



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS  
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E ESTRATÉGIA  
EM NEGÓCIOS**

**AVALIAÇÃO DA ADERÊNCIA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA  
APLICADO À GESTÃO DA PRODUÇÃO DE UMA EMPRESA  
AUTOMOBILÍSTICA**

**ALEX PIRES OLIVEIRA**

Sob a Orientação do Professor  
**Antônio Martinez Fandiño**

Dissertação submetida como  
requisito parcial para obtenção  
do grau de Mestre em  
Administração, no curso de  
Pós-Graduação em Gestão  
Estratégica em Negócios.

**Seropédica, RJ  
Junho de 2009**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS  
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E ESTRATÉGIA EM  
NEGÓCIOS**

**ALEX PIRES OLIVEIRA**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**, no curso de Pós-Graduação em Gestão Estratégica em Negócios, área de concentração em Estratégia Empresarial.

Dissertação aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Antônio Martinez Fandiño (D.sc) IESE  
Presidente e orientador - UFRRJ

---

Prof<sup>a</sup> e Dr<sup>a</sup>: Beatriz Quiroz Villardi  
Membro interno - UFRRJ

---

Prof<sup>o</sup> e Dr.: Edson José Dalto  
Membro externo –IBMEC-RJ

*À minha família, fonte de minha  
eterna alegria e inspiração.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos amigos e colegas Geanderson Lúcio de Souza Silva e Flávia Galindo que muito me ajudaram, dando-me apoio, críticas construtivas e suas valiosíssimas amizades, construídas no meio acadêmico e fortalecidas no cotidiano.

## RESUMO

No cenário globalizado atual, onde a concorrência é crescente, destaca-se a disputa dos grandes fabricantes de veículos. Liderando o *ranking* surge a *Toyota Motor Company*, fabricante japonesa que construiu sua história de sucesso desde a crise do pós-guerra no Japão e assumiu a liderança mundial em vendas no ano de 2007. O *benchmarking* sobre este sistema de produção é amplamente aceito e explorado pelas montadoras de todo o mundo, embora sua aplicação nem sempre ocorra nos mesmos padrões da Toyota, ou seja, implantações parciais, equivocadas no conceito ou soluções híbridas que alternam entre um sistema de produção e outro. Esta dissertação faz uma análise sobre o processo de implantação da produção enxuta aplicado a uma empresa francesa do ramo automobilístico. O objetivo desta dissertação é identificar o grau de aderência da empresa analisada em relação aos preceitos e ferramentas do Sistema de Produção Enxuta em seu processo produtivo. Para atingir este objetivo utilizam-se entrevistas aos colaboradores da empresa, observação direta do autor, buscas em documentos internos da organização e levantamento teórico do objeto de estudo, buscando identificar o nível de conhecimento dos colaboradores e as práticas existentes na empresa que estão alinhadas aos princípios do Sistema de Produção Enxuta.

Palavras-chave: Produção Enxuta, Sistema Toyota, Sistema de Produção.

## **ABSTRACT**

In the current global scene, where the competition is increasing, it distinguished the great vehicles manufacturers' dispute. The first in this ranking is Toyota Motor Company, a Japanese manufacturer who constructed a successful history since the postwar crisis period in Japan and assumed the world-wide sales leadership in 2007. This system production benchmarking is widely accepted and it is explored by the whole world assembly plants, even so its application doesn't occurs in the same standards of Toyota, what means partial implantations, mistakes in the concept or hybrid solutions that alternate between a production system and another one. This work makes an analysis on the process of lean production implantation applied in a French automobile company. The objective of this work is to identify level of adequacy of the company analyzed in relation to the rules and lean production tools in its productive process. To reach this objective company employees interviews is used, the author direct observations, searches in internal organizations documents and theoretical survey of the study object, searching to identify the employees knowledge level and the existing practical in the company that is not lined up to the lean production principles.

Key words: Lean Production, Toyota System, Production System.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Análise geral do princípio 1 .....	87
Gráfico 2 - Análise geral do princípio 2 .....	88
Gráfico 3 - Análise geral do princípio 3 .....	88
Gráfico 4 - Análise geral do princípio 4 .....	89
Gráfico 5 - Análise geral do princípio 5 .....	90
Gráfico 6 - Análise geral do princípio 6 .....	91
Gráfico 7 - Análise geral do princípio 7 .....	92
Gráfico 8 - Análise geral do princípio 8 .....	93
Gráfico 9 - Análise geral do princípio 9 .....	94
Gráfico 10 - Análise geral do princípio 10 .....	95
Gráfico 11 - Análise geral do princípio 11 .....	96
Gráfico 12 - Análise geral do princípio 12 .....	97
Gráfico 13 - Análise geral do princípio 13 .....	98
Gráfico 14 - Análise geral do princípio 14 .....	99
Gráfico 15 - Treinamento SPE na empresa - Adaptado pelo autor.....	100
Gráfico 16 - Conhecimento das ferramentas e técnicas.....	100
Gráfico 17 - Aplicação das ferramentas e técnicas .....	101



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação quanto ao nível de aderência .....	20
Tabela 2 - Principais Técnicas e ferramentas industriais aplicáveis à produção enxuta - Adaptado de Lourenço (2002) e Nazareno (2003) .....	25
Tabela 3- Aderência aos 14 princípios do SPE no departamento GAP.....	52
Tabela 4 - Uso das principais ferramentas do SPE no departamento GAP conforme entrevista.....	53
Tabela 5 -Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevista - Ferragem .....	56
Tabela 6 -Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevista - Ferragem .....	57
Tabela 7 - Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevista - Pintura.....	61
Tabela 8 - Uso das principais ferramentas do SPE conforme entrevista - Pintura .....	62
Tabela 9 - Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevista - Montagem .....	65
Tabela 10 - Uso das principais ferramentas do SPE conforme entrevistas - Montagem.....	66
Tabela 11 - Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevistas - Qualidade .....	71
Tabela 12 - Uso das principais ferramentas do SPE conforme entrevistas - Qualidade.....	72
Tabela 13 - Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevista - PCP .....	76
Tabela 14 - Uso das principais ferramentas do SPE conforme entrevistas - PCP .....	77
Tabela 15 - Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevista – Logística Operacional .....	82
Tabela 16 - Uso das principais ferramentas do SPE conforme entrevistas – Logística Operacional .....	83
Tabela 17 – Destaque da classificação da empresa .....	108

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Organograma da Empresa (deptos. e entrevistados) – Adaptado pelo autor.....	18
Figura 2 - Fluxo Puxado – Slack et al (2008) .....	26
Figura 3 - Fluxo puxado x Fluxo Empurrado - Elaborado pelo Autor .....	42

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	14
1.2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA .....	14
1.3. OBJETIVOS.....	15
1.3.1. <i>Objetivo Geral</i> .....	15
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	15
1.4. METODOLOGIA .....	15
1.4.1. <i>Observação direta</i> .....	17
1.4.2. <i>Estrutura da Pesquisa</i> .....	17
1.4.3. <i>Classificação da Empresa de acordo com a análise dos dados</i> .....	19
1.5. LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	20
<b>CAPÍTULO II – PARADIGMAS DA GESTÃO DA PRODUÇÃO.....</b>	<b>22</b>
2.1. PRODUÇÃO EM MASSA .....	22
2.2. PRODUÇÃO ENXUTA.....	23
2.2.1. <i>O SPE a montante e a jusante na cadeia de suprimentos</i> .....	26
2.2.2. <i>O SPE e o Combate aos Desperdícios</i> .....	27
<b>CAPÍTULO III – SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA: PRINCÍPIOS E TÉCNICAS .....</b>	<b>30</b>
3.1. PRINCÍPIOS DA PRODUÇÃO ENXUTA .....	30
3.1.1. <i>Princípio 1. Basear as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo</i> .....	30
3.1.2. <i>Princípio 2. Criar um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona</i> .....	30
3.1.3. <i>Princípio 3. Usar sistemas puxados para evitar a superprodução</i> .....	31
3.1.4. <i>Princípio 4. Nivelar a carga de trabalho</i> .....	31
3.1.5. <i>Princípio 5. Construir uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa</i> .....	31
3.1.6. <i>Princípio 6. Tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários</i> .....	32
3.1.7. <i>Princípio 7. Usar controle visual para que nenhum problema fique oculto</i> .....	32
3.1.8. <i>Princípio 8. Usar somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos</i> .....	32
3.1.9. <i>Princípio 9. Desenvolver líderes que compreendam completamente o trabalho, que vivam a filosofia e a ensinem aos outros</i> .....	33
3.1.10. <i>Princípio 10. Desenvolver pessoas e equipes excepcionais que sigam a filosofia da empresa</i> .....	33
3.1.11. <i>Princípio 11. Respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar</i> .....	34
3.1.12. <i>Princípio 12. Ver por si mesmo para compreender melhor a situação</i> .....	34
3.1.13. <i>Princípio 13. Tomar decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo</i> .....	34
3.1.14. <i>Princípio 14. Tornar-se uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua</i> .....	34
3.2. TÉCNICAS E FERRAMENTAS DA PRODUÇÃO ENXUTA .....	35
3.2.1. <i>A ferramenta 5S</i> .....	35
3.2.2. <i>ANDON</i> .....	37
3.2.3. <i>APG (atividades de pequenos grupos)</i> .....	37
3.2.4. <i>Fluxo Unitário</i> .....	38
3.2.5. <i>Gerenciamento Visual</i> .....	38
3.2.6. <i>Inovação (Kaikaku)</i> .....	38
3.2.7. <i>Poka Yoke</i> .....	39
3.2.8. <i>Inspeção 100%</i> .....	39
3.2.9. <i>Jidoka (Autonomação)</i> .....	40
3.2.10. <i>Just in Time (JIT)</i> .....	40

