de transformação enxuta.

Emiliani (2003) propôs um quadro referencial que estabelece as qualificações necessárias para que os líderes se tornem realmente “enxutos” (Quadro 3.12). O quadro

descreve não só as competências em termos de habilidades desejadas para os líderes, mas também exemplos de comportamentos que indicam se a sua conduta está coerente com aquela habilidade.

<b>Convicções / crenças</b>	<b>Comportamentos</b>	<b>Habilidades</b>
Funcionários são recursos valiosos	Trata os funcionários de maneira justa	Contratar com muito cuidado / obter estabilidade empregatícia Treinar funcionários
Fornecedores são recursos valiosos	Trata fornecedores de maneira justa	Associar-se com muito cuidado / obter estabilidade na base de suprimentos Treinar fornecedores
Clientes são recursos valiosos	Trata clientes de maneira justa	Criar valor para os consumidores Aumentar participação no mercado
A quantidade de desperdício é grande	Procura oportunidades de eliminar desperdícios	Melhorar o sistema de negócios
Todos os processos de negócios podem ser melhorados	Melhora todos os processos	Uso consistente e correto das práticas e princípios enxutos
O dinheiro real está nas métricas não financeiras	Foca em tempo, distância, espaço, estoque, produtividade, etc...	Ensinar métodos de melhorias às pessoas
Estoque não é uma vantagem (não é um ativo)	Usa os princípios e ferramentas para reduzir estoques e melhorar a resposta para a demanda do cliente	Questionar visões / suposições tradicionais
As melhorias não podem parar	Foca na eliminação de desperdício	Questionar visões / suposições tradicionais
Gaste idéias, não dólares	Procura soluções simples para problemas complexos	Usar a análise da causa raiz para entender problemas e implementar contramedidas
Problemas podem não ser nunca “resolvidos”	Acompanha periodicamente o problema	Reavaliar a eficácia das ações preventivas
Previsões estão sempre erradas	Não confia em previsões / elimine desperdícios	Responder à taxa de demanda do cliente / usar informação de mercado
Humanos são muito sub-utilizados	Trabalha com pessoas para desenvolver capacidades	Investir em pessoas Obter comprometimento
Variação é desperdício	Nivela cargas de trabalho (volume e <i>mix</i> )	Regular processos de produção
Responsabilidades devem ser claras	Elimina desperdício (p. e. ambigüidade)	Ter exata visão da realidade
Informação precisa fluir para ser competitivo	Elimina atrasos Processa informações de forma eficiente	Transmitir informações acuradas de valor Aumentar a densidade de informações eliminando desperdícios
Harmonia tem mais valor do que o conflito	Cultiva relações humanas	Cooperação / colaboração Eliminar desperdício

QUADRO 3.12 - Comportamentos e habilidades dos líderes enxutos

FONTE: Adaptado de EMILIANI (2003).

Emilliani (2003) ressalta que sua intenção não é apresentar uma lista extensa com todas as convicções, comportamentos e habilidades que a gerência (líderes) deve possuir,

mas sim criar um quadro com as convicções-chave que estão em jogo e que influenciam importantes tomadas de decisões sobre aspectos gerenciais.

Segundo esse autor, o ponto central é que a Produção Enxuta é gerenciada de maneira a diminuir ou eliminar conflitos, pois o conflito é visto como desperdício. Para que estes conflitos sejam amenizados e para que a empresa siga de acordo com as diretrizes da Produção Enxuta, a gerência e os líderes devem ter convicções alinhadas ao sistema, uma vez que tanto as decisões tomadas quanto os comportamentos apresentados por essas pessoas são baseados em suas crenças.

Howardell (2005), por sua vez, define sete habilidades básicas necessárias para a formação de “pessoas enxutas”, ou seja, pessoas que tenham realmente incorporado a mentalidade enxuta. Estas habilidades são:

- Manter o foco no consumidor, ou sejam estar sempre consciente de quem são e o que querem e esperam os clientes;
- Ter um pensamento voltado para a empresa como um todo, buscando identificar e trabalhar a cadeia de valor;
- Adaptar-se ao ambiente dinâmico e reagir positivamente em relação às mudanças;
- Tomar iniciativas;
- Gerar inovação, no sentido de buscar (criar) melhorias continuamente;
- Trabalhar de maneira colaborativa, por meio do estabelecimento de grupos;
- Liderar, isto é, influenciar a organização a seguir na direção da mentalidade “enxuta”.

Percebe-se que tanto Emiliani (2003), que desenvolveu um estudo mais elaborado quanto às habilidades necessárias para os “líderes enxutos”, quanto Howardell (2005) que apresentou de maneira mais informal sete habilidades importantes para a criação de uma “empresa enxuta” não apresentam um quadro suficientemente abrangente de habilidades para a Produção Enxuta e tampouco relacionaram essas habilidades com alguma prática ou princípio do sistema. A seguir, será desenvolvido um referencial de conhecimentos e habilidades para a Produção Enxuta a fim de suprir essa carência e auxiliar no desenvolvimento da pesquisa de campo.

### 3.5 Estrutura referencial dos elementos críticos da Produção Enxuta

Esta seção mostra a estrutura referencial dos elementos críticos da Produção Enxuta, desenvolvida para auxiliar na investigação e análise da pesquisa de campo e para reunir e estruturar conhecimento acerca do tema. Isso foi feito por meio de duas atividades principais: (a) caracterização dos princípios e práticas essenciais do paradigma, por meio do levantamento de conhecimentos e habilidades necessários e; (b) caracterização das etapas do processo de transformação enxuta usando as práticas essenciais e, portanto, os conhecimentos e habilidades demandados pelo sistema.

#### 3.5.1 Os conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta e sua relação com as práticas essenciais do paradigma

A partir da revisão bibliográfica a respeito dos princípios e práticas tradicionais da Produção Enxuta, sumarizados no Quadro 3.6 da Seção 3.1.3, e dos princípios e práticas encontrados no modelo da empresa enxuta conhecido como LEM, apresentadas no Quadro 3.8 da Seção 3.1.4, pôde-se sintetizar as práticas essenciais da Produção Enxuta, como mostra o Quadro 3.13. Optou-se por classificá-las de acordo com os 4 P's de Liker (2005), a fim de facilitar o desenvolvimento da relação elas e as etapas do TTL, como será visto na próxima Seção.

<b>Práticas essenciais</b>
<p><b>PRÁTICAS ORIENTADAS PARA A FILOSOFIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Focar continuamente no cliente</li> </ol>
<p><b>PRÁTICAS ORIENTADAS PARA AS PESSOAS (FUNCIONÁRIOS E PARCEIROS)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Disseminar a mentalidade enxuta em todos os níveis da organização, obtendo comprometimentos de todos que fazem parte da organização</li> <li>3. Capacitar e motivar a força de trabalho</li> <li>4. Desenvolver relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento mútuos</li> <li>5. Permitir a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia</li> </ol>
<p><b>PRÁTICAS ORIENTADAS PARA OS PROCESSOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Identificar e otimizar os fluxos dentro da empresa</li> <li>7. Assegurar um fluxo de informações sem interrupções</li> <li>8. Implementar projeto de produto e processo de maneira integrada</li> <li>9. Assegurar que os processos se tornem maduros e consistentes</li> <li>10. Adaptar outras áreas da empresa senão a manufatura propriamente dita ao pensamento enxuto</li> <li>11. Maximizar a estabilidade mesmo em um ambiente instável</li> </ol>
<p><b>PRÁTICAS ORIENTADAS PARA A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS (MELHORIA CONTÍNUA)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Cultivar uma cultura de melhoria dos processos de forma contínua</li> <li>13. Nutrir um ambiente de aprendizado constante</li> </ol>

QUADRO 3.13 - Práticas essenciais da Produção Enxuta

Para identificar os conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta, inicialmente foi construído um quadro (Apêndice B) relacionando as práticas capacitadoras do paradigma encontradas nas fontes bibliográficas tradicionais e no LEM com as práticas essenciais levantadas. A partir deste quadro, foram identificados quais conhecimentos e habilidades eram demandados por cada prática capacitadora, mostrados nos Quadros a seguir, organizados de acordo com a prática essencial relacionada.

➤ Focar continuamente no cliente

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
- Criar mecanismos de <i>feedback</i> , que facilitem um fluxo contínuo de informações com os <i>stakeholders</i>		- Mecanismos de <i>feedback</i>
- Otimizar o processo contratual, a fim de que este seja mais flexível a futuras necessidades		- Processo contratual
- Desenvolver e manter o relacionamento com clientes no processo de definição de requisitos, projeto e desenvolvimento de produto etc		
- Identificar o que é valor do ponto de vista do cliente final *		- Conceito de valor
- Oferecer produtos e serviços que agreguem valor para o consumidor / Criar valor para os clientes *		- Conceito de valor

\* Habilidades propostas por Emiliani (2003)

QUADRO 3.14 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 1)

➤ Disseminar a mentalidade enxuta em todos os níveis da organização (comprometimento)

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
- Disseminar os princípios, práticas e métricas relacionadas à mentalidade enxuta em todos os níveis da organização		- Princípios, práticas e métricas enxutas
- Incentivar o comprometimento da força de trabalho		
- Garantir a coerência da estratégia corporativa com os princípios e práticas da produção enxuta		- Princípios e práticas enxutas - Planejamento estratégico

QUADRO 3.15 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 2)



### Capacitar e motivar a força de trabalho

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
Desenvolvimento de líderes	- Desenvolver pessoas com capacidade de liderança - Liderar	- Liderança
Rodízio de funções	- Ser flexível (executar funções diferentes)	- Conhecimento a respeito de todas funções exercidas
- Desenvolver programas de desenvolvimento de habilidades e planos de carreira para os funcionários		- Recursos Humanos
- Assegurar a manutenção, o reconhecimento e a melhoria de habilidades críticas		- Recursos Humanos
- Analisar a capacidade e as necessidades da força de trabalho		- Recursos Humanos
- Desenvolver a flexibilidade da mão-de-obra		- Práticas de capacitação
- Capacitar a força de trabalho *		- Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos
- Encorajar a participação de funcionários em atividades que trabalhem para a melhoria contínua *		- Motivação de Recursos Humanos

\* Habilidades propostas por Emiliani (2003)

QUADRO 3.16 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 3)

#### ➤ Desenvolver relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento mútuos

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
- Reduzir a base de fornecedores		- Gestão de compras
- Construir relacionamentos estáveis e de cooperação (interna e externamente)		
- Criar maneiras de compartilhar os benefícios decorrentes da implementação das práticas enxutas		
- Estabelecer objetivos comuns entre todos os <i>stakeholders</i>		
- Capacitar e auxiliar os fornecedores		- Princípios e práticas enxutas
- Compartilhar conhecimentos com fornecedores		

QUADRO 3.17 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 4)

#### ➤ Permitir a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
- Estabelecer times multidisciplinares		- Formação de equipes de trabalho - Trabalho em grupo
- Delegar ou dividir responsabilidades ao longo de toda cadeia de valor		- Delegação de tarefas
- Capacitar os funcionários a tomar decisões no seu local de trabalho ( <i>empowerment</i> )		

QUADRO 3.18 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 5)

➤ Identificar e otimizar os fluxos dentro da empresa

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
Desenvolver modelos / simulação	- Desenvolver modelos / simulação	- Modelagem - Simulação
Simplificar e determinar bem o fluxo dos produtos	- Identificar e simplificar o fluxo dos produtos	
Minimizar estoques / inventário	- Minimizar estoques / inventário	- Controle de inventários
Redução dos tempos de troca ( <i>set-up</i> )	- Reduzir tempos de <i>set- ups</i>	- Conceitos de <i>set-up</i> interno e externo
Otimizar espaços utilizados e distâncias percorridas	- Minimizar os espaços utilizados e distâncias percorridas por pessoas e materiais	- Projeto de <i>lay out</i>
Manutenção preventiva	- Agir proativamente / tomar ações preventivas - Verificar se equipamentos estão em boas condições	- Conhecimento de máquinas, equipamentos e instrumentos de trabalho
<i>Just in time</i>	- Trabalhar com lotes pequenos - Responder a taxas de demanda do cliente	- Sistema <i>kanban</i> - Conceito de puxar a produção
Mapeamento de fluxo de valor	- Enxergar processos e fluxos tanto físicos como de informações - Distinguir as atividades que agregam valor das que não agregam - Identificar a cadeia de valor - Enxergar a cadeia de valor com a perspectiva do cliente final - Enxergar as diferentes cadeias de valores envolvidas (stakeholders) - Identificar oportunidades de melhoria e, portanto, desperdícios - Vislumbrar um “estado futuro” - Priorizar atividades	- Tipos de desperdícios - Princípios da Produção Enxuta
5S	- Separar o necessário do desnecessário - Colocar cada coisa em seu devido lugar - Limpar e cuidar do ambiente de trabalho - Tornar o ambiente de trabalho saudável - Manter-se organizado e ter disciplina	
<i>Layout</i> celular	- Ser flexível (executar atividades diferentes) - Detectar anormalidades ou defeitos	- Conhecimento a respeito de todas as atividades realizadas
Trabalho em fluxo contínuo / redução do tamanho de lote	- Trabalhar com lotes pequenos - Detectar anormalidades ou defeitos	- Tipos de organização de processos
Balanceamento da produção	- Sincronizar os tempos de operação, visando equalizar as cargas de trabalho - Reduzir tempos que não agregam valor	- Técnicas de balanceamento da produção
Continua		

QUADRO 3.19 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 6) (cont.)

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
Padronização do trabalho	- Especificar trabalhos quanto ao seu conteúdo, seqüência, tempo de execução e resultado desejado - Seguir procedimentos - Enxergar oportunidades de melhorias na forma como o trabalho é realizado	- Técnicas de padronização do trabalho
Sistema de controle <i>kanban</i>	- Produzir de acordo com a necessidade do processo cliente	- Técnicas de puxar a produção
Estabelecer caminhos simples e diretos para todo o produto e serviço	- Estabelecer caminhos simples e diretos para todo o produto e serviço	
Recebimento <i>just-in-time</i>	- Capacitar os fornecedores a fornecer seus produtos de acordo com a demanda da empresa - Comunicar aos fornecedores planejamento / necessidades de compras de forma acurada e precisa	- Conceito de puxar a produção - Base de dados compartilhadas (EDI etc)
- Questionar visões tradicionais e pressupostos *		

\* Habilidades propostas por Emiliani (2003)

QUADRO 3.19 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 6)

➤ Assegurar um fluxo de informações sem interrupções

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
Controle visual	- Interpretar controles visuais (gráficos, diagramas etc)	- Gráficos, diagramas etc - Conceitos básicos em estatística
Desenvolver relações cliente-fornecedor diretas	- Estabelecer meios não ambíguos de comunicação	- Sistemas de comunicação
Usar tecnologia confiável totalmente testada	- Testar tecnologias utilizadas	- Tecnologias utilizadas
Estabelecer um canal efetivo de comunicação entre todos <i>stakeholders</i>	- Desenvolver sistemas eficazes de comunicação / informação - Disponibilizar informações acuradas sempre que necessário ao longo de toda a estrutura organizacional	- Tecnologias de informação / comunicação
- Tornar os processos visíveis para todos <i>stakeholders</i>		
- Criar bases de dados integradas		- Banco de dados
- Minimizar documentação		

QUADRO 3.20 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 7)

➤ Implementar projeto de produto e processo de maneira integrada

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
- Usar a abordagem de engenharia de sistemas no projeto e desenvolvimento de produtos		- Engenharia de sistemas - Engenharia simultânea - Técnicas e ferramentas de desenvolvimento de produtos - <i>Lean design</i>
- Estabelecer claramente as especificações a partir das necessidades dos clientes (internos / externos)		- Conceito de valor - conceito de clientes internos e externos
- Envolver todos <i>stakeholders</i> logo no início do processo de projeto e desenvolvimento		- Trabalho em equipe

QUADRO 3.21 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 8)

➤ Assegurar que os processos se tornem maduros e consistentes

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
Qualidade total (zero defeito)	- Buscar causas raiz dos problemas - Estabelecer mecanismos para evitar ou solucionar problemas de qualidade - Reduzir variabilidade dos processos - Estabelecer mecanismos para controlar (monitorar) os processos	- Ferramentas de controle de qualidade / zero defeito - Ferramentas estatísticas - Gestão da Qualidade Total (TQM)
Autonomação ( <i>Jidoka</i> )	- Detectar e notificar anormalidades - Separar o trabalho humano do trabalho das máquinas - Desenvolver dispositivos de detecção de anormalidades ou defeitos - Solucionar problemas básicos de produção	- Ferramentas de prevenção de falhas ou <i>poka yoke</i>
- Definir bem e controlar os processos ao longo da cadeia de valor		
- Estabelecer práticas de redução de variabilidade em todas as etapas do ciclo de vida do produto		- Ferramentas estatísticas
- Analisar as possibilidades de terceirização ( <i>make/buy</i> ) como uma decisão estratégica		

QUADRO 3.22 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 9)

➤ Adaptar outras áreas da empresa aos princípios enxutos

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
- Disseminar princípios e práticas enxutas em todas áreas funcionais		- Princípios e práticas enxutas
- Usar os princípios e práticas e enxutas de forma ampla e consistente *		- Princípios e práticas enxutas

\* Habilidades propostas por Emiliani (2003)

QUADRO 3.23 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 10)

➤ Maximizar a estabilidade mesmo em um ambiente instável

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
Nivelamento da produção ( <i>Heijunka</i> )	- Planejar a produção de forma nivelada	- Técnicas de nivelamento da produção
- Negociar contratos de longo prazo, quando possível		- Negociação
- Minimizar o tempo de ciclo		
- Estabelecer objetivos de melhoria incremental do desempenho de produtos		

QUADRO 3.24 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 11)

➤ Cultivar a cultura de melhoria dos processos de forma contínua

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
Melhoria contínua ( <i>kaizen</i> )	- Enxergar oportunidades de melhoria nos processos - Executar projetos de melhoria nos mais diversos processos - Trabalhar em equipe	- Técnicas e ferramentas de melhoria contínua
Realizar melhorias de acordo com um método "científica"	- Desenvolver um método para realização de melhorias - Seguir um método para a realização de melhorias	- Métodos para solução de problemas (melhorias)
Ver por si mesmo para compreender a situação ( <i>Genchi Genbutsu</i> )	- Resolver problemas e melhorar processos indo à sua origem, observando pessoalmente e verificando dados - Pensar e falar com base de dados pessoalmente verificados	
Tomar decisões lentamente, através de consenso ( <i>Nemawashi</i> )	- Enxergar e considerar diversas alternativas para a solução de problemas - Movimentar-se rapidamente, porém com cautela, uma vez que uma opção for escolhida - Tomar decisões em conjunto, baseado em consenso	- Técnicas de levantamento de idéias ( <i>brainstorming</i> etc) e de tomada de decisão
- Estabelecer processos estruturados para a geração, avaliação e implementação de melhorias em todos níveis da organização		
- Solucionar problemas sistematicamente		- Método de solução de problemas - Ferramentas estatísticas
- Determinar objetivos de melhoria contínua para todos os níveis da organização em todas etapas do ciclo de vida do produto		
- Incentivar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria		
- Dar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria		

QUADRO 3.25 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 12)

➤ Nutrir um ambiente de aprendizado constante

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
- Resolver os problemas de maneira sistemática **		- Método de solução de problemas
- Experimentar novas abordagens **		
- Aprender a partir de sua própria experiência e história passada **		
- Aprender com as experiências e melhores práticas de outras empresas **		- <i>Benchmarking</i>
- Acompanhar, comunicar e aplicar os conhecimentos aprendidos **		- Gestão do conhecimento
- Transferir conhecimento rápida e eficientemente por toda organização **		- Gestão do conhecimento

\*\* Habilidades propostas por Garvin (1993)

QUADRO 3.26 - Conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta (prática essencial 13)

Vale observar que algumas práticas capacitadoras, especialmente àquelas do LEM, já se caracterizavam como uma habilidade e, portanto, seu “enunciado” não mudou. Além disso, também percebe-se que algumas habilidades foram adicionadas, baseadas no trabalho de Emiliani (2003), que, como foi visto, foi um dos poucos autores a estudar com maior profundidades este aspecto da Produção Enxuta.

Em relação à última prática essencial (nutrir um ambiente de aprendizado constante), utilizou-se o trabalho de Garvin (1993) a respeito das organizações de aprendizagem, uma vez que esse autor buscou, de fato, identificar as habilidades de uma organização que aprende, que vem de encontro com o objetivo dessa prática da Produção Enxuta.

Vale ressaltar que o objetivo de desenvolver um referencial de conhecimentos e habilidades para a Produção Enxuta, é destacar a importância da capacitação dos indivíduos, grupos e da própria organização, como uma forma de contribuir para a mudança cultural que deve acontecer ao longo da transformação enxuta, para que essa seja de fato significativa (vide Seção 1.1). Assim, deve-se ter em mente que, ainda mais importante que aplicar o *just-in-time* como prática capacitadora e, portanto, facilitadora do processo de transformação enxuta, é aprender meios de “responder à taxa de demanda do cliente” ou “trabalhar com lotes e estoques pequenos” ou compreender o conceito de puxar a produção. As atividades de capacitação, como foi visto anteriormente, contribuem para que os indivíduos, grupos e talvez a própria organização adquiram novos conhecimentos, habilidades ou mesmo atitudes e, com isso, questionem pressupostos tradicionais, facilitando a criação da “cultura enxuta”.

Vale também esclarecer que muitas habilidades só são desenvolvidas ao longo do tempo e, portanto, não podem ser transmitidas por práticas de capacitação. No entanto,

deve-se entender que, nesse aspecto, os programas de capacitação contribuem para o aumento da capacidade das pessoas refletirem sobre determinadas situações, por meio de uma mudança ou aprimoramento de suas crenças, convicções etc. Essa reflexão é fundamental para que essas habilidades possam de fato ser desenvolvidas.

A fim de auxiliar ainda mais na estruturação do roteiro da pesquisa de campo, buscou-se relacionar as práticas essenciais da Produção Enxuta com as etapas apresentadas pelo TTL, como mostra a Seção a seguir.

### 3.5.2 A relação entre as práticas essenciais da Produção Enxuta e as etapas para a implementação do sistema (TTL)

Da mesma forma que as práticas essenciais da Produção Enxuta podem ser classificadas de acordo com os 4 P's de Liker (2005), cada etapa do guia para a transformação enxuta pode também ser classificada segundo sua orientação para a filosofia, processos, pessoas ou solução de problemas (ou melhoria contínua), como mostra o Quadro 3.27.

Ciclo do TTL	Etapas do TTL	Filosofia	Pessoas	Processos	Melhoria contínua
Ciclo de entrada e re-entrada	Adoção da Produção Enxuta	X			
Ciclo de longo prazo	Foco na cadeia de valor	X	X		
	Estrutura e comportamento enxutos		X		
Ciclo de curto prazo	Plano de transformação		X	X	
	Iniciativas enxutas			X	
	Melhoria contínua				X

QUADRO 3.27 - Foco (orientação) de cada etapa do TTL em relação aos 4 P's de Liker (2005)

Observa-se que os ciclos de entrada e re-entrada e o de longo prazo estão mais focados em questões mais conceituais, filosóficas e que demandam um maior tempo para serem desenvolvidas e absorvidas pela organização e, portanto, tratam de assuntos mais relacionados à Filosofia e às Pessoas dentro de uma organização. Por outro lado, o ciclo de curto prazo, que é o que “gira” mais rapidamente, se concentra em questões mais cotidianas, como nos Processos e na Melhoria Contínua.

Com isso e, observando as atividades envolvidas em cada etapa do TTL (detalhadas no Apêndice A), pôde-se identificar em que momentos (etapas) da transformação enxuta, cada prática essencial recebe atenção, ou seja, quando os esforços se direcionam para uma prática essencial específica, o que resultou na elaboração do Quadro 3.28.

Vale esclarecer que a relação desenvolvida tem como objetivo auxiliar a investigação do processo de capacitação ao longo do processo de transformação enxuta e facilitar o entendimento a respeito de como direcionar esforços de capacitação para uma prática essencial específica. Com isso, são reunidas e estruturadas dimensões importantes da Produção Enxuta e, portanto, espera-se visualizar melhor o contexto (*framework*) onde os conhecimentos, habilidades e práticas podem ser relacionados e não apenas entendendo relações pontuais entre essas dimensões, ou seja, espera-se compreender também a dinâmica envolvida em um programa de capacitação para a Produção Enxuta.

	Ciclo de entrada e re-entrada	Ciclo de longo prazo		Ciclo de curto prazo		
	Adotar Produção Enxuta	Foco na cadeia de valor	Estrutura e comportamento enxutos	Plano de transformação	Iniciativas enxutas	Melhoria contínua
Foco no cliente	X	X				
Disseminação da mentalidade enxuta / comprometimento	X	X	X	X		
Capacitação e motivação da força de trabalho			X	X		
Relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento		X				
Tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia			X	X		
Identificação e otimização de fluxos		X		X	X	
Fluxo de informações sem interrupções		X	X			
Projeto de produto e processo integrados			X	X		
Processos maduros e consistentes				X	X	
Adaptação de outras áreas da empresa ao pensamento enxuto			X	X	X	
Maximização da estabilidade					X	X
Cultura de melhoria dos processos continuamente						X
Ambiente de aprendizado constante						X

QUADRO 3.28 - Relação entre as práticas essenciais da Produção Enxuta e as etapas do TTL

A partir do guia TTL de implementação da Produção Enxuta, dos conhecimentos e habilidades identificados e da relação entre as práticas essenciais e as etapas

do TTL foi elaborada a seção do roteiro do estudo de caso relacionada ao processo de capacitação para a transformação enxuta. A outra seção do roteiro, relacionada a características do processo de capacitação em si, foi elaborada a partir do Capítulo 2, como foi mostrado no final do mesmo.

## **4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA DE CAMPO**

O presente capítulo apresenta os métodos e técnicas de pesquisa utilizados, bem como a descrição, caracterização e análise da pesquisa de campo realizada.

### **4.1 Métodos e técnicas de pesquisa**

De acordo com as características apresentadas da presente pesquisa, foi elaborada uma sistemática de trabalho para o seu desenvolvimento com base na teoria sobre metodologia científica. Assim, foram escolhidos os métodos e técnicas de pesquisa, bem como a forma de análise dos dados.

Toda a caracterização do trabalho apresentada se refere ao estudo empírico a ser realizado, uma vez que este é o método “crítico” da presente pesquisa, sendo a pesquisa teórica um método já bastante consolidado e discutido, que é utilizado por todas as pesquisas científicas.

Sucintamente, pode-se dizer que o método de procedimento adotado foi a abordagem qualitativa e a estratégia de estudo de caso. Já o método amplo de pesquisa seguido foi o indutivo. A técnica primária de coleta de dados foi a entrevista semi-estruturada, que será acompanhada por outras técnicas tais como a observação direta e o exame de documentos.

A seguir, será discutido como foi realizada a seleção dos métodos e técnicas de pesquisa, bem como da forma de análise dos dados, apresentando as devidas considerações que levaram à escolha citada.

#### **4.1.1 Breve revisão sobre métodos científica**

O método científico consiste numa série de atividades sistemáticas e racionais para se buscar, de maneira confiável, soluções para um dado problema. Lakatos e Marconi (1995) ressaltam que não há ciência sem o emprego deste tipo de metodologia.

Segundo estas autoras, a vantagem da metodologia científica sobre as não científicas é que esta, mesmo não garantindo a obtenção do objetivo, é um fator de segurança e economia para a sua consecução, pois traça o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do pesquisador.

Basicamente, a metodologia científica é composta de métodos e técnicas (Figura 4.1), sendo que o método consiste num dispositivo ordenado, num procedimento

sistemático em plano geral, enquanto que a técnica é a aplicação do plano metodológico e a forma especial de executá-lo (CERVO & BERVIAN, 2002). A técnica, portanto, está subordinada ao método, sendo sua auxiliar imprescindível.

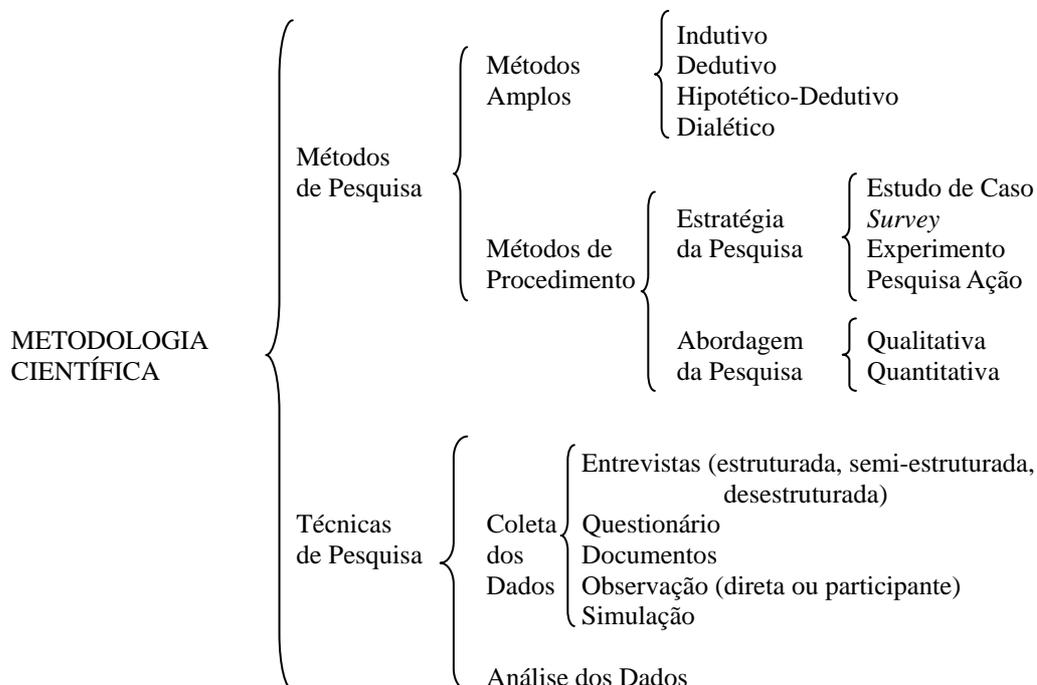


FIGURA 4.1 - Metodologia científica

FONTE: Adaptado de Martins (1998).

Em seu sentido mais geral, o método de pesquisa é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um determinado fim ou um resultado desejado (CERVO & BERVIAN, 2002). O método de pesquisa é, pois, “... o conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar um objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista” (LAKATOS & MARCONI, 1995, p. 83).

Pode-se dizer que o método é apenas um conjunto ordenado de procedimentos que se mostraram eficientes ao longo da história na busca do saber. Assim sendo, é importante enfatizar que o método científico é um instrumento de trabalho. O resultado do trabalho, portanto, depende sobretudo de seu usuário (CERVO & BERVIAN, 2002).

Segundo Lakatos e Marconi (1995), os métodos de pesquisa são separados em duas classes: métodos mais amplos e métodos de procedimento. Os métodos mais amplos tratam de questões de forma mais ampla, abstrata e genérica e encerram uma discussão filosófica do que significa fazer ciência. Dentro da classe de métodos mais amplos, os

métodos são geralmente classificados em indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo ou dialética. Já os métodos de procedimento são etapas mais concretas de busca de solução, sendo restritos a certos tipos de fenômenos e englobam dois aspectos: a abordagem e a estratégia da pesquisa.

As abordagens de pesquisa são condutas que orientam o processo de investigação, isto é, são formas ou maneiras de aproximação e focalização do problema ou fenômeno que se pretende estudar (BERTO & NAKANO, 2000). São duas as abordagens para a realização de pesquisas organizacionais, que, naturalmente, também podem ser aplicadas a outras áreas do conhecimento: a pesquisa quantitativa e a pesquisa qualitativa.

A estratégia da pesquisa, por sua vez, pode ser entendida como a orientação geral da pesquisa (BRYMAN, 1989). Segundo Berto e Nakano (2000), as estratégias de pesquisa mais utilizadas na área de Engenharia de Produção são: pesquisa teórico-conceitual, experimental, pesquisa de avaliação (*survey*), pesquisa-ação e estudo de caso.

Em relação às técnicas de pesquisa, pode-se citar diversos instrumentos de coletas de dados como, por exemplo, entrevistas, questionários, documentos, observação e simulação, todas com as suas vantagens e desvantagens. De modo a aumentar a confiabilidade de uma pesquisa, é recomendável a utilização de mais de uma delas, para o cruzamento das informações obtidas (triangulação).