3.2.11. Kanban.....	41
3.2.12. Operário Multifuncional.....	43
3.2.13. Setup Rápido (SMED).....	43
3.2.14. Mapa do fluxo de valor.....	44
3.2.15. Total Production Maintenance (TPM).....	46
<b>CAPÍTULO IV – A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA .....</b>	<b>47</b>
4.1. OS PRINCIPAIS PROBLEMAS ASSOCIADOS À IMPLANTAÇÃO DO SPE .....	47
4.2. SPE X OUTROS SISTEMAS DE PRODUÇÃO .....	49
<b>CAPÍTULO V – ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>51</b>
5.1. GAP – GERÊNCIA DE ANIMAÇÃO DE PROJETOS.....	51
5.1.1. Análise da aderência do departamento GAP à filosofia do SPE através dos quatorze princípios.....	53
5.1.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento PCP.....	54
5.1.3. Síntese da análise do departamento GAP.....	54
5.2. FERRAGEM.....	55
5.2.1. Análise da aderência do departamento ferragem à filosofia do SPE através dos quatorze princípios.....	57
5.2.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento PCP.....	59
5.2.3. Síntese da análise do departamento de ferragem.....	60
5.3. PINTURA .....	60
5.3.1. Análise da aderência do departamento de pintura à filosofia do SPE através dos quatorze princípios.....	62
5.3.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento de pintura.....	64
5.3.3. Síntese da análise do departamento Pintura.....	64
5.4. MONTAGEM.....	64
5.4.1. Análise da aderência do departamento montagem à filosofia do SPE através dos quatorze princípios.....	66
5.4.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento de Montagem.....	68
5.4.3. Síntese da análise do departamento de montagem.....	69
5.5. QUALIDADE .....	70
5.5.1. Análise da aderência do departamento de qualidade à filosofia do SPE através dos quatorze princípios.....	72
5.5.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento Qualidade.....	74
5.5.3. Síntese da análise do departamento de qualidade.....	75
5.6. PCP - PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO.....	75
5.6.1. Análise da aderência do departamento PCP à filosofia do SPE através dos 14 princípios.....	77
5.6.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento PCP.....	80
5.6.3. Síntese da análise do departamento PCP.....	81
5.7. LOGÍSTICA OPERACIONAL .....	81
5.7.1. Análise da aderência do departamento de logística operacional à filosofia do SPE através dos quatorze princípios.....	83
5.7.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento de Logística Operacional.....	85
5.7.3. Síntese da análise do departamento de Logística Operacional.....	86
5.8. ANÁLISE POR PRINCÍPIO DO SPE.....	86
5.8.1. Análise geral de aceitação do princípio 1.....	87
5.8.2. Análise geral de aceitação do princípio 2.....	87
5.8.3. Análise geral de aceitação do princípio 3.....	88
5.8.4. Análise geral de aceitação do princípio 4.....	89
5.8.5. Análise geral de aceitação do princípio 5.....	90
5.8.6. Análise geral de aceitação do princípio 6.....	91
5.8.7. Análise geral de aceitação do princípio 7.....	92
5.8.8. Análise geral de aceitação do princípio 8.....	93
5.8.9. Análise geral de aceitação do princípio 9.....	94
5.8.11. Análise geral de aceitação do princípio 11.....	95
5.8.12. Análise geral de aceitação do princípio 12.....	96
5.8.13. Análise geral de aceitação do princípio 13.....	97
5.8.14. Análise geral de aceitação do princípio 14.....	98
5.9. ANÁLISE POR FERRAMENTAS E TÉCNICAS SPE .....	99

5.9.1. <i>Conhecimento das ferramentas e técnicas</i> .....	100
5.9.2. <i>Aplicação das ferramentas e técnicas</i> .....	101
<b>CAPÍTULO VI - CONCLUSÃO</b> .....	<b>104</b>
6.1. PRÁTICAS ENXUTAS OBSERVADAS NA ORGANIZAÇÃO.....	106
6.2. CONCLUSÃO QUANTO AOS OBJETIVOS .....	108
6.3. SUGESTÕES PARA A CONTINUIDADE DESTA PESQUISA.....	109
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>110</b>
<b>ANEXO I</b> .....	<b>115</b>

## CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

Na busca incessante pela melhoria da produtividade e da redução dos custos, as empresas investem em novos métodos de produção com o objetivo de alcançar um diferencial competitivo. No cenário globalizado atual, onde a concorrência é crescente, destaca-se a disputa dos grandes fabricantes de veículos. Liderando o ranking surge a Toyota Motor Company, fabricante japonesa que construiu sua história de sucesso desde a crise do pós-guerra no Japão e assumiu a liderança mundial em vendas no ano de 2007.

O *benchmarking* sobre o Sistema Toyota de Produção (STP) é amplamente aceito e explorado pelas montadoras de todo o mundo. Não há como negar que algo de diferente acontece dentro da empresa japonesa. O produto da Toyota não é revolucionário, mas onde está o diferencial da empresa que a coloca na posição de maior fabricante de automóveis do mundo?

O sistema de fabricação, ou seja, o nível de implantação do sistema de produção enxuta (SPE) é a principal diferença entre as operações da Toyota e as demais montadoras. Este sistema quebra paradigmas que surgiram com a produção em massa de Ford, no início do século passado e atua sobre os desperdícios comuns na organização, agilizando processos, tornando-os mais organizados e coordenados em um ciclo de melhoria contínua. Entretanto, com estes objetivos, os quais impactam desde o colaborador do nível operacional até os mais altos escalões do nível estratégico, é fato que algo acontece em relação ao comportamento organizacional, algo que torna cada funcionário consciente de que é parte importante no processo.

O sistema de produção enxuta pode ser analisado como um plano que utiliza princípios filosóficos que podem ser adaptados a quaisquer departamentos da empresa. Sabe-se que mudar o comportamento organizacional ou filosofia de trabalho não é tarefa fácil. Neste contexto, observar o comportamento e a reação dos funcionários de uma empresa que entra em um processo de implantação do SPE, bem como o entendimento da proposta e o treinamento aplicado, pode instruir os responsáveis da gestão da produção sobre que caminhos seguir e que pontos merecem maior atenção.

Com o propósito de avaliar a implantação do SPE em uma indústria automobilística, lançando um olhar sobre as ferramentas aplicadas, a filosofia assimilada e os resultados obtidos, este trabalho analisa através do retorno dos próprios funcionários, a aderência da empresa à cultura enxuta.

De acordo com a metodologia descrita em detalhes no capítulo I (seção 1.4), o autor participa desta pesquisa em posição privilegiada, uma vez que este tem a oportunidade de visitar os departamentos da empresa pesquisada e observar diretamente a implantação das ferramentas citadas e os traços aparentes da filosofia do sistema de produção enxuta.

Hoje, no Brasil e no mundo, as indústrias do ramo automobilístico estão aplicando o sistema de produção enxuta em menor ou maior grau, este fato estabelece vantagens competitivas ligadas ao desenvolvimento de projetos baseados na filosofia enxuta e a execução destes projetos em série. Esta estratégia competitiva está fundamentada nos conceitos de manufatura flexível e na redução dos desperdícios que, por sua vez, impactam na redução dos custos de produção. Deste modo podem-se obter o aumento dos lucros ou redução do preço ao consumidor, ambos com pesos estratégicos consideráveis no contexto da economia atual.

### 1.1. Formulação do Problema

Segundo Womack *et al.* (2004), a Toyota chamou a atenção mundial pela primeira vez na década de 1980, quando ficou claro que havia algo especial na qualidade e na eficiência japonesas. “Os veículos japoneses duravam mais que os automóveis americanos e exigiam muito menos manutenção (...), os carros não surpreendiam pelo design ou desempenho. Era o modo como a Toyota concebia e fabricava os veículos que a levava a uma inacreditável consistência nos processos e produtos.”

O diferencial básico existente entre as histórias da Toyota e os demais fabricantes de veículos é a implantação do sistema de produção enxuta desde a década de 1950. Na trilha do sucesso da Toyota, outros fabricantes buscaram implantar o sistema e a empresa analisada é um deles.

É necessário investigar quais ferramentas a empresa analisada implantou observando o modelo Toyota. Cabe analisar também, se o sistema de produção enxuta aplicado de maneira parcial, se for o caso, apresenta resultados positivos. Não obstante, a compreensão da filosofia e das ferramentas constitui condição básica para sua implantação, logo, estudar a sua compreensão nos diversos níveis hierárquicos, o método de difusão e o treinamento tornam-se, também, valiosos dados na análise pretendida.

### 1.2. Apresentação da Empresa

A empresa analisada é uma multinacional francesa com mais de três mil funcionários que atua no ramo automobilístico, e está instalada no Brasil há quase uma

década. Possui uma forte cultura organizacional e uma padronização do sistema de fabricação orientada por sua matriz, assim como todas as outras filiais.

No início dos anos noventa a empresa começou a inserir algumas técnicas de gestão de produção relativas ao sistema de produção enxuta.

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo Geral

O objetivo geral desta dissertação é identificar o grau de aderência da empresa automobilística em relação aos preceitos e ferramentas do SPE em seu processo produtivo. Para este fim, a pesquisa se apoiará nos objetivos específicos abaixo relacionados.

#### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar o levantamento teórico dos conceitos necessários ao entendimento do objeto de estudo.
- Classificar o nível de conhecimento dos colaboradores em relação ao SPE.
- Classificar o nível de aceitação da filosofia enxuta no contexto organizacional.
- Identificar as práticas existentes na empresa que não estão alinhadas aos princípios do SPE.
- Confrontar as informações colhidas nas entrevistas com as teorias levantadas.

### 1.4. Metodologia

O método de pesquisa utilizado será o estudo de caso, de caráter exploratório com abordagem qualitativa.

Segundo Yin (1989), o método de estudo de caso se propõe a investigar um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos, através de entrevistas, arquivos, documentos e observações.

Para Voss *et al.* (2002), o método de estudo de caso deve ser usado para se estudar o fenômeno em seu ambiente quando se deseja explorar variáveis desconhecidas ou fenômenos não totalmente compreendidos. O método permite que as perguntas do tipo: “por quê?”, “o quê?” e “como?” sejam respondidas com relativo grau de profundidade.



Este método pode ser usado para diferentes objetivos de pesquisa, como: exploratória, construção, teste e refinamento de teoria.

Este trabalho se propõe a estudar o sistema de produção enxuta e sua aplicação na empresa automobilística escolhida. Assim, podemos considerar que o caso é contemporâneo, ímpar e que o limite entre o fenômeno e o contexto real não são claramente percebidos através de outras ferramentas. Soma-se a isto o envolvimento da aplicação do SPE com o delineamento de uma cultura que sofre diferentes configurações de acordo com as particularidades de cada contexto organizacional.

A pesquisa é um estudo exploratório, visto que o objetivo geral de uma pesquisa exploratória é ganhar *insights* e idéias, pois não foi precedida por outra igual (Churchill, 1995).

Como possíveis fontes de evidência a serem utilizadas em um estudo de caso, Borchardt (2005) *apud*. Yin (2001) sugere a documentação disponibilizada pela organização e os registros em arquivos, as entrevistas, as observações diretas, a observação participante e os artefatos físicos. Cada um destes tipos de evidência apresenta pontos fortes e fracos. Nenhum deles deve ser visto como tendo uma distinção especial em relação aos outros. Ao contrário, as várias fontes são complementares.

A avaliação da aplicação do SPE, ou STP, na empresa, utilizará os 14 princípios básicos de gerenciamento Toyota segundo Liker (2005), a saber:

Princípio 1. Basear as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo.

Princípio 2. Criar um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.

Princípio 3. Usar sistemas puxados para evitar a superprodução.

Princípio 4. Nivelar a carga de trabalho.

Princípio 5. Construir uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa.

Princípio 6. Tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários.

Princípio 7. Usar controle visual para que nenhum problema fique oculto.

Princípio 8. Usar somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos.

Princípio 9. Desenvolver líderes que compreendam completamente o trabalho, que vivam a filosofia e a ensinem aos outros.

Princípio 10. Desenvolver pessoas e equipes excepcionais que sigam a filosofia da empresa.

Princípio 11. Respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar.

Princípio 12. Ver por si mesmo para compreender melhor a situação.

Princípio 13. Tomar decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo.

Princípio 14. Tornar-se uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua.

Ainda de acordo com Liker (2005) uma boa aderência ao sistema de produção enxuta, passa pela aceitação destes princípios. Assim, serão analisados os quatorze princípios supracitados, seus desdobramentos, outros conceitos, interpretações e ferramentas de acordo com o referencial teórico. Os instrumentos utilizados para a pesquisa serão questionários que avaliam os métodos utilizados na implantação do SPE, as ferramentas utilizadas para garantir o seguimento da metodologia do SPE, o nível de engajamento das hierarquias na aplicação e sustentação do SPE, a cultura organizacional, entre outros.

#### 1.4.1. Observação direta

O método da observação direta é utilizado nesta pesquisa para possibilitar a triangulação de evidências. O observador, autor desta dissertação, trabalha há 9 anos na indústria analisada, mais precisamente no departamento de logística, atuando como gestor há 3 anos. O observador tem experiência em outras indústrias, totalizando 12 anos de experiência industrial. Além do treinamento recebido pela empresa na implantação do SPE, o observador já participou de 4 atividades de pequenos grupos para melhoria do processo produtivo.

O método de observação não utiliza um protocolo formal de observação diferente do utilizado como questionário de entrevistas. Os dados obtidos através da observação direta do autor entram na análise dos dados, ponderando os dados obtidos através das entrevistas, quando necessária alguma intervenção.

#### 1.4.2. Estrutura da Pesquisa

Com o objetivo de criar uma estrutura de pesquisa que analise de forma ordenada a organização, os perímetros de atividades e responsabilidades a pesquisa seguirá o roteiro abaixo:

- Mapeamento das atividades por departamento - Nesta fase será feito o mapeamento das atividades por departamento e a identificação dos entrevistados conforme o organograma da empresa. Pretende-se entrevistar a gerência dos departamentos e, também, os colaboradores de nível operacional.
- Formulação das questões aplicáveis por departamento - A pesquisa vai abordar também, os departamentos que não estão ligados diretamente à manufatura, tais como: departamento de qualidade, departamento de animação de projetos e logística. Algumas questões podem não ser aplicáveis no contexto das atividades do departamento e podem não fazer parte da entrevista ou podem sofrer adaptações.
- Coleta de dados – Eisenhardt (1989) recomenda que múltiplos métodos de coleta de informações devem ser utilizados, de forma a permitir triangulação de evidências. Assim, utilizou-se entrevista pessoal, através de um roteiro de questões abertas, e a observação direta. Foram convidados a participarem das entrevistas, vinte e cinco gestores de nível médio e vinte e cinco operadores e técnicos operacionais. Entretanto, apenas dezessete colaboradores participaram das entrevistas, todos eles com mais de cinco anos de empresa. Segue abaixo a divisão dos entrevistados por departamento (Figura 1):