Já a análise de dados consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas ou, do contrário, recombina as evidências tendo em vista proposições iniciais de um estudo (YIN, 1994).

Por fim, é importante ainda ressaltar que as pesquisas científicas podem ser classificadas de acordo com o seu propósito em pesquisa exploratória, pesquisa descritiva e pesquisa explanatória (Quadro 4.1).

	<b>Propósito</b>
<b>Pesquisa exploratória</b>	Proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses
<b>Pesquisa descritiva</b>	Apresentar, com relativa precisão, as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis
<b>Pesquisa explanatória ou explicativa</b>	Identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos

QUADRO 4.1 - Classificações da pesquisa científica de acordo com seu propósito

#### 4.1.2 Escolha dos métodos e técnicas de pesquisa

De acordo com o objetivo deste trabalho, observa-se que o principal intuito da pesquisa é expor as características de um fenômeno e, portanto, apresenta características predominantemente **descritivas**.

O método amplo de pesquisa usado pelo presente trabalho foi o **método indutivo**, uma vez que a intenção aqui não é buscar soluções a partir de teorias ou leis bem aceitas e aplicá-las numa situação específica na busca por soluções. A solução deste estudo, ou seja, o alcance de seu objetivo, foi buscada principalmente por meio de constatações particulares e de enunciados sintéticos (estudos de caso). Com isso, pretende-se chegar a conclusões genéricas que contribuam para a atual teoria acerca do tema.

No entanto, é muito importante enfatizar que, nesta pesquisa, a indução, assim como a generalização, é analítica (EISENHARDT, 1989; MEREDITH, 1998) e não estatística. Assim, ela se dá a partir de um número relativamente pequeno de observações, que resultam em proposições teóricas.

Para a seleção da abordagem de pesquisa, foram considerados basicamente os critérios destacados por Martins (1998) (Quadro 4.2).

Critério	Características da Pesquisa	Abordagem Quantitativa	Abordagem Qualitativa
Adequação aos conceitos	Necessidade da presença do pesquisador Necessidade de captar e entender a interpretação e opinião das pessoas Variáveis difíceis de quantificar	Incomum Impossível Inadequado	Comum Possível Possível
Adequação aos objetivos	Contribuição para teoria Compreensão sobre o uso da informação, conhecimento e do sistema de gestão de competências Identificação de comportamentos organizacionais Compreensão dos tipos de melhoria praticados	Inadequado Inadequado Inadequado Inadequado	Adequado Adequado Adequado Adequado
Validade do constructo		Possível	Possível
Validade interna		Possível	Possível
Validade externa	Generalização da teoria	Possível	Possível
Confiabilidade		Possível	Possível

QUADRO 4.2 - Critérios para seleção da abordagem de pesquisa

FONTE: MARTINS (1998).

A **abordagem qualitativa** pareceu, então, a mais adequada para o desenvolvimento da presente pesquisa, tendo em vista algumas de suas principais características, como:

- A intenção de contribuir para a construção de teoria;
- A intenção de captar e entender a perspectiva dos indivíduos estudados;
- A importância da ênfase no contexto, uma vez que o ambiente em que a organização se insere influenciará a forma com que planeja, executa e gerencia suas atividades em geral;
- A necessidade da presença do pesquisador na coleta de dados, devido à possibilidade de surgirem dúvidas a respeito dos conceitos envolvidos e à necessidade de captar e entender a perspectiva dos indivíduos estudados;
- A intenção de investigar elementos relacionados ao tema com maior profundidade, por meio da identificação do que Martins (1998) chamou de comportamentos organizacionais e de tipos de melhoria praticados.

Além disso, analisando as características da presente pesquisa e de cada estratégia de pesquisa (Quadro 4.3), foi possível concluir que a estratégia de pesquisa mais adequada é o **estudo de caso**.

<b>Características da pesquisa</b>	<b>Pesquisa Experimental</b>	<b>Pesquisa de Avaliação</b>	<b>Estudo de Caso</b>	<b>Pesquisa-Ação</b>
Presença do pesquisador	Possível	Incomum	Comum	Comum
Construção de teoria	Possível	Incomum	Adequado	Possível
Tamanho de amostra pequeno	Possível	Incomum	Comum	Comum
Variáveis difíceis de quantificar	Possível	Possível	Possível	Possível
Fronteiras não predefinidas	Incomum	Difícil	Adequado	Possível
Elucidar casualidade entre as variáveis	Adequado	Incomum	Adequado	Possível
Responder à pergunta de pesquisa “como”	Possível	Difícil	Adequado	Possível
Dificuldade de manipulação das variáveis	Difícil	Possível	Adequado	Inadequado

QUADRO 4.3 - Critérios para seleção da estratégia de pesquisa

FONTE: MARTINS (1998).

Os métodos de pesquisa experimental e pesquisa de avaliação não seriam apropriados para este estudo, tanto por estarem mais associados à abordagem quantitativa (BRYMAN, 1989; CRESWELL, 1994), quanto por características particulares não coerentes com as características deste trabalho. A pesquisa experimental, por exemplo, exige que as variáveis sejam controladas e manipuladas, o que não é possível na presente pesquisa. Já a pesquisa de avaliação demanda a concepção de um constructo consistente e estruturado, a fim de que o instrumento de pesquisa (questionário) seja bem elaborado, e geralmente envolve

apenas um respondente, características estas que prejudicariam o desenvolvimento ou a qualidade do trabalho.

Um fator que dificulta a realização de uma pesquisa-ação é o grande tempo que seria necessário para estudar e atingir os objetivos desta pesquisa e a dificuldade deste tipo de acesso às organizações. Talvez ainda mais importante, é o fato de que a intenção, aqui, não é manipular ou interagir com o objeto de estudo, portanto, a pesquisa-ação também não é indicada.

Definida a estratégia da pesquisa como sendo o estudo de caso, foi necessário que se decidisse se seriam analisados vários casos (múltiplos casos) ou apenas um caso (caso único). Yin (1994) propõe que o estudo de caso único é apropriado quando ele representa: (i) um caso crítico ou decisivo; (ii) um caso extremo ou único e; (iii) um caso revelador. Caso contrário, o autor sugere que sejam realizados múltiplos casos uma vez que as provas resultantes de casos múltiplos são consideradas mais convincentes e o estudo global é visto, por conseguinte, como sendo mais robusto.

Tendo em vista o problema de pesquisa<sup>33</sup> e as situações apresentadas por Yin (1994), a intenção inicial era realizar um estudo de múltiplos casos. No entanto, a abrangência do trabalho, evidenciada nos Quadros 3.14 a 3.26 da Seção 3.5.1, demandava um estudo mais minucioso e, portanto, mais elaborado. Devido ao amplo escopo da pesquisa e tendo em vista os resultados pouco representativos de estudos de caso realizados previamente como parte do projeto de pesquisa no qual o presente trabalho se insere<sup>34</sup>, optou-se então por realizar apenas um caso.

A realização de um só caso, escolhido devido ao seu potencial de contribuir para o trabalho e, portanto, que revelasse informações relevantes, pareceu então mais interessante que a realização de vários casos. Isso se caracteriza como uma amostragem do tipo proposital, cujo objetivo é selecionar casos ricos em informações para estudos em profundidade.

Para a realização do estudo de caso, foi escolhida uma empresa indicada por especialistas em Produção Enxuta, que esteve envolvida com um grande programa de capacitação e que possuía um maior grau de maturidade do sistema. Obviamente, para que o

---

<sup>33</sup> Como foi visto no capítulo 1, o problema de pesquisa se relaciona com a necessidade de compreender melhor e analisar a maneira como as empresas estão capacitando seus funcionários para o Sistema de Produção Enxuta, ou seja, como estão desenvolvendo as competências - em termos de conhecimentos e habilidades - necessárias para a formação da "cultura enxuta".

<sup>34</sup> Competências para a melhoria contínua da produção no contexto da abordagem da produção enxuta. Um enfoque no processo de capacitação.

caso alcançasse a profundidade necessária e os resultados esperados, foi necessário um maior número de visitas e de entrevistas do que seria preciso se fossem realizados mais casos.

Além disso, foram tomados os devidos cuidados para que a pesquisa fosse válida e confiável, levando-se em consideração os critérios de avaliação da qualidade de um estudo de caso destacados por Yin (1994):

- Validade do constructo: se refere ao estabelecimento de medidas operacionais corretas para os conceitos que estão sob estudo;
- Validade externa: relacionada ao domínio ao qual as descobertas de um estudo podem ser generalizadas.
- Confiabilidade: diz respeito à possibilidade de reprodução do estudo, ou seja, se as operações de um estudo podem ser repetidas, apresentando os mesmos resultados.

Como esta pesquisa não é explanatória, a validade interna que trata da legitimidade das relações causais estabelecidas, não é uma preocupação.

Eisenhardt (1989) e Yin (1994) ainda destacam que o processo de gerar teoria a partir de estudos de caso é interativo, ou seja, o projeto de um estudo de caso é algo que pode ser alterado e revisado após os estágios iniciais do estudo, tomando, obviamente, cuidados para que o mesmo não perca o rigor.

É também muito importante destacar o papel da pesquisa bibliográfica para os estudos de caso em geral e, em especial, para a presente pesquisa, que investigará elementos ainda não muito explorados acerca do tema. Essa atividade é fundamental para o desenvolvimento do constructo inicial, bem como na análise dos dados, como será visto adiante. Tendo em vista o objetivo principal desse trabalho, que basicamente consiste na estruturação de conhecimento, a pesquisa bibliográfica se torna ainda mais relevante.

Diversos autores (YIN, 1994; BRYMAN, 1989; EISENHARDT, 1989; VOSS, TSIKRIKITSIS & FROHLICH, 2002) discorrem sobre a importância de se utilizar diversas fontes de informação em pesquisas qualitativas, especialmente em estudos de caso, com a finalidade principal de contribuir para a validade do constructo, por meio da convergência (triangulação) de evidências. Todos esses autores também lembram que as evidências, por sua vez, podem ser provenientes de fontes quantitativas e/ou qualitativas.

No presente trabalho, a fonte primária de informações foi a aplicação de entrevistas semi-estruturadas, realizadas a partir de um roteiro de entrevistas (Apêndice C), elaborado com base na pesquisa teórica realizada, contendo os tópicos a serem abordados junto aos entrevistados. Buscou-se tomar os devidos cuidados metodológicos para que

diferentes pessoas fossem entrevistadas, a fim de captar opiniões e percepções distintas. Outras técnicas utilizadas foram a observação direta, documentação e registros em arquivo.

Vale destacar que o roteiro do estudo de caso contém duas seções principais: uma relacionada ao processo de capacitação para a Produção Enxuta e outra relacionada apenas ao processo de capacitação em si. A primeira foi baseada no Capítulo 3, em especial na Seção 3.5 que, como foi visto, apresenta um referencial que relaciona elementos críticos para Produção Enxuta, auxiliando na investigação e na análise propostas. Já a segunda foi elaborada a partir das seções 2.1, 2.5, 2.6 e 2.7 do Capítulo 2.

Eisenhardt (1989) sugere quatro etapas principais na análise dos dados em estudos de caso, apontando algumas técnicas para isso, a fim de contribuir para a construção de teoria:

- Análise dentro do caso;
- Análise entre os casos;
- Formulação de hipóteses;
- Comparação com a bibliografia.

Yin (1994), por sua vez, propõe que o pesquisador inicie seu trabalho com uma estratégia analítica geral, estabelecendo prioridades do que deve ser analisado e por que. Tendo essa estratégia em vista, o autor sugere também sugere técnicas analíticas para auxiliar nessa tarefa.

## **4.2 Estudo de caso**

A pesquisa de campo do presente trabalho foi realizada na fábrica de Curitiba da empresa Volvo do Brasil. Essa empresa foi indicada por especialistas e escolhida devido ao seu potencial de contribuir para o presente trabalho (caso revelador), uma vez que vem desenvolvendo um amplo programa de capacitação para a transformação enxuta.

A pesquisadora visitou a empresa por cinco dias, sendo que nesse período pôde participar do treinamento sobre a Mentalidade Enxuta que a empresa está oferecendo gradualmente para todos seus funcionários, bem como conversar com onze membros de diferentes funções e áreas da companhia (Quadro 4.4) seguindo o roteiro semi-estruturado desenvolvido (vide Apêndice C). Vale ressaltar que algumas informações também puderam ser obtidas durante a realização do treinamento e por meio de conversas mais informais com pessoas diferentes das relacionadas no Quadro 4.4, inclusive com operadores do chão-de-fábrica.

<b>Entrevistados</b>	<b>Outras funções</b>
Coordenador da área de Engenharia Logística (P-30)	<i>Green Belt</i> de Mapeamento do Fluxo de Valor
Engenheiro do prédio de cabines (P-220)	<i>Green Belt</i> de <i>kaizen</i>
Coordenador do Treinamento Técnico	-
Coordenador da área de Recebimento (P-30)	<i>Black Belt</i> de Melhoria Contínua (I9)
Coordenador da área de Recebimento ( <i>Inbound</i> ) (P-30)	-
Membro do comitê operacional SIV (Engenheiro de Produção)	Ex- <i>Black Belt</i> de <i>kaizen</i> Suporte em projetos
Coordenador Eng. de Prod. Motores (P-40)	<i>Black Belt</i> de <i>kaizen</i>
Analista de Qualidade Motores (P-40)	<i>Black Belt</i> de Casa Limpa (5S)
Membro do comitê operacional do SIV	Ex- <i>Green Belt</i> de EAG e Trabalho Padrão Ex- coordenador da área de Movimentação Materiais
Coordenador do SIV	-
Membro do comitê operacional SIV / Administrativo SIV	-

QUADRO 4.4 - Relação das pessoas entrevistadas

#### 4.2.2 A empresa

O Grupo Volvo atua na produção e comercialização de produtos relacionados ao transporte comercial: caminhões, ônibus, equipamentos de construção, motores marítimos e industriais, turbinas e propulsores para aeronaves comerciais e foguetes espaciais. Além disso, o grupo atua também na área de serviços financeiros, com linhas de financiamento, arrendamento mercantil, consórcio e seguros.

Fundado em 1927 na Suécia, hoje o grupo conta com cerca de 82 mil funcionários e fechou o ano de 2005 com faturamento de US\$31 bilhões. Possui fábricas em 18 países, sendo que realiza operações comerciais em mais de 185 países.

O Brasil foi o primeiro país da América do Sul a receber os caminhões da Volvo, em 1934. Mais tarde, vieram os ônibus e, em 1977, a Volvo instalou a sua primeira fábrica brasileira na cidade de Curitiba (PR).

Atualmente, a Volvo consolida suas operações em três cidades no Brasil: a fábrica de caminhões e chassis de ônibus, localizada em Curitiba (PR); a fábrica de equipamentos para construção, localizada em Pederneiras (SP) e, por fim, a Volvo Penta, localizada no Rio de Janeiro (RJ), responsável pela importação e comercialização de motores marítimos e industriais. Além disso, em Curitiba, também estão localizadas as operações administrativas da Volvo Serviços Financeiros e da Volvo Construction Equipment Latin América, responsável pela comercialização da linha de equipamentos de construção para toda

América Latina. No país, a empresa conta hoje com 2500 empregados e apresentou um faturamento de R\$3,5 bilhões em 2005.

A unidade de Curitiba, que foi a fábrica visitada, apresenta hoje um quadro de cerca de 1900 funcionários e não somente é responsável pela produção de caminhões e chassis de ônibus, como também possui a única fábrica de motores da marca Volvo fora da Europa. Além disso, compreende o Centro Global de Distribuição de Peças (C3), que é responsável pela distribuição de peças de reposição e componentes para todos os produtos da marca no Brasil, América do Sul, América Central e Caribe.

O Quadro 4.5 mostra a evolução da produção de veículos na unidade fabril de Curitiba.

<b>Produto</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Caminhões pesados (CBU)	5.225	6.776	6.488
Caminhões pesados (CKD)	800	300	1.800
Caminhões semi-pesados	415	1.606	1.842
Chassis de ônibus (CBU)	573	681	2.006
Chassis de ônibus (CKD)	12	117	81
Cabines pintadas	8.749	8.985	9.492
Motores	5.660	7.322	8.864
Bloco de motores	5.196	16.742	19.520

\* CBU: veículo completo

\* CKD: envio de partes do veículo para ser montado no destino

QUADRO 4.5 - Produção de veículos da Volvo na unidade fabril de Curitiba

Atualmente, a fábrica (manufatura) trabalha em um turno de 8 horas, produzindo cerca de 30 caminhões pesados, 10 semi-pesados, 40 motores (que suprem não somente as duas linhas de caminhões, como também o mercado externo), 40 cabines e 6 ônibus diariamente.

### 4.2.3 Organização da área industrial da empresa

A Figura 4.2 mostra como a área industrial da empresa está estruturada atualmente. Observa-se que se caracteriza como uma estrutura por processos, em que as caixinhas verticais (amarelas) são os processos que dão suporte para as caixinhas horizontais (azuis), que são as operações realizadas na organização.

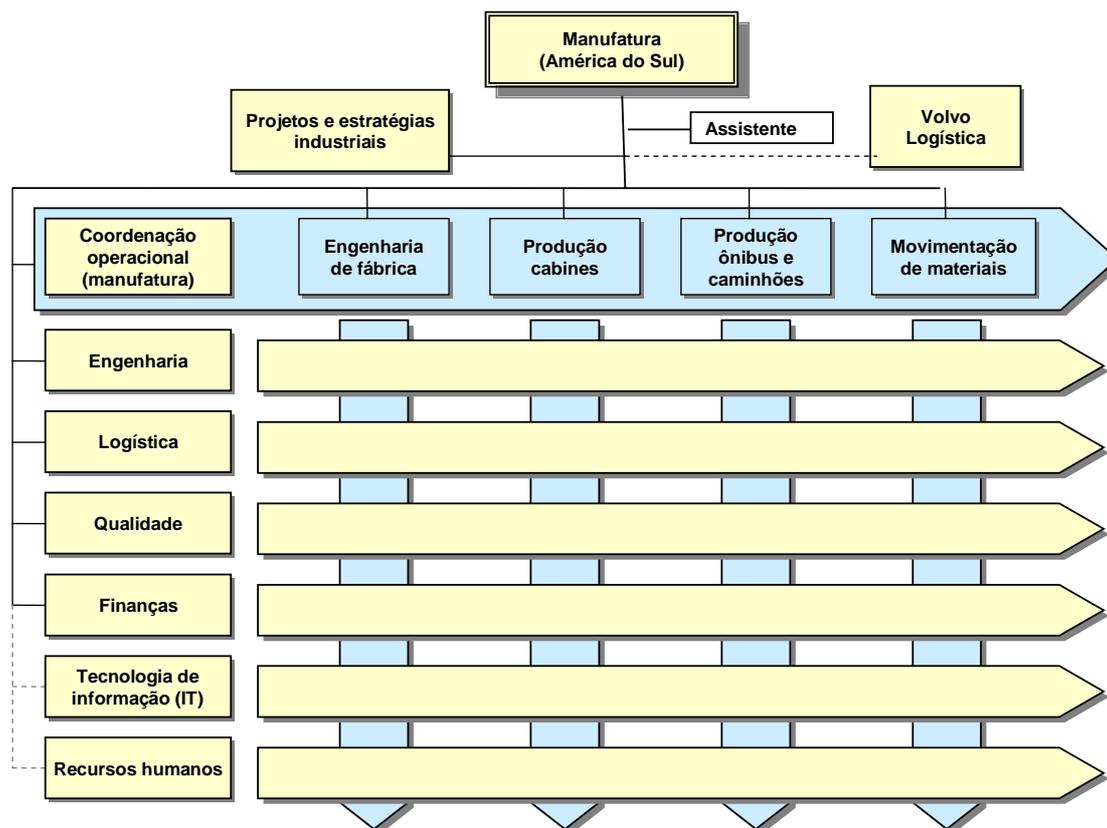


FIGURA 4.2 - Estrutura organizacional da área industrial da Volvo do Brasil

FONTE: Volvo do Brasil (2006a).

No nível mais alto da estrutura, há um diretor responsável por toda a manufatura da América Latina (*South America Manufacturing*) e respondendo para ele, existe um responsável por Projetos e Estratégias Industriais e a Volvo Logistics, que é um provedor logístico da própria Volvo<sup>35</sup>.

Há ainda um Coordenador geral operacional, que coordena tanto as diferentes operações (Engenharia de Fábrica, Produção de Cabines, Produção de Caminhões e Ônibus e Movimentação de Materiais), como também os processos de suporte (Engenharia, Logística, Qualidade, Finanças, Tecnologia de Informação e Recursos Humanos), que prestam serviço de suporte para toda a fábrica. Há também um responsável para cada processo e para cada operação da empresa.

No nível mais operacional, a empresa se organiza a partir do conceito de equipes auto-gerenciáveis (EAG's), que são uma adaptação da estrutura de organização da Uddevalla, que ficou conhecido como o “Modelo Sueco” de organização do trabalho. Trata-se

<sup>35</sup> A Volvo Logistics é uma empresa dentro do Grupo Volvo que desenha, desenvolve e implementa sistemas logísticos para clientes das indústrias automotivas, de transporte e aviação no mercado global.

de equipes de trabalho, sem quaisquer hierarquias profissionais ou organizacionais, em que os próprios membros do grupo são responsáveis por atividades como a gestão da qualidade, gestão de custos e manutenção, não existindo as tradicionais chefias diretas. Além disso, incentiva-se a polivalência dos participantes, por meio de práticas como o rodízio de atividades.

Cada equipe conta com um representante que, além de atuar como líder da mesma, é responsável por trabalhar diretamente com as melhorias. A principal função do representante é promover, em conjunto com a equipe, as melhorias na estação de trabalho, focando em idéias simples e rápidas, buscando colocar em prática os treinamentos do Sistema Industrial da Volvo (SIV), como será melhor explicado adiante.

O líder busca transferir a coordenação e o controle das atividades para os membros da equipe, promovendo ajustes para manter o equilíbrio e desprendendo-se continuamente de seu poder único para a tomada de decisões. Esse estilo de liderança traz um novo conceito de condução das equipes de trabalho, em que o líder reconhece e admite que as pessoas são capazes, têm competência e estão envolvidas com a organização e seus objetivos, além de estarem buscando sempre mais responsabilidades.

Há ainda outra pessoa, denominada na empresa estudada de “absenteísta”, responsável por dar suporte para a equipe caso um operador “regular” necessite fazer algum curso ou precise se ausentar por qualquer outro motivo, devendo, portanto, saber executar todas as atividades das estações. Essa atividade de suporte visa auxiliar o desenvolvimento contínuo da EAG, criando um espaço para que as pessoas da equipe possam participar de outras atividades quando necessário e fornecendo tempo para o auto-desenvolvimento da equipe.

Esse modelo de equipes auto-gerenciáveis foi implantado na empresa em 1998 e, portanto, antecede o desenvolvimento e implementação da Produção Enxuta na Volvo, mais especificamente do SIV. No entanto, alguns membros da empresa, como o Coordenador da Engenharia de Produção de Motores (P-40) e a Analista de Qualidade de Motores (P-40) acreditam que o fato de a empresa já ter suas as equipes auto-gerenciáveis estruturadas quando o SIV começou a ser implementado facilitou todo o processo de transformação. Eles pensam que se essas duas atividades fossem realizadas concomitantemente, provavelmente existiriam mais dificuldades e resistências a serem superadas.

Vale ressaltar que todas EAG's se reúnem diariamente na chamada *Daily Quality Meeting*, em que são discutidos assuntos diversos, em especial àqueles relacionados à qualidade como o chamado “Top 10 diários”, que são os 10 defeitos principais da linha.

#### 4.2.4 Histórico da implementação da Produção Enxuta

A Figura 4.3 ilustra o histórico do desenvolvimento e implementação do SIV na empresa.

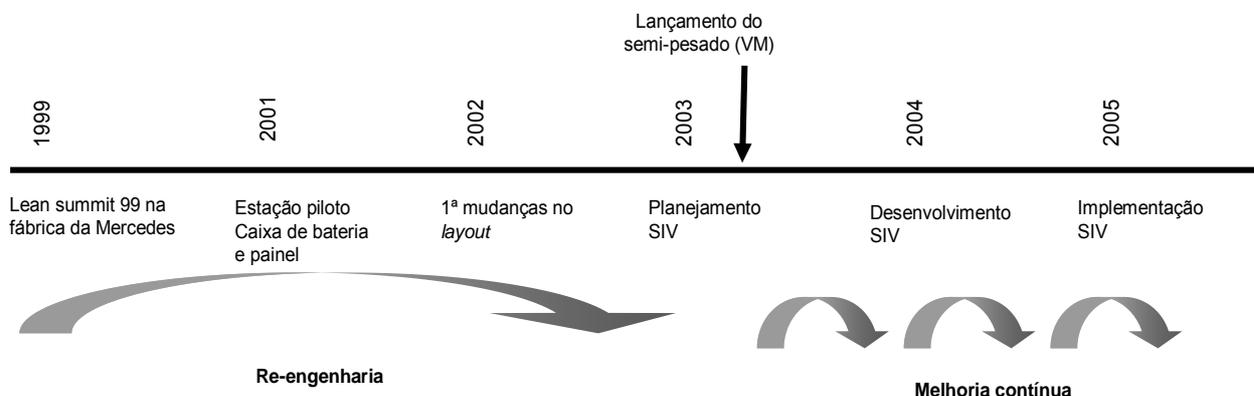


FIGURA 4.3 - Histórico do desenvolvimento e implementação do SIV

FONTE: Volvo do Brasil (2006b).

No final de 1999, os principais gerentes de produção da Volvo foram ao Lean Summit, evento organizado pelo Lean Institute Brasil, que aconteceu na fábrica da Mercedes, uma das principais concorrentes da Volvo. Além de começarem a se familiarizar com Sistema de Produção Enxuta, os gerentes tiveram a oportunidade de visitar a fábrica da concorrente, onde puderam ver um grande projeto de melhoria baseado nos conceitos e práticas enxutas, que teve como principal resultado a transformação de uma linha ineficiente, que iria ser descontinuada, em uma linha produtiva e rentável. Eles começaram, então, a perceber a possibilidade de realizar trabalhos semelhantes na fábrica em Curitiba, ou seja, notaram que a Produção Enxuta poderia ajudar a Volvo a melhorar seus processos, tendo em vista diversos desperdícios que a empresa claramente apresentava.

Em meados de 2001, a empresa chamou o próprio Lean Institute Brasil para fazer um *workshop* sobre Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), em que participaram não somente membros da gerência, como também alguns engenheiros e técnicos. A partir do mapeamento feito neste *workshop*, a empresa pôde detectar duas estações gargalo (caixa de baterias e painel), onde foram desenvolvidos projetos-piloto usando alguns dos conceitos aprendidos. A partir da avaliação dos resultados desse projeto, que foram bastante animadores, segundo o atual Coordenador do Sistema Industrial da Volvo (SIV), a alta gerência percebeu que a Produção Enxuta realmente poderia dar certo na fábrica e, portanto, começaram a multiplicar esse treinamento (*workshop*) para algumas pessoas e áreas-chave da empresa.

Também em 2001, a empresa se deparou com o desafio de montar um novo produto (caminhão semi-pesado) na fábrica. Devido às restrições de investimento que inviabilizariam a construção de edifícios, a empresa decidiu repensar a sua forma de trabalhar e tentar se reestruturar de acordo com os princípios e práticas enxutas, visando aproveitar melhor o espaço existente e, portanto, reduzir ou eliminar a necessidade de investimento nesse tipo infra-estrutura. Assim, a partir desse ano, diversas modificações começaram a ser feitas, contando com o auxílio de uma consultoria principalmente no âmbito conceitual e teórico.

Além da área demandada, outros grandes problemas a serem solucionados eram o excessivo estoque dentro da fábrica e a falta de peças para a montagem, o que às vezes causava uma parada de linha. Essa situação (excesso de estoque – peças faltantes) era comum na fábrica, demonstrando claramente a baixa eficiência da empresa em gerir os recursos. Além disso, a flexibilidade do processo produtivo era muito baixa, o que, em conjunto com os outros fatores mencionados, acabava resultando em elevados custos de manufatura.

Tendo tudo isso em vista, os principais objetivos estabelecidos no diagnóstico inicial eram: liberar área para a nova linha de produto, reduzir os níveis de inventário, aumentar a produtividade, aumentar a estabilidade da cadeia de suprimentos, melhorar o fluxo de informação e aumentar a flexibilidade da linha de montagem. Para isso, foram feitas diversas melhorias, sendo que a maioria delas está relacionada à mudança do processo de abastecimento das linhas de montagem, que é detalhada no Apêndice D.

Terminado esse grande projeto, que quebrou muitos paradigmas na empresa, a gerência começou a se perguntar quais seriam os próximos passos para dar continuidade e sustentabilidade a todo esse processo de mudança e melhoria.

Em 2003, quando a gente realmente terminou isso, a gente ficou naquela ‘poxa, e daí?’; montamos a linha, fizemos uma série de modificações, mas ‘e daí?’, a gente não tinha nada estruturado, a gente foi fazendo tudo mais ou menos ‘na raça’ (Coordenador do SIV).

Além disso, o Coordenador do SIV destaca que conforme a linha foi melhorando, foram aparecendo outros desperdícios e a alta gerência ficou com a sensação de que “faltava alguma coisa”. O gerente que se tornaria o primeiro Coordenador do SIV, já tendo lido alguns livros sobre o Sistema de Produção Enxuta, começou a idealizar a idéia de criar um sistema de gestão da produção próprio da Volvo. Convencidos de que isso traria muitos benefícios para a empresa, a alta gerência decidiu então desenvolver e implementar um sistema de gestão, que passou a ser chamado de SIV (Sistema Industrial da Volvo). A partir disso, foram realizadas visitas a outras empresas que já tinham adotado a Produção

Enxuta (*benchmarking*) como a Eaton, Bosch entre outras e decidiu-se por estruturar o processo de transformação da mesma forma que a primeira empresa.

Para desenvolver o SIV foi criado um comitê gerencial, formado basicamente pelos gerentes da Volvo, para sustentar e dar suporte a todo o processo de transformação; e um comitê operacional, criado em 2003, responsável diretamente pelo desenho desse sistema de gestão. Além disso, foram também formados alguns sub-grupos, constituídos por facilitadores ou multiplicadores (*Black Belt* e *Green Belts*), que deveriam dar suporte e incentivar a implementação das ferramentas e técnicas do sistema. Esse comitê, bem como a estrutura de suporte formada pelos *Green* e *Black Belts*, são ainda hoje gerenciados pelo Coordenador do SIV, membro dedicado ao sistema (Figura 4.4).

COMITÊ GERENCIAL												
COORDENADOR DO SIV												
COMITÊ OPERACIONAL												
BLACK-BELTS												
Ferramentas	5S	EAG	MFV	Kaizen	Melh. Cont. (I9)	Poka Yoke	Kan ban	Trab. padrão	Nivel. Prod.	TPM	Gerem. visual	Fluxo cont.
Áreas												
Geral												
GREEN-BELTS												
Montagem												
Cabines												
Motores												
Logística												
Qualidade												
Manutenção												
Compras												

FIGURA 4.4 - Estrutura formada para o desenvolvimento e implementação do SIV

FONTE: Volvo do Brasil (2006b).

Na Figura 4.4, as células vermelhas representam os *Black* e *Green Belts* que foram designados para promover cada ferramenta pela empresa (áreas). Já as células em azul apontam algumas áreas em que não há facilitadores definidos. Por fim, as células em branco representam as ferramentas que ainda não haviam sido lançadas na ocasião da visita e, portanto, que não tinham um time definido.

Para comunicação e divulgação inicial do programa, foi realizada uma integração com o grupo em um hotel para que eles se conhecessem melhor e desenvolvessem o espírito do trabalho em equipe. A partir de então, começaram então a ser oferecidos alguns treinamentos, com o auxílio de uma consultoria (Quadro 4.6). Além disso, alguns esboços de Mapeamento do Fluxo de Valor começaram a ser feitos, a fim de encontrar oportunidades de melhoria.

Pessoas envolvidas	Conteúdo	Carga horária	Questões
Gerentes	Gerenciamento Enxuto	24h	O que e por que
<i>Black e Green Belts</i>	Produção Enxuta	40h	Como (nível técnico)
	DMAIC	40h	
	PDSA/PDCA	24h	
	Ferramentas específicas	Variável	
<i>Blue e White Collars</i>	Mentalidade enxuta	24h	Como (nível operacional)

QUADRO 4.6 - Treinamentos oferecidos à equipe de implementação da Produção Enxuta

Como mostra o Quadro 4.6, a gerência da empresa recebeu um treinamento mais amplo, de forma a entender a razão de desenvolver e implementar um sistema de gestão da produção baseado na Produção Enxuta e, portanto, voltado mais para obter a conscientização e comprometimento iniciais necessários.

Já os *Black e Green Belts* receberam um treinamento básico a respeito da Produção Enxuta, bem como treinamentos voltados a métodos específicos de solução de problemas, como o PDSA<sup>36</sup>/PDCA<sup>37</sup> e o DMAIC<sup>38</sup>. Este último ainda está sendo disseminado pela organização como o método para solução de problemas mais complexos e com maior impacto na organização. Além disso, cada sub-grupo recebeu alguns treinamentos iniciais na sua ferramenta específica, cuja carga horária variou de acordo com a necessidade percebida. Atualmente, esses treinamentos em ferramentas específicas já estão sendo estendidos para outras pessoas além dos *Green e Black Belts*, ou seja, para engenheiros e técnicos chave das áreas.

Vale destacar que os *Black e Green Belts* não foram definidos de acordo com a carga de treinamento recebida, mas sim por indicação da gerência, levando em consideração basicamente a estrutura que seria necessária, a experiência da pessoa e o balanceamento de tarefas entre os envolvidos.

<sup>36</sup> PDSA é o acrônimo usado para o método planejar, fazer, estudar e agir (Plan, Do, Study, Act).

<sup>37</sup> PDCA é o acrônimo usado para o método planejar, fazer, checar e agir (Plan, Do, Check, Act).

<sup>38</sup> DMAIC é o acrônimo do método utilizado pela abordagem Seis Sigma que significa definir, medir, analisar, melhorar e controlar (Define, Measure, Analyse, Improve, Control).

Além disso, é importante esclarecer que embora a empresa utilize os termos *Green Belt* e *Black Belt*, estes não estão relacionados com a abordagem Seis Sigma. De fato, o método DMAIC, preconizado por esta abordagem, vinha sendo difundido na empresa, mas a denominação utilizada serve apenas para distinguir quem são os facilitadores de cada ferramenta. Assim, os *Black Belts* são basicamente os representantes de cada sub-grupo, atuando como porta voz frente ao Coordenador Geral do comitê, sendo responsáveis por coordenar *Green Belts* existentes em cada área, que oferecem diretamente suporte e incentivo aos projetos de melhoria, auxiliando a gerência. A responsabilidade de realizar projetos não é dos *Green* e *Black Belts*, mas sim da própria gerência da área, que decide e aprova os projetos e, portanto, eles apenas devem facilitar a aplicação do método de desenvolvimento dos mesmos.

Esse grupo inicial e mais algumas pessoas que foram incorporadas no decorrer do processo de transformação, são hoje os instrutores do Treinamento da Mentalidade Enxuta do SIV, que é oferecido para todos os membros da organização e ministrado sempre por duas pessoas. Esse treinamento, o qual a pesquisadora teve a oportunidade de participar, é realizado durante três dias (24 horas), sendo que todo dia é apresentada uma teoria na parte da manhã, enquanto, na parte da tarde, é feita uma simulação da linha de montagem de caminhões para ilustrar como a teoria aprendida pode ser aplicada (Quadro 4.7). Vale ressaltar ainda que toda teoria é ensinada utilizando recursos como vídeos e jogos lúdicos, que envolvem mais a participação do treinando (receptor).

	Primeiro dia	Segundo dia	Terceiro dia
<b>Manhã</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Histórico do SIV (vídeo)</li> <li>- Histórico do Sistema de Produção</li> <li>- Os sete desperdícios</li> <li>- MFV</li> <li>- Takt time e tempo de ciclo</li> <li>- Modelos de melhoria (<i>kaizen</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Layout</i> (tipos)</li> <li>- Padronização do trabalho</li> <li>- Balanceamento de operações</li> <li>- <i>Poka-yoke</i></li> <li>- 5S (Casa Limpa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluxo contínuo</li> <li>- Produção Puxada</li> <li>- <i>Kanban</i></li> <li>- Nivelamento da Produção</li> <li>- <i>Set-up</i></li> <li>- Abastecimento interno</li> <li>- Gestão visual</li> </ul>
<b>Tarde</b>	Simulação	Simulação	Simulação

QUADRO 4.7 - Programação do Treinamento da Mentalidade Enxuta

Realizado a partir de abril de 2005, o treinamento já tinha atingido cerca de 1100 funcionários até novembro de 2006 e a previsão era de que até o final do ano de 2006, todo o pessoal operacional já tivesse sido treinado. Além disso, vale ressaltar que depois de se atingir 100% de pessoas treinadas na Mentalidade Enxuta, o planejamento se voltará para definir novos treinamentos para reciclagem, com focos mais específicos. Por exemplo, em 2006 foi feito o primeiro piloto de treinamento do MFV, bem como de *kanban* e de trabalho

padrão. A idéia é criar esses treinamentos e utilizar os *Green e Black Belts* como “cobaias” para futuramente disseminá-los na fábrica inteira, dependendo das demandas de cada área.

Vale esclarecer que cada sub-grupo definiu e ainda define como eles vão se especializar na sua ferramenta específica. O grupo de 5S, por exemplo, procurou inicialmente o auxílio de um consultoria externa para realizar os treinamentos iniciais e só então definiram como seria feito o treinamento interno. O *benchmarking* também foi outra prática bastante utilizada pelos diversos grupos.

As diversas ferramentas do SIV foram lançadas gradualmente no decorrer do tempo, como mostra a Figura 4.5.

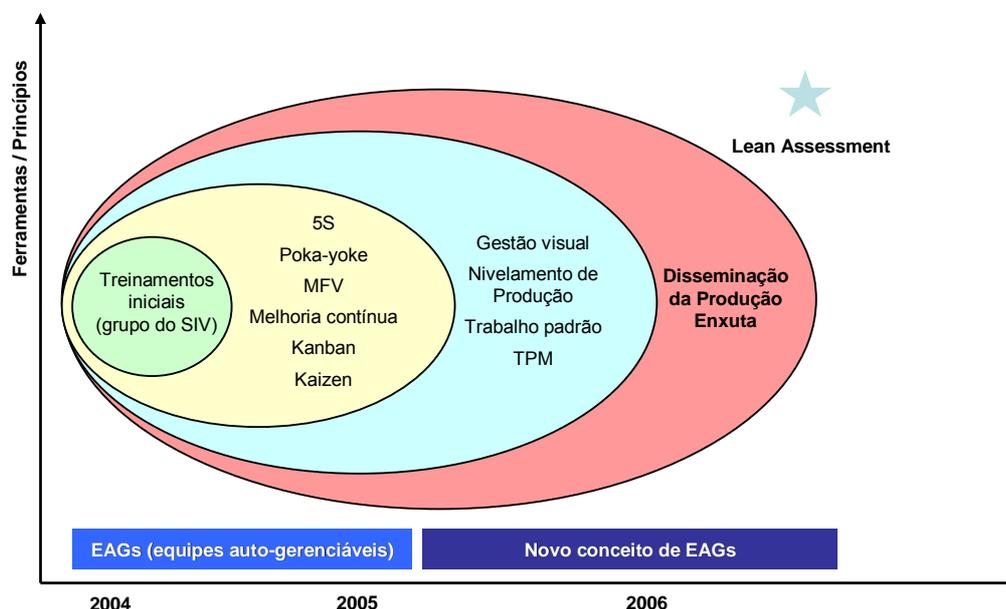


FIGURA 4.5 - Lançamento das ferramentas específicas ao longo do tempo

FONTE: Volvo do Brasil (2006b).

As primeiras ferramentas lançadas foram o 5S, poka-yoke, melhoria contínua, *kanban*, *kaizen* e MFV. A última ferramenta lançada foi o trabalho padrão, que será seguida pela gestão visual, TPM e nivelamento de produção. A cada lançamento de ferramentas, são realizados eventos, camisetas e outros materiais para sua promoção. O *Lean Assessment*, representado na Figura 4.5 por uma estrela é um instrumento de auto-avaliação que tem como objetivo analisar a maturidade do sistema de gestão da produção nas unidades da Volvo e direcionar as futuras ações de melhoria, como será visto adiante.

Vale esclarecer que os grupos de cada ferramenta se reúnem todo final de ano para discutir e planejar as ações que serão realizadas no ano seguinte, inclusive as práticas de capacitação necessárias para reciclar e atualizar os conhecimentos nas ferramentas

específicas. Basicamente, eles fazem isso na forma de um contrato e vão acompanhando e monitorando as ações ao longo do ano, por meio de reuniões que ocorrem periodicamente, de acordo com a frequência definida por cada grupo.

A partir de 2005, o SIV começou a ser implementado de forma mais estruturada, uma vez que até então, o grupo formado se dedicou basicamente ao desenvolvimento do sistema e à sua capacitação. De fato, o Coordenador do SIV afirma que o ano de 2004 pode ser considerado a fase final do desenvolvimento do SIV como um todo, porque até então a Volvo estava usando algumas ferramentas da Produção Enxuta sem estruturação. Segundo o mesmo “a idéia foi fazer algumas modificações primeiro para depois estruturar o sistema”.

A comunicação do sistema foi feita por meio da *intranet*, de jornais internos e de um vídeo, elaborado pelos próprios *Black Belts*, que foi apresentado e entregue a todos os funcionários da empresa ainda no final do ano de 2004. Na *intranet*, há material a respeito do SIV, abrangendo definições de conceitos e ferramentas, indicação de leituras, acesso ao programa I9, entre outros. Há ainda na empresa um Centro de Documentação (CEDOC) com vários livros disponíveis sobre o Sistema de Produção Enxuta, cuja relação também se encontra na *intranet* do SIV.

O Coordenador ainda destaca que, após as mudanças de *layout* na fábrica, eles tiveram muitas visitas de pessoas das outras plantas da Volvo, pois se tornaram *benchmarking* para todo o grupo. No entanto, muitas pessoas continuavam se questionando se esse sistema seria aplicável para todas as unidades da Volvo, uma vez que a fábrica no Brasil é menor que muitas outras fábricas do grupo. Com o intuito de provar que isso era possível e de disseminar alguns conceitos e práticas aplicados na fábrica de Curitiba, o atual Coordenador do SIV (até então Coordenador da área de Engenharia de Materiais) foi para a planta dos EUA no início de 2005 e começou a desenvolver um trabalho por lá. Em 2006, a fábrica dos EUA começou a realizar algumas modificações significativas, baseadas em alguns pilotos que foram feitos durante a passagem do Coordenador por lá, o que certamente contribuiu para a convicção de que o sistema poderia ser implementado nas diferentes plantas da Volvo.

Até junho de 2006, quando o atual Coordenador do SIV voltou dos EUA e assumiu sua posição, o SIV não tinha uma equipe dedicada (com exceção do coordenador), sendo que cada *Green* e *Black Belt* eram “voluntários”, dedicando parte do tempo para o SIV e outra parte para as atividades relacionadas à sua função. Com isso, durante cerca de um ano e meio, a Volvo teve suporte integral de um especialista, que atuava como um *coach* da

empresa. A partir de então, o Coordenador decidiu estabelecer uma equipe dedicada, a fim de alavancar o processo de transformação enxuta na empresa.

Embora a equipe dedicada ainda não tivesse sido completamente formada até o momento da visita da pesquisadora, alguns projetos mais específicos já vinham sendo desenvolvidos, acelerando um pouco o ritmo em que as mudanças vinham acontecendo. O Coordenador acredita que “muita coisa ainda está na teoria e agora que a gente está começando a por isso no chão de fábrica”.

Além da formação da equipe dedicada, o Coordenador deveria enfrentar um dos maiores desafios da Volvo do Brasil: globalizar o SIV, ou seja, transformar o Sistema Industrial da Volvo do Brasil (SIV) no Sistema Industrial da Volvo mundial. Para isso, o Coordenador visitou fábricas da própria Volvo e a planta da Nissan Diesel no Japão, para conhecer melhor como o sistema de gestão da produção dessa empresa funciona. No mês de novembro de 2006, uma semana antes da visita da pesquisadora, o Grupo Gerencial Global da Volvo aceitou a idéia de globalização do sistema, que na verdade será baseada no que foi desenvolvido (SIV) na unidade pesquisada e no sistema de gestão operacional da fábrica Union, na Suécia.

Assim, de certa forma esses dois sistemas serão fundidos e será formada uma equipe dedicada em cada fábrica para a implementação do Sistema Global. O próximo passo nesse processo será a formação de uma equipe global para dar suporte à implantação nas demais fábricas.

Atualmente, a Volvo conta com suporte externo (consultoria) mais voltado para a realização de treinamentos e para a execução de grandes projetos. O Coordenador do SIV afirmou que eles estão buscando absorver o conhecimento necessário e depender cada vez menos de consultores. A empresa parece de fato incentivar seus colaboradores a participar de treinamentos, *workshop* e de eventos como o *Lean Summit* para levarem a empresa novas idéias e experiências.

Por fim, vale ressaltar que a transformação enxuta não envolveu ainda outras áreas da empresa como o Desenvolvimento de Produtos ou mesmo outros elementos da cadeia de suprimentos da mesma. Em relação a este último aspecto, o Coordenador do SIV destaca que, apesar de algumas iniciativas, eles não foram para frente em relação à cadeia entendida, porém demonstra consciência de que a empresa precisa atuar mais neste sentido.

De fato, em alguns momentos, alguns fornecedores foram envolvidos para realizar trabalhos em cima de melhorias que poderiam afetar principalmente o recebimento da Volvo. Foram realizados alguns treinamentos junto a eles, especificamente voltados para o

mapeamento do fluxo de valor. Em particular, a Volvo ajudou alguns fornecedores a reorganizar o seu *layout*, o que, segundo o Coordenador de *Inbound*, impactou positivamente no desempenho de entrega dos fornecedores.

O coordenador atribui a limitação do trabalho com fornecedores à falta de recursos e estrutura tanto da Volvo como de seus fornecedores. Ele reconhece que há uma oportunidade interessante nesse sentido, mas reforça que os conceitos enxutos foram aplicados na programação de peças, o que afeta diretamente o fornecimento. Hoje eles trabalham com pedidos seqüenciados, utilizam o VMI (*Vendor Managed Inventory*) transferindo a responsabilidade de administrar o inventário para os próprios fornecedores e utilizam o *kanban* para alguns materiais específicos.

Ele também relembra que um dos parâmetros avaliados no *Lean Assessment* é a avaliação logística da cadeia de fornecedores e o recebimento e, portanto, a empresa tem estabelecidos critérios de desenvolvimento de fornecedores amarrados aos conceitos enxutos.

Os principais meios de comunicação formais da empresa com seus fornecedores são dois: o EDI (*Electronic Data Interchange*), principal ferramenta de comunicação (programação de peças, avisos de embarque etc.) e; o portal de fornecedores (*Supply Portal*) que reúne todas as informações de relacionamento entre a Volvo e seus fornecedores, inclusive contendo informações de desempenho de fornecedores, que são monitoradas e discutidas em reuniões de acompanhamento freqüentes.

#### **4.2.5 O Sistema Industrial da Volvo**

O Sistema Industrial da Volvo (SIV) é um sistema de produção organizado, estruturado e formalizado, baseado nos conceitos, técnicas e ferramentas da Produção Enxuta, visando o alcance de um desempenho superior.

O Coordenador do SIV explica que foi utilizada a palavra “industrial” para definição do sistema, uma vez que o foco do sistema é a manufatura, ainda que atualmente outras áreas estejam começando a compartilhar o mesmo pensamento.

Os principais objetivos do sistema são:

- Definir princípios e ferramentas comuns para assegurar sua prática;
- Padronizar rotinas, procedimentos e instruções;
- Assegurar e estimular a busca pela excelência de qualidade, produtividade, flexibilidade e entrega;
- Estimular a busca pela melhoria contínua.

Como ilustra a Figura 4.6, os princípios do SIV são:

- Pessoas e trabalho em equipe: alicerce do sistema, baseia-se no desenvolvimento de pessoas/equipes/liderança e suas sólidas relações, cooperação e compartilhamento de objetivos comuns;
- Entrega correta: o produto na quantidade certa, na hora certa, na especificação correta, como definido pelo cliente;
- Eliminar desperdícios: todas as perdas e desperdícios durante o processo de produção devem ser reconhecidos e eliminados;
- Clientes: a satisfação do cliente é o maior objetivo; deve-se atingir a melhor qualidade, no menor custo e melhor prazo;
- Melhoria contínua: sistema contínuo da busca da perfeição e do alcance dos objetivos.

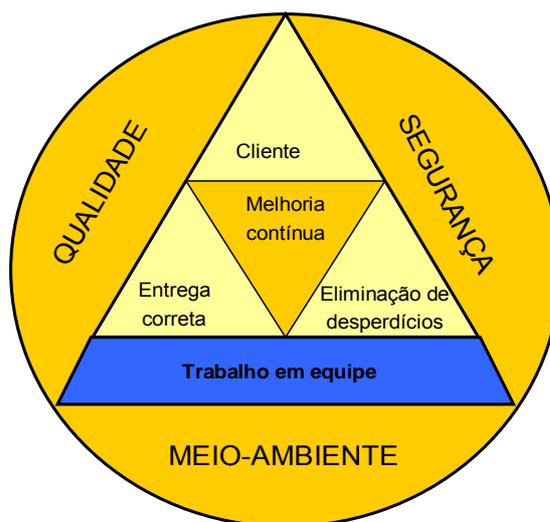


FIGURA 4.6 - Princípios e valores fundamentais do SIV

FONTE: Volvo do Brasil (2006b)

Pela Figura 4.6, percebe-se que os princípios estão todos relacionados com os valores fundamentais da Volvo que são a preocupação com a qualidade, segurança e meio-ambiente.

Como foi visto anteriormente, o sistema também conta com algumas ferramentas para auxiliar na implementação do sistema. Como mostra a Figura 4.7, essas ferramentas são sustentadas por cinco regras de excelência, sendo quatro delas extraídas do trabalho de Spear e Bowen (1999) e uma criada pela própria Volvo:

- Todo trabalho deve ser altamente especificado;
- Toda relação cliente-fornecedor deve ser direta e inequívoca;
- O fluxo dos produtos ou serviços deve ser simples e direto;
- Qualquer melhoria deve ser feita com metodologia adequada;
- “Por que não” ao invés de “Sim, mas...”.



FIGURA 4.7 - As ferramentas e as cinco regras de excelência do SIV

FONTE: Volvo do Brasil (2006b).

O atual Coordenador do sistema discorre brevemente sobre a situação atual de cada uma das ferramentas.

A equipe de 5S, prática que a Volvo já tinha contato mesmo antes do SIV, começou a sair um pouco da área industrial (P&D, Compras e Produção), sendo implementada, por exemplo, na Volvo Parts, Volvo Logística e Volvo Financeira. São realizadas auditorias mensais, para verificar se as melhorias implementadas estão de fato sendo seguidas.

No âmbito da ferramenta *kaizen* são realizadas sistematicamente duas atividades: o Fórum VIP e o Dia da Melhoria, ambas mensais. O primeiro é aquele em que todos projetos maiores são apresentados e discutidos pela gerência (e outros convidados) e quando são realizados os *gates* dos projetos DMAIC. Já o chamado Dia da Melhoria, é o evento no qual pessoas de toda a fábrica podem apresentar seus projetos de melhoria, contando com a participação das lideranças e de algumas pessoas da alta gerência no evento. Assim, uma vez por mês, o auditório é fechado e as pessoas que fizeram melhorias pelo programa I9 ou *kaizen* (que serão melhor explicadas na Seção 4.2.6) podem apresentar suas idéias. Os principais objetivos desse evento são disseminar ferramentas, estabelecer um canal efetivo de troca conhecimentos, mostrar os resultados alcançados e, por fim, motivar e reconhecer pessoas comprometidas com a melhoria contínua.

O programa de I9<sup>39</sup> (melhoria contínua) é o sistema de comunicação (sugestão) e implementação de melhorias que ocorre de baixo para cima (*bottom-up*), isto é, a partir das idéias dos funcionários operacionais (chão-de-fábrica). Vale destacar que este não é apenas um programa de sugestão de melhoria, mas também um programa de implementação de melhorias.

Assim, no âmbito de cada equipe auto-gerenciável (EAG), devem ser discutidas todas as melhorias propostas e, uma vez obtido um consenso que uma idéia é boa e viável, ela deve ser cadastrada no banco de dados pelo representante da equipe. Após o cadastro, o representante deve enviar essa melhoria para o coordenador da área, que irá analisá-la para sua aprovação ou reprovação. No caso de ela ser aprovada, ela retornará para o representante de equipe, que vai agora discutir o plano de ação junto com a equipe. Esse plano deve então ser enviado novamente ao coordenador da área para sua aprovação final. Em todos projetos são definidos indicadores para acompanhar a melhoria, que servem para controlá-la após o fechamento dos projetos.

No entanto, o *Black Belt* da ferramenta enfatiza que na prática há ainda algumas distorções na maneira como as melhorias são discutidas, por exemplo. Além disso, fica a cargo do coordenador de cada área definir aspectos mais específicos como, por exemplo, a disponibilidade de seus operadores e a maneira como será conduzido e gerenciado o processo de melhoria. Ele ainda enfatiza que para problemas mais simples, não há objeção à pessoa implementar a melhoria antes mesmo de documentá-la, mas impreterivelmente ela deve ser documentada. Esta ferramenta, bem como o *kaizen*, será melhor discutida na Seção 4.1.6 que apresenta com maior profundidade aspectos relacionados à melhoria contínua na empresa.

Em relação ao mapeamento do fluxo de valor (MFV), é importante esclarecer que cada área se encontra em um estado diferente em relação à ferramenta, isto é, há áreas em que já estão sendo feito mapeamentos mais detalhados e outras onde ainda não foi feito nenhum trabalho nesse sentido. No entanto, vale destacar que em outubro de 2006 foi apresentado, aprovado e discutido o MFV da organização no nível macro. Além disso, já foi feito um mapeamento *sales to cash*, que seria desde a venda (concessionária) até o momento do recebimento do dinheiro (fatura), saindo um pouco da tradicional visão industrial e se aproximando mais dos processos administrativos. Inclusive, já foi desenhado um mapa de estado futuro para esse cenário, mas os projetos de melhoria ainda não tinham sido

---

<sup>39</sup> I9 representa os seguintes conceitos: Inteligência, Identificação, Idealização, Ilustração, Informação, Investigação, Impacto, Implementação, Inovação

desenvolvidos, uma vez que ainda precisariam ser mostrados para a diretoria para sua discussão e aprovação.

O *Black Belt* de *kaizen* acredita que não foram feitos mapeamentos detalhados para todos os processos devido principalmente a restrições de tempo. No entanto, ele frisou que já foram desenhados os mapas da situação atual das principais áreas da empresa e diversas oportunidades de melhoria já foram levantadas e estão em andamento.

Embora já lançado na empresa, o *kanban* não foi implementado com muito sucesso. O Coordenador do SIV acredita que eles tentaram sofisticar demais a ferramenta, utilizando-a de forma eletrônica, o que tornou o sistema muito vulnerável e complicado (qualquer mudança afetava o sistema). Apesar da ferramenta não ter sido bem aplicada na área de recebimento (junto aos fornecedores), são utilizados alguns *kanbans* para o controle interno, que funcionam relativamente bem.

A ferramenta *poka-yoke* foi também implementada, porém de maneira localizada, uma vez que a empresa não tem muitos processos de produção em si, possuindo basicamente processos de montagem realizados manualmente. No entanto, foram realizados trabalhos localizados, principalmente na área de produção de cabines e na usinagem de motores.

A última ferramenta lançada, a padronização, está ainda começando a ser disseminada, mas a idéia é que os facilitadores do SIV auxiliem as diversas áreas no mapeamento da seqüência de trabalho, para sua posterior racionalização e padronização.

Cada grupo de facilitadores das ferramentas realiza periodicamente reuniões para planejar as ações e metas do grupo e cada um tem a liberdade de definir a freqüência dessas reuniões.

Além das ferramentas “básicas” do SIV, vale destacar que, como resultado de uma demanda global, a Volvo do Brasil também desenvolveu um instrumento para avaliar e comparar o grau de maturidade do Sistema de Produção Enxuta nas diferentes plantas da Volvo caminhões, bem como servir como um direcionador das ações de melhoria.

De fato, quando a gerência da matriz da empresa (Suécia) percebeu que o sistema poderia ser expandido para as outras unidades da Volvo, foi requisitado que o Comitê do SIV desenvolvesse uma ferramenta que pudesse verificar o nível de “enxutês” (*leaness*) nas fábricas para, assim, facilitar o planejamento da implementação do sistema e auxiliar na constante melhoria do mesmo. Isso foi feito também levando em consideração que, ainda que as diversas fábricas não tivessem o sistema formalizado, muitas de suas práticas já poderiam estar sendo utilizadas.

Em 2006, o Comitê concluiu a primeira versão do chamado *Lean Assessment* e realizou uma avaliação global das fábricas da Volvo utilizando-o. Embora essa ferramenta já tenha sido apresentada e aprovada por todos os envolvidos, vale esclarecer que, por ser ainda nova, ela está sendo revista em alguns pontos para que se torne, por exemplo, menos suscetível a interpretações e avaliações pessoais.

Atualmente, também está sendo proposta a realização de um *Bechmarking Assessment* para que as pessoas de uma fábrica da Volvo possam não somente auditar os resultados de outra planta, mas também aprender com elas, direcionando os esforços de visitas.

A ferramenta desenvolvida analisa seis parâmetros: desdobramento da estratégia, desenvolvimento de recursos humanos, método de melhoria, logística, qualidade e processos. Esses três últimos critérios, relacionados diretamente à produção, são desdobrados em outros itens, como mostra o Quadro 4.7.

Logística	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma para auto-avaliação logística global (MMOG) (avaliação do fornecedor)</li> <li>• Fornecimento (avaliação do sistema de suprimentos)</li> <li>• Estoque</li> <li>• Abastecimento das linhas</li> <li>• Estoque entre processos (<i>work in process</i>)</li> </ul>
Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de problemas</li> <li>• Resolução de problemas</li> <li>• Monitoramento dos processos (prevenção de problemas)</li> </ul>
Processos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5S</li> <li>• TPM</li> <li>• Padronização</li> <li>• Controle visual</li> <li>• Produtividade</li> <li>• Nivelamento de produção</li> </ul>

QUADRO 4.8 - Parâmetros contemplados no *Lean Assessment*

Essa ferramenta busca avaliar o desempenho desde o chão de fábrica até o nível gerencial da área industrial, sendo que é idealizado que futuramente esse instrumento amplie o seu escopo para o desenvolvimento de produtos, vendas e outros processos.

Para cada parâmetro há um questionário com diversos itens que a empresa deve avaliar para definir seu nível de maturidade, que varia de 1 a 5. Assim, para um determinado parâmetro ser avaliado com nível 2, por exemplo, todos os itens descritos no nível 1 e no nível 2 devem ser cumpridos. Vale observar que as perguntas são feitas de forma simples e direta, uma vez que não há meio termo na avaliação, ou seja, ou a empresa cumpre ou não determinado item. São responsáveis pela avaliação de cada item, as áreas que estão relacionadas a cada indicador.

O modelo foi desenvolvido baseado na visão de que para a empresa amadurecer na transformação enxuta, ela deve investir bastante em educação, dando início ao desenvolvimento e implementação do método de resolução de problemas. Os resultados, nas fases iniciais, não seriam algo primordial, pois a preocupação seria em desenvolver a estrutura para sustentar o processo de transformação. Ao longo do tempo, o foco iria se aproximando mais dos resultados, na medida em que a educação aconteceria de maneira menos intensa. Assim, nos níveis mais baixos de maturidade (1 e 2) há mais questões relacionadas à educação, enquanto nos níveis mais altos (4 e 5), estão mais voltadas para os resultados (Figura 4.8).

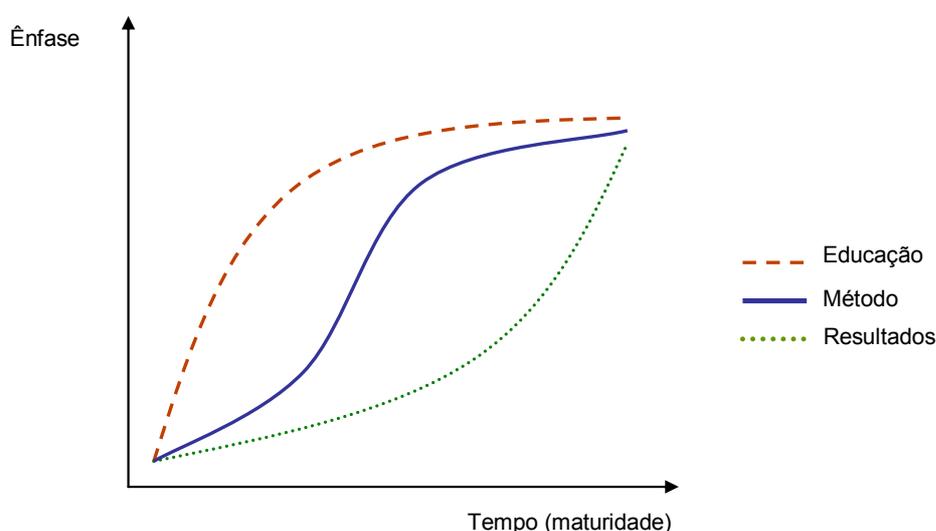


FIGURA 4.8 - Visão utilizada para o desenvolvimento do *Lean Assessment*

O desenvolvimento dessa ferramenta pode ser visto como uma iniciativa no sentido de desenvolver medidas de desempenho que sejam coerentes com os princípios enxutos. Inclusive, a empresa tem basicamente duas ferramentas de medição de desempenho: o *Lean Assessment*, como orientação para as áreas, servindo como um guia para o alcance de um nível de excelência gerencial; e os KPI's (*Key performance indicators*), que são os indicadores básicos da empresa, relacionados a custo, qualidade, produtividade etc.

#### 4.2.6 A melhoria contínua na empresa

Nesta seção, será discutido o processo de melhoria contínua na Volvo, uma vez que esse processo está diretamente relacionado com a forma como as pessoas são capacitadas e, ao mesmo tempo, a maneira como a empresa detecta necessidades mais específicas de capacitação.

Inicialmente, é importante explicar que a empresa tem definidos diferentes métodos científicos para a resolução de problemas (melhoria contínua), de acordo com o grau de complexidade e impacto do projeto. Assim, para problemas mais complexos, é utilizado o DMAIC, procedente do Seis Sigma e, conforme a complexidade diminui, são utilizados o PDSA, *kaizen* (A3) ou *kaizen* rápido (versão simplificada do *kaizen*).

Vale lembrar que cada área tem a liberdade de definir a maneira como será conduzido e gerenciado o processo de melhoria, tendo em vista os princípios e práticas do SIV.

O *Black Belt* de *kaizen* afirma que eles ainda em uma fase de divulgação do método, buscando primordialmente motivar as pessoas para a utilizarem no seu dia-a-dia. Ele percebe que também há resistência em trabalhar de acordo com os métodos propostos (em todos os níveis). Além disso, há muitas dúvidas a respeito do caminho que deve ser seguido, as técnicas que podem ser utilizadas, entre outras.

Para superar esse problema, os responsáveis por dar suporte na ferramenta (*Green e Black Belts*) estão recebendo treinamentos constantemente para se aprimorarem e dominarem os métodos. Além dos treinamentos do SIV, eles são estimulados a se especializar no *kaizen*, por meio da indicação de leituras e da transmissão dos conhecimentos adquiridos para outras pessoas. O *Black Belt* acredita que isso contribui para a mudança na “forma de encarar a dificuldade”, mas reconhece que ainda existem muitas oportunidades neste sentido.

Ele também ressalta que, como estão em uma fase de aprendizado na ferramenta, ainda não foi estabelecida nenhuma forma padronizada de realizar os *kaizens* nas diferentes áreas. Assim, não há nenhuma sistemática na realização dessas atividades. O *Black Belt* afirma que, atualmente, o principal objetivo é que os *Green Belts* multipliquem os treinamentos na ferramenta, tendo completa autonomia de definir como isso será feito ou mesmo de desenvolver o material utilizado.