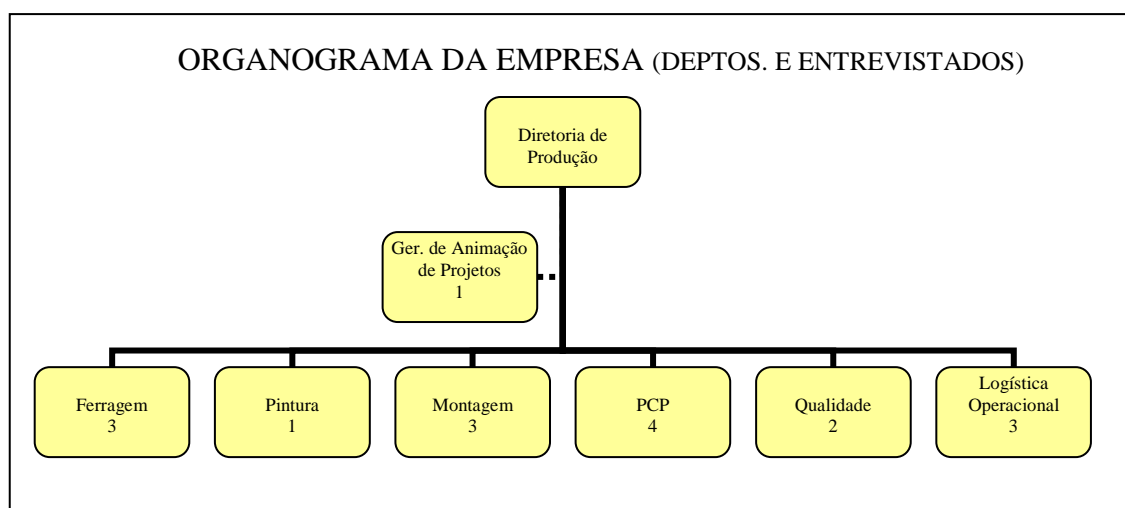


Figura 1 - Organograma da Empresa (deptos. e entrevistados) – Adaptado pelo autor.

- Ferragem: 1 gestor e 2 operadores.
- Pintura: 1 gestor.
- Montagem: 1 gestor e 2 operadores.
- Logística operacional: 1 gestor e 2 operadores.
- PCP: 2 gestores e 2 operadores.
- Qualidade: 1 gestor e 1 técnico.
- Gerência de animação de projetos: 1 gestor

As entrevistas foram realizadas por meio de gravação de áudio, transcritas e enviadas aos entrevistados para leitura e aprovação.

- Análise dos dados - A análise dos foi realizada integrando a entrevista pessoal, busca em documentos internos da organização e a observação feita no respectivo departamento do entrevistado. Nesta fase foram levantadas as possíveis explicações para aplicação do SPE do modo que ele se dá em cada departamento e seus desdobramentos em relação aos resultados obtidos.
- Comparação com a literatura - A comparação com a literatura se faz necessária, uma vez que o referencial teórico é instrumento e objeto desta pesquisa. Assim, a comparação com a literatura trará a reflexão do nível de aderência da empresa analisada ao sistema de produção enxuta. Desta forma, pretende-se um documento diagnóstico da organização, identificando as fases do processo produtivo às quais são aplicadas as ferramentas do SPE e a inter-relação da idéia original do SPE e procedimentos tradicionais pré-existentes ao início da implantação deste sistema. Nesta análise são observados o engajamento dos diferentes níveis hierárquicos da organização, a fluidez da comunicação, a aplicação técnica do SPE, a sustentabilidade do modelo na organização e os resultados relativos aos procedimentos parcialmente aplicados do SPE.

#### 1.4.3. Classificação da Empresa de acordo com a análise dos dados

Segundo Nogueira e Saurin (2008), os métodos de avaliação do grau de implementação do SPE nas empresas são os métodos Shingo Prize (1988), a proposta de Karlsson e Ahlström (1996), o Lean Enterprise Model (LEM, 1998) e as normas SAE J4000 (Identificação e medida das melhores práticas para implementação de operações

enxutas), J4001 (Implementação de operações enxutas – manual do usuário) e RR003 (Exemplos de melhores práticas de conversão para o conceito enxuto na indústria automotiva) -, a proposta de Sánchez e Pérez (2001) e a de Fernandes, Godinho Filho e Dias (2005).

Embora existam diversos modelos de análise e classificação das empresas de acordo com o nível de implantação do SPE. Optou-se, nesta dissertação, por uma sistemática mais simples de avaliação conforme a filosofia de gestão visual que estabelece 3 níveis ou status, simbolizados por cores (verde, laranja e vermelho).

Desta forma, este estudo classificará a empresa obedecendo esta sistemática conforme os critérios abaixo:

Nível de Aderência	Critérios
Vermelho	Não há política de implantação; Algumas ferramentas são aplicadas sem planejamento; Não existem planos de treinamentos ou existem e não são cumpridos; Elementos básicos da filosofia enxuta são ignorados pela maioria dos colaboradores.
Laranja	Existe uma política de implantação e está sendo seguida; Algumas ferramentas são aplicadas através de um sistema de acompanhamento dos resultados; Existem planos de treinamentos, eles são cumpridos, mas os funcionários ainda não foram treinados em sua totalidade; Conhecimentos básicos da filosofia enxuta são bem compreendidos pela maioria dos colaboradores.
Verde	A implantação do sistema de produção está completamente implantado, as principais ferramentas estão implantadas; Os planos de treinamento atingiram a totalidade dos colaboradores e existe um plano de treinamento robusto para novos funcionários; Os conhecimentos básicos da filosofia enxuta são bem compreendidos por todos os colaboradores da empresa e um plano de sustentação dos resultados está em funcionamento, bem como a consciência de melhoria contínua.

Tabela 1 - Classificação quanto ao nível de aderência

### 1.5. Limitações do estudo

Este estudo de caso não pretende generalizar a aplicação da produção enxuta em empresas automobilísticas, ainda que os projetos de implantação sejam semelhantes. Por outro lado, analisar as dificuldades de implantação e as falhas na compreensão integral da filosofia estudada pode indicar o caminho a ser seguido por outras empresas, sejam elas do ramo automobilístico ou não.

Este estudo evidencia o modo como a filosofia enxuta está sendo implantada através da visão dos funcionários, sejam eles colaboradores do nível operacional, supervisão ou gerência média.

O sistema de produção enxuta é considerado uma filosofia de produção estruturada e integrada, considerando a maneira que foi concebida e desenvolvida. Assim, sua criação e desenvolvimento partiram de princípios testados e avaliados na prática durante décadas pelos seus precursores da Toyota Motor Company no Japão.

Mesmo com uma vasta literatura disponível sobre os princípios e suas aplicações, ela não vem sendo implantada de maneira completa em algumas indústrias que se propõem a utilizá-la.

Araújo (2004) destaca que apesar de muitas empresas de diversos setores terem alcançado benefícios significativos com a adoção dos conceitos de produção enxuta, muitos gerentes se complicam nas técnicas ao tentar implantar partes isoladas de um sistema enxuto sem entender o todo (fluxo e impactos sistêmicos na organização).

Liker (2005) afirma que é possível utilizar uma variedade de ferramentas do STP e ainda seguir alguns princípios do modelo Toyota. O resultado serão saltos de curto prazo nas medidas de desempenho, que não serão sustentáveis. Por outro lado, uma organização que pratica verdadeiramente o conjunto completo de princípios do Modelo Toyota estará seguindo o STP e a caminho de uma vantagem competitiva sustentável.

Assim, a contribuição deste trabalho é avaliar os impactos de um exemplo de aplicação do SPE, confrontando a teoria com a prática para compreender melhor essa filosofia que é considerada a base do sucesso do maior fabricante de veículos do mundo e por isso se transformou em um paradigma na área de gestão da produção.

## CAPÍTULO II – PARADIGMAS DA GESTÃO DA PRODUÇÃO

### 2.1. Produção em massa

A Produção em massa é o termo que designa a produção em larga escala de produtos padronizados através de linhas de montagem e surgiu como modelo substituto à produção artesanal. Segundo Womack et al. (2004), a padronização e intercambiabilidade das peças, juntamente com a simplificação dos encaixes, permitiram a Henry Ford, o precursor deste sistema de produção, reduzir os custos dos produtos e atingir grande vantagem competitiva.

Para Ritzman e Krajewski (2004) em um sistema de produção em massa, os custos de fabricação são diluídos numa quantidade de unidades padronizadas.

Wobbe (1997) destaca as principais características do sistema de produção em massa:

- Produção de produtos em grandes quantidades
- Baixo nível de inovação
- Concorrência de preços
- Produtos padronizados
- Grandes unidades de produção
- Organização burocrática (hierarquizada e centralizada)
- Forte divisão do trabalho
- Atividades de investigação e desenvolvimento
- Máquinas especializadas
- Operários pouco ou não qualificados
- Especialização de competências

Unindo-se as definições acima, poder-se-ia afirmar que a produção em massa é um tipo de produção em larga escala com padronização e intercambiabilidade de peças e com custos de produção diluídos em um grande volume produzido. Esta modalidade de produção se estendeu pelo mundo na segunda metade do século XX, segundo Tillmann (2008) *apud* Moreira, essa disseminação da produção em massa se deu em três frentes: *i*) a

mundialização dos processos produtivos, em especial na indústria; *ii*) a mundialização dos mercados e *iii*) a mundialização dos mercados.

O apogeu da produção em massa ocorreu em 1955, segundo Womack *et al.* (2004), com as “três grandes empresas americanas” (Ford, GM e Chrysler) que neste ano passaram a dominar 95% de todas as vendas nos Estados Unidos da América. Neste mesmo ano começou a queda da participação das “três grandes americanas” devido ao aumento das importações. Ainda segundo Womack *et al.* (2004), uma das razões da queda das “três grandes americanas” foi que a produção em massa se tornara comum nos países de todo o mundo. Entretanto, não era apenas este o motivo da perda de força das três grandes empresas americanas, entre fatores econômicos do pós-guerra, um concorrente de força crescente iniciou sua jornada no oriente e avançava sobre o ocidente, a Toyota, empresa japonesa fundada em 1939, entretanto, ao contrário dos demais concorrentes, a Toyota utilizava um sistema diferente de produção, conhecido na época como sistema Toyota de produção, mais tarde, recebeu o nome de sistema de produção enxuta.

## 2.2. Produção enxuta

Após a Segunda Guerra Mundial, as empresas japonesas buscaram alternativas para crescerem em meio ao caos e ao baixo poder aquisitivo da população. Neste período, iniciou-se o conceito de um sistema produtivo, denominado primeiramente Sistema Toyota de Produção.

Esse sistema produtivo, posteriormente tornou-se conhecido como *Lean Production* (Produção Enxuta) e tem como filosofia o emprego da identificação e minimização ou eliminação progressiva das fontes de desperdícios, baseando-se em cinco princípios fundamentais:

- Definição de valor a partir da visão do cliente e de suas necessidades;
- Definição da cadeia de valor;
- Estabelecimento de um fluxo contínuo;
- Sistema de produção puxada;

A partir destes quatro princípios e da utilização de melhorias contínuas (*Kaizen*) ou melhorias radicais (*kaikaku*) busca-se alcançar o quinto princípio fundamental:

- A busca pela perfeição do sistema (adaptado pelo autor a partir de SATOLO *et al.*, 2006).



O Sistema Toyota de Produção pode ser considerado hoje um modelo de sucesso no cenário da indústria automobilística internacional, considerando que a montadora de veículos japonesa assumiu a primeira posição em vendas de veículos no mundo. A Toyota passou a ocupar esta posição a partir do primeiro trimestre de 2007, superando a General Motors (fonte: Folha *On Line* – 24/07/2007).

Morita & Flynn (1997) realizaram uma pesquisa em 46 empresas japonesas e comprovaram que as empresas que adotam o *Total quality management* (TQM) e o *Just in Time*, que são metodologias integrantes do Sistema de produção enxuta, têm desempenho superior as que não adotam.

Para efeito de entendimento genérico do sistema aqui estudado, utiliza-se preferencialmente o termo “Sistema de Produção Enxuta” (SPE), por se tratar de uma denominação sem ligação com um fabricante em particular, entretanto, partindo da definição de Liker (2005), que define SPE e STP como sinônimos, pode-se eventualmente utilizar um ou outro termo sem distinção.

A filosofia de produção que surgiu no pós-guerra difundiu-se no mundo inteiro, tendo as montadoras de veículos como principais adeptas. Entretanto, hoje, apesar da busca constante por melhorias dos processos e redução dos custos de fabricação por parte das montadoras, podemos constatar que algumas práticas que não integram o Sistema de Produção Enxuta, continuam sendo utilizadas nas demais montadoras de veículos, em alguns casos sendo aplicadas em conjunto com metodologias do SPE, o que gera uma sistemática híbrida de gestão da produção.

A definição de SPE tem várias abordagens na literatura, ela é muito ampla e é, também, definida como o resultado da combinação de vários outros conceitos e ferramentas (conforme Tabela 2).

Técnica ou Ferramenta	Descrição Básica
5S	Ferramenta baseada em cinco palavras japonesas iniciadas pela letra “S” que significam: arrumação, ordenamento, limpeza, conservação e disciplina.
ANDON	Ferramenta destinada ao gerenciamento visual através de sinalização luminosa. O exemplo mais típico é o quadro luminoso indicador de parada de linha.
APG	Sigla de atividades de pequenos grupos. Modelo participativo de utilização de força tarefa.
Fluxo Unitário	Processo produtivo cujos lotes são unitários, isto é, o tamanho do lote é de uma única unidade em fluxo contínuo.
Gerenciamento Visual	Visibilidade garantida à mercadorias, ferramentas, estoque, procedimento de trabalho padrão e a toda organização, de forma a permitir a administração pela visão.
Inovação (KAIKAKU)	No tocante à produção enxuta, refere-se à melhoria que, ao contrário do <i>kaizen</i> , implica em grandes saltos quantitativos e muita energia despendida, trata-se de mudanças radicais.
Inspeção 100%	Consequência do lote ou fluxo unitário. Todas as atividades são inspecionadas, implicando na mudança de conceitos e de ferramentas de fabricação.
Jidoka	Palavra japonesa cujo o significado é automação provida de recursos capazes de detectar anomalias no produto ou processo, permitindo a interrupção da produção.
Just in Time	Produção da quantidade certa, no momento certo e com qualidade.
Kaizen	Melhoramento contínuo. Esforço de introdução de pequenas melhorias, continuamente, importando na participação ampla de todos os níveis da organização.
Kanban	Palavra japonesa que significa cartão. Ferramenta para racionalização e controle da produção.
Operário Multifuncional	Operário capacitado a operar máquinas diferentes em vários processos. É o contrário de especialista.
Poka Yoke	Dispositivo à prova de falhas. Dispositivos que acoplados à máquina, visam eliminar as falhas humanas.
Setup Rápido	Também conhecido como SMED (single minute exchange of die) troca rápida de ferramenta, técnica para reduzir o tempo de parada de máquina para a troca de ferramentas, produzindo lotes menores.
Mapa do fluxo de valor	Ferramenta essencial para identificação dos desperdícios da empresa, porque ele ajuda a visualizar mais do que simplesmente os processos individuais.
TPM	Forma de assegurar as condições de operações e a disponibilidade dos equipamentos, convergindo com o objetivo de “falha zero” e “zero defeito”.

Tabela 2 - Principais Técnicas e ferramentas industriais aplicáveis à produção enxuta -Adaptado de Lourenço (2002) e Nazareno (2003)

Para Ritzman e Krajewski (2004) o SPE concentra-se em estratégias de operações, processos, tecnologia, qualidade, capacidade, arranjo físico, cadeias de suprimento, estoque e planejamento de recursos. Sistemas de produção enxuta “agrupam tudo” para criar processos eficientes.

Para Womack e Jones (1996) a produção enxuta é um processo de cinco passos: definir o valor do cliente, definir o fluxo de valor, fazê-lo “fluir”, puxar a partir do cliente e lutar pela excelência. Para ser uma indústria enxuta, é preciso um modo de pensar que se concentre em fazer o produto fluir através de processos ininterruptos de agregação de valor

(fluxo unitário de peças), um sistema puxado que parta da demanda do cliente, reabastecendo somente o que a operação seguinte for consumir em curtos intervalos, e uma cultura em que todos lutem continuamente para a melhoria.

Warnecke e Hüser (1995) definem a produção enxuta como um sistema de medidas e métodos que, quando adotados simultaneamente, trazem benefícios não apenas na divisão de manufatura, mas na empresa como um todo. Também, proporcionam um sistema produtivo enxuto e, conseqüentemente, competitivo.