Na área de cabines, por exemplo, o *Green Belt* da ferramenta afirmou que eles estão sempre estimulando as pessoas a fazerem melhorias, sem entrar em detalhes diretos a respeito de que método ou que ferramenta eles devem empregar. O engenheiro acredita que utilizar palavras como MFV, *poka-yoke*, 5S, ou mesmo dizer “vamos fazer um *kaizen*”, ainda assusta a maioria das pessoas, uma vez que estes não são assuntos que elas dominam (recebem apenas uma noção no Treinamento da Mentalidade Enxuta do SIV). É apenas no decorrer do projeto que a liderança discute e explica melhor o método a ser empregado, bem como os conceitos e ferramentas envolvidos. Assim, o foco é na melhoria em si, ou seja, é

transmitida a mensagem de que “todos devem fazer melhorias, estando sempre atentos às pequenas oportunidades no dia-a-dia”.

Na área, o pessoal é instruído a pegar um papel e escrever à mão as idéias que surgem durante o dia, fazendo um rascunho, e depois passá-las a limpo para entregar à liderança da área. Caso a proposta seja aprovada ou, caso a melhoria já tenha sido implementada (melhorias extremamente simples), a liderança junto com o grupo vai passar o projeto para o meio eletrônico e arquivá-lo apropriadamente.

Em geral, aproveita-se ocasiões de parada de linha para a realização dos projetos de melhoria, porém não há uma frequência estabelecida, nem um planejamento sistemático (como a realização de semanas *kaizen*) para essas atividades.

Outra idéia bastante presente na área é a de que “ninguém faz melhoria sozinho” e, portanto, quando alguma sugestão vai ser implementada, é montado um grupo de 4 a 6 pessoas para discuti-la, procurando sempre analisar o impacto daquela proposta em outras “partes” do processo. A idéia também é evitar que uma pessoa tome o reconhecimento apenas para si mesma.

O *Green Belt* afirma que, antigamente, as melhorias só aconteciam quando havia um incômodo muito grande. Após as pessoas participarem do treinamento do SIV, ele percebeu claramente que todos voltavam com uma grande vontade de encontrar oportunidades de melhoria. Ele acredita que a simulação realizada durante o treinamento, em particular, contribuiu muito para isso, uma vez que mostrou para as pessoas que “se lá dá certo, aqui também pode dar certo”.

Para reciclar e aprimorar os conhecimentos obtidos nesse treinamento, a área desenvolveu alguns outros treinamentos, principalmente voltados para o *kaizen*. Esses treinamentos, em sua maioria com uma parte teórica e outra prática, são ministrados de acordo com as necessidades percebidas durante a realização dos projetos de melhoria e utilizam recursos mais dinâmicos, como vídeos, por exemplo. Também foram feitas apresentações para todo o pessoal da área mostrando como seria a forma de trabalhar com o *kaizen* no prédio 220 (produção de cabines), sempre tendo em vista os padrões definidos pelo SIV.

Por fim, o engenheiro destaca a importância de apresentar um *feedback* a todas sugestões de melhoria propostas, buscando inclusive justificar a razão de determinadas melhorias não terem sido aceitas e implementadas.

Em relação ao programa I9, principal meio de comunicação e implementação de melhorias no sentido *bottom-up*, a pesquisadora constatou, durante a sua participação no

Treinamento sobre Mentalidade Enxuta na Volvo, que algumas pessoas acham o sistema demasiado burocrático e sentem falta de haver mais incentivos às sugestões de melhoria. Além disso, afirmam que muitas vezes não recebem respostas (*feedback*) a respeito das sugestões propostas, desestimulando a sua futura participação em projetos de melhoria.

No que se refere à primeira questão, o *Black Belt* do programa I9 argumenta que o sistema é extremamente simples, consistindo basicamente no registro da melhoria no sistema (*intranet*), fator esse essencial para o acompanhamento e o reconhecimento das melhorias e requerido pela norma ISO 9000. Além disso, ele lembra que o programa vem sendo continuamente aperfeiçoado (já está em sua sexta versão), tornando o seu acesso e manejo ainda mais simples e amigável.

O *Black Belt* acredita que, com o passar do tempo, a importância do registro das melhorias ficará mais clara e as pessoas não terão esse tipo de resistência. Eventos como o SIPAT (Semana Interna de Prevenção de Acidente do Trabalho), argumenta ele, contribuem para que as pessoas entendam a importância e o benefício de se documentar e registrar todas melhorias, uma vez que só podem ser expostos e reconhecidos os projetos devidamente registrados.

Embora as sugestões de melhoria sejam consideradas atualmente um dos indicadores de desempenho chave da organização (KPI - *key performance indicators*) e sejam reconhecidas com prêmios simbólicos em eventos como o SIPAT, não há de fato nenhuma recompensa ou incentivo formalmente estabelecida para as propostas apresentadas.

O *Black Belt* do I9 lembra que a Volvo teve uma experiência desagradável com sistemas de recompensa. O chamado banco de idéias era um sistema que recompensava as sugestões de melhoria, por meio da distribuição de prêmios em dinheiro. Esse sistema foi de certa forma manipulado por algumas pessoas que o gerenciavam, o que acabou gerando um grande descrédito para esse tipo de relacionamento empresa-funcionário.

Apesar de não oferecerem nenhum tipo de recompensa monetária direta, porém, como já foi dito, as sugestões de melhoria são atualmente vinculadas aos KPIs (*key performance indicators*) da empresa, exigindo que todos funcionários sugiram e implementem ao menos uma melhoria no decorrer do ano. Além disso, no caso de essa melhoria for no mínimo aprovada, a pessoa tem direito a uma participação do PLR (participação nos lucros ou resultados).

O *Black Belt* também ressalta que a empresa incentiva o comprometimento de todos com a melhoria contínua, por meio do reconhecimento e participação da liderança em apresentações das melhorias realizadas e outros eventos semelhantes. De fato, o *Green Belt* de

*kaizen* do prédio de produção de cabines sente que a gerência da área realmente está se comprometendo a participar das atividades de melhoria, deixando aberto à qualquer pessoa cobrá-la por isso, mas também deixando claro que também irá cobrar a participação de todos. Dessa maneira, eles estão tentando estabelecer uma janela aberta de comunicação para discutir assuntos relacionados à melhoria.

Além disso, por meio do banco de dados do I9 (*intranet*) qualquer pessoa pode acompanhar os projetos, visualizar o número de melhorias em andamento ou concluídas, as que tiveram sucesso em seu objetivo e as que não conseguiram atingi-los, entre outras informações. No entanto, vale ressaltar não há um banco de dados propriamente dito para projetos *kaizen* ou DMAIC, que são apenas registrados na *intranet* no SIV, sem mecanismos estabelecidos que permitam o acompanhamento do projeto, a busca de projetos por palavras-chave e o acesso a indicadores ou outras informações relevantes.

A Figura 4.9 mostra a evolução da quantidade de melhorias registradas no programa I9 do ano da realização da pesquisa (2006) em relação ao ano anterior (2005).

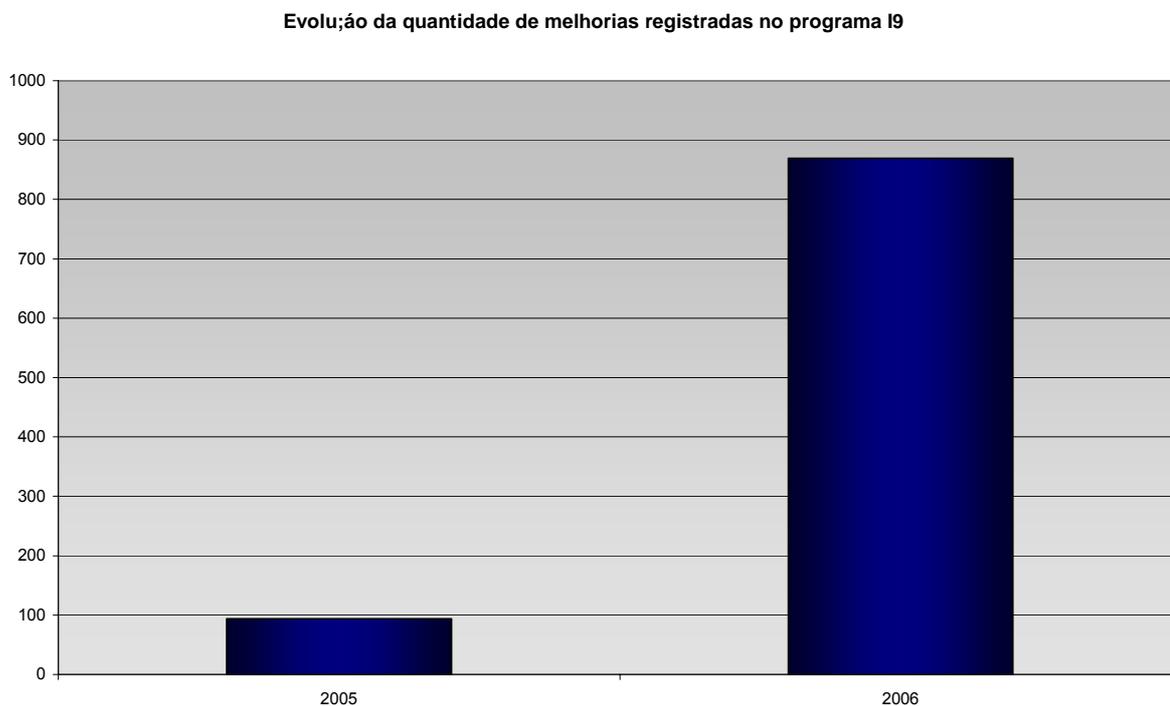


FIGURA 4.9 - Evolução da quantidade de melhorias registradas no programa I9

FONTE: Volvo do Brasil (2006c).

Apesar de o aumento das sugestões registradas não poder ser atribuído apenas ao aumento do número de propostas (também se deve ao aumento do registro das propostas), pode-se dizer que houve uma evolução muito positiva em relação a esse aspecto.

O *Black Belt* na ferramenta ainda destaca que, atualmente, eles não se preocupam com a qualidade das propostas, mas apenas com quantidade. Em algumas áreas, como no prédio 20 (montagem de caminhões e ônibus), ele acredita que o programa já está mais avançado e a liderança já está analisando também a qualidade das propostas.

Em relação à questão da ausência de *feedback*, apontada por alguns membros participantes do Treinamento da Mentalidade Enxuta na Volvo, o *Black Belt* acredita se tratar de um problema pontual, uma vez que cada área se encontra em uma situação específica em relação não somente a essa ferramenta, mas a diversos outros aspectos do SIV. Mas seguramente, é um fator ao qual as lideranças devem estar atentas para não desencorajar a participação e comprometimento dos colaboradores.

#### **4.2.7 O Treinamento Técnico na empresa**

A área de Treinamento Técnico da Volvo do Brasil iniciou suas atividades em março de 1996, motivada pela produção de um novo veículo com uma nova tecnologia. Até aquela época, não haviam treinamentos técnicos instituídos na empresa e, assim, as pessoas acabavam aprendendo com a prática na própria linha de produção. Além disso, naquela época especialmente muitas pessoas ingressavam na empresa com pouca ou nenhuma noção técnica, o que agravava ainda mais a situação.

O Treinamento Técnico é uma das áreas que dá suporte para a área de Qualidade da Manufatura, além da Qualidade do Produto e Auditoria do Produto. A estrutura da área também é organizada por processos, sendo, portanto, constituída por pessoas que dão suporte para as operações realizadas na empresa (linha de cabines, linha de ônibus entre outras), além de pessoas responsáveis pelo desenvolvimento dos chamados treinamentos auto-instrucionais e pela administração e integração de novos funcionários.

O foco da área é única e exclusivamente a produção (manufatura) e, portanto, não são oferecidos serviços específicos para o pessoal de outras áreas (há apenas algum material dos treinamentos auto-instrucionais, explicados na seqüência).

A Figura 4.10 mostra a visão do Treinamento Técnico como um processo, ilustrando suas entradas, saídas e outras informações para auxiliar a compreensão acerca do funcionamento área.

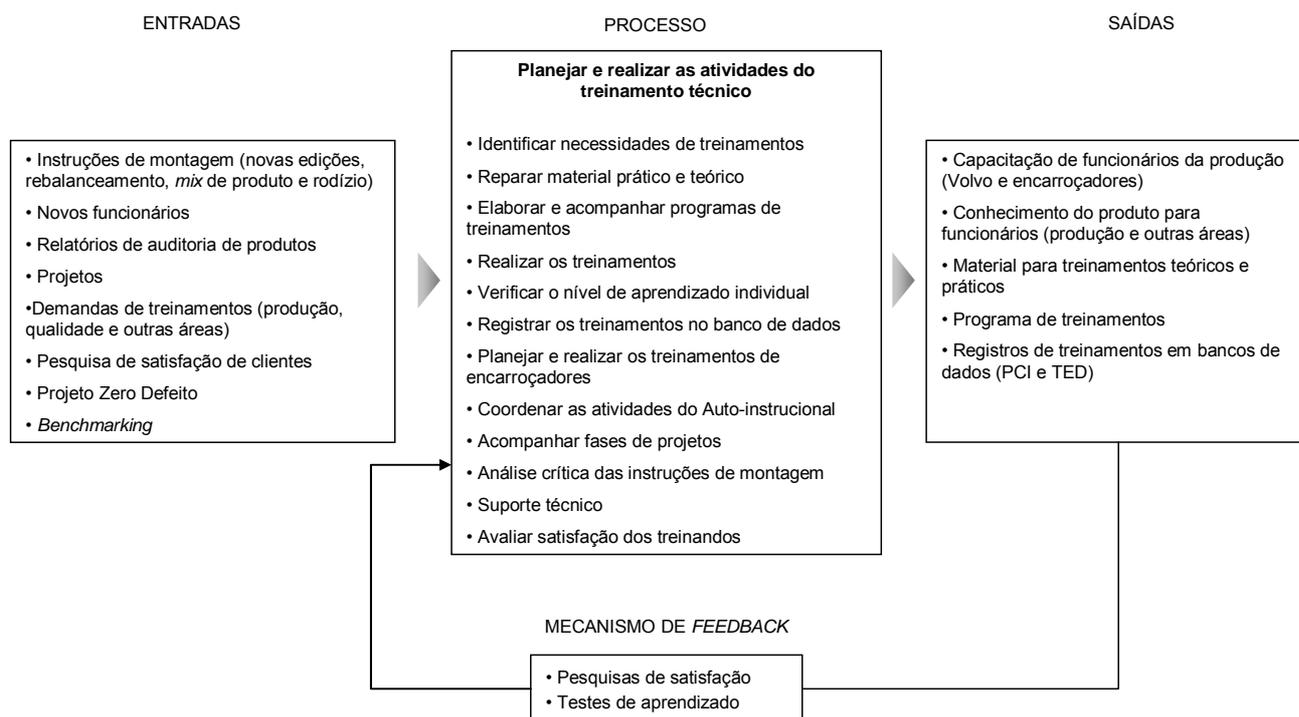


FIGURA 4.10 - O Treinamento Técnico na Volvo

FONTE: Volvo do Brasil (2006d).

Observa-se que, a partir de demandas procedentes de diversas áreas da empresa, de informações provenientes de pesquisa de satisfação de clientes (realizadas a cada dois anos), projetos, *benchmarking* e de novas versões de instruções de trabalho, o Treinamento Técnico identifica as necessidades de treinamento, planeja os treinamentos (material, recursos, local, data), executa-os e, por fim, verifica o nível de aprendizagem individual. Essa última atividade é realizada por meio de testes ou provas de aprendizado, que buscam medir a satisfação dos treinandos em relação aos recursos utilizados, instrutores, conteúdo e material didático. Esses dois recursos podem, então, ser considerados os mecanismos de *feedback* do processo. Além disso, a área realiza pesquisas de maneira mais informal três vezes por ano para saber mais sobre a satisfação das áreas em relação aos serviços de treinamento oferecidos.

Os tipos de treinamento ministrados pela área estão ilustrados na Figura 4.11.

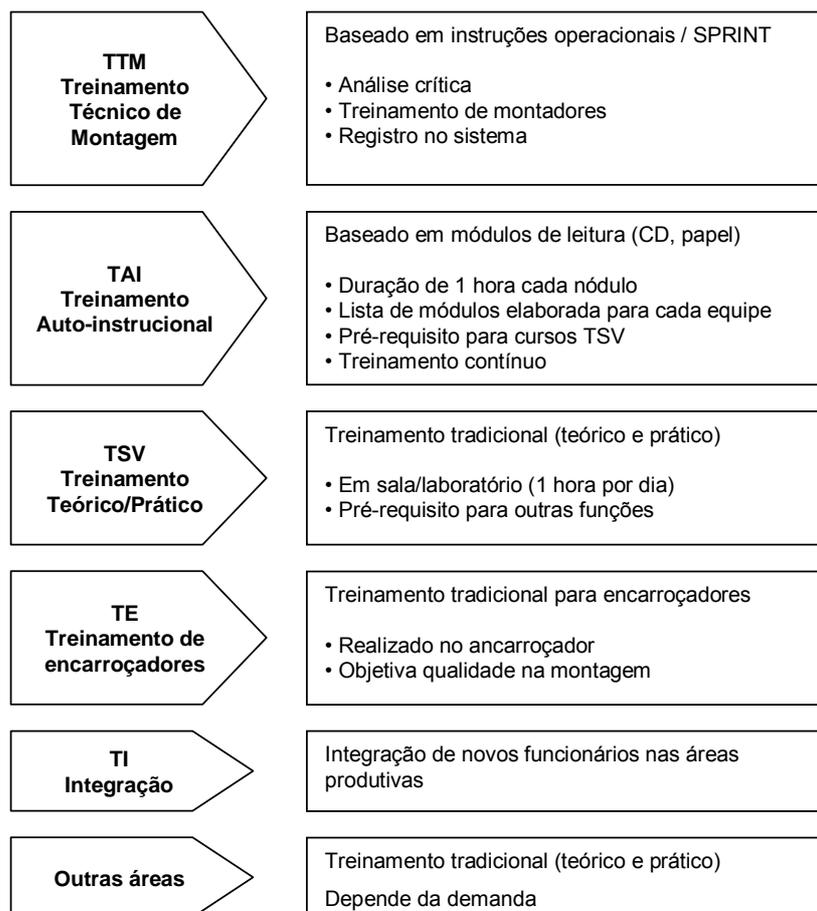


FIGURA 4.11 - Tipos de treinamentos ministrados pelo Treinamento Técnico

O Treinamento Técnico de Montagem (TTM), que é o principal foco da área, ocorre basicamente quando alguma nova instrução de montagem é definida. Os membros da área de Treinamento Técnico analisam essa nova instrução e capacitam os operadores envolvidos naquela estação ou linha a executar aquele procedimento. Os treinamentos desse tipo são executados muitas vezes no próprio local do trabalho ou no laboratório da área, que é devidamente equipado com os dispositivos necessários e para simular a montagem.

O Treinamento Auto-instrucional (TAI) consiste em módulos de teoria, elaborados para cada equipe auto-gerenciável (EAG), que devem ser estudados por cada membro participante da mesma. Os treinandos se dirigem à uma sala dentro da área de Treinamento Técnico, recebem as apostilas de determinado módulo específico, estudam, fazem alguns exercícios e depois realizam um teste final para ser avaliado pelo responsável. Além disso, o TAI serve como pré-requisito para a realização do Treinamento Teórico/Prático que será explicado a seguir, ou seja, há alguns módulos que devem ser obrigatoriamente estudados antes de um TSV.

Toda semana a área de Treinamento Técnico envia um documento para cada EAG, requisitando algumas pessoas para a realização de TAI's. Com isso, o representante da EAG faz um planejamento a respeito dos dias e horários que cada pessoa requisitada poderá realizar o treinamento solicitado.

Os Treinamentos Teóricos/Práticos (TSV) são também elaborados tendo em vista os requisitos de cada estação de trabalho. Cada EAG tem, portanto, um conjunto de TSV's que deve participar. Esses treinamentos são, como o próprio nome diz, treinamentos tradicionais que envolvem uma parte teórica e uma parte prática, realizada normalmente em laboratórios. Como foi visto, esse tipo de treinamento muitas vezes exige que a pessoa já tenha uma noção básica acerca do assunto, o que é proporcionado pelos TAI's.

Os Treinamentos de Encarroçadores (TE) são realizados a fim de capacitar os mesmos a montar os chassis de ônibus nas carrocerias dos mesmos, tendo em vista que é essencial que essas duas partes envolvidas se comuniquem para garantir a qualidade do produto final. Assim, com enfoque na montagem em si e na parte elétrica da montagem, são conduzidos treinamentos pelo pessoal da Volvo nos encarroçadores clientes.

O quinto tipo de treinamento é um processo de Integração (TI), realizado no ingresso dos novos funcionários. No primeiro dia, é apresentada uma visão geral da empresa, dos produtos, das normas de segurança, planos de carreira e outras informações relevantes para o indivíduo conhecer o ambiente de trabalho da Volvo e a empresa em si. Já no segundo dia, são passadas informações mais específicas sobre a área (estação de trabalho) que a pessoa vai trabalhar.

Por fim, são desenvolvidos treinamentos de acordo com a demanda específica sentida pela liderança ou pelos representantes de determinada área.

Vale destacar que todos os treinamentos recebidos são devidamente registrados no sistema da área, para que todos os seus membros tenham acesso às informações de "treinamento e desenvolvimento" cada pessoa dentro da fábrica. Além disso, são utilizadas planilhas para facilitar a visualização de informações rotineiras (atividades de capacitação, postos de trabalho), a fim de tomar decisões relativas a rodízios, promoções e redefinição de funções.

No ano de 2006, o conceito de desenvolvimento de competências para a capacitação de pessoal começou também a ser utilizado. Assim, para cada nível de trabalho são detalhados os conhecimentos e habilidades que o funcionário deve possuir e os que já possui, o que é analisado tanto em termos das atividades de capacitação que participou quanto considerando as funções anteriores que já exerceu.

#### 4.2.8 Percepções dos entrevistados acerca do desenvolvimento e implementação do SIV

O Quadro 4.9 mostra algumas percepções particulares dos entrevistados a respeito de quais foram e quais são as principais dificuldades encontradas durante o processo de transformação enxuta (desenvolvimento e implementação do SIV), quais foram fatores determinantes para o aparente sucesso do programa e quais seriam os principais desafios para o futuro.

<b>Dificuldades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de disponibilidade de tempo</li> <li>• Resistência inicial</li> <li>• Implementação das ferramentas</li> </ul>
<b>Fatores determinantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprometimento geral obtido por meio do (a):               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento oferecido para todos os membros da organização (Mentalidade Enxuta)</li> <li>- Exposição de resultados</li> <li>- Estrutura de suporte (facilitadores ou multiplicadores dos conceitos e ferramentas)</li> </ul> </li> <li>• Criação da equipe dedicada</li> <li>• Criação de grupos multifuncionais</li> <li>• Projeto piloto e <i>show cases</i></li> <li>• Cultura que favorece a melhoria e inovação</li> <li>• Disponibilização de pessoal para receber treinamentos</li> <li>• Criação da crise (quebra de paradigma logístico)</li> <li>• Compromisso em não fazer demissões</li> </ul>
<b>Desafios futuros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conscientização e envolvimento das pessoas</li> <li>• Implementação das ferramentas</li> <li>• Globalização do Sistema</li> <li>• Mostrar e sustentar os resultados que a empresa vem conseguindo com a implementação do sistema</li> </ul>

QUADRO 4.9 - Dificuldades, fatores determinantes e desafios futuros apontados pelos entrevistados

Uma das dificuldades destacadas pelos entrevistados se refere à falta de tempo para se dedicar ao programa. O *Black Belt* de *kaizen* e a *Black Belt* de Casa limpa (5S) destacam que houve e ainda há dificuldade nesse sentido, visto que a maioria das pessoas não tem dedicação exclusiva ao SIV e, portanto, tem que dividir seu tempo entre suas atividades cotidianas e as atividades relacionadas ao sistema. Ambos acreditam que a ausência de pessoas dedicadas resulta numa maior lentidão do processo de transformação, o que eles vêem como um “preço” ou “prejuízo” que a empresa teve que arcar. Também pensam que, agora, com a formação da equipe dedicada, a transformação poderá acontecer num ritmo um pouco mais acelerado.

O ex-Coordenador de Movimentação de Materiais, atual membro dedicado ao SIV, acredita que a maior dificuldade inicial foi a resistência das pessoas às “novas idéias”.

De maneira semelhante, o *Green Belt* de *kaizen* (Produção de Cabines) destacou à falta de comprometimento inicial de todos em relação ao novo sistema. No entanto, ambos acreditam que o comitê, por meio da propagação intensiva dos benefícios do sistema, tem conseguido passar bem “a mensagem” para toda a empresa, inclusive para as lideranças, e por isso vem superando as resistências iniciais. Assim, eles acreditam que a exposição dos resultados dos projetos de melhoria facilita a assimilação das pessoas em relação ao sistema.

O primeiro ainda destaca que um grande passo nesse sentido foi a realização do treinamento do SIV (Mentalidade Enxuta), oferecido a todos os membros da empresa, que está alavancando a participação das pessoas e a maior compreensão acerca do que é o sistema. O *Black Belt* de *kaizen* acrescenta que, embora o treinamento da Mentalidade Enxuta na Volvo do Brasil seja um bom começo para “abrir a mentalidade das pessoas para a Produção Enxuta”, ele não é suficiente para dar continuidade ao sistema, sendo essencial que a organização continue investindo na capacitação de seus funcionários.

O mesmo argumenta ainda que os treinamentos não são suficientes para desenvolver uma mudança no comportamento dos indivíduos, ainda que facilitem essa mudança. O *Black Belt* acredita que é fundamental que exista uma estrutura de suporte para “puxar” as pessoas. O *Green Belt* das EAG’s e de trabalho padrão também destaca o papel dos *Green* e *Black Belts* na conscientização das pessoas, que trabalharam como facilitadores ou multiplicadores disseminando o sistema, tirando dúvidas e motivando as pessoas. A *Black Belt* de Casa Limpa complementa que atualmente eles trabalham mais estimulando e motivando (“empurrando”) as pessoas a agir seguindo os conceitos e ferramentas enxutas, do que atuando como *coaching* (apoio e suporte) propriamente dito.

Outros entrevistados também defenderam que essa mudança de atitude, que significa basicamente colocar em prática toda a teoria aprendida, ou seja, a implementação dos conceitos e práticas (ferramentas) do sistema, seria outra grande dificuldade que a empresa apresenta atualmente. O *Black Belt* do programa I9 sente que “as pessoas gostam do aprender proporcionado pelo SIV, mas na prática eles não conseguem sair aplicando tudo o que é visto”. O atual Coordenador do SIV, inclusive, vê isso como um dos grandes desafios a serem superados. Segundo o mesmo, a empresa deve “fazer com que cada vez mais pessoas do chão de fábrica e técnicos utilizem a metodologia. (...) A teoria existe, bem como uma equipe para dar *coaching* (...) mas a gente tem que estimular eles a utilizarem tudo cada vez mais”. Ele acredita a criação da equipe dedicada facilitará essa “cobrança”, que até hoje ficava meio “largada”.

O Coordenador da área de Engenharia Logística, por sua vez, acredita que um fator que contribuiu muito para o desenvolvimento e implementação do SIV foi a formação dos grupos multifuncionais. Ele acredita que antes disso existia claramente “um muro” entre as diversas áreas da empresa e, assim, “cada um fazia a sua parte do trabalho, sem se preocupar com as outras áreas que seriam afetadas”. Além disso, ressalta que, atualmente, são realizadas reuniões periódicas para que todos os grupos de processo de negócio (cabines, caminhões etc.) discutam os principais problemas, melhorias e projetos de forma conjunta e dentro de uma visão sistêmica da empresa.

O Coordenador ainda destaca, assim como outros entrevistados, que o show case e os projetos pilotos, realizados no início do processo de transformação, mostraram a todos que os objetivos definidos eram possíveis e ajudaram a “vender o peixe” para a alta gerência e liderança. A partir desse momento, o sistema começou a ser “pressionado” sob todos pela mesma, ou seja, passou a ser instituído de cima para baixo.

O *Green Belt* das EAG’s e de trabalho padrão ressalta que, de modo geral, a alta gerência sempre esteve muito engajada na idéia de desenvolver e implementar o SIV e também estiveram abertos para conversar com todos, o que certamente facilitou a divulgação da idéia e do sistema como um todo. De fato, o comprometimento da alta gerência, foi um dos fatores determinantes para o sucesso do programa citado por quase todos entrevistados. Os *Black Belts* de *kaizen* e Casa Limpa, por exemplo, destacaram bastante a importância do comprometimento, envolvimento e participação da alta gerência no processo de implementação das novas filosofias e práticas. O *Green Belt* de *kaizen* (Produção de Cabines) afirmou que com o comprometimento da alta gerência e lideranças “fica mais fácil disseminar o sistema pela organização”, não somente porque elas servem de exemplo, mas porque acabam favorecendo o reconhecimento de ações neste sentido.

O *Black Belt* de *kaizen* expõe ainda que, na Volvo do Brasil, as pessoas são bastante motivadas a criar inovações e, portanto, acabam aceitando idéias novas com mais facilidade e receptividade. Assim, ele pensa que a própria empresa já tem uma cultura que favorece a melhoria e inovação, o que contribui para que as pessoas sejam relativamente abertas a novas idéias e novas formas de trabalho.

Apesar disso, ele reconhece que há muitas pessoas que ainda não foram “contaminadas” pela mentalidade ou não perceberam o potencial das ferramentas e, portanto, ainda não fizeram do SIV uma rotina, problema esse que ele acredita que será pouco a pouco superado, assim como aconteceu no momento da implantação das EAG’s.

Um entrevistado ainda acrescenta como outro fator determinante o fato de a empresa disponibilizar seus funcionários para receber treinamentos, ou seja, quando há a necessidade de um grupo ou indivíduo participar de alguma prática de capacitação específica - como o Treinamento na Mentalidade Enxuta, por exemplo – as lideranças se organizam de forma a deixar seus funcionários livres para tais atividades.

Como fatores que facilitaram o desenvolvimento e implantação do SIV, o Coordenador do SIV destaca a criação da crise, que foi a necessidade de reorganizar o prédio de montagem para implantar a nova linha de caminhões (semi-pesados) e a quebra de paradigma da logística (movimentação de materiais) decorrente deste projeto. Além disso, ele ressalta que a alta gerência se comprometeu a não fazer demissões durante o processo, o que o Coordenador acredita ter sido essencial para que as pessoas não vissem com maus olhos todo o processo de transformação.

Os principais desafios citados pelos entrevistados são a obtenção da conscientização e envolvimento das pessoas e a implementação das ferramentas, já discutidos anteriormente, bem como a globalização do sistema (SIV) e a sustentação os resultados que a empresa vem conseguindo com a implementação do mesmo.

A globalização do SIV seguramente se constitui um dos maiores desafios para a empresa. Uma vez que toda a idéia do sistema foi muito bem “vendida” para a Volvo Mundial, a *Black Belt* de Casa Limpa ressalta que um grande desafio será o de conseguir mostrar e sustentar os resultados que a empresa vem conseguindo com a implementação do mesmo. Tanto ela como outros entrevistados, entre eles o Coordenador do SIV, vêem essa situação como bastante positiva, embora difícil, uma vez que reflete o reconhecimento de todo o trabalho que vem sendo desenvolvido, e, além disso, os estimula a melhorar continuamente.

Os entrevistados em geral pensam que foram bem capacitados na Mentalidade Enxuta e sentem que há material suficiente disponível na organização para acessarem quando sentem necessidade de pesquisar ou estudar assuntos de interesse. Além disso, eles acreditam que a empresa também disponibiliza seu pessoal para a participação de seminários, *workshops* e outras atividades, caso eles sintam essa necessidade.

Apenas um dos entrevistados (*Black Belt* do programa I9) afirmou que acredita que os *Black* e *Green Belts* deveriam ter tido um “preparo maior”. Ele afirma que “quando nós começamos, se eu tivesse algum conhecimento do que eu tenho hoje, eu teria aprimorado um pouco mais os *Green* e *Black Belts*, investiria um pouco mais”. No entanto, ele também pensa que ainda há tempo para isso e ainda há muita oportunidade de melhorar o sistema. Ele

sugere ainda a criação de outros níveis de “Belts” para atuarem como facilitadores desse processo: “não tem como a gente fazer melhor, sem ter conhecimento difundido”.