Observando as definições acima podemos constatar que o SPE é um sistema produtivo que atua em diversas áreas da empresa, que organiza suas atividades a partir do fluxo de valor do produto nas diferentes etapas do processo, ativando as operações a partir do pedido do cliente (fluxo puxado), com o objetivo de tornar o processo mais ágil e eficiente. Entretanto, as operações do SPE ultrapassam os limites físicos da empresa e tendem a interferir na gestão de seus fornecedores e distribuidores como descrito a seguir.

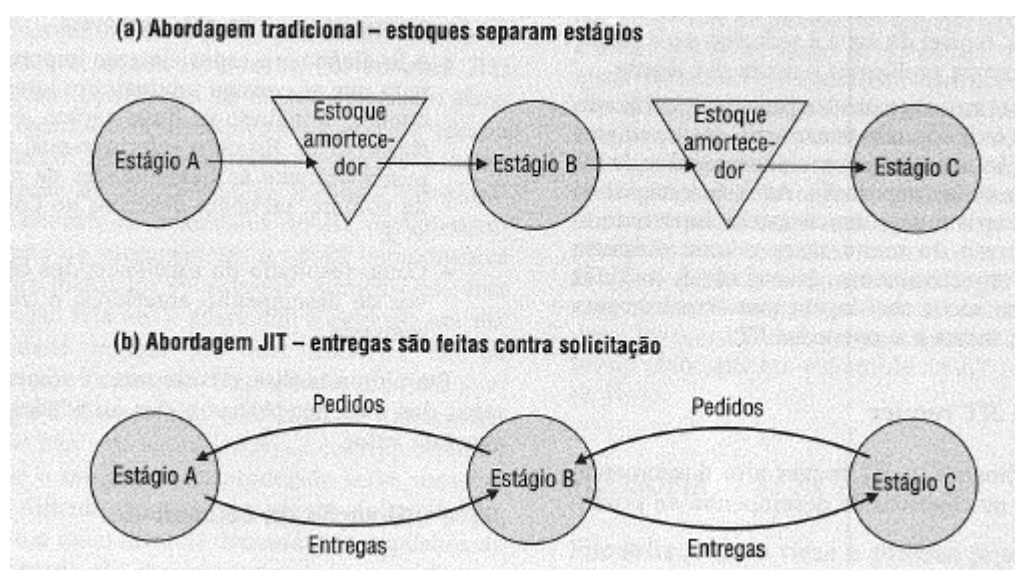


Figura 2 - Fluxo Puxado – Slack *et al.* (2008)

### 2.2.1. O SPE a montante e a jusante na cadeia de suprimentos.

O SPE exige a participação de fornecedores e distribuidores na gestão de seus fluxos, sejam eles fluxos de matéria prima ou de produto acabado, logo, o eixo de ação da empresa deve estender-se além de suas fronteiras físicas.

Panizzolo (1998) realizou uma pesquisa com 27 empresas de manufatura enxuta, pesquisou as principais práticas realizadas em cada área da empresa (processo e equipamento, planejamento e controle da produção, recursos humanos, projeto do produto,

relações com fornecedores e relação com consumidores) e constatou que a maioria das ações é tomada dentro do próprio ambiente da organização e, também, que a efetivação de relações externas com fornecedores e consumidores é ainda um desafio a ser vencido.

O JIT (*just in time*) necessita de uma integração com o fornecedor mais estreita e duradoura, segundo Profeta (2004) o estabelecimento de um novo tipo de relação com os fornecedores é ponto fundamental para a implantação de técnicas JIT, visto que, com estoques mais reduzidos, a importância de confiabilidade de fornecimento aumenta. Neste aspecto, a quantidade de fornecedores deve ser reduzida e a forma de contratos deve ser alterada, visando um compromisso mútuo de longo prazo. Com isso, a redução do *lead time* (tempo de produção) e dos lotes de compra tornam-se possíveis. O relacionamento com fornecedores deve migrar para o regime de parcerias, com integração total entre as partes, na forma inclusive de colaboração técnica e financeira, quando for o caso.

O SPE/JIT preconiza a utilização da produção puxada que é uma maneira de conduzir o processo produtivo de tal forma que cada operação requisite a operação anterior, e os componentes e materiais para sua implantação somente para o instante exato e nas quantidades necessárias. A ferramenta mais utilizada para este fim é o *Kanban*.

A produção puxada é feita a partir do pedido do cliente, desta forma, para a indústria automobilística a integração com sua rede de concessionárias é fundamental, assim como um sistema de informação eficiente e preciso.

### 2.2.2. O SPE e o Combate aos Desperdícios

Shingo (1989) define o SPE como “um sistema de absoluta eliminação de desperdícios”. Segundo Corrêa & Giansi (1996), Womack & Jones (1996) e Ghinato (2002), esses desperdícios são:

- Desperdício de Superprodução: Existem dois tipos de perdas por superprodução: perda por produzir demais (superprodução por quantidade) e perda por produzir antecipadamente (superprodução por antecipação). Este desperdício ocorre devido a problemas e restrições no processo produtivo, como: altos tempos de preparação de equipamentos, levando à produção em grandes lotes; incerteza da ocorrência de problemas de qualidade e confiabilidade de equipamentos, levando a produzir mais do que o necessário; falta de coordenação entre a demanda e a produção, em termos de quantidades e momentos; grandes distâncias a percorrer com o material, em função de um arranjo físico inadequado, levando à formação de lotes

para movimentação, entre outros. O sistema de produção enxuta preconiza que se produza somente o que é necessário no momento e que se reduzam os tempos de *setup*, se sincronize a produção com a demanda e se compacte o *layout* da fábrica.

- Desperdício por Espera: Este desperdício resulta na formação de filas que visam garantir altas taxas de utilização dos equipamentos. Existem três tipos de desperdício por espera: i) Perda por Espera no Processo, onde o lote inteiro aguarda o término da operação que está sendo executada no lote anterior, até que a máquina, dispositivos e operador estejam disponíveis para o início da operação (processamento, inspeção ou transporte); ii) Perda por Espera do Lote, que representa a espera a que cada peça componente de um lote é submetida até que todas as peças do lote tenham sido processadas para, então, seguir para o próximo passo ou operação; iii) Perda por Espera do Operador, que é a ociosidade devido ao desbalanceamento de operações. A sincronização do fluxo de trabalho e o balanceamento das linhas de produção contribuem para a eliminação deste tipo de desperdício.
- Desperdício de Transporte: O transporte é uma atividade que não agrega valor, e como tal, pode ser encarado como perda que deve ser minimizada. A eliminação ou redução do transporte deve ser encarada como uma das prioridades no esforço de redução de custos, pois em geral, o transporte ocupa 45% do tempo total de fabricação de um item (Ghinato, 2002).
- Desperdício de Processamento: Reduzir o tempo de processamento e verificar se todas as atividades do processamento devem mesmo ser realizadas, assim, torna-se importante a aplicação das metodologias de engenharia e análise de valor, que consistem na simplificação ou redução do número de componentes ou operações necessários para produzir determinado produto.
- Desperdício de Movimentação: As perdas por movimentação consistem em movimentos desnecessários realizados pelos operadores na execução de uma

operação. Este tipo de perda pode ser eliminado através de melhorias baseadas no estudo de tempos e movimento.

- Desperdício por Defeitos: A perda por defeitos é o resultado da fabricação de produtos com alguma de suas características de qualidade fora de especificação. Produzir produtos defeituosos significa desperdiçar materiais, mão de obra, disponibilidade de equipamentos, movimentação de materiais defeituosos, armazenagem de materiais defeituosos, tempo em inspeção de produtos, entre outros.
- Desperdício de Estoque: É a perda através de altos estoques de matéria-prima, material em processo e produto acabado. A principal dificuldade para se reduzir às perdas por estoque é a condição que os estoques proporcionam de aliviar os problemas de sincronia entre os processos. A redução dos desperdícios de estoque deve ser feita através da eliminação das causas geradoras da necessidade de manter estoques.

## **CAPÍTULO III – SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA: PRINCÍPIOS E TÉCNICAS**

### **3.1. Princípios da produção enxuta**

Os princípios da produção enxuta organizados por Liker (2005), formam um compêndio da filosofia de produção enxuta analisada à luz das operações desenvolvidas na Toyota ao longo de cinco décadas de trabalho. Estes princípios, como o próprio nome diz, são idéias que formam a base do pensamento enxuto. Não são, entretanto, ferramentas de aplicação direta nem, tampouco, instruções diretas. Tratam genericamente de um pensamento em cima dos quais são desenvolvidas ferramentas e técnicas. A seguir, um resumo de cada princípio, ainda segundo Liker (2005).

**3.1.1. Princípio 1. Basear as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo.**

- Ter um senso filosófico de propósito que se sobreponha a qualquer decisão de curto prazo. Trabalhar, crescer e alinhar toda organização rumo a um objetivo em comum mais importante do que ganhar dinheiro.
- Compreender seu lugar na história da empresa e trabalhar para levá-la ao próximo nível. Sua missão filosófica é a base para todos os outros princípios.
- Gerar valor para o cliente, a sociedade e a economia – é seu ponto de partida avaliar cada função da empresa em termos de capacidade para atingir este objetivo. Ser responsável. Lutar para decidir seu próprio destino.
- Agir com autoconfiança e acreditar em suas próprias habilidades. Aceitar a responsabilidade por sua conduta e manter e melhorar as habilidades que lhe possibilitam produzir agregação de valor.

**3.1.2. Princípio 2. Criar um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.**

- Recriar processos de trabalho para atingir uma alta agregação de valor e o fluxo contínuo. Em todos os projetos, lutar para eliminar o tempo de ociosidade ou à espera de alguém que assuma.

- Criar um fluxo para mover rapidamente o material e as informações, bem como encadear processos e pessoas de modo que os problemas se tornem imediatamente visíveis.
- Tornar o fluxo aparente em toda a cultura organizacional. Essa é a chave para um verdadeiro processo de melhoria contínua e para o desenvolvimento das pessoas.

#### 3.1.3. Princípio 3. Usar sistemas puxados para evitar a superprodução.

- Oferecer aos clientes no processo de produção o que eles desejam, quando o desejam e na quantidade que necessitam. O reabastecimento de material acionado pelo consumo é o princípio básico do *just in time*.
- Minimizar o estoque em processo e o armazenamento, estocando pequenas quantidades de produto e freqüente reabastecimento com base no que o cliente realmente utiliza.
- Corresponder às mudanças diárias na demanda do cliente em vez de confiar em programação de computador e em sistemas de mapeamento de estoques.

#### 3.1.4. Princípio 4. Nivelar a carga de trabalho.

- A eliminação das perdas é somente um terço da equação para o sucesso da produção enxuta. A eliminação da sobrecarga das pessoas e do equipamento da instabilidade no programa de produção também são importantes – embora geralmente não compreendidas em empresas que tentam implantar os princípios enxutos.
- Trabalhar para nivelar a carga de trabalho de todos os processos de produção e de serviços como alternativa para abordagem “pára/começa” do trabalho em lotes, típico da maioria das empresas.

#### 3.1.5. Princípio 5. Construir uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa.

- A qualidade para o consumidor impulsiona sua proposta de valor. Usar todos os métodos modernos disponíveis para assegurar a qualidade. Introduzir no equipamento a capacidade de detectar problemas e de se



autodesligar. Desenvolver um sistema visual para avisar a equipe ou os líderes de projeto que uma máquina ou processo precisa de assistência.

- Automação (máquinas com inteligência humana) é a base para a construção da qualidade. Introduzir na organização sistemas de apoio para a solução rápida de problemas e imediato estabelecimento de soluções.
- Introduzir em sua cultura a filosofia de parar ou desacelerar para obter qualidade já na primeira tentativa com o intuito de aumentar a produtividade em longo prazo.

3.1.6. Princípio 6. Tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários.

- Usar métodos estáveis que podem ser repetidos em toda parte para manter a previsibilidade, a regularidade dos tempos e dos processos, é a base para o fluxo e o sistema de puxar.
- Captar a aprendizagem acumulada sobre um processo até certo momento, padronizando as melhores práticas atuais.
- Permitir a expressão criativa individual para melhorar o padrão e incorporá-la ao novo padrão de modo que, quando uma pessoa se afastar, você possa transmitir a aprendizagem à outra pessoa substituta.

3.1.7. Princípio 7. Usar controle visual para que nenhum problema fique oculto.

- Usar indicadores visuais para ajudar as pessoas a perceberem imediatamente se estão diante de uma situação padrão ou de um problema. Evitar o uso de uma tela de computador quando isso tira a atenção do trabalhador.
- Criar sistemas visuais simples no local onde o trabalho é executado para sustentar o fluxo de puxar. Reduzir seus relatórios à uma folha de papel sempre que possível, mesmo em suas mais importantes decisões financeiras.

3.1.8. Princípio 8. Usar somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos.

- Usar tecnologia para auxiliar as pessoas, e não para substituí-las. Frequentemente é melhor trabalhar manualmente em um processo antes de adquirir tecnologia para executá-lo. Muitas vezes não se pode confiar em

uma nova tecnologia, que pode ser difícil de padronizar, assim prejudicando o fluxo. Um processo que comprovadamente funciona em geral prevalece sobre a tecnologia nova que ainda não foi testada.

- Conduzir testes reais antes de adotar novas tecnologias em processos administrativos, sistemas de produção ou produtos.
- Rejeitar ou modificar tecnologias que entram em conflito com sua cultura ou que podem romper a estabilidade, a confiabilidade ou a previsibilidade. Apesar disso, incentivar seus funcionários a considerar novas tecnologias quando novas abordagens são desejadas no trabalho.
- Implantar rapidamente uma tecnologia já completamente avaliada se tiver sido aprovada em testes e se puder melhorar o fluxo dos processos.

3.1.9. Princípio 9. Desenvolver líderes que compreendam completamente o trabalho, que vivam a filosofia e a ensinem aos outros.

- Desenvolver líderes de dentro da empresa, ao invés de buscá-los fora da organização. Não ver o trabalho dos líderes como uma simples realização de tarefas e boas habilidades em lidar com pessoas.
- Os líderes devem ser modelos da filosofia da empresa e de seu modo de fazer negócios. Um bom líder deve entender detalhadamente o trabalho diário, de modo que possa ser o melhor professor da filosofia de sua empresa.

3.1.10. Princípio 10. Desenvolver pessoas e equipes excepcionais que sigam a filosofia da empresa.

- Criar uma cultura forte e estável em que os valores e crenças da empresa sejam amplamente compartilhados e vivenciados por um período de vários anos. Treinar indivíduos e equipes excepcionais para trabalharem na filosofia da corporação para alcançar resultados excepcionais. Trabalhar com empenho para reforçar continuamente a cultura.
- Usar equipes inter-funcionais para melhorar a qualidade e a produtividade e aumentar o fluxo, resolvendo problemas técnicos complexos. A capacitação ocorre quando as pessoas usam as ferramentas da empresa para melhorá-la.

- Fazer um esforço contínuo para ensinar aos indivíduos como trabalhar juntos como equipes rumo a metas em comum. O trabalho de equipe é algo que deve ser aprendido.

3.1.11. Princípio 11. Respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar.

- Respeitar seus parceiros e fornecedores e tratá-los com extensão de sua empresa. Desafiar seus parceiros externos a crescer e se desenvolver. Isso mostra que você os valoriza.
- Estabelecer alvos desafiadores e auxiliar seus parceiros a atingi-los.

3.1.12. Princípio 12. Ver por si mesmo para compreender melhor a situação.

- Resolver problemas e melhorar processos indo à sua origem, observando-os pessoalmente e verificando dados, em vez de teorizar com base no que outras pessoas ou o computador lhe dizem.
- Pensar e falar com base em dados pessoalmente verificados. Mesmo os administradores e executivos de alto nível devem ver as coisas por si mesmos para que tenham mais do que uma compreensão superficial da situação.

3.1.13. Princípio 13. Tomar decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo.

- Não tomar uma única direção e seguir adiante sem antes ter considerado completamente outras alternativas quando tiver feito uma opção, movimente-se rapidamente, mas com cautela.
- *Nemawashi* é o processo de discussão de problemas e de soluções potenciais com todos os afetados para coletar suas idéias e obter o acordo quanto ao caminho a seguir. Esse processo de consenso, embora demorado, auxilia a ampliar a busca por soluções e, uma vez que uma decisão é tomada, tem rápida implantação.