#### **4.3 Caracterização do processo de capacitação para o desenvolvimento e implementação da Produção Enxuta**

A caracterização do processo de capacitação desenvolvido pela empresa foi feita levando em consideração, basicamente, a etapa do processo de transformação enxuta em que as atividades de capacitação ocorreram, com base no TTL (vide Figura 3.5, na Seção 3.1.4), e o tipo de prática ou método utilizado (vide Seção 2.6 no Capítulo 2). Além disso, foram realizadas algumas observações, levando em conta algumas recomendações e tendências apresentadas também na Seção 2.6.

Inicialmente, a partir do histórico do desenvolvimento e implementação do SIV, foi elaborado o Quadro 4.10, que relaciona os principais acontecimentos durante o processo de transformação enxuta na Volvo às etapas do TTL e mostra os envolvidos nas atividades de capacitação.

De modo geral, percebe-se que a empresa desenvolveu atividades relacionadas a todas etapas do TTL e, inclusive, pode-se dizer que vêm começando um novo ciclo de re-entrada ou de longo prazo, com a idéia de globalização do Sistema Industrial da Volvo.

Vale ressaltar que o Quadro 4.10 representa apenas uma visão macro do processo, uma vez que em alguns momentos, como, por exemplo, durante a realização do projeto de instalação da nova linha de montagem, ocorreram pequenos ciclos de curto prazo, que envolvem basicamente a criação de um plano de implementação, a implementação em si e a melhoria contínua.

Ano	Atividade	Envolvidos	Etapa do TTL	
1999	Participação do <i>Lean Summit</i>	Gerência	Adotar a Produção Enxuta	
2001	<i>Workshop</i> MFV	Gerência, liderança e alguns engenheiros e técnicos-chave	Adotar a Produção Enxuta Focar na cadeia de valor	
2001	Projetos-piloto nas estações gargalo (caixa de baterias e painel)	-	Adotar a Produção Enxuta Focar na cadeia de valor	
	Início do projeto para instalação na nova linha de montagem	-	Adotar a Produção Enxuta Focar na cadeia de valor	
2003	Lançamento da nova linha de montagem	-	Focar na cadeia de valor	
	Idealização e planejamento do SIV	-	Adotar a Produção Enxuta	
	Visita à empresas que adotaram a Produção Enxuta ( <i>benchmarking</i> )	Gerência, liderança e alguns engenheiros-chave	Adotar a Produção Enxuta	
	Criação do grupo de facilitadores	-	Desenvolver estrutura e comportamento enxutos	
	Integração do grupo de facilitadores	Gerência, liderança, engenheiros	Desenvolver estrutura e comportamento enxutos	
	Treinamento Gerenciamento Enxuto	Gerência	Adotar a Produção Enxuta	
	Treinamento Produção Enxuta	Grupo de facilitadores	Focar na cadeia de valor	
	Treinamento DMAIC	Grupo de facilitadores	Desenvolver estrutura e comportamento enxutos	
	Treinamento PDSA/PDCA	Grupo de facilitadores	Desenvolver estrutura e comportamento enxutos	
	Treinamento em ferramentas específicas	Grupo de facilitadores	Desenvolver estrutura e comportamento enxutos	
	Visitas de membros de outras unidades da Volvo	-	-	
	2004	Elaboração do vídeo de divulgação do SIV	Grupo de facilitadores	Focar na cadeia de valor
		Fase final de desenvolvimento do SIV	-	Criar e refinar o plano de implementação
2005	Treinamento Mentalidade Enxuta	Todos os funcionários	Criar e refinar o plano de implementação	
	Início da implementação do SIV	-	Implementar as iniciativas enxutas	
	Coordenador da área de Engenharia de Materiais vai para os EUA disseminar o sistema	-	Focar na cadeia de valor	
2006	Coordenador da área de Engenharia de Materiais volta dos EUA	-	-	
	Formação da equipe dedicada do SIV	-	Focar na cadeia de valor Desenvolver estrutura e comportamento enxutos	
	Desenvolvimento do <i>Lean Assessment</i>	-	Focar na melhoria contínua Adotar a Produção Enxuta	
	Globalização do sistema	-	Adotar a Produção Enxuta Focar na cadeia de valor	

QUADRO 4.10 - Síntese dos principais eventos do processo de transformação enxuta na Volvo

O Quadro 4.11 detalha melhor as práticas de capacitação observadas em cada etapa do TTL, utilizando os tipos de prática levantados na Seção 2.6, a fim de caracterizar melhor o processo de transformação.

<b>Etapa do TTL</b>	<b>Práticas de capacitação observadas</b>	<b>Classificação</b>
<b>Adotar a Produção Enxuta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participação no Lean Summit</li> <li>- <i>Workshop</i> de MFV</li> <li>- Treinamento Gerenciamento Enxuto</li> <li>- <i>Benchmarking</i></li> <li>- Leituras</li> <li>- Reuniões</li> <li>- Integração do pessoal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamentos expositivos</li> <li>- Treinamentos práticos</li> <li>- Treinamentos práticos</li> <li>- <i>Benchmarking</i></li> <li>- Leituras</li> <li>- Grupos de discussão</li> <li>- Dinâmica de grupo</li> </ul>
<b>Focar na cadeira de valor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Workshop</i> de MFV</li> <li>- Treinamento sobre MFV em alguns fornecedores</li> <li>- Treinamento Produção Enxuta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamentos práticos</li> <li>- Treinamentos práticos</li> <li>- Treinamentos práticos</li> </ul>
<b>Desenvolver estrutura e comportamento enxutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento DMAIC</li> <li>- Treinamento PDSA / PDCA</li> <li>- Treinamento em ferramentas específicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamentos práticos</li> <li>- Treinamentos práticos</li> <li>- Treinamentos práticos</li> </ul>
<b>Criar e refinar o plano de transformação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento na Mentalidade Enxuta</li> <li>- Treinamentos específicos de cada área para disseminação de ferramentas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento prático</li> <li>- Jogos lúdicos</li> <li>- Simulação</li> <li>- Treinamento expositivo e/ou prático</li> </ul>
<b>Implementar as iniciativas enxutas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodízio de tarefas (<i>job rotation</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodízio de funções</li> </ul>
<b>Focar na melhoria contínua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniões anuais dos grupos de ferramentas</li> <li>- Práticas de capacitação definidas por cada grupo de ferramenta para reciclagem e aprofundamento</li> <li>- Fórum VIP</li> <li>- Dia da melhoria</li> <li>- Capacitação durante a execução de <i>kaizens</i> e I9, de acordo com a necessidade percebida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo de discussão</li> <li>- Diversos (expositivos, práticos, <i>benchmarking</i>, leitura)</li> <li>- Grupo de discussão</li> <li>- Grupo de discussão</li> <li>- Diversos (expositivos, práticos, no local de trabalho, rodízio de funções e acompanhamento no local de trabalho)</li> </ul>

QUADRO 4.11 - Práticas de capacitação utilizadas durante o processo de transformação enxuta

O Quadro 4.11 mostra as diversas práticas de capacitação utilizadas pela Volvo para sensibilizar e capacitar seus colaboradores na Produção Enxuta. Assim como recomendado por Simons, Germans e Ruijters (2003), é razoável afirmar que a empresa utilizou e utiliza diferentes tipos de aprendizagem ao longo de todo o processo de transformação enxuta, que não somente estão alinhados, como também fortalecem uns aos outros. Assim, práticas como os treinamentos teóricos e práticos, que possuem a vantagem de cobrir uma ampla gama de informações em um curto período de tempo, são complementadas com práticas como a simulação, por exemplo, consideradas mais eficientes. O Treinamento da Mentalidade Enxuta, oferecido a todos os membros da organização é um exemplo disso.

Ao observar o Quadro 4.11, percebe-se ainda que, com exceção da integração do pessoal realizada no início da disseminação do sistema, é mais voltada para a mudança de

atitude ou comportamento, todas outras atividades de capacitação estão relacionadas à transmissão de conhecimentos e habilidades. Além disso, apenas essa dinâmica de grupo e algumas atividades como a participação nos *Lean Summits* e a realização de *benchmarking* são realizadas fora da empresa, sendo as demais realizadas dentro da empresa, na maioria das vezes fora do local de trabalho (Quadro 4.12).

	Na empresa (fora do local de trabalho)	No local de trabalho	Outros lugares
<b>Controle externo</b>	- Treinamentos específicos para disseminação de ferramentas		- Participação no Lean Summit
<b>Controle dividido</b>	- <i>Workshop</i> de MFV - Treinamento Gerenciamento Enxuto - Treinamento Produção Enxuta - Treinamento DMAIC - Treinamento PDSA / PDCA - Treinamento em ferramentas específicas - Treinamento na Mentalidade Enxuta	- Acompanhamento* - Treinamentos <i>on the job</i> *	- Integração do pessoal - Treinamento sobre MFV em alguns fornecedores
<b>Auto-controle</b>	- Reuniões de discussão - Reuniões anuais dos grupos de ferramentas - Fórum VIP - Dia da melhoria	- Rodízio de tarefas	- <i>Benchmarking</i> - Leituras

\* Capacitação durante a execução de *kaizens* e I9, de acordo com a necessidade percebida.

QUADRO 4.12 - As diferentes formas de aprendizagem na Volvo

A partir do Quadro 4.12, nota-se também que a empresa realiza muitas práticas de controle dividido e de auto-controle, se distanciando de atividades que colocam o formador ou instrutor como detentor e o trabalhador como um mero receptor de todo o conhecimento. Assim, está coerente com a mudança no sentido de ensinar ao sentido de aprender (aprender a aprender), preconizada por Wilbert (2002) e por Simons, Germans e Ruijters (2003).

Vale ressaltar que tanto os facilitadores do sistema (*Black e Green Belts*) como as próprias EAGs realizam reuniões sistematicamente, que podem ser caracterizadas como grupos de discussões e debates e, portanto, como uma atividade de capacitação.

Em relação à classificação proposta por Bísvaro (1994), a Volvo também utiliza práticas relacionadas a todos os quatro métodos considerados pelo autor, como mostra o Quadro 4.13.

<b>Método conceitual</b>	<b>Método prático</b>	<b>Método simulado</b>	<b>Método comportamental</b>
- Treinamento expositivo - Grupos de discussões - Leitura	- Treinamento prático - Treinamento no local de trabalho - Acompanhamento no local de trabalho - Rodízio de funções	- Treinamento por simulação - Treinamento por jogos lúdicos	- Dinâmica de grupo

QUADRO 4.13 - Relação das práticas de capacitação utilizadas na Volvo com os métodos de treinamento

Mais uma vez, destaca-se que apenas uma atividade de capacitação foi realizada utilizando o chamado “método comportamental” e, além disso, ela envolveu a participação apenas da gerência, liderança e de alguns engenheiros. Portanto, é razoável afirmar que a empresa poderia realizar mais atividades voltadas para esse tipo de método ao longo do processo de transformação, envolvendo principalmente o pessoal operacional.

Não foram observadas muitas iniciativas no sentido de disponibilizar ferramentas de suporte ao trabalho. Como foi visto, há na empresa apenas mecanismos comuns como a *intranet* e a base de dados com os projetos I9 (na própria *intranet*), sendo que mesmo para projetos maiores, não existe um banco de dados propriamente dito.

Vale ressaltar que, ainda que não tenha sido utilizado nenhum tipo de Treinamento baseado em tecnologia (TBT), o Coordenador do Treinamento Técnico afirmou que alguns modelos de auto-instrucionais com auxílio de computadores já estão começando a ser desenvolvidos, o que mostra o interesse da empresa em investir nesse tipo de treinamento.

#### **4.4 Análise**

A seguir, são discutidos os principais resultados da pesquisa de campo em relação aos dois aspectos apresentados no objetivo do trabalho (Seção 1.2, Capítulo 1):

- Aos elementos críticos da Produção Enxuta identificados e estruturados na Seção 3.5;
- Aos aspectos relacionados ao processo de capacitação em si, ou seja, às características, recomendações, tendências de um processo de capacitação genérico e a alguns aspectos relacionados à promoção da aprendizagem individual e organizacional (vide Quadro 2.17, no final do Capítulo 2).

#### 4.4.1 O processo de capacitação em relação aos elementos críticos da Produção Enxuta

A fim de analisar o direcionamento das atividades de capacitação realizadas durante a transformação enxuta, foram confrontadas as habilidades previstas pela teoria (vide Quadros 3.14 a 3.26 na Seção 3.5.1) e as atividades de capacitação observadas na empresa. O Quadro 4.14 apresenta, então quatro situações:

- ( X ) Ocorreram atividades de capacitação neste sentido;
- ( - ) Ocorreram parcialmente atividades de capacitação neste sentido;
- ( ⊙ ) Não ocorreram atividades de capacitação neste sentido;
- (N.O.) Não puderam ser observadas.

Vale esclarecer que o objetivo aqui é apenas entender o sentido em que as atividades de capacitação ocorreram e não se a empresa ou seus indivíduos tem ou não determinada habilidade (resultado do processo de capacitação). Também por esse mesmo motivo e para efeito de simplificação, a análise foi feita com base apenas nas habilidades previstas pela teoria, uma vez que considerou-se os conhecimentos como pressupostos nas habilidades.

Além disso, algumas habilidades levantadas na pesquisa teórica (habilidades classificadas como N.O.) não puderam ser observadas, uma vez que isso fugiria do escopo ou mesmo do objetivo do presente trabalho.

Vale ainda esclarecer que, como a empresa adotou algumas ferramentas (práticas capacitadoras) específicas, não haveria sentido em analisar cada habilidade relacionada a tais ferramentas<sup>40</sup>. Assim, algumas habilidades foram “resumidas” à prática capacitadora relacionada<sup>41</sup>, uma vez que estas “pressupõem” todo um conjunto de habilidades.

---

<sup>40</sup> Lembrando que a intenção de se desenvolver um referencial de conhecimentos e habilidades para a Produção Enxuta, é destacar a importância da capacitação dos indivíduos, grupos e da própria organização.

<sup>41</sup> Habilidades previstas marcadas com um asterisco.

<b>Práticas essenciais</b>	<b>Habilidades previstas</b>	<b>Práticas de capacitação observadas</b>
<b>Focar continuamente no cliente</b>	Criar mecanismos de <i>feedback</i> , que facilitem um fluxo contínuo de informações com os <i>stakeholders</i>	-
	Otimizar o processo contratual, a fim de que este seja mais flexível a futuras necessidades	N.O.
	Desenvolver e manter o relacionamento com clientes no processo de definição de requisitos, projeto e desenvolvimento de produto etc.	N.O.
	Identificar o que é valor do ponto de vista do cliente final	X
	Oferecer produtos e serviços que agreguem valor para o consumidor / Criar valor para os clientes	N.O.
<b>Disseminar a mentalidade enxuta em todos os níveis da organização (comprometimento)</b>	Disseminar os princípios, práticas e métricas relacionadas à mentalidade enxuta em todos os níveis da organização	X
	Incentivar o comprometimento da força de trabalho	X
	Garantir a coerência da estratégia corporativa com os princípios e práticas da produção enxuta	X
<b>Capacitar e motivar a força de trabalho</b>	Desenvolver programas de desenvolvimento de habilidades e planos de carreira para os funcionários	X
	Assegurar a manutenção, o reconhecimento e a melhoria de habilidades críticas	X
	Analisar a capacidade e as necessidades da força de trabalho	X
	Desenvolver a flexibilidade da mão-de-obra	X
	Desenvolvimento de líderes, agentes de mudança e facilitadores	X
	Rodízio de funções	X
	Capacitar a força de trabalho	X
<b>Desenvolver relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento mútuos</b>	Reduzir a base de fornecedores	⊖
	Construir relacionamentos estáveis e de cooperação (interna e externamente)	-
	Criar maneiras de compartilhar os benefícios decorrentes da implementação das práticas enxutas	-
	Estabelecer objetivos comuns entre todos os <i>stakeholders</i>	⊖
	Capacitar e auxiliar os fornecedores	-
	Compartilhar conhecimentos com fornecedores	X
<b>Permitir a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia</b>	Estabelecer times multidisciplinares	X
	Delegar ou dividir responsabilidades ao longo de toda cadeia de valor	X
	Capacitar os funcionários a tomar decisões no seu local de trabalho ( <i>empowerment</i> )	X
Continua...		

QUADRO 4.14 - Habilidades previstas *versus* atividades de capacitação observadas na empresa (cont.)

Práticas essenciais	Habilidades previstas	Práticas de capacitação observadas
<b>Identificar e otimizar os fluxos dentro da empresa</b>	Desenvolver modelos / simulação	X
	Simplificar e determinar bem o caminho (fluxo) dos produtos	X
	Minimizar estoques / inventário	X
	Reduzir tempos de troca ( <i>setups</i> )	X
	Minimizar os espaços utilizados e distâncias percorridas por pessoas e materiais	X
	Manutenção preventiva de equipamentos*	-
	<i>Just in time</i> *	X
	Mapeamento de fluxo de valor*	X
	5S*	X
	Layout celular*	-
	Trabalho em fluxo contínuo / redução do tamanho de lote*	X
	Trabalhar de acordo com o <i>takt-time</i> *	X
	Balanceamento da produção*	X
	Padronização do trabalho*	X
	Sistema de controle <i>kanban</i> *	-
Estabelecer caminhos simples e diretos para todo o produto e serviço*	X	
Recebimento <i>just-in-time</i> *	X	
<b>Assegurar um fluxo de informações sem interrupções</b>	Desenvolver sistemas eficazes de comunicação / informação	X
	Disponibilizar informações acuradas sempre que necessário ao longo de toda a estrutura organizacional	X
	Interpretar controles visuais (gráficos, diagramas etc)	X
	Estabelecer meios não ambíguos de comunicação	X
	Testar tecnologias utilizadas	N.O.
	Tornar os processos visíveis para todos <i>stakeholders</i>	N.O.
	Criar bases de dados integradas	-
	Minimizar documentação	N.O.
<b>Implementar projeto de produto e processo de maneira integrada</b>	Usar a abordagem de engenharia de sistemas no projeto e desenvolvimento de produtos	⊖
	Estabelecer claramente as especificações a partir das necessidades dos clientes (internos / externos)	⊖
	Envolver todos <i>stakeholders</i> logo no início do processo de projeto e desenvolvimento	⊖
<b>Assegurar que os processos se tornem maduros e consistentes</b>	Definir bem e controlar os processos ao longo da cadeia de valor	-
	Estabelecer práticas de redução de variabilidade em todas as etapas do ciclo de vida do produto	-
	Analisar as possibilidades de terceirização ( <i>make/buy</i> ) como uma decisão estratégica	N.O.
	Qualidade total (zero defeito)*	X
	Autonomação ( <i>Jidoka</i> )*	⊖
Continua...		

\* Práticas capacitadoras da Produção Enxuta

QUADRO 4.14 - Habilidades previstas *versus* atividades de capacitação observadas na empresa (cont.)

Práticas essenciais	Habilidades previstas	Práticas de capacitação observadas
<b>Adaptar outras áreas da empresa aos princípios enxutos</b>	Disseminar princípios e práticas enxutas em todas áreas funcionais	-
	Usar os princípios e práticas e enxutas de forma ampla e consistente	-
<b>Maximizar a estabilidade mesmo em um ambiente instável</b>	Planejar a produção de forma nivelada	-
	Utilizar contratos de longo prazo, quando possível	N.O.
	Minimizar o tempo de ciclo	X
	Estabelecer objetivos de melhoria incremental do desempenho de produtos	N.O.
<b>Cultivar a cultura de melhoria dos processos de forma contínua</b>	Melhoria contínua ( <i>kaizen</i> )*	X
	Realizar melhorias de acordo com um método "científico"*	X
	Ver por si mesmo para compreender a situação ( <i>Genchi Genbutsu</i> )*	N.O.
	Tomar decisões lentamente, por meio de consenso ( <i>Nemawashi</i> )*	X
	Estabelecer processos estruturados para a geração, avaliação e implementação de melhorias em todos níveis da organização	⊖
	Solucionar problemas sistematicamente	X
	Determinar objetivos de melhoria contínua para todos os níveis da organização em todas etapas do ciclo de vida do produto	⊖
	Incentivar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria	-
<b>Nutrir um ambiente de aprendizado constante</b>	Dar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria	X
	Trocar conhecimentos com fornecedores	-
	Resolver os problemas de maneira sistemática	-
	Experimentar novas abordagens	X
	Aprender a partir de sua própria experiência e história passada	-
	Aprender com as experiências e melhores práticas de outras empresas	X
	Acompanhar, comunicar e aplicar os conhecimentos aprendidos	-
Transferir conhecimento rápida e eficientemente por toda organização	-	

\* Práticas capacitadoras da Produção Enxuta

QUADRO 4.14 - Habilidades previstas *versus* atividades de capacitação observadas na empresa

A seguir, são relatadas as evidências observadas na empresa pesquisada que sustentam as avaliações feitas.

#### Focar continuamente no cliente

- A empresa possui mecanismos de *feedback* para facilitar o fluxo contínuo de informações com seus *stakeholders*, embora não tenham sido observadas mudanças nesse sentido após o desenvolvimento e implementação do SIV.
- Ainda que não se possa analisar se a empresa oferece produtos e serviços que agreguem valor para seus clientes, percebe-se que a importância do foco no cliente é

destacada no próprio símbolo do SIV (vide Figura 4.6 na Seção 4.2.5) e considerada o maior objetivo da empresa.

#### Disseminar a mentalidade enxuta em todos os níveis da organização

- A empresa buscou constantemente disseminar os princípios, conceitos e práticas relacionados à Mentalidade Enxuta em todos os níveis da organização, bem como incentivar o comprometimento de todos, por meio de diversas práticas de capacitação (vide Seção 4.3). Destaca-se aqui, o Treinamento da Mentalidade Enxuta oferecido a todos colaboradores e os demais treinamentos iniciais oferecidos para a alta gerência, liderança e estrutura de suporte do SIV (*Green e Black Belts*, Comitê Operacional), durante as três primeiras etapas do TTL.
- Neste contexto, vale ainda ressaltar a importância da estrutura de facilitadores, criada para dar suporte, apoiar e, atualmente, motivar a força de trabalho.
- A pesquisadora observou que não existem muitas metas quantitativas estabelecidas e disseminadas pela organização. O único objetivo mensurável propagado está relacionado ao programa I9 e estabelece que cada pessoa deve sugerir e implementar (na verdade, ter aprovada) uma melhoria por ano.
- A idéia de desenvolver um Sistema Industrial próprio, que resultou no SIV, pode ser considerada uma iniciativa no sentido de garantir a coerência da estratégia corporativa com os princípios e práticas da Produção Enxuta.

#### Capacitar e motivar a força de trabalho

- A área de Treinamento Técnico da empresa começou, em 2006, a desenvolver o conceito de gestão de competências e, portanto, a estruturar melhor o programa de desenvolvimento de habilidades e planos de carreira para os funcionários bem como a assegurar a manutenção, o reconhecimento e a melhoria de habilidades críticas.
- Por meio de diferentes fontes, o Treinamento Técnico está também constantemente analisando a capacidade e as necessidades da força de trabalho (vide Figura 4.10 na seção 4.2.7).
- O desenvolvimento da flexibilidade da mão-de-obra se tornou um objetivo para a Volvo com a estruturação das EAGs e, portanto, antecede a implementação do SIV, mostrando que a empresa já se preocupava com este aspecto.
- Em relação ao desenvolvimento de líderes, agentes de mudança e facilitadores, destaca-se as atividades de capacitação iniciais oferecidas aos mesmos (vide Quadro

4.6 na seção 4.2.4) e a liberdade de cada grupo de facilitadores para determinar suas atividades de reciclagem e aprofundamento.

- Apesar da evidente importância dos *Black e Green Belts*, é importante destacar que a empresa não buscou capacitar melhor os primeiros para sua função, o que pode ser considerado algo a ser repensado.
- A empresa não desenvolveu inicialmente uma equipe dedicada ao SIV, o que talvez tenha retardado o desenvolvimento e implementação do sistema.
- A fim de capacitar a força de trabalho em si, destaca-se mais uma vez a importância do Treinamento da Mentalidade Enxuta, bem como a realização de outras práticas de capacitação, como o rodízio de tarefas (vide Quadro 4.11 na Seção 4.3).
- Em relação à motivação da força de trabalho, vale ressaltar mais uma vez a importância dos facilitadores do SIV, que buscam encorajar a participação de todos em atividades de melhoria contínua, bem como a realização de eventos como o Dia da Melhoria, que buscam reconhecer os projetos de melhoria realizados.

#### Desenvolver relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento mútuos

- Ainda que a empresa não tenha trabalhado muito junto à sua cadeia estendida, ela mostra relativa preocupação em construir relacionamentos de cooperação, o que pode ser visto, por exemplo, no trabalho que realizou em alguns fornecedores (MFV).
- O trabalho junto a fornecedores, ainda que pequeno, também pode ser visto como uma tentativa de compartilhar os benefícios decorrentes da implementação das práticas enxutas e demonstra que a Volvo busca respeitar, desafiar e auxiliar seus fornecedores.
- A empresa também mostrou ter mecanismos de comunicação formalmente estabelecidos com seus fornecedores, o que demonstra sua habilidade em compartilhar conhecimento com seus fornecedores.
- Apesar disso, a pesquisadora observou que não foram estabelecidos objetivos comuns entre todos os *stakeholders* de maneira clara. Os poucos trabalhos desenvolvidos foram pontuais e apresentaram resultados limitados.
- Também não houve nenhuma iniciativa no sentido de reduzir a base de fornecedores.

#### Permitir a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia

- Foi visto que a empresa se organiza nos níveis mais baixos da hierarquia por meio do estabelecimento de equipes (EAGs), transferindo a coordenação e o controle de

atividades para os membros da equipe, o que mostra sua preocupação em delegar ou dividir responsabilidades ao longo de toda cadeia de valor.

- A própria maneira como a área industrial da empresa se organiza (vide Figura 4.2 na Seção 4.2.3) também favorece a formação de times multidisciplinares para resolução de problemas.
- Os funcionários operacionais são capacitados a tomar decisões no seu local de trabalho (*empowerment*), por meio da realização dos treinamentos determinados pelo Treinamento Técnico (vide Figura 4.11 na Seção 4.2.7) e da participação do Treinamento na Mentalidade Enxuta, mais relacionado aos princípios e práticas enxutas. Além disso, a maneira como estão organizados (EAGs) também favorece a transferência de coordenação e controle das atividades para membros da equipe.

#### Identificar e otimizar os fluxos dentro da empresa

- A empresa vem utilizando diversas práticas enxutas para resolução de problemas (melhoria contínua) desde as primeiras atividades realizadas como os projetos-piloto e o projeto de instalação da nova linha de caminhões (semi-pesados).
- Além disso, a empresa também promove a utilização das diversas ferramentas da Produção Enxuta, por meio de eventos e materiais de divulgação. Mais uma vez, destaca-se aqui o Treinamento da Mentalidade Enxuta, que, como foi mostrado no Quadro 4.7 (Seção 4.3), também proporciona uma noção básica de diversas práticas enxutas.
- Só não foram lançadas ainda ferramentas como TPM (Total Productive Maintenance - Manutenção Produtiva Total), e Gestão Visual, embora já tenham sido realizadas diversas melhorias relacionadas à essa última<sup>42</sup>. Assim, a capacitação das pessoas nessas ferramentas se resume às noções básicas transmitidas durante a realização do Treinamento na Mentalidade Enxuta e a realização de alguns trabalhos de Gestão Visual. No entanto, o lançamento dessas ferramentas já foram planejados desde o início da transformação enxuta.
- Destaca-se ainda que, embora já lançado, o sistema *kanban* não foi implantado de maneira bem sucedida, principalmente junto aos fornecedores da empresa. A principal razão atribuída a esse fracasso está na implantação de um sistema muito sofisticado, perdendo características de simplicidade que a ferramenta exige.

---

<sup>42</sup> Em relação ao TPM, vale lembrar que a empresa possui poucas áreas de fabricação propriamente ditas, uma vez que é constituída basicamente por processos de montagem manuais.

### Assegurar um fluxo de informações sem interrupções

- Embora a pesquisadora não tenha tido a oportunidade de verificar alguns pontos em relação à essa prática essencial, foi observada a existência de mecanismos formais e estruturados de comunicação entre todos *stakeholders*.
- A empresa tem estabelecido um programa (I9) de comunicação e implementação de melhorias de baixo para cima (*botton-up*) e seus funcionários se mostram abertos a conversar e discutir problemas ou sugestões de maneira mais informal.
- A empresa possui dois canais considerados efetivos de comunicação com seus fornecedores (EDI e portal do fornecedor), além de meios menos formais (e-mails, telefone etc.).
- A empresa já utiliza muitos controles visuais para controlar e se comunicar com seus colaboradores, como quadros Andon<sup>43</sup> e de gestão à vista.
- São utilizadas algumas bases de dados integradas, tanto com fornecedores (VMI, EDI) como com funcionários (programa I9), porém, como foi visto, ainda não existem bases de dados propriamente ditas para projetos maiores (*kaizens*, DMAIC etc).
- Devido à falta de definições claras de metas (mencionada anteriormente), a pesquisadora considerou uma deficiência a comunicação de metas.

### Implementar projeto de produto e processo de maneira integrada

- Embora não se possa fazer quaisquer afirmações sobre as habilidades envolvidas no processo de Desenvolvimento de Produtos, observou-se que a empresa não realizou nenhuma mudança nesse processo no decorrer da transformação enxuta e, portanto, não realizou atividades de capacitação nesse sentido.
- Foi apenas observado que a empresa tem estabelecidas as etapas do processo de Desenvolvimento de maneira bastante estruturada e, portanto, já possui um processo sistematizado.

### Assegurar que os processos se tornem maduros e consistentes

- A empresa conta com um programa de Zero Defeitos, que antecede a implementação do SIV.

---

<sup>43</sup> Ferramenta de gerenciamento visual que mostra o estado das operações em uma área e avisa quando ocorrer algo anormal.

- A empresa não mostra preocupação em desenvolver melhorias voltadas para a Autonomia, uma vez que a maioria de seus processos são manuais (montagem)<sup>44</sup>.
- O desenvolvimento de habilidades relacionadas ao controle e redução da variabilidade de processos é buscado mais pelas iniciativas relacionadas ao programa Seis Sigma.

#### Adaptar outras áreas da empresa aos princípios enxutos

- A empresa ainda está começando a sair do âmbito industrial para os processos administrativos, mas já desenvolveu alguns trabalhos nesse sentido. O mapeamento *sales to cash* é um exemplo disso e a própria inclusão de todo pessoal administrativo no Treinamento da Mentalidade Enxuta demonstra a preocupação da empresa em adaptar outras áreas aos princípios enxutos.
- Além disso, ao atingir 100% de pessoas treinadas, a empresa tem intenção de direcionar mais esforços para a área administrativa.
- No entanto, percebe-se claramente que os esforços de capacitação foram dirigidos especialmente para as áreas de Manufatura e Logística (Movimentação de Materiais).

#### Maximizar a estabilidade mesmo em um ambiente instável

- Em relação à essa prática, foram observadas apenas a preocupação em reduzir tempos de ciclo e *lead-times*, de forma a aumentar a flexibilidade para atender a demanda. Além disso, embora a empresa ainda não tenha se preocupado em “planejar a produção de forma nivelada”, já foram transmitidas noções básicas em relação à ferramenta Nivelamento da Produção no Treinamento da Mentalidade Enxuta e o lançamento oficial dessa prática já foi planejado pela empresa.

#### Cultivar a cultura de melhoria dos processos de forma contínua

- Embora a empresa tenha definido métodos científicos para resolução de problemas, a pesquisadora observou que o processo de melhoria contínua ainda não foi sistematizado na empresa, ou seja, não foram estabelecidos processos estruturados para a geração, avaliação e implementação de melhorias em todos os níveis da organização, principalmente no que se refere ao estabelecimento de metas, frequências, prazos e outros aspectos para a realização de melhoria contínua nas diferentes áreas. Assim, ao mesmo tempo em que as atividades de melhoria contínua

---

<sup>44</sup> Apenas a área de cabines é mais automatizada. Os demais processos são basicamente montagem.

estão acontecendo de forma mais estruturada e sistemática em algumas áreas, em outras ainda ocorrem de maneira bastante desplanejada e aleatória.

- Vale destacar mais uma vez a falta de estabelecimento de objetivos de melhoria contínua em todos os níveis da organização.
- As reuniões realizadas pelas EAGs (diárias) e pelos grupos de facilitadores nas diversas ferramentas, bem como a realização de eventos como o fórum VIP para a discussão de projetos maiores ilustram a preocupação da empresa em tomar decisões lentamente, através de discussão e consenso.
- Pode-se dizer que a empresa, em geral, busca incentivar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria, fator esse destacado por um dos entrevistados como uma “cultura que favorece a melhoria e a inovação”. Além disso, eventos como o Dia da Melhoria, Fórum VIP ou mesmo o SIPAT procuram também estimular a melhoria contínua em todos os níveis da organização.
- Mais uma vez destaca-se o papel dos *Green e Black Belts*, que atuam como facilitadores e multiplicadores das diversas ferramentas de melhoria contínua, incentivando o seu uso e esclarecendo dúvidas a respeito de sua aplicação.
- No entanto, apesar de suas justificativas, a empresa carece de um sistema de recompensa que esteja alinhado aos princípios e práticas da Produção Enxuta e sirva como um incentivador para a sugestão e implementação de melhorias.
- A habilidade de dar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria certamente foi aprimorada, o que pode ser visto pela evolução da quantidade de melhorias registradas no programa I9 (Figura 4.9 na Seção 4.2.6).

#### Nutrir um ambiente de aprendizado constante

- O desenvolvimento do *Lean Assessment* é uma iniciativa da empresa no sentido de medir, monitorar e nutrir o processo de transformação e, portanto, está diretamente relacionada à criação de um ambiente de aprendizado constante.
- Além disso, essa ferramenta, bem como outras atividades de capacitação, envolveu a realização de *benchmarking* e, portanto, mostram que a empresa está preocupada em aprender com as experiências e melhores práticas de outras empresas.
- A empresa também mostrou preocupação em trocar conhecimento com fornecedores, possuindo mecanismos formais e informais de comunicação com os mesmos. Ainda assim, destaca-se que poderiam ter sido realizadas mais atividades no sentido de envolver mais os fornecedores na transformação enxuta.

- Mais uma vez, destaca-se que, ainda que a Volvo tenha diversos métodos científicos definidas para a resolução de problemas, a pesquisadora percebeu que esta atividade ainda não é realizada de maneira sistemática e consistente em todas áreas da empresa.
- Embora a pesquisadora não possa afirmar que a empresa busca experimentar novas abordagens, pode-se considerar que a própria implementação da Produção Enxuta e a criação do SIV são iniciativas nesse sentido. Além disso, sua aparente cultura que favorece a melhoria e inovação, destacada por alguns entrevistados, também pode ser um fator que favorece a adoção de novas abordagens.
- Apesar de tentar melhorar continuamente seus processos e ferramentas (como o programa I9, por exemplo), a empresa não possui mecanismos formais que facilitem o aprendizado a partir de sua própria experiência e história passada ou que armazenem de maneira estruturada projetos realizados, como os *kaizens* e DMAIC.
- Não foram observados mecanismos formais de promoção da aprendizagem organizacional e, portanto que visem acompanhar, comunicar e aplicar os conhecimentos aprendidos e transferir conhecimento rápida e eficientemente por toda organização. No entanto, a proposta de que o *Lean Assessment* se torne de fato um *Benchmarking Assessment* pode ser visto como uma iniciativa nesse sentido, fazendo com que as pessoas de uma fábrica da Volvo possam não somente auditar os resultados de outra planta, mas também aprender com elas, direcionando os esforços de visitas. Vale ressaltar ainda que as reuniões diárias das EAGs e os quadros de gerenciamento visual também favorecem o aprendizado grupal.

Analisando as observações feitas em relação às etapas do TTL estudadas (vide Quadro 3.28 na Seção 3.5.2), pode-se reforçar a idéia colocada na Seção 4.3 de que a empresa já realizou um primeiro ciclo de longo prazo de transformação, desenvolvendo atividades consistentes para a disseminação da cultura enxuta, relacionada às três primeiras etapas do TTL (Adotar a Produção Enxuta, Focar na cadeia de Valor, Desenvolver estrutura e comportamento enxutos) e para a realização de projetos de melhoria, relacionado às três outras etapas do TTL (Criar e refinar o plano de transformação, Implantar iniciativas enxutas e Focar na melhoria contínua).

Este primeiro ciclo foi bastante voltado para a área industrial, que é o principal foco da Produção Enxuta, para o desenvolvimento da estrutura inicial de transformação (facilitadores) e para o fornecimento de educação e treinamento básicos (Treinamento na

mentalidade Enxuta), como uma forma de disseminar os princípios e ferramentas do paradigma e obter o comprometimento inicial necessário. Com a própria concepção do SIV, a idéia de globalizar o sistema e o desenvolvimento do *Lean Assessment* como uma ferramenta de auto-avaliação inicia-se um novo ciclo de longo prazo, que demandará diferentes esforços para mais uma vez conseguir comprometimento das pessoas e, ao mesmo tempo, cobrará mais resultados concretos de todos dentro da organização. A criação de uma equipe dedicada ao SIV serve como exemplo desse novo ciclo, que também se voltará para a realização de atividades de capacitação e de melhoria mais voltadas para a área administrativa.

Associando-se esse cenário com alguns elementos que caracterizam o processo de capacitação da empresa, pode-se tecer algumas conclusões, que serão apresentadas em relação aos 4 P's de Liker (2005)<sup>45</sup>, já que este foi o critério que auxiliou na estruturação do quadro referencial desenvolvido no Capítulo 3 (Seção 3.5.2).

### Filosofia

A empresa vêm buscando tornar os princípios e práticas enxutas parte da filosofia e da cultura da organização, principalmente por meio do desenvolvimento, implementação e disseminação de um sistema de gestão da produção próprio (SIV), baseado basicamente na Produção Enxuta. Esse sistema pode ser visto como uma iniciativa no sentido de gerar um novo modelo mental nos indivíduos da organização, ou ainda, de promover o raciocínio sistêmico na organização. De fato, a criação, estruturação e implantação desse sistema visam alinhar a estratégia da organização com os princípios e ferramentas enxutas, atuando no sentido de mudar a cultura da organização e não apenas aplicar um conjunto de técnicas e ferramentas.

Além disso, a empresa promove um treinamento básico sobre a Mentalidade Enxuta para todos seus funcionários, que parece fugir das atividades tradicionais de capacitação<sup>46</sup> realizadas por empresas que adotaram a Produção Enxuta, contribuindo diretamente para a disseminação dos conceitos e ferramentas SIV e, portanto, para a criação de uma cultura enxuta.

---

<sup>45</sup> Filosofia (*philosophy*), processo (*process*), funcionários e parceiros (*people and partners*) e solução de problemas ou melhoria contínua (*problem solving*).

<sup>46</sup> Como foi estudado pelo projeto de pesquisa “Competências para a melhoria contínua da produção no contexto da abordagem da produção enxuta - um enfoque no processo de capacitação”, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

### Pessoas (funcionários e parceiros)

As práticas diretamente relacionadas à capacitação de pessoal<sup>47</sup> e, portanto, ao foco de estudo do presente trabalho ocorreram de forma ampla e consistente. Ampla, porque envolveu os membros de toda a organização. Consistente, porque, como foi mostrado na Seção 4.3, a empresa utiliza diferentes práticas de capacitação que não somente estão alinhadas, como também, se reforçam umas às outras.

Neste contexto, destacam-se quatro fatores: (i) a realização do Treinamento na Mentalidade Enxuta para todos os membros da organização; (ii) a estrutura de suporte (facilitadores) para a realização do processo de transformação; (iii) a criação da área de Treinamento Técnico, que embora anteceda o desenvolvimento do SIV, contribuiu diretamente para a melhoria do processo de capacitação dos funcionários (operacionais), estruturando melhor o programa de desenvolvimento de habilidades e planos de carreira para os mesmos; (iv) a organização da força de trabalho em equipes auto-gerenciáveis (EAG's), que, embora anteceda o desenvolvimento e implementação da Produção Enxuta, seguramente facilitou a absorção da Mentalidade Enxuta e da melhoria contínua, em particular. Além disso, a empresa parece de fato fornecer os recursos necessários para a reciclagem e aprofundamento nos assuntos de interesse, em especial, nas ferramentas do SIV.

As principais críticas nessa categoria estão relacionadas ao trabalho limitado realizado com fornecedores e a áreas como Desenvolvimento de Produtos, Vendas entre outras, e carência de objetivos e metas quantitativas claramente definidos entre os *stakeholders* envolvidos (especialmente fornecedores e funcionários). Além disso, destaca-se que a ausência de uma equipe dedicada desde o início do desenvolvimento do SIV pode ter retardado o processo de transformação.

### Processos

Como o estudo detalhado dessa categoria foge do escopo do presente trabalho, não foram observadas diversas práticas relacionadas a mesma. No entanto, observou-se que a empresa promove ou promoverá (de acordo com sua programação) a capacitação de seus funcionários em todas as práticas relacionadas à identificação e otimização de fluxos. Além disso, notou-se a utilização de diversos instrumentos de gestão e controle visual, o que contribui para a comunicação e motivação do pessoal, fatores estes relacionados à mudança comportamental dos indivíduos.

---

<sup>47</sup> Disseminar a mentalidade enxuta em todos os níveis da organização, capacitar e motivar a força de trabalho, desenvolver relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento mútuos e permitir a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia.

Vale ainda enfatizar que o processo de transformação ainda está bastante focado nos processos industriais, devido principalmente à recente implementação do sistema (SIV), porém já há sinais de preocupação com os processos administrativos (mapeamento *sales to cash*, por exemplo). O Coordenador do SIV afirmou ainda que o sistema deverá se expandir para o processo de desenvolvimento de produtos, embora nenhuma ação neste sentido tenha sido realizada.

### Melhoria contínua

Em relação à melhoria contínua, pode-se destacar como principais aspectos positivos da empresa: (i) o estabelecimento de métodos científicos para a resolução de problemas, o que demanda que os funcionários estejam sempre sendo capacitados a solucionar problemas e buscando as causas raízes dos mesmos; (ii) a cultura que favorece a melhoria e inovação, destacada por alguns entrevistados, incentivando, motivando e disponibilizando recursos para a realização de melhorias contínuas; (iii) a estrutura de suporte do SIV (facilitadores) que atuam estimulando a melhoria contínua; (iv) o desenvolvimento de uma ferramenta de auto-avaliação que tem como objetivo analisar a maturidade do sistema de gestão da produção nas unidades da Volvo e direcionar as futuras ações de melhoria; e (v) a realização de atividades e eventos diversos, que promovem o aprendizado, como *benchmarkings*, Dia da Melhoria e Fórum VIP.

Além disso, vale destacar que a empresa estimula que seus *Black* e *Green Belts* em particular estejam sempre atualizando e aprimorando seus conhecimentos, de forma a eles mesmos atuarem como instrutores internos, buscando não depender de consultores externos. O fato de esses indivíduos serem responsáveis pela capacitação dos demais também contribui para o seu auto-desenvolvimento.

Por outro lado, deve-se enfatizar que o processo de melhoria contínua ainda não foi sistematizado na empresa, isto é, não foram estabelecidas metas, frequências, prazos e outros aspectos para a realização de melhoria contínua nas diferentes áreas. Além disso, a empresa não possui mecanismos formais estabelecidos que favoreçam a promoção da aprendizagem organizacional, sendo carente de bancos de dados compartilhados, por exemplo. No entanto, a proposta de que o *Lean Assessment* se torne de fato um *Bechmarking Assessment* pode ser visto como uma iniciativa nesse sentido. Ressalta-se ainda que as reuniões diárias das EAGs e as informações presentes nos quadros de gestão visual também favorecem o aprendizado organizacional.

#### 4.4.2 O processo de capacitação em relação às características e recomendações de um processo de capacitação genérico

Considerando os principais aspectos relacionados a um processo de capacitação qualquer (genérico) apresentados no Capítulo 2 (vide Quadro 2.17), analisou-se o processo de capacitação desenvolvido na empresa pesquisada. Assim, inicialmente foram discutidas as atividades que a empresa realiza em cada etapa do processo de capacitação vistas na Seção 2.5. Em seguida foram analisadas as práticas de capacitação utilizadas em relação às recomendações e tendências abordadas na Seção 2.1 e, por fim, foram feitas algumas considerações superficiais a respeito da promoção da aprendizagem individual e organizacional dentro do contexto do processo de capacitação (Seção 2.7).

Foi visto que, no nível operacional da empresa estudada, a área de Treinamento Técnico é a atual responsável pelo levantamento das necessidades de treinamento, etapa inicial do processo de capacitação. Na verdade, essa área, além de ter definidas as necessidades básicas de treinamento considerando a tarefa e a função a ser executada pelo indivíduo, está constantemente recebendo demandas das diversas áreas da empresa e de outras fontes de informação (pesquisa de satisfação, *benchmarking*, entre outras). A partir das informações levantadas, a área levanta as competências demandadas (e, portanto, a serem desenvolvidas), planeja as atividades de capacitação a serem realizadas (preparando materiais, estabelecendo cronogramas) e, por fim, as executa.

Já nos níveis não operacionais, as necessidades de capacitação são comunicadas de maneira menos formal para a alta gerência, que busca disponibilizar os recursos necessários para a realização dessas atividades. Membros da média e alta gerência das diversas áreas da empresa buscam também identificar as necessidades de capacitação no nível mais organizacional, principalmente no que se refere às atividades demandadas pela estratégia da empresa, como, por exemplo, pelo Sistema Industrial da Volvo, que pode ser considerado uma iniciativa de nível organizacional.

Com as necessidades levantadas, são planejadas e programadas as atividades de capacitação a serem realizadas. Cada sub-grupo (ferramentas), por exemplo, define o que será feito para reciclar e aprofundar os conhecimentos na mesma. As atividades consideradas necessárias para as pessoas do chão de fábrica, muitas vezes são transmitidas para a área de Treinamento Técnico que passa a ser responsável por elas (como é feito com o Treinamento na Mentalidade Enxuta, por exemplo) ou então se tornam responsabilidade da própria liderança da área (como ocorre no caso dos *kaizens rápidos* ou I9).

A avaliação dos resultados do treinamento, tanto no nível operacional quanto no nível não operacional, acontece geralmente apenas no primeiro nível apresentado por Kikpatrick (vide Quadro 2.11 na Seção 2.5), avaliando somente as reações imediatas do treinando, especialmente em termos de satisfação com o curso. Em alguns casos, como nos chamados Treinamentos Auto-instrucionais (TAI), também é realizada a avaliação da aprendizagem (nível 2), que avalia se o treinando absorveu o conteúdo do treinamento, por meio da aplicação de testes. No entanto, em nenhuma atividade de capacitação são avaliados a mudança de comportamento no trabalho (nível 3) ou o impacto do treinamento no desempenho organizacional (nível 4).

Vale destacar que todos os treinamentos recebidos são devidamente registrados no sistema da área, para que eles tenham informações a respeito de cada pessoa dentro da fábrica. Além disso, são utilizadas planilhas para visualizar melhor informações tais como as atividades de capacitação em que cada pessoa participou e os postos de trabalho que teve contato, a fim de tomar decisões relativas a rodízios, promoções e redefinição de funções.

Como ferramentas de apoio ao trabalho (*job support*), percebeu-se que a empresa utiliza somente algumas bases de dados simples, sendo carente, inclusive, de bancos de dados com os projetos *kaizen* e DMAIC, ou mesmo de registros de experiência, que auxiliem o trabalhador em sua busca por informações necessárias para o desempenho eficaz de sua função.

De modo geral, foi observado na empresa que há a participação das áreas que receberão as atividades de capacitação na determinação do conteúdo adequado à realidade da empresa, na definição da duração do horário dos eventos e na escolha do método didático a ser adotado. A área de Treinamento Técnico, por exemplo, recebe demandas de atividades de capacitação das diversas áreas da empresa (bem como de outras fontes) e busca programar a realização das mesmas junto com as EAG's. Além disso, como foi visto, a liderança de cada área tem autonomia para definir como seus membros serão capacitados durante a execução de projetos de melhoria contínua.

Vale esclarecer que a pesquisadora fez, na seção anterior, uma crítica a respeito da sistematização do processo de melhoria contínua, em relação à falta de estabelecimento e estruturação de uma programação, de frequências, prazos e também da definição de objetivos e não em relação à autonomia que as lideranças de cada área têm de definir as atividades de capacitação necessárias.

Além disso, como já foi visto na Seção 4.3, a empresa realiza muitas práticas de controle dividido e de auto-controle, se distanciando de atividades que colocam o formador

ou instrutor como detentor e o trabalhador como um mero receptor de todo o conhecimento. Assim, ela segue a tendência de realizar mais treinamentos com maior participação do treinando.

Vale destacar também que, inicialmente, a empresa adotou uma estrutura de implementação e um programa de capacitação pré-definidos, isto é, como um pacote de soluções.

Inicialmente, foi realizado um planejamento mais desestruturado, sendo que os gerentes que escolheram as pessoas que ficariam responsáveis por cada ferramenta. Cada grupo começou, então, a pensar e planejar o que deveria ser feito para desenvolver melhor aquela ferramenta na organização. Atualmente, eles procuram planejar mais as ações a serem tomadas, pensando primeiro no que a Volvo quer ou necessita e depois definindo a forma como vão se organizar e estruturar para isso (Analista de qualidade e *Black Belt* em Casa Limpa).

No entanto, atualmente, reforçando o que a *Black Belt* em Casa Limpa afirmou, a empresa já está customizando mais sua estrutura e seu programa de capacitação, de forma a adequá-los a suas características, objetivos e necessidades. A própria idéia de desenvolver um sistema industrial próprio, que resultou no SIV, pode ser considerada uma iniciativa nesse sentido.

Embora fuja um pouco do escopo do presente trabalho, pode-se tecer algumas considerações em relação à aprendizagem individual e organizacional.

No nível de média e alta gerência, pode-se notar várias iniciativas no sentido de questionar o porquê (*know-why*) das coisas serem feitas de determinada maneira, envolvendo um questionamento da natureza dos procedimentos, condições e concepções, levando a novas estruturas nos modelos mentais dos indivíduos. No entanto, no nível mais operacional, a maioria das atividades de capacitação realizadas ainda está mais voltada para a chamada aprendizagem operacional (*know-how*).

A empresa não possui mecanismos visíveis e formais estabelecidos que favoreçam a promoção da aprendizagem organizacional, com exceção do *Lean Assessment*, conforme discutido anteriormente. Porém existem iniciativas, como eventos e reuniões (reunião diária das EAG's, por exemplo), que promovem diálogos compartilhados e auxiliam no desenvolvimento de mapas cognitivos, criando um ambiente favorável à aprendizagem grupal.

Por fim, considerando as práticas da empresa observadas e os comentários de alguns entrevistados, é razoável afirmar que foram observadas evidências de que a empresa apresenta uma cultura que favorece o aprendizado.

## 5 CONCLUSÕES

As conclusões do presente trabalho são discutidas em três seções. A primeira mostra uma avaliação geral dos objetivos propostos. A segunda apresenta os comentários finais sobre os principais resultados do presente trabalho e, por fim, foram levantadas possibilidades de pesquisas futuras relacionadas ao tema do presente trabalho.

### 5.1 Avaliação geral dos objetivos

Esse trabalho teve como objetivo geral caracterizar e analisar o processo de capacitação realizado por uma empresa que vêm passando por um amplo processo de transformação enxuta. Esse objetivo foi, de fato, plenamente alcançado, uma vez que foi realizado um estudo de caso consistente e relevante que permitiu caracterizar e analisar diferentes aspectos relacionados ao processo de capacitação.

Para isso, foram levantados elementos importantes relacionados ao processo de capacitação de pessoal (características, recomendações, tipos de práticas, tendências), foi desenvolvida uma estrutura referencial reunindo diferentes dimensões ou elementos críticos do Sistema de Produção Enxuta e, por fim, foi realizada uma pesquisa de campo em uma empresa manufatureira que vinha passando por um amplo processo de transformação enxuta.

As duas primeiras atividades, que ocorreram no domínio teórico, serviram não somente para o entendimento de todo o contexto em que o projeto está inserido, como também contribuíram diretamente para a investigação, caracterização e análise da pesquisa de campo. Em relação à investigação proposta, essas atividades forneceram as bases para a elaboração do roteiro de pesquisa. Para a caracterização do processo de capacitação realizado pela empresa pesquisada também foram utilizados alguns elementos da pesquisa teórica, mais especificamente, as etapas do processo de transformação enxuta e os tipos de práticas ou métodos de capacitação. Por fim, a análise da pesquisa de campo foi embasada tanto na estrutura referencial desenvolvida, confrontando o que se esperava no domínio teórico com o que foi de fato encontrado na empresa investigada, quanto na revisão feita a respeito dos processos de capacitação de pessoal, analisando aspectos importantes relacionados ao tema.

Destaca-se aqui, a importância do desenvolvimento da estrutura referencial para o presente trabalho, não apenas fornecendo as diretrizes para o desenvolvimento da pesquisa de campo (investigação, caracterização e análise), como também reunindo e estruturando conhecimento acerca do tema “Produção Enxuta” e, portanto, construindo uma

linha de raciocínio mais coerente e fundamentada. Além disso, a estrutura facilita a replicação do estudo de caso em trabalhos futuros com objetivos semelhantes aos da presente pesquisa.

Recuperando o objetivo geral do projeto, que está diretamente relacionado à pesquisa de campo realizada, também podem ser feitas algumas considerações finais.

A caracterização do processo de capacitação na empresa estudada proporcionaram uma melhor visualização do mesmo, facilitando a compreensão acerca da primeira questão de pesquisa: Como uma empresa com um amplo processo de transformação enxuta capacita seus funcionários para esse paradigma?

Assim, foi feito basicamente uma descrição do estudo de caso realizado considerando as diversas fontes de informação utilizadas (entrevistas, conversas informais, observação e documentos) e as características do processo de capacitação (a etapa do processo de transformação enxuta que as atividades de capacitação ocorreram e o tipo de prática ou método utilizado).

Já a análise do estudo de caso, por sua vez, foi feita considerando dois aspectos relacionados, respectivamente, à segunda e à terceira questão de pesquisa: os elementos críticos ou fundamentais do Sistema de Produção Enxuta (estrutura referencial) e as características, recomendações e tendências de um processo de capacitação genérico. A importância dessa etapa reside justamente no posicionamento do processo de capacitação em relação à teoria estudada, fornecendo informações a respeito do sentido em que as futuras atividades de capacitação deveriam acontecer ou da maneira como poderiam ser conduzidas.

## **5.2 Comentários finais sobre os principais resultados do trabalho**

Na pesquisa teórica, a grande contribuição a ser destacada é o desenvolvimento da estrutura referencial de elementos críticos para a Produção Enxuta, como já foi visto. Nessa parte do trabalho buscou-se relacionar quatro dimensões críticas do Sistema de Produção Enxuta: práticas essenciais, práticas capacitadoras, competências demandadas (em termos de conhecimentos e habilidades) e etapa do processo de transformação relacionada (TTL). Esses elementos críticos foram ainda classificados de acordo com as quatro categorias ou os 4 P's de Liker (2005).

Durante a realização da pesquisa bibliográfica, observou-se claramente a escassez de fontes bibliográficas que abordam o tema da capacitação para a Produção Enxuta. Com isso, não se pode fazer afirmações a respeito de práticas de capacitação que seriam essenciais ou determinantes para um processo de transformação enxuta ser bem sucedido.

No entanto, a estrutura, além de reunir elementos fundamentais do Sistema de Produção Enxuta, dá forte ênfase ao desenvolvimento de competências (em termos de conhecimentos e habilidades), colocando isso como um objetivo fundamental a ser perseguido durante o desenvolvimento e implementação desse paradigma<sup>48</sup> e, portanto, fornecendo diretrizes a respeito das atividades de capacitação a serem realizadas no decorrer do processo de transformação.

Vale ainda destacar que essa estrutura é genérica, não levando em consideração as características específicas da empresa investigada. Isso explica o fato de algumas práticas capacitadoras, como a autonomia, não terem sido encontradas na empresa estudada.

Já no caso de práticas que foram aplicadas, mas não funcionaram, recomenda-se que sejam analisadas as causas do fracasso na implantação, avaliando se estão relacionadas a: (a) características próprias da organização, incompatíveis com a prática em questão; (b) má aplicação, como é o caso do *kanban* na empresa investigada ou; (c) falta de comprometimento do pessoal. Caso a razão seja explicada por alguma dessas duas últimas alternativas, o problema pode ser repensado e talvez, solucionado, por meio da oferta de atividades de capacitação.

A ausência de uma teoria consolidada para a Produção Enxuta, de uma fórmula ou modelo universalmente aplicável a todas as situações mostra que a Produção Enxuta é pragmática. A experiência não somente pode confirmar a teoria, como pode complementá-la, aprimorando o conhecimento acerca do tema estudado.

No caso do presente trabalho, a experiência (pesquisa de campo) contribuiu com a teoria, trazendo idéias a respeito de atividades de capacitação que podem ser utilizadas nas diferentes etapas da transformação enxuta, aspecto este que não pôde ser explorado na pesquisa bibliográfica, devido à carência de trabalhos acerca do tema. Por consistir apenas em um exemplo de práticas que podem ser adotadas, essa contribuição tem caráter mais descritivo que prescritivo. Em outras palavras, o intuito aqui não é prescrever um conjunto de práticas de capacitação que devem ser utilizadas por uma empresa que quer desenvolver e implementar a Produção Enxuta, mas sim mostrar um conjunto de atividades de capacitação que podem ser utilizadas durante o processo de transformação enxuta, ou ainda, como o processo de capacitação de pessoal pode ser estruturado para que as competências demandadas pelo paradigma sejam desenvolvidas, aspecto essencial na promoção da “cultura

---

<sup>48</sup> Na verdade, como foi visto na Seção 1.1 (contextualização e justificativa), a pesquisadora compartilha a idéia de diversos autores que a “força” dos paradigmas de gestão reside justamente na maior capacitação que eles promovem a nível individual, grupal ou mesmo organizacional.

enxuta”. Uma vez que o estudo de caso foi realizado em uma empresa que vinha passando por um grande processo de capacitação e de transformação, as soluções implantadas têm grande valor e representam o que poderia ser chamado de “boas práticas” de capacitação.

As atividades de capacitação podem ser consideradas a quinta dimensão da estrutura referencial desenvolvida e, embora seja necessário um estudo maior para incorporá-las devidamente ao *frame*, é possível entender num nível macro como essa quinta dimensão se relaciona com a maturidade do Sistema de Produção Enxuta, ou seja, com a evolução do processo de transformação.

O estudo de caso mostra um processo de capacitação intenso nas fases iniciais da transformação enxuta, a fim de formar a estrutura necessária para promover a mudança operacional e cultural requerida, seguido por um processo mais brando, voltado à manutenção e aprimoramento das competências desenvolvidas nos primeiros momentos do desenvolvimento e implementação do SIV. A visão utilizada para o desenvolvimento do *Lean Assessment* ilustra bem essa idéia (Figura 4.8), relacionando o processo de capacitação com a maturidade do sistema.

De fato, o processo de transformação enxuta estudado se caracteriza com pequenos ciclos de mudanças operacionais, onde a capacitação é voltada para ferramentas e para a chamada aprendizagem operacional (*know-how*) e por um ciclo de longo prazo, que envolve mudanças estruturais e culturais mais profundas e, portanto, demanda um processo de capacitação mais voltado para a aprendizagem conceitual (*know-why*).

Vale ressaltar que até o momento da visita da pesquisadora, as atividades de capacitação observadas foram inseridas dentro do que foi considerado o primeiro ciclo de longo prazo (TTL) da empresa. Seria necessário um estudo longitudinal que acompanhasse ainda mais o processo de transformação para entender como a empresa agirá frente a um novo ciclo de longo prazo, como o que se iniciava naquele momento com a idéia de globalização do SIV.

Retomando algumas idéias do trabalho de Hallam (2003), pode-se ainda identificar algumas diretrizes a respeito de como diferentes funções ou níveis hierárquicos podem ser capacitados ao longo do processo de transformação (maturidade), agregando mais uma dimensão ao referencial desenvolvido (pessoas). Assim, as atividades voltadas a obter o “Comprometimento da Liderança” (ciclo de entrada e re-entrada) envolvem basicamente a alta gerência, enquanto àquelas relacionadas à criação de um “Ambiente de Mudança” (ciclo de longo prazo) requer um esforço tanto da alta como da média gerência e, por fim, as

atividades de “Mudança na Prática” compreendem mais a média gerência e o pessoal operacional, de supervisão ou do *staff*.

No entanto, vale ressaltar que isso são apenas diretrizes para a incorporação dessas duas “novas” dimensões (capacitação e pessoas) à estrutura referencial. O estudo mais detalhado a respeito de como isso ocorre nas organizações e, conseqüentemente, de como seria esse modelo de capacitação mais abrangente (com as seis dimensões citadas), é sugerido como uma proposta de pesquisas futuras, como é mostrado na Seção 5.3.

Também foram observadas algumas iniciativas que, embora antecedam o desenvolvimento e implementação da Produção Enxuta, devem ser consideradas essenciais para o sucesso do processo de transformação, como por exemplo, a organização dos times multidisciplinares ou das chamadas EAG’s, uma vez que auxiliam no desenvolvimento de habilidades como a multifuncionalidade e o trabalho em equipe.

No âmbito de um processo de capacitação genérico, foram também vistas e analisadas algumas condições essenciais para que o processo de capacitação gere os benefícios esperados, ou seja, desenvolva realmente as competências requeridas. Entre as principais características estudadas, destaca-se a estruturação do processo de capacitação em etapas (levantamento das necessidades e diagnóstico, planejamento e programação, execução e avaliação dos resultados). Também foram mostradas algumas recomendações e tendências sobre o processo de capacitação, a fim de que este seja desenvolvido de maneira mais eficaz e consistente.

Com tudo o que foi visto, pode-se também entender melhor a importância de se ter um processo de capacitação estruturado durante o desenvolvimento e implementação da Produção Enxuta ou de qualquer outro paradigma de gestão da produção.

Basicamente, pode-se dizer que a estruturação do processo de capacitação permite o alinhamento das atividades de capacitação com os objetivos da organização, criando-se um procedimento institucionalizado, que não depende apenas da “boa vontade” das pessoas. Além disso, o *frame* enfoca as competências demandadas pelo paradigma, facilitando a promoção da mudança cultural requerida e não apenas as mudanças operacionais ou técnicas. A estruturação ainda possibilita um melhor entendimento a respeito das ações de capacitação que devem ser tomadas no decorrer do processo de transformação, firmando o compromisso de longo prazo, essencial para a continuidade desse processo. Por fim, pode-se ainda ressaltar que uma estrutura facilita a gestão do processo de capacitação devido a uma visão de etapas fundamentais que devem acontecer em um processo de capacitação.

### 5.3 Propostas de pesquisas futuras

Observando os diversos aspectos abordados no presente trabalho, percebe-se diversas possibilidades a serem estudadas por pesquisas futuras, tais como:

- Aprimoramento da estrutura referencial de elementos críticos da Produção Enxuta, por meio da incorporação de práticas de capacitação que podem ser consideradas consolidadas ou essenciais para o sucesso da implementação do sistema;
- Estudo longitudinal a respeito dos modelos ou estruturas de capacitação que têm sido utilizados pelas empresas que adotaram a filosofia enxuta, a fim de desenvolver um modelo amplo do processo de capacitação para a Produção Enxuta, servindo como um guia para a realização do mesmo (assim como o TTL auxilia a implementação do paradigma);
- Realização de estudos de casos em empresas que vem passando por grandes processos de transformação enxuta, porém em diferentes cenários (setores, características etc.), utilizando a mesma estrutura referencial desenvolvida;
- Investigação de mecanismos que promovam a aprendizagem organizacional, dentro do contexto da Produção Enxuta.

## REFERÊNCIAS

- ALBRECHT, K. A terceira revolução da qualidade. **Knowlegde Management Press & Consulting**. Disponível em <<http://www.kmpress.com.br/portal/artigos/list2.asp>>. Acesso em 28 abr. 2005.
- ALLIPRANDINI, D. H.; MEIRELLES, H. T.; LIZARELLI, F. L.; MADIOLO, A. S.; SILVIA, L. C. **Competências para a melhoria da produção no contexto da abordagem da produção enxuta**: Um enfoque no processo de capacitação. Relatório de Pesquisa, Departamento de Engenharia de Produção, UFSCar, 2005.
- ARGYRIS, C. **On organizational learning**. Blackwell, London, 1992.
- ARGYRIS, C.; SCHON, D. **Organizational learning II: theory, method, and practice**. Edgar H. Schein (Ed.); Richard Beckhard (Ed.). Reading: Addison-Wesley, 1996. 305 p.
- ARGYRIS, C.; SHÖN, D. **Organizational learning: a theory of action perspective**. Addison Wesley: Reading, 1978.
- AZEVEDO, M. C.; COSTA, H. G. Métodos para avaliação da postura estratégica. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 08, n. 02, abr-jun. 2001.
- BASSI, L.; CHENEY, S.; LEWIS, E. Trends in workplace learning: supply and demand in interesting times. **Training & Development**, v. 52, n. 11, p. 51-75, 1998.
- BASTOS, A. V. B. O suporte oferecido pela pesquisa na área de treinamento. **Revista de Administração**, v. 26, n. 4, p. 87-102, 1991.
- BASTOS, O. P. M. Diagnóstico e avaliação de T&D: processo de T&D. In: BOOG, Gustavo (coord). **Manual de Treinamento e Desenvolvimento**. São Paulo: Makron Books, 1999. Cap. 8, p.137-164.
- BELL, M.. Learning and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries. In: FRANSMAN, M.; KING, K. (Org.). **Technological Capability in the Third World**. New York: McMillan, 1985.
- BEMFICA; J. C.; BORGES, M. E. N. Aprendizagem organizacional e informação. **Ci. Inf. Brasília**, v. 28, n. 3, p. 233-240, set-dez. 1999.
- BERTO, R.M.; NAKANO, D. N. A produção científica nos anais no encontro nacional de engenharia de produção: um levantamento dos métodos e tipos de pesquisa. **Produção**, v.9. n.2, p. 75-85, jul. 2000.

BHASIN, S.; BURCHER, P. Lean viewed as a philosophy. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 17, n. 1, p. 56-72, 2006.

BIAZZO, S.; PANIZZOLO, R. The assessment of work organization in lean production-the relevance of the worker's perspective. **Integrated Manufacturing Systems**, v.11, n.1, p. 6-15, 2000.

BÍSCARO, A. W. Métodos e técnicas em T&D. In: BOOG, Gustavo (coord). **Manual de Treinamento e Desenvolvimento**. São Paulo: Makron Books, 1999. Cap. 11, p.209-238.

BORGES-ANDRADE, J. E. Desenvolvimento de medidas em avaliação de treinamento. **Estudos de Psicologia**, n. 7, p. 31-43, 2002, número especial.

BOZDOGAN, K.; MILAUSKAS, R.; MIZE, J.; NIGHTINGALE, D.; TANEJA, A.; TONASZUCK, D. **Transitioning to a lean enterprise: a guide for leaders**. Volume I - Executive Overview. Massachusetts Institute of Technology, 2000a.

BOZDOGAN, K.; MILAUSKAS, R.; MIZE, J.; NIGHTINGALE, D.; TANEJA, A.; TONASZUCK, D. **Transitioning to a lean enterprise: a guide for leaders**. Volume II - Transition-to-Lean Roadmap. Massachusetts Institute of Technology, 2000b.

BOZDOGAN, K.; MILAUSKAS, R.; MIZE, J.; NIGHTINGALE, D.; TANEJA, A.; TONASZUCK, D. **Transitioning to a lean enterprise: a guide for leaders**. Volume III - oadmap Explorations. Massachusetts Institute of Technology, 2000c.

BROWN, C., STERN, D. AND REICH, M. Becoming a high performance work organization: the role of security, employee involvement and training. **International Journal of Human Resource Management**, v. 4, n. 2, p. 247-277, 1993.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Unwin Hyman, 1989.

BYRNE, S. M. **The value of human resource development to an Organization; Providing Technical Assistance to Small Manufacturing Companies**. 1999. Dissertation. Virginia Polytechnic Institute and State University.

CARVALHO, L. C. F. T&D estratégicos. In: BOOG, Gustavo (coord). **Manual de Treinamento e Desenvolvimento**. São Paulo: Makron Books, 1999, cap. 4, p. 65-84.

CASTILHO, N. T.; SILVA, C. E. S.; TURRIONI, J. B. Aprendizagem organizacional e gestão do conhecimento. In: XI SIMPEP, 2004, Bauru. **Anais...** Disponível em <<http://www.feb.unesp.br/dep/simpep>>. Acesso em 25. mai 2005.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

CHIAVENATO, I. **Administração de Recursos Humanos**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1981, v. 3.

CHIAVENATO, I. **Como transformar RH (de um centro de despesa) em um centro de lucro**. São Paulo: Makron Books, 1996.

CHIAVENATO, I. **Gerenciando pessoas: o passo decisivo para a administração participativa**. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994a.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

CHIAVENATO, I. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Atlas, 1994b.

CLETO, M. G. A gestão da produção nos últimos 45 Anos. **Revista FAE Business**, nº 4, dez. 2002. Disponível em: <[http://www.fae.edu/publicacoes/fae\\_business.asp](http://www.fae.edu/publicacoes/fae_business.asp)>. Acesso em 25 ago. 2004.

COCHRAN, D.; ARINEZ, J.; DUDA, J.; LINCK, J. A decomposition approach for manufacturing system design. **Journal of Manufacturing Systems**, 2001. Disponível em <http://sysdesign.org/publications.htm>. Acesso em 03 ago. 2005.

CORIAT, Benjamin. **Pensar pelo avesso**. Rio de Janeiro: Revan, 1994. 209 p.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in time, MRP e OPT: um enfoque estratégico**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

CRESWELL, J W. **Research design: qualitative and quantitative approaches**. London: Sage, 1994.

CROSSAN, Mary; LANE, Harry; WHITE, Roderick. An organizational learning framework; from intuition do institution. **Academy of Management Review**, v. 24, n. 3, p. 522-537, 1999.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 237 p.

DURAN, O.; BATOCCHIO, A. Na direção da manufatura enxuta através da J4000 e o LEM. **Revista Produção Online**, v.3, n.2, jun. 2003. Disponível em: <<http://www.producaoonline.inf.br/v03n02/artigos.php>>. Acesso em 06/abril/2005.

DURAND, T. Strategizing for innovation: competence analysis in assessing strategic change. In: HEENE, A.; SANCHES, R. (Eds). **Competence-based strategic management**. England: John Wiley & Sons, 1999, p. 127-150.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, v.14, n.4, p. 532-550, 1989.

EMILIANI, M. L. Lean behaviors. **Management Decision**, v. 36, n. 9, p.615-631, 1998.

EMILIANI, M. L. Linking leader's beliefs to their behaviors and competencies. **Management Decision**, v. 41, n. 9, p. 893-910, 2003.

EMILIANI, M. L.; STEC, D. J. Leaders lost in transformation. **Leadership & Organization Development Journal**, n. 26, n. 5, p. 370-387, 2005.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário Aurélio básico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro, J.E.M.M Editores: 1988.

FERRO, J. R. Prefácio. In: ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar – mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar desperdício**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 1999.

FITZGERALD, W. Training versus development. **Training & Development**. Alexandria: May 1992.Vol.46, Iss. 5; pg. 81-83, 1992.

FLEURY, A., FLEURY, M. (2001b). **Construindo o Conceito de Competência**. In: RAC, Edição Especial, pp. 183-196.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. **Aprendizagem e inovação organizacional – as experiências de Japão Coréia e Brasil**. São Paulo: Atlas, 1995.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. **Estratégias empresariais e formação de competências**. São Paulo: Atlas, 2000.

FLEURY, M. T.; FLEURY, A. Desenvolver competências e gerir conhecimentos em diferentes arranjos empresariais – o caso da indústria brasileira de plástico. In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA JR, M. M. (org.). **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo: Atlas, 2001a, p. 189-211.

FORRESTER, R. Implications of lean manufacturing for human resource strategy. **Work Study**, v. 44, n. 3, may/june 1995, p.20-24.

FOWLER, S. W.; KING, A. W.; MARSH, S. J.; VICTOR, B. Beyond products: new strategic imperatives for developing competencies in dynamic environments. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 17, p. 357–377, 2000.

GARAVAN, T. N. Training, development, education and learning: different or the same? **Journal of European Industrial Training**, Bradford: v..21, n. 2; p. 39, 1997.

GARVIN, D. A. Building a learning organization. **Harvard Business Review**, v. 71, p. 78-91, July/Aug. 1993.

GARVIN, D. A.; NAYAK, P.R.; MAIRA, A. N.; BRAGAR, J. L. Aprender a aprender. **HSM Management**. São Paulo: HSM, n.9, ano 2, p. 58-65, jul./ago.1998.

GHEMAWAT, P. **A estratégia e o cenário dos negócios**: texto e casos. Porto Alegre: Bookman, 2000.

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. Tese (Doutorado) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

GRAMIGNA, M. R. **Modelo de competências e gestão dos talentos**. São Paulo: Makron Books, 2002.

GREEN, P. C. **Desenvolvendo competências consistentes**: como vincular sistemas de recursos humanos a estratégias organizacionais. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.

HALLAM, C. R. A. **Lean Enterprise Self-Assessment as a Leading Indicator for Accelerating Transformation in the Aerospace Industry**. 2003. Tese (Doutorado) - Technology, Management, and Policy Program, Massachusetts Institute of Technology.

HAYES, R. H.; PISANO, G. P. Beyond world-class: the new manufacturing strategy. **Harvard Business Review**, v.72, p. 77-86, jan/fev 1994.

HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 24, n. 10, p. 994-1011, 2004.

HINES, P.; TAYLOR, D. **Going Lean**: a guide to implementation. Lean Enterprise Research Center. Cardiff, UK, 2000.

HIRATA, H.; FERREIRA, C.; MARX, R.; SALERNO, M. Alternativas sueca, italiana e japonesa ao paradigma fordista: elementos para uma discussão sobre o caso brasileiro, In: **Modelos de Organização Industrial, Política Industrial e Trabalho** (Anais do Seminário), S.Paulo, ABET, abril 1991, p.194-228.

HOWARDELL, D. *Seven skills people need to create a Lean Enterprise*. Disponível em <<http://www.lean.org/Community/Registered/Articles.cfm?>>. Acesso em 15/março/2005.

INKPEN, A. C.; CROSSAN, M. M. Believing is seeing: joint ventures and organizational learning. **Journal of Management Studies**, v. 32, n. 5, pp. 595-618, 1995.

KARLSSON, C.; AHLSTRÖM, P. Assessing changes towards lean production. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 16, n. 2, p. 24-41, 1996.

KIM, D. The link between individual and organizational learning. **Sloan Management Review**, p. 37-50, Fall, 1993.

LAI. **Lean Enterprise Model**. Disponível em <<http://lean.mit.edu>>. Acesso em 30/abril/2005.

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1995.

LEAN ENTERPRISE INSTITUTE (Org.). **Léxico Lean**: glossário ilustrado para praticantes do Pensamento Enxuto. 1.0 ed. São Paulo, 2003.

LEAVY, B. The Concept of Learning in the Strategy Field: Review and Outlook. **Management Learning**, vol. 29, n. 4, p. 447-466, 1998.

LEBOYER, C. L. **Gestión de las competencias**. Barcelona: Adiciones Gestión 2000, 1997.

LEONARD – BARTON, D. **Wellsprings of knowledge**: building and sustaining the sources of innovation. Harvard Business School Press, 1995.

LIKER, J. K. **O modelo Toyota**: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Tradução de LeneBelon Ribeiro. Porto alegre: Bokkman, 2005.

LIZARELLI, F. **Práticas de capacitação para a produção enxuta**. 2005. São Carlos, SP. Trabalhos de Graduação – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos.

MALVEZZI, S. Do taylorismo ao comportamentalismo – 90 anos de desenvolvimento de recursos humanos. In: BOOG, Gustavo (coord). **Manual de Treinamento e Desenvolvimento**. São Paulo: Makron Books, 1999, cap. 2, p.15-34.

MARTINS, R. A. **Sistemas de medição de desempenho**: um modelo para estruturação do uso. 1998. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MENEGHETTI, J. L. **O treinamento de pessoal fundamentado na educação continuada**: um facilitador para a mudança organizacional. 1998. 126p. Dissertação (mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

MEREDITH, J. Building operations management theory through case and field research. **Journal of Operations Management**, v.16, p. 441-454, 1998.

MILLER, D. Building sustainable change capability. **Industrial and Commercial Training**, v. 36, n.01, p. 9-12, 2004.

MONDEN, Y. **Sistema Toyota de Produção**. São Paulo: IMAM, 1984.

MORAES, G. **Desenvolvimento de um modelo para o levantamento de necessidades de treinamento e desenvolvimento de recursos humanos**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

MOURA, D. A.; BOTTER, R. C. Caracterização do sistema de coletas programadas, Milk Run. **RAE-eletrônica**, v. 1, n. 1, jan-jun. 2002.

NAZARENO, R.R. **Desenvolvimento e aplicação de um método para a implementação de sistemas de produção enxuta**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

NIGHTINGALE, D. Creating lean enterprise value. In: IIE ANNUAL LEAN MANAGEMENT SOLUTIONS CONFERENCE. **Apresentação**. 2003. Disponível em <<http://lean.mit.edu>>. Acesso em 30/abril/2005.

NIGHTINGALE, D. **Lean Enterprise Self Assessment Toll**. 2001. Massachusetts Institute of Technology. Apresentação. Disponível em <<http://lean.mit.edu>>. Acesso em 30/abril/2005.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA JÚNIOR, M. M. Aprendizagem organizacional: vantagem competitiva em ambientes turbulentos. **Economia e Empresa**, v. 3, n. 4, p. 4-19, out/dez. 1996.

OLIVEIRA JÚNIOR, M. M. Competências essenciais e conhecimento na empresa. In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA JR, M. M. (organizadores). **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo: Atlas, 2001, p. 121-156.

PFEFFER, J. People, capability and competitive success. **Management Development Review**, v. 08, n.05, p. 6-10, 1995.

PFEFFER, J.; SUTTON, R. Knowing ‘what’ to do is no enough: turning knowledge into action. **California Management Review**, v. 42, n. 1, p. 83-108, 1999.

POPPER, M.; LIPSHITZ, R. Organizational learning: mechanisms, culture, and feasibility. **Management Learning**, v. 31, n. 2, p. 181-196, 2000.

PORTER, M. E. From competitive advantage to corporate strategy. **Harvard Business Review**, n. 65, p. 43-59, may-june, 1987.

PRAHALAD, C. K., HAMEL, G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, v. 90, p. 79-91, 1990.

REEVE, R. C. Investing in training. **World Class Design to Manufacture**, v. 1, n. 1, p. 29-32, 1994.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar**: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil, 1999.

RUAS, Roberto Desenvolvimento de competências gerenciais e contribuição da aprendizagem organizacional. In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA JR, M. M. (organizadores). **Gestão estratégica do conhecimento**: integrando aprendizagem, conhecimento e competências. São Paulo: Atlas, 2001, p. 242-270.

SAE J4000. **Identification and Measurement of Best Practice in Implementation of Lean Operation**.

SCHLÜNZEN JÚNIOR, K. Capacitação e aprendizagem em empresas utilizando software com estética logo: a formação do facilitador. In: IV CONGRESSO RIBIE, **Anais...**, Brasília 1998.

SCHÖN, D. Organizational Learning. In: MORGAN, G. **Beyond method**: strategies for social research. Califórnia: Sage Publications, 1983, p.114-128.

SENGE, P. **A quinta disciplina**: arte, teoria e prática da organização da aprendizagem. São Paulo: Best Seller, 1990.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. Tradução de Eduardo Schaan. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SIMONS, P.; GERMANS, J.; RUIJTERS, M. Fórum for organizational learning: combining learning at work, organizational learning and training in new ways. **Journal of European Industrial**, v. 27, n. 1, p. 41-48, 2003.

SNYDER, W.; CUMMINGS, T. Organizational learning disorders: conceptual model and intervention hypotheses. **Human Relations**, v. 51, n. 7, p. 873-895, 1998.

SPEAR, S.; BOWEN, H.K. Decoding the DNA of the Toyota Production System. **Harvard Business Review**, p.95-106, set.-out, 1999.

STEIL, A.V. **Um modelo de aprendizagem organizacional baseado na ampliação de competências desenvolvidas em programas de capacitação**. 2002. 218p. Tese (Doutorado) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SVEIBY, K. **A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento**. 3.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TEIXEIRA, E. B. **Educação continuada corporativa: aprendizagem e desenvolvimento humano no setor metal-mecânico**. 2005. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

VOLVO DO BRASIL. **Logistics Engineering Organization**. Apresentação. Curitiba, 2006a.

VOLVO DO BRASIL. **Logistics Engineering Lean**. Apresentação. Curitiba, 2006b.

VOLVO DO BRASIL. **Programa I9**. Banco de dados. Curitiba, 2006c.

VOLVO DO BRASIL. **Treinamento técnico**. Apresentação. Curitiba, 2006d.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v.22, n.2, p.195-219, 2002.

WILBERT, A. Z. **Aprendizagem nas organizações do conhecimento: uma proposta metodológica para o processo de educação continuada**. 2002. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. 8.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. Beyond Toyota: how to root out waste and pursue perfection. **Harvard Business Review**, p. 140-158, set.-out. 1996.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. From Lean Production to the Lean Enterprise. **Harvard Business Review**, p. 93-103, mar-abr. 1994.

WOMACK, J. P; JONES, D. T; ROSS D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro Campus, 1992.

WON, J.; D. COCHRAN, D; JOHNSON, H.; BOUZEKOUK1, S.; MASHA; B. Rationalizing the design of the Toyota Production System: a comparison of two approaches. **International CIRP Design Seminar-Design in the New Economy**. 2001.

YIN, R. K. **Estudo de caso** – planejamento e métodos. 2.ed. São Paulo: Bookman, 1994.

## APÊNDICE A – DETALHAMENTO DAS ETAPAS DO TTL

### ADOTAR A PRODUÇÃO ENXUTA

#### **Desenvolver visão**

- Desenvolver uma visão comum (compartilhada), um novo modelo mental, em relação a como a empresa iria funcionar se agisse e se comportasse de acordo com os princípios e práticas enxutas;
- Estender a “visão enxuta” para todos aspectos da empresa;
- Tornar a “visão enxuta” uma parte integral do plano estratégico de negócios da empresa

#### **Desenvolver um senso de urgência**

- Identificar a razão estratégica imperativa para a empresa implementar a Produção Enxuta
- Entender as ameaças competitivas de longo prazo
- Entender que a Produção enxuta é a melhor alternativa para a empresa

#### **Promover o aprendizado da Produção Enxuta**

- Fazer com que toda a alta gerência adquira um profundo entendimento da Produção Enxuta e fazer visitas para empresas que adotaram o paradigma de maneira bem sucedida
- Entender todas implicações de transformar-se em uma empresa enxuta
- Entender que a Produção Enxuta diz respeito a comportamentos e não apenas práticas e atividades

#### **Conseguir comprometimento**

- Líder da empresa deve tomar a decisão final de adotar a Produção Enxuta
- Tornar o comprometimento irreversível
- Comprometer os recursos requeridos (tempo, energia e capital humano)

#### **Obter aprovação da alta gerência**

- Obter aprovação de toda alta gerência
- Educação e treinamento intensivo para a alta gerência
- Gerentes que não querem ou não conseguem mudar devem ser substituídos

### FOCAR NA CADEIA DE VALOR

#### **Mapear o fluxo de valor**

- Explicitar a definição de valor do ponto de vista do consumidor final
- Mover em direção do cliente interno para os processos essenciais da empresa; continuar até os fornecedores
- Perceber a cadeia inteira de ações, recursos e decisões requeridas para entregar valor para o cliente (identificar cadeia de valor)
- Otimizar a cadeia de valor por meio da eliminação de atividades que não agregam valor; os esforços para a melhoria contínua não devem parar
- Observar que para melhorar, a empresa deve atuar sobre a cadeia de valor de diversos *stakeholders* (clientes, funcionários, acionistas e fornecedores).

#### **Internalizar visão**

- Entender como os clientes puxam valor através da cadeia de valor e comunicar essa visão por toda a empresa
- Organizar a cadeia de valor interna, fazendo com que os processos a montante da cadeia puxem valor dos processos a jusante da cadeia.
- Focar no processo de melhoria contínua para buscar continuamente eliminar desperdícios
- Fornecer educação, treinamento e instruções intensivamente

**Estabelecer objetivos e métricas**

- Estabelecer objetivos e métricas a partir diretamente das necessidades estratégicas identificadas
- Determinar medidas de base (*baseline*) de como a empresa entrega valor para o cliente
- A partir da “visão enxuta”, especificar objetivos (*targets*) de ganhos baseados na adoção dos princípios e práticas enxutas
- Relacionar os objetivos e métricas a melhorias nas atividades que agregam valor e na eliminação de desperdícios

**Identificar e envolver *stakeholders* chave**

- Identificar os *stakeholders* chave: clientes, funcionários, acionistas, sindicatos, fornecedores e comunidade em geral
- Considerar especialmente a força de trabalho durante a implementação
- Manter *stakeholders* conscientes e envolvidos nas iniciativas enxutas, principalmente aqueles que são potencialmente afetados por elas

**DESENVOLVIMENTO DA ESTRUTURA E COMPORTAMENTO ENXUTOS****Organizar-se para a implementação**

- Mudar a estrutura organizacional de um foco vertical para um foco horizontal
- Estabelecer times de desenvolvimento integrado de produtos e processos, alinhados horizontalmente na cadeia de valor
- Eliminar camadas desnecessárias de gerenciamento, descentralizar o processo de decisão
- Estabelecer e capacitar uma equipe para a Produção Enxuta de forma a facilitar o processo de transformação

**Identificar e capacitar agentes de mudança**

- Identificar pessoas dentro da organização que possam exercer um impacto positivo na transformação enxuta
- Reconhecer a necessidade de agir em ambos os níveis: organizacional e local
- Listar os “melhores e mais brilhantes”, ou seja, aqueles que tem maior propensão a desenvolver uma “paixão” pela transformação enxuta
- Comunicar a visão enxuta

**Alinhar incentivos**

- Elaborar incentivos para recompensar comportamentos enxutos
- Tirar formas que desestimulem os funcionários
- Considerar incentivos monetários e não monetários
- Considerar incentivos individuais e grupais
- Ligar incentivos às métricas enxutas, por meio de *scorecards* visuais
- Ligar incentivos da alta gerência às métricas enxutas de desempenho

**Adaptar estrutura e sistemas**

- Aplicar os princípios enxutos para redesenhar todos os sistemas e processos organizacionais
- Reduzir a complexidade dos sistemas de informação/comunicação
- Redesenhar sistemas financeiros e contábeis para que sejam compatíveis com a Produção enxuta e para que estejam alinhados com as métricas enxutas adequadas
- Deixar os procedimentos e políticas em conformidade com a Produção Enxuta

**CRIAR E REFINAR O PLANO DE TRANSFORMAÇÃO****Identificar e priorizar atividades**

- Desenvolver / refinar descrições do estado atual
- Desenvolver / refinar características do estado futuro desejado

- Criar um caminho de transição (a nível organizacional) baseado na análise de lacunas (*gap*) entre o estado atual e o futuro desejado
- Traduzir necessidades a um nível de atividade
- Priorizar e seqüenciar as atividades
- Desenvolver um cronograma para as iniciativas
- Rever criticamente todas ações e iniciativas em andamento, a fim de verificar se estão em conformidade com os princípios enxutos

#### **Disponibilizar recursos**

- Reconhecer que o primeiro recurso necessário é tempo de todos que fazem parte da organização
- Planejar encontros com todos envolvidos na Produção durante a transformação enxuta
- Alocar recursos especiais conforme a necessidade de acomodar crescentes cargas de trabalho devido à dedicação às iniciativas enxutas
- Comprometer-se seriamente em disponibilizar todos os recursos necessários

#### **Fornecer educação e treinamento**

- Estabelecer um programa consistente e abrangente de educação e treinamento para toda a empresa.
- Modificar o programa e fornecer re-treinamentos quando necessário, baseados em mecanismos de retro-alimentação (*feedback*)

### **IMPLANTAR AS INICIATIVAS ENXUTAS**

#### **Desenvolver planos detalhados**

- Mapear elementos apropriados do plano de implementação organizacional para os processos centrais
- Estruturar planos/projetos de atividades de curto prazo que são detalhados e específicos
- Estimar recursos requeridos para cada plano detalhado
- Integrar os diversos planos detalhados, gerar uma programação com prioridades
- Fornecer recursos
- Estabelecer responsabilidades
- Incorporar educação e treinamentos necessários nestes planos

#### **Implementar as atividades**

- Lançar os planos de ações detalhados, com auxílio dos coordenadores e facilitadores do grupo de implementação
- Desafiar agentes de mudança e a alta gerência a identificar e remover barreiras para a implementação
- Rastrear o progresso do processo de transformação, por meio da realização de reuniões programadas, deixar os resultados sempre visíveis e sucessos previstos
- Determinar e implementar ações corretivas de curto prazo de acordo com a necessidade e modificar o plano geral quando necessário
- Resolver conflitos
- Fornecer educação e treinamento

### **FOCAR NA MELHORIA CONTÍNUA**

#### **Monitorar o processo de transformação**

- Agregar os resultados do plano de implementação de projetos detalhados no plano de implementação organizacional
- Medir o progresso da implementação a partir do cronograma e orçamento planejados
- Detectar desvios significantes e determinar as causas
- Instituir ações corretivas
- Fazer com que a alta gerência participe visivelmente do processo de monitoramento das medidas de desempenho

**Nutrir o processo**

- Conseguir o suporte e motivação do líder da empresa e da alta gerência
- Atenção especial nos novos incentivos e recompensas: eles estão realmente funcionando? São compreendidos? Necessitam de melhorias?
- Encorajar toda a força de trabalho a oferecer sugestões de melhorias
- Assegurar que problemas específicos estão sendo lidados pelo grupo de implementação

**Refinar o plano**

- Avaliar cada elemento do plano de implementação organizacional
- Incorporar as ações corretivas previamente prescritas; redefinir recursos se necessário
- Revisar, eliminar e adicionar elementos ao plano conforme a necessidade
- Determinar quando uma mudança significativa é necessária; nesses casos, voltar ao Ciclo de Longo Prazo para determinar as modificações necessárias

**Capturar e adotar novos conhecimentos**

- Capturar as lições aprendidas (tanto de fontes internas quanto externas) e adicioná-las no banco de dados de conhecimentos da empresa
- Traduzir e generalizar as lições aprendidas para incorporá-las nos processos de decisão etc
- Alimentar o Processo de Planejamento Estratégico da empresa.

## APÊNDICE B - PRÁTICAS ESSECIAIS X PRÁTICAS CAPACITADORAS DA PRODUÇÃO ENXUTA

Práticas essenciais	Práticas capacitadoras
<b>Focar continuamente no cliente</b>	Criar mecanismos de <i>feedback</i> , que facilitem um fluxo contínuo de informações com os <i>stakeholders</i>
	Otimizar o processo contratual, a fim de que este seja mais flexível a futuras necessidades
	Desenvolver e manter o relacionamento com clientes no processo de definição de requisitos, projeto e desenvolvimento de produto etc
<b>Disseminar a mentalidade enxuta em todos os níveis da organização (comprometimento)</b>	Disseminar os princípios, práticas e métricas relacionadas à mentalidade enxuta em todos os níveis da organização
	Incentivar o comprometimento da força de trabalho
	Garantir a coerência da estratégia corporativa com os princípios e práticas da produção enxuta
<b>Capacitar e motivar a força de trabalho</b>	Desenvolver programas de desenvolvimento de habilidades e planos de carreira para os funcionários
	Assegurar a manutenção, o reconhecimento e a melhoria de habilidades críticas
	Analisar a capacidade e as necessidades da força de trabalho
	Desenvolver a flexibilidade da mão-de-obra
	Desenvolvimento de líderes, agentes de mudança e facilitadores
	Rodízio de funções
<b>Desenvolver relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento mútuos</b>	Construir relacionamentos estáveis e de cooperação tanto interna quanto externamente
	Criar maneiras de compartilhar os benefícios decorrentes da implementação das práticas enxutas
	Estabelecer objetivos comuns entre todos os <i>stakeholders</i>
	Reduzir a base de fornecedores
	Respeitar, desafiar e auxiliar os fornecedores
<b>Permitir a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia</b>	Estabelecer times multidisciplinares
	Delegar ou dividir responsabilidades ao longo de toda cadeia de valor
	Capacitar os funcionários a tomar decisões no seu local de trabalho ( <i>empowerment</i> )
<b>Identificar e otimizar os fluxos dentro da empresa</b>	Desenvolver modelos / simulação
	Simplificar e determinar bem o caminho (fluxo) dos produtos
	Minimizar estoques / inventário
	Reduzir tempos de troca ( <i>setups</i> )
	Minimizar os espaços utilizados e distâncias percorridas por pessoas e materiais
	Manutenção preventiva de equipamentos
	<i>Just in time</i>
	Mapeamento de fluxo de valor
	5S
	Layout celular
	Trabalho em fluxo contínuo / redução do tamanho de lote
	Trabalhar de acordo com o <i>takt-time</i>
	Balanceamento da produção
	Padronização do trabalho
	Sistema de controle <i>kanban</i>
Estabelecer caminhos simples e diretos para todo o produto e serviço	
Recebimento <i>just-in-time</i>	

<b>Práticas essenciais</b>	<b>Práticas capacitadoras</b>
<b>Assegurar um fluxo de informações sem interrupções</b>	Tornar os processos visíveis para todos <i>stakeholders</i>
	Estabelecer um canal efetivo de comunicação entre todos <i>stakeholders</i>
	Criar bases de dados integradas
	Minimizar documentação
	Controle visual
	Desenvolver relações cliente-fornecedor diretas, estabelecendo meios não ambíguos de comunicação
	Usar tecnologia confiável totalmente testada
<b>Implementar projeto de produto e processo de maneira integrada</b>	Usar a abordagem de engenharia de sistemas no projeto e desenvolvimento de produtos
	Estabelecer claramente as especificações a partir das necessidades dos clientes (internos / externos)
	Envolver todos <i>stakeholders</i> logo no início do processo de projeto e desenvolvimento
<b>Assegurar que os processos se tornem maduros e consistentes</b>	Definir bem e controlar os processos ao longo da cadeia de valor
	Estabelecer práticas de redução de variabilidade em todas as etapas do ciclo de vida do produto
	Analisar as possibilidades de terceirização ( <i>make/buy</i> ) como uma decisão estratégica
	Qualidade total (zero defeito)
	Autonomação ( <i>Jidoka</i> )
<b>Adaptar outras áreas da empresa aos princípios enxutos</b>	Disseminar princípios e práticas enxutas em todas áreas funcionais
	Usar os princípios e práticas e enxutas de forma ampla e consistente
<b>Maximizar a estabilidade mesmo em um ambiente instável</b>	Nivelar a produção ( <i>Heijunka</i> )
	Utilizar contratos de longo prazo, quando possível
	Minimizar o tempo de ciclo
	Estabelecer objetivos de melhoria incremental do desempenho de produtos
<b>Cultivar a cultura de melhoria dos processos de forma contínua</b>	Estabelecer processos estruturados para a geração, avaliação e implementação de melhorias em todos níveis da organização
	Solucionar problemas sistematicamente por meio da análise de dados e de causas raízes.
	Determinar objetivos de melhoria contínua para todos os níveis da organização em todas etapas do ciclo de vida do produto
	Incentivar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria
	Realização de <i>Kaizens</i>
	Realizar melhorias de acordo com uma metodologia “científica” e com orientação de um especialista na metodologia
	Ver por si mesmo para compreender a situação ( <i>Genchi Genbutsu</i> )
	Tomar decisões lentamente, através de consenso, considerando completamente todas as opções; implementa-las com rapidez ( <i>Nemawashi</i> )
<b>Nutrir um ambiente de aprendizado constante</b>	Incentivar a aprendizagem, por meio do acompanhamento, da comunicação e da aplicação do conhecimento obtido pela experiência
	Realizar <i>benchmarking</i>
	Trocar conhecimentos com fornecedores

## APÊNDICE C - ROTEIRO DA PESQUISA DE CAMPO

### **1ª parte: Dados da empresa**

- Setor
- N° de funcionários
- Quantas plantas possui
- Histórico da empresa
- Principais produtos
- Principais clientes
- Principais fornecedores
- Outros programas ou sistemas utilizados pela empresa? (6 sigma, TQM etc.)

### **2ª parte: Breve histórico da implementação da Produção Enxuta**

- Por que a empresa decidiu implantar o Sistema de Produção Enxuta?
- Como foi realizada a implementação da Produção Enxuta na empresa?
  - Houve assessoria externa?
  - Foi desenvolvido algum tipo de plano / cronograma para implementação?
    - Como esse cronograma foi divulgado?
  - Foram definidas metas de implementação?
    - Como estas metas foram difundidas / comunicadas para a empresa?
- Quais foram as principais dificuldades que encontraram durante a implementação, no que diz respeito à conscientização e disseminação dos princípios e práticas da Produção Enxuta? Como foram solucionadas?
- Como vocês se organizaram para a implementação, ou seja, de que forma vocês gerenciaram a implementação do sistema?
  - Equipe de implementação?
  - Agentes de mudança?
  - Facilitadores?
- E hoje, como vocês se organizam / gerenciam o sistema?

### **3ª parte: O processo de capacitação para a implementação da Produção Enxuta**

#### **Adoção da Produção Enxuta**

- Líder da empresa, alta gerência

- Como a alta gerência foi convencida que a Produção Enxuta seria a melhor alternativa para a empresa?

- Como foi estabelecido que a Produção Enxuta seria a melhor alternativa para a organização adotar?  
Exemplos:
  - Comunicação e discussão ampla a respeito de paradigmas alternativos e suas conseqüências nos princípios da organização?
- Como a visão (mentalidade, filosofia) enxuta começou a ser desenvolvida na empresa?  
Exemplos:
  - Visita a empresas que adotaram a Produção Enxuta de maneira bem sucedida
  - Seminários, conferências, *workshops*
  - *Management exchange* (troca de idéias)
  - Leituras
- Como a organização começou a conscientizar seus líderes e alta gerência para a Produção Enxuta?  
Exemplos:
  - Visita a empresas que adotaram a Produção Enxuta de maneira bem sucedida
  - Seminários, conferências, *workshops*
  - Treinamentos
  - Leituras
  - Debates
- Como a empresa conseguiu comprometimento de seus líderes e alta gerência?
- Como vocês superaram a resistência contra as novas idéias?
- Foi estabelecido algum roteiro para a promoção do aprendizado em Produção Enxuta? (planejamento, cronograma etc)
- Como e em que exatamente a alta gerência foi capacitada?

### **Foco na cadeia de valor**

- Alta e média gerência
- Como a empresa se organizou para mapear os fluxos de valor dos diversos produtos / serviços da empresa?
- Como a empresa capacitou o pessoal para o mapeamento do fluxo de valor?
- Como a empresa internalizou a visão “enxuta” desenvolvida?  
Exemplos:
  - Pôsteres etc
  - Vídeos
  - Internet ou intranet
  - Jornais internos etc
- Quais foram as principais atividades desenvolvidas para iniciar o processo de disseminação da mentalidade enxuta pela organização como um todo?

- Como a empresa realiza o processo de estabelecimento de objetivos e métricas para o processo de transformação enxuta? 📄 (Pedir exemplos)
- Há objetivos e métricas estabelecidas para todos *stakeholders* chave? Como são disseminados / comunicados para a empresa?  
Exemplos:  
- Controles visuais
- O sistema de recompensas da empresa foi alinhado com os novos objetivos e métricas estabelecidos?
- Os *stakeholders* chave (como fornecedores) foram envolvidos no processo de transformação enxuta?
- Houve preocupação em reduzir a base de fornecedores?
- Como foram conscientizados e capacitados para a Produção Enxuta?
- Buscou-se “dividir” os benefícios obtidos com a implementação da Produção Enxuta com os *stakeholders* chave?

## CHECK LIST

### Focar continuamente no cliente

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
- Criar mecanismos de <i>feedback</i> , que facilitem um fluxo contínuo de informações com os <i>stakeholders</i>		- Mecanismos de <i>feedback</i>
- Otimizar o processo contratual, a fim de que este seja mais flexível a futuras necessidades		- Processo contratual
- Desenvolver e manter o relacionamento com clientes no processo de definição de requisitos, projeto e desenvolvimento de produto etc		
- Identificar o que é valor do ponto de vista do cliente final *		- Conceito de valor
- Oferecer produtos e serviços que agreguem valor para o consumidor / Criar valor para os clientes *		- Conceito de valor

- Houve alguma mudança na maneira como a organização se comunica com seus clientes?

### Disseminar a mentalidade enxuta em todos os níveis da organização (comprometimento)

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
- Disseminar os princípios, práticas e métricas relacionadas à mentalidade enxuta em todos os níveis da organização		- Princípios, práticas e métricas enxutas
- Incentivar o comprometimento da força de trabalho		
- Garantir a coerência da estratégia corporativa com os princípios e práticas da produção enxuta		- Princípios e práticas enxutas - Planejamento estratégico

Desenvolver relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento mútuos

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
- Reduzir a base de fornecedores		- Gestão de compras
- Construir relacionamentos estáveis e de cooperação (interna e externamente)		
- Criar maneiras de compartilhar os benefícios decorrentes da implementação das práticas enxutas		
- Estabelecer objetivos comuns entre todos os <i>stakeholders</i>		
- Capacitar e auxiliar os fornecedores		- Princípios e práticas enxutas
- Compartilhar conhecimentos com fornecedores		

**Desenvolvimento da estrutura e comportamento enxutos**

- Alta e média gerência

- Quais foram as principais mudanças na estrutura (organizacional) da organização, ou seja, na maneira como a organização está organizada para realizar atividades rotineiras, atividades de melhoria etc.? (pedir organogramas e outros documentos)
- De que maneira isso contribuiu para a realização de trabalho em grupo?
- Como foi determinado que esta seria a melhor maneira de a organização se estruturar?
- Foi estabelecida alguma equipe de implementação? Como? Quem fez parte?
- Foram estabelecidos agentes de mudanças e/ou facilitadores para a transformação enxuta?
- Como eles foram identificados, ou seja, baseado em que eles foram escolhidos?
- Quais foram as principais responsabilidades atribuídas a estas pessoas?
- Como e em que exatamente eles foram capacitados?
- Foram elaborados incentivos (monetários e não monetários) para recompensar comportamentos coerentes com a Produção Enxuta? Quais?
- Os sistemas e políticas da organização foram adaptados à visão enxuta? (Sistema financeiro e contábil, sistemas de informação/comunicação etc).
- Como foi decidido que mudanças realizar? Houve participação da consultoria nesse aspecto?

## CHECK LIST

Capacitar e motivar a força de trabalho

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
Desenvolvimento de líderes	- Desenvolver pessoas com capacidade de liderança - Liderar	- Liderança
Rodízio de funções	- Ser flexível (executar funções diferentes)	- Conhecimento a respeito de todas funções exercidas
- Desenvolver programas de desenvolvimento de habilidades e planos de carreira para os funcionários		- Recursos Humanos
- Assegurar a manutenção, o reconhecimento e a melhoria de habilidades críticas		- Recursos Humanos
- Analisar a capacidade e as necessidades da força de trabalho		- Recursos Humanos
- Desenvolver a flexibilidade da mão-de-obra		- Práticas de capacitação
- Capacitar a força de trabalho *		- Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos
- Encorajar a participação de funcionários em atividades que trabalhem para a melhoria contínua *		- Motivação de Recursos Humanos

Permitir a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
- Estabelecer times multidisciplinares		- Formação de equipes de trabalho - Trabalho em grupo
- Delegar ou dividir responsabilidades ao longo de toda cadeia de valor		- Delegação de tarefas
- Capacitar os funcionários a tomar decisões no seu local de trabalho ( <i>empowerment</i> )		

Assegurar um fluxo de informações sem interrupções

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
Controle visual	- Interpretar controles visuais (gráficos, diagramas etc)	- Gráficos, diagramas etc - Conceitos básicos em estatística
Desenvolver relações cliente-fornecedor diretas	- Estabelecer meios não ambíguos de comunicação	- Sistemas de comunicação
Usar tecnologia confiável totalmente testada	- Testar tecnologias utilizadas	- Tecnologias utilizadas
Estabelecer um canal efetivo de comunicação entre todos <i>stakeholders</i>	- Desenvolver sistemas eficazes de comunicação / informação - Disponibilizar informações acuradas sempre que necessário ao longo de toda a estrutura organizacional	- Tecnologias de informação / comunicação
- Tornar os processos visíveis para todos <i>stakeholders</i>		
- Criar bases de dados integradas		- Banco de dados
- Minimizar documentação		

Implementar projeto de produto e processo de maneira integrada

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
- Usar a abordagem de engenharia de sistemas no projeto e desenvolvimento de produtos		- Engenharia de sistemas - engenharia simultânea - Técnicas e ferramentas de desenvolvimento de produtos - <i>Lean development</i>
- Estabelecer claramente as especificações a partir das necessidades dos clientes (internos / externos)		- Conceito de valor - conceito de clientes internos e externos
- Envolver todos <i>stakeholders</i> logo no início do processo de projeto e desenvolvimento		- Trabalho em equipe

**Criar e refinar o plano de transformação**

- Alta e média gerência

- Foram e ainda são disponibilizados os recursos necessários para a transformação enxuta, em especial, o tempo dos funcionários para a realização de atividades de capacitação? 📄 (Pedir documentos de duração dos treinamentos etc).
- Que recursos ainda necessitam ser comprometidos para a transformação?
- Foi estabelecido alguma programação para as atividades de capacitação que deveriam ocorrer durante a implementação da Produção Enxuta? Como foram seqüenciadas as atividades de capacitação?
- Como são determinadas as necessidades de educação, treinamento etc.?
- Como são avaliados os resultados das atividades de capacitação?

**CHECK LIST**Adaptar outras áreas da empresa aos princípios enxutos

Prática capacitadora	Habilidade	Conhecimento
- Disseminar princípios e práticas enxutas em todas áreas funcionais		- Princípios e práticas enxutas
- Usar os princípios e práticas e enxutas de forma ampla e consistente *		- Princípios e práticas enxutas

**Implantar as iniciativas enxutas**

- Média gerência, operacional, supervisão

- Foram desenvolvidos planos detalhados das atividades enxutas a serem implementadas? Esses planos compreendiam as necessidades de treinamento etc.?
- Em quais iniciativas enxutas (práticas, ferramentas etc.) foram capacitadas a média gerência? E a força de trabalho? Como?

## CHECK LIST

Identificar e otimizar os fluxos dentro da empresa

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
Desenvolver modelos / simulação	- Desenvolver modelos / simulação	- Modelagem - Simulação
Simplificar e determinar bem o fluxo dos produtos	- Identificar e simplificar o fluxo dos produtos	
Minimizar estoques / inventário	- Minimizar estoques / inventário	- Controle de inventários
Redução dos tempos de troca ( <i>set-up</i> )	- Reduzir tempos de <i>se-ups</i>	- Conceitos de <i>set-up</i> interno e externo
Otimizar espaços utilizados e distâncias percorridas	- Minimizar os espaços utilizados e distâncias percorridas por pessoas e materiais	- Projeto de <i>lay out</i>
Manutenção preventiva	- Agir proativamente / tomar ações preventivas - Verificar se equipamentos estão em boas condições	- Conhecimento de máquinas, equipamentos e instrumentos de trabalho
<i>Just in time</i>	- Trabalhar com lotes pequenos - Responder a taxas de demanda do cliente	- Sistema <i>kanban</i> - Conceito de puxar a produção
Mapeamento de fluxo de valor	- Enxergar processos e fluxos tanto físicos como de informações - Distinguir as atividades que agregam valor das que não agregam - Identificar a cadeia de valor - Enxergar a cadeia de valor com a perspectiva do cliente final - Enxergar as diferentes cadeias de valores envolvidas (stakeholders) - Identificar oportunidades de melhoria e, portanto, desperdícios - Vislumbrar um "estado futuro" - Priorizar atividades	- Tipos de desperdícios - Princípios da Produção Enxuta
5S	- Separar o necessário do desnecessário - Colocar cada coisa em seu devido lugar - Limpar e cuidar do ambiente de trabalho - Tornar o ambiente de trabalho saudável - Manter-se organizado e ter disciplina	
<i>Layout</i> celular	- Ser flexível (executar atividades diferentes) - Detectar anormalidades ou defeitos	- Conhecimento a respeito de todas atividades realizadas
Trabalho em fluxo contínuo / redução do tamanho de lote	- Trabalhar com lotes pequenos - Detectar anormalidades ou defeitos	- Tipos de organização de processos
Trabalhar de acordo com o <i>takt-time</i>	- Responder a taxas de demanda do cliente	- Conceitos de <i>takt time</i> , de produção puxada etc
Balanceamento da produção	- Sincronizar os tempos de operação, visando equalizar as cargas de trabalho - Reduzir tempos que não agregam valor	- Técnicas de balanceamento da produção

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
Padronização do trabalho	- Especificar trabalhos quanto ao seu conteúdo, seqüência, tempo de execução e resultado desejado - Seguir procedimentos - Enxergar oportunidades de melhorias na forma como o trabalho é realizado	- Técnicas de padronização do trabalho
Sistema de controle <i>kanban</i>	- Produzir de acordo com a necessidade do processo cliente	- Técnicas de puxar a produção
Estabelecer caminhos simples e diretos para todo o produto e serviço	- Estabelecer caminhos simples e diretos para todo o produto e serviço	
Recebimento <i>just-in-time</i>	- Capacitar os fornecedores a fornecer seus produtos de acordo com a demanda da empresa - Comunicar aos fornecedores planejamento / necessidades de compras de forma acurada e precisa	- Conceito de puxar a produção - Base de dados compartilhadas (EDI etc)
- Questionar visões tradicionais e pressupostos *		

Assegurar que os processos se tornem maduros e consistentes

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
Qualidade total (zero defeito)	- Buscar causas raiz dos problemas - Estabelecer mecanismos para evitar ou solucionar problemas de qualidade - Reduzir variabilidade dos processos - Estabelecer mecanismos para controlar (monitorar) os processos	- Ferramentas de controle de qualidade / zero defeito - Ferramentas estatísticas - Gestão da Qualidade Total (TQM)
Autonomiação ( <i>Jidoka</i> )	- Detectar e notificar anormalidades - Separar o trabalho humano do trabalho das máquinas - Desenvolver dispositivos de detecção de anormalidades ou defeitos - Solucionar problemas básicos de produção	- Ferramentas de prevenção de falhas ou <i>poka yoke</i>
- Definir bem e controlar os processos ao longo da cadeia de valor		
- Estabelecer práticas de redução de variabilidade em todas as etapas do ciclo de vida do produto		- Ferramentas estatísticas
- Analisar as possibilidades de terceirização ( <i>make/buy</i> ) como uma decisão estratégica		

Maximizar a estabilidade mesmo em um ambiente instável

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
Nivelamento da produção ( <i>Heijunka</i> )	- Planejar a produção de forma nivelada	- Técnicas de nivelamento da produção
- Negociar contratos de longo prazo, quando possível		- Negociação
- Minimizar o tempo de ciclo		
- Estabelecer objetivos de melhoria incremental do desempenho de produtos		

**Foco na melhoria contínua**

- Como são realizados os projetos de soluções de problemas e de melhoria?

- Existe uma metodologia de solução de problemas estabelecida na empresa?
- Como as idéias e sugestões do pessoal é captado pela organização? Essas idéias são implementadas? (Porcentagem)
- Como a empresa captura, comunica, transfere e aplica os conhecimentos aprendidos por seus funcionários?
- Quais as principais práticas que a empresa utiliza para compartilhar conhecimento, discutir projetos de melhoria etc.?
- Como são armazenados os projetos? Há alguma base de dados compartilhada?

#### Cultivar a cultura de melhoria dos processos de forma contínua

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
Melhoria contínua ( <i>kaizen</i> )	- Enxergar oportunidades de melhoria nos processos - Executar projetos de melhoria nos mais diversos processos - Trabalhar em equipe	- Técnicas e ferramentas de melhoria contínua
Realizar melhorias de acordo com uma metodologia "científica"	- Desenvolver uma metodologia para realização de melhorias - Seguir uma metodologia para a realização de melhorias	- Metodologias para solução de problemas (melhorias)
Ver por si mesmo para compreender a situação ( <i>Genchi Genbutsu</i> )	- Resolver problemas e melhorar processos indo à sua origem, observando pessoalmente e verificando dados - Pensar e falar com base de dados pessoalmente verificados	
Tomar decisões lentamente, através de consenso ( <i>Nemawashi</i> )	- Enxergar e considerar diversas alternativas para a solução de problemas - Movimentar-se rapidamente, porém com cautela, uma vez que uma opção for escolhida - Tomar decisões em conjunto, baseado em consenso	- Técnicas de levantamento de idéias ( <i>brainstorming</i> etc) e de tomada de decisão
- Estabelecer processos estruturados para a geração, avaliação e implementação de melhorias em todos níveis da organização		
- Solucionar problemas sistematicamente		- Metodologia de solução de problemas - Ferramentas estatísticas
- Determinar objetivos de melhoria contínua para todos os níveis da organização em todas etapas do ciclo de vida do produto		
- Incentivar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria		
- Dar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria		

#### Nutrir um ambiente de aprendizado constante

<b>Prática capacitadora</b>	<b>Habilidade</b>	<b>Conhecimento</b>
- Resolver os problemas de maneira sistemática **		- Metodologia de solução de problemas
- Experimentar novas abordagens **		
- Aprender a partir de sua própria experiência e história passada **		
- Aprender com as experiências e melhores práticas de outras empresas **		- <i>Benchmarking</i>
- Acompanhar, comunicar e aplicar os conhecimentos aprendidos **		- Gestão do conhecimento
- Transferir conhecimento rápida e eficientemente por toda organização **		- Gestão do conhecimento

- Quais as principais dificuldades encontradas e o que fizeram / estão fazendo / pretendem fazer para superar tais dificuldades?
- Quais são os principais desafios para a continuidade do programa?

#### **4ª parte: O processo de capacitação**

- Departamento de RH

- Quais são as responsabilidades, atividades do departamento de RH em relação ao processo de capacitação.

#### **Etapas do processo de capacitação**

##### Levantamento das necessidades de capacitação

- Como a empresa realiza o levantamento das necessidades de treinamento? Que mecanismos utiliza?
  - Como: - percebe necessidade
  - expressa necessidade
  - atende necessidade
- Níveis: - Análise organizacional
- Análise de tarefa
- Análise individual

- Com que frequência?

##### Planejamento e programação das atividades de capacitação

- Como é realizado o planejamento/programação das atividades de capacitação treinamento?
- Que decisões são tomadas neste momento?

<b>Decisão</b>	<b>Pergunta</b>	<b>Resposta</b>
Quem treinar	Quem deve aprender?	Treinandos
Em que treinar	O que deve ser ensinado?	Conteúdo do treinamento
Como treinar	Como se deve ensinar?	Técnicas de treinamento
Quando treinar	Quando deve ser ensinado?	Época do treinamento
Onde treinar	Onde deve ser ensinado?	Local de treinamento
Por quem treinar	Quem deve ensinar?	Instrutor

##### Execução do treinamento

- Pedir histórico de indicadores de carga de treinamentos etc. (apenas para observar se a empresa se preocupa em capacitar seus funcionários de um modo geral).
- A empresa documenta todas atividades de capacitação proporcionadas? Que informações são contempladas por esses documentos?  (pedir para ver).

### Avaliação do treinamento

- A empresa realiza alguma avaliação do treinamento? Em que níveis?

NÍVEL	DESCRIÇÃO
NÍVEL 1	Avaliação de reação - avalia as reações imediatas do treinando, especialmente em termos de satisfação com o curso.
NÍVEL 2	Avaliação da aprendizagem avalia se o treinando absorveu o conteúdo do treinamento, por meio da aplicação de testes ou outra demonstração alternativa.
NÍVEL 3	Avaliação da mudança de comportamento no trabalho
NÍVEL 4	Avaliação do impacto do treinamento no desempenho organizacional.

### **Práticas de capacitação**

- Que tipos de ferramentas de apoio ao trabalho (*job support*), que auxiliam o trabalhador em sua busca por informações necessárias para o desempenho eficaz de sua função, são utilizadas pela empresa?

Exemplos:

- Manuais com informações procedurais
- Bases de dados com documentos
- Registros de experiências
- Sistemas de informações gerenciais
- Sistemas inteligentes de apoio à decisão

### **Recomendações e tendências**

- Além dos RH, outras áreas da empresa participam do processo de levantamento de necessidades e planejamento de programação de atividades de capacitação? De que forma?
- Em relação ao processo de capacitação para a Produção Enxuta, foi feita alguma coisa para customizar o programa de capacitação oferecido pelos consultores externos ou simplesmente foi “comprado” um pacote pré-definido? O que foi feito?
- Existem políticas ou iniciativas organizacionais que favoreçam a realização de atividades de capacitação? Quais?
- De que forma a alta gerência atua em relação às políticas de capacitação de RH?
- De que forma a adoção de filosofias, sistemas ou paradigmas como a Produção Enxuta influem no processo de capacitação, ou seja, quando a empresa resolve implementar um iniciativas mais complexas, quais as implicações na capacitação de pessoal?

### **Aprendizagem**

- Existem mecanismos que auxiliem a captura, transmissão e compartilhamento de conhecimentos na organização? Quais?
  - Intuir
  - Interpretar – Integrar
  - Institucionalizar

## APÊNDICE D - A MUDANÇA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DAS LINHAS DE MONTAGEM

Antes da implementação da Produção Enxuta, todos os materiais (peças) eram colocados na linha na embalagem que vinham dos fornecedores e, portanto, havia muitos *pallets* nas linhas de montagem. Como a empresa trabalha com uma ampla variedade de matérias primas (cerca de 12 mil itens são utilizados atualmente), eram alocados na linha apenas os itens de maior uso, que eram organizados em prateleiras. No entanto, embora os materiais dos primeiros níveis das prateleiras pudessem ser utilizados normalmente pelos operadores, os dos níveis mais altos não poderiam ser facilmente manejados.

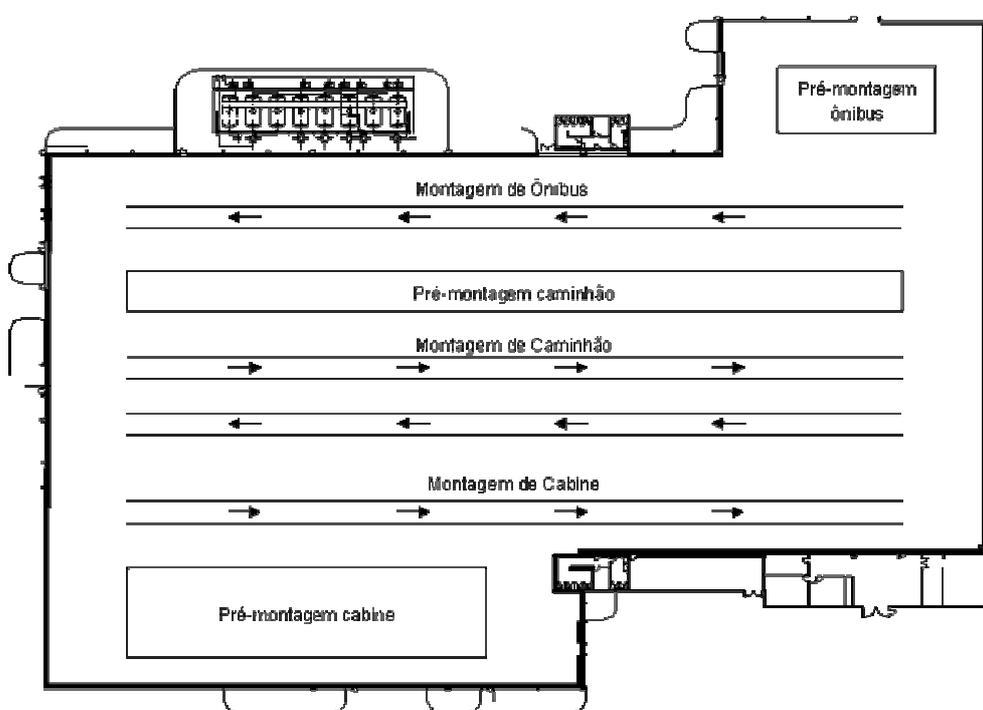
Como consequência desse sistema de abastecimento, a empresa produzia em lotes (*batches*), deixando as peças de determinado modelo que deveria ser produzido nos níveis mais baixos das prateleiras e as demais nos níveis mais altos. Quando a linha ia mudar de um modelo para outro, era necessário chamar a empilhadeira para mudar a posição de todos os *pallets*, o que evidencia a baixa flexibilidade da montagem e a existência de movimentos e transportes desnecessários. Além do excesso de material na linha, havia também um excesso de inventário, uma vez que toda vez que um *pallet* cheio era trazido do estoque, a pessoa responsável pelo recebimento já enviava o pedido de outra remessa do material para suprir o estoque.

Procurou-se, então, mapear as diversas estações de trabalho e foi definido um novo processo de abastecimento, baseado na concepção de kits. A idéia era tirar os *pallets* da área de montagem e colocá-los em uma outra área, organizados de acordo com as demandas das estações. Assim, para cada estação foram analisadas todas as possibilidades de montagem e, então, as peças necessárias para a produção de todos os modelos foram agrupadas em áreas específicas no prédio de Movimentação de Materiais. Foram deixadas na linha apenas peças de alto consumo, embalagens de caixa plástica que não exigem que a alimentação seja feita por meio de empilhadeiras, peças pequenas entre outras.

Com esse novo sistema de alimentação, os funcionários responsáveis pelas empilhadeiras verificam quando alguma estação de montagem necessita um novo carrinho (cada carrinho contém 3 kits) e vão até a área de montagem de kits buscar um carrinho cheio e o levam para a estação que o necessitava. A montagem de kits é realizada a partir da programação de produção do dia, que gera etiquetas com todas as informações necessárias para o montador de kits realizar sua atividade. Atualmente a empresa trabalha com três

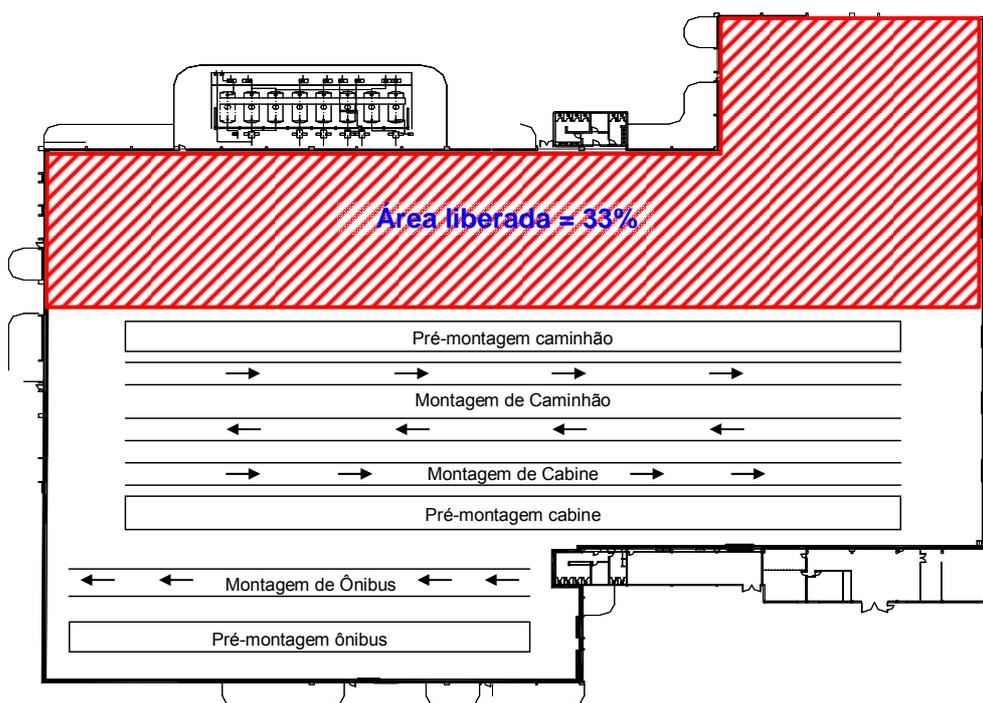
carrinhos, sendo dois em linha e um montado para reposição, garantindo que haja sempre material disponível na linha para montar 6 chassis<sup>49</sup>.

Com isso, foi possível liberar muitos espaços no prédio de montagem (P-20), uma vez que os locais onde antes ficavam prateleiras e *pallets* começaram a ficar vazios. Como mostram as figuras abaixo, a partir dessa nova situação as áreas de pré-montagem da linha de ônibus e de cabines foram colocadas ao lado das respectivas linhas de montagem, reduzindo desperdícios de transporte, movimentação e contribuindo para a organização do *layout* da planta. Após estas mudanças serem feitas, observou-se ainda que a linha de ônibus poderia ser enxugada e transferida para a área onde antes era realizada a pré-montagem das cabines, o que resultou finalmente na liberação de cerca de 33% da área do prédio.



Layout do prédio 20 (montagem) antes do projeto inicial de melhoria

<sup>49</sup> Atualmente, vem sendo discutido um projeto de melhoria que tem como objetivo reduzir de três para dois carrinhos, deixando apenas um na linha e outro para reposição.



Layout do prédio 20 (montagem) depois do projeto inicial de melhoria

Os principais resultados obtidos com esse primeiro projeto relacionado à transformação enxuta da empresa são sintetizados nos quadros a seguir.

Sector	Lead Time	Área
Cabine (P-220)	↓ 04 dias	↓ 1050 m <sup>2</sup>
Motores (P-40)	↓ 01 dia	↓ 1100 m <sup>2</sup>
Ônibus (P-20)	↓ 03 dias	↓ 1050 m <sup>2</sup>
Caminhões (P-20)	↓ 02 dias	↓ 1200 m <sup>2</sup>

Tópicos	Ganhos
Estoque (inventário)	↓ 10% do valor (itens de mercado doméstico)
Pessoal	↓ 8% de produtividade
Empilhadeiras	5 unidades eliminadas
Prateleiras	Mais que 300 módulos eliminados

É importante esclarecer que, embora o projeto tenha sido focado no prédio 20, onde se encontram as linhas de montagem de ônibus e caminhões, diversas outras melhorias no mesmo sentido foram feitas nas outras áreas industriais da empresa (prédio de cabines e motores), que também resultaram em ganhos significativos.

Em 2003, a nova linha de caminhões (semi-pesados) foi enfim instalada na área liberada. Além do espaço ganho, foram inseridos diversos elementos de gestão visual na fábrica, melhorando a organização da mesma, facilitando o controle de algumas variáveis e aumentando o envolvimento e comprometimento das pessoas com os resultados.

Vale ressaltar ainda que mesmo com a entrada do novo modelo, não foram ampliadas as áreas de estoque, pois eles conseguiram reduzir o *lead time* dos fornecedores e aumentar a frequência de entrega, por meio de ações como o estabelecimento de coleta de peças *Milk Run*<sup>50</sup> entre outras.

O Coordenador da Engenharia Logística adverte que não é “nenhum amante dos kits”, pois um kit também pode gerar outros desperdícios, como o excesso de manuseio, porém ele argumenta que “na situação que a Volvo se encontrava, levando em consideração o diagnóstico que foi feito, ele se aplica e se aplica muito bem”. Assim, ele frisa que embora a implementação de um sistema de abastecimento por kits possa gerar muitos benefícios, outros fatores devem ser ponderados na decisão, uma vez que também pode gerar outras formas de desperdício, como mostra o quadro abaixo.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liberação de espaço nas áreas de manufatura</li> <li>• Aumento da flexibilidade nas linhas de montagem</li> <li>• Ambiente de trabalho mais organizado</li> <li>• Sistema puxado</li> <li>• Redução do <i>lead time</i></li> <li>• Menor tráfego de empilhadeiras nas linhas</li> <li>• Redução de riscos de acidente com a movimentação de materiais, equipamentos e operadores nas linhas</li> <li>• Melhor da comunicação</li> <li>• Aumento da motivação do pessoal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de riscos de problemas de qualidade devido a movimentação de materiais</li> <li>• Aumento de custos na movimentação de materiais</li> <li>• Maior área necessária para a formação de kits</li> <li>• Aumento de tráfego de empilhadeiras, pessoas e materiais nas áreas de estoque e montagem de kits, aumentando o risco de acidentes</li> </ul>

Vantagens e desvantagens do processo de abastecimento por kits

<sup>50</sup> O sistema *Milk Run* consiste em um sistema de coleta de peças, que visa, num tempo previamente determinado, coletar as peças nos fornecedores, cumprindo-se determinadas rotas, visando minimizar o custo de transporte da operação e reduzir o estoque na cadeia de suprimentos (MOURA & BOTTER, 2002).