3.1.14. Princípio 14. Tornar-se uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua.

- Assim que um processo estável for estabelecido, usar ferramentas de melhoria contínua para determinar a causa de uma ineficiência e aplicar soluções eficazes.
- Criar processos que quase não exijam estoque. Isso tornará aparentes o tempo e os recursos desperdiçados. Assim que a perda ficar evidente, fazer com que os funcionários utilizem um processo de melhoria contínua (*Kaizen*) para eliminá-la.
- Proteger a base de conhecimentos da organização desenvolvendo equipes estáveis, a promoção lenta e sistema de sucessão muito cuidadoso.
- Usar *Hansei* (reflexão) em atividades-chave e, depois de terminar um projeto, identificar claramente todas as dificuldades de executá-lo.
- Desenvolver soluções para evitar que erros sejam repetidos. Aprender padronizando as melhores práticas, em vez de reinventar a roda em cada novo projeto e com cada administrador novo.

### 3.2. Técnicas e ferramentas da produção enxuta

As técnicas e ferramentas da produção enxuta são diversificadas, assim como o nome que podem receber em cada organização. O mais importante, entretanto, é saber que as ferramentas e técnicas são desenvolvidas dentro dos princípios preconizados e de maneira a reduzir os desperdícios na organização.

#### 3.2.1. A ferramenta 5S

Segundo Lima & Lima (2006), o 5S é uma “ferramenta básica” da Qualidade Total que mobiliza esforços em prol da melhoria constante dos locais de trabalho através da utilização, da ordenação, da limpeza, da padronização e da disciplina.

Para França (2003), uma forma simples de definir 5S é: “Atividades que praticadas por todos, com determinação e métodos, resultarão em um ambiente (casa, local de trabalho, clube ou mesmo cidade) agradável e seguro”.

O 5S é um programa originalmente japonês orientado por cinco palavras japonesas, denominadas senso: *SEIRI* (senso de separação); *SEITON* (senso de ordenação); *SEISOH* (senso de limpeza); *SEIKETSU* (senso de padronização); *SHITSUKE* (senso de disciplina).

Silva (2003) define o *Seiri* como o senso de utilização, arrumação, organização, seleção ou classificação. Ter senso de utilização é identificar materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios, informações e dados necessários e desnecessários, descartando ou dando a devida destinação àquilo considerado desnecessário ao exercício das atividades. Segundo Martins e Laugeni (2006) muitas vezes é difícil distinguir a diferença do que é ou não necessário no ambiente de trabalho, principalmente quando os objetos não estão dispostos adequadamente, em sua visão eles enxergam esse senso como a liberação de áreas, onde é necessário organizar o ambiente de trabalho, livrar-se dos itens desnecessários e alocar os demais nos lugares corretos, eliminando assim estoques ociosos que além de ocupar espaços custam dinheiro.

Seiton, o segundo “s”, é organizar os itens absolutamente necessários, identificar e colocar tudo em locais definidos para cada tipo de item, de modo que seja fácil a sua localização (Delgadillo, Junior & Oliveira, 2006).

Segundo Ribeiro (1994), a etapa do *Seisoh*, o terceiro “s” consiste em eliminar a sujeira, verificando as causas de sua origem. Deve-se entender como sujeira tudo o que camufla a realidade do local de trabalho, portanto, não apenas sujeira material e sim outros irregularidades como pouca iluminação, odores desagradáveis, ruídos e vibrações. Na concepção de Martins e Laugeni(2006) este senso visa a melhoria contínua das áreas de trabalho, mantendo os setores limpos e organizados, procurando eliminar as fontes de poluição, o que conseqüentemente reduz os riscos de acidentes, preserva os equipamentos e contribui para a melhora da imagem da empresa interna e externamente.

*Seiketsu*, segundo Ribeiro (1994), consiste basicamente em padronizar todos os procedimentos, hábitos e normas de modo que sejam mantidos os três primeiros S anteriores, mantendo a higiene e a limpeza. Martins e Laugeni (2006) como o senso de padronização, asseio e arrumação, no sentido de realizar os sentidos anteriores de modo padronizado, mantendo os ambientes sempre limpos e asseados, na intenção de adquirir um padrão de segurança.

*Shitsuke* é o senso da disciplina. Segundo Ribeiro (1994), ser disciplinado é cumprir rigorosamente as normas e tudo o que for estabelecido pelo grupo. A disciplina é um sinal de respeito ao próximo. De acordo com Martins e Laugeni (2006) este senso vem consolidar a implantação dos quatro anteriores, de forma que os equipamentos de segurança e uniformes sejam corretamente usados, e o local de trabalho seja devidamente organizado e higienizado, visando a melhoria das condições de trabalho dos colaboradores,

deixando os gerentes e supervisores com a responsabilidade das ações e comportamento destes.

### 3.2.2. ANDON

Segundo Ohno (1998) *Andon* é um sistema de suporte à discussão para o tratamento de problemas existentes no cotidiano das fábricas e evidencia a importância de promover a participação de todas as pessoas no processo de resolução de problemas e melhorias de processo. A função do *Andon* é entre outras características, ser capaz de mostrar o status da manufatura para toda a fábrica, através de um painel luminoso, informando que um problema existe e que é necessário resolvê-lo num tempo de resposta imediato. No primeiro nível do *Andon* quando a linha tem algum problema (Manutenção, Qualidade, Logística) os próprios operadores tentam solucionar. Caso não seja possível a solicitação é escalonada para o 2º nível: líderes de time. Caso não seja possível de resolução, a solicitação é escalonada ao supervisor e aos responsáveis das áreas suportes (manutenção, qualidade ou logística). O ponto mais polêmico deste sistema é que ao se acionar o *Andon* a linha é parada imediatamente para que o problema seja resolvido na raiz, o que contraria as metas de produtividade imediata das empresas.

### 3.2.3. APG (atividades de pequenos grupos)

De acordo com Cole (1989), o Conceito de Atividades de Pequenos Grupos é ambíguo ao permitir que, indistintamente, possa-se referir aos seus diferentes tipos e finalidades de grupos e de atividades, tanto na fábrica quanto no escritório.

Cole(1989) e Davidson(1982) consideram o termo APG's suficientemente amplo para conceitualmente abranger determinados grupos com propósitos definidos.

Os principais tipos de APG's são : Células de manufatura, Equipes de Processo, Grupos de Trabalho força-tarefa (*Task force groups*), Grupos semi-autônomos, Grupos de melhorias gerenciais (Improvement management groups), Círculos de Controle de Qualidade (CCQ) e Círculos de Qualidade (CQ).

APG's são como "pequenos grupos, na maioria formada por funcionários operacionais, que se reúnem sistemática e continuamente, com a finalidade de prevenir desperdícios e melhorar a qualidade" (Ruas, 1995).

Na pesquisa de Davidson (1982), destaca-se que os sistemas japoneses de APG's são devidamente esquematizados para se tornarem uma estrutura poderosa e altamente sofisticada no sentido de alcançar objetivos gerenciais gerais e específicos. A participação dos

trabalhadores é encorajada através da pressão dos companheiros, benefícios para afiliados aos grupos, e competição inter-grupos inerente ao sistema. Davidson(1982) afirma, ainda que “a estrutura do grupo é usada para formalizar objetivos específicos e compromissos consistentes com a estratégia gerencial geral em todos os níveis da organização”.

#### 3.2.4. Fluxo Unitário

O fluxo unitário de peças ou *single piece flow* permite que o tamanho dos lotes seja reduzido até o limite do lote unitário, assim, o estoque em processo é minimizado e o tempo de atravessamento nas células produtivas também é reduzido. Segundo Shingo (1996), produzir grandes pedidos (lotes) é algo muito bom, pois otimiza os recursos e aumenta a produtividade, entretanto, a decisão de produzir em pequenos lotes ou lotes unitários é a mais sensata e barata.

#### 3.2.5. Gerenciamento Visual

De acordo com Liker (2005), o gerenciamento visual é qualquer dispositivo de comunicação usado no ambiente de trabalho para nos dizer como o trabalho deve ser executado e se há algum desvio de padrão. Sampaio (2005) complementa afirmando que controles visuais atuam com mais intensidade na redução da incerteza. A compreensão da situação atual do sistema, quando os usos dos recursos visuais são intensificados, é evidente. O entendimento de formas, gráficos, cores e sinais elevam o nível de compreensão do sistema.

O gerenciamento visual é aplicado em qualquer área. O *Andon* é um sistema de gerenciamento visual específico para evidenciar os problemas da produção.

#### 3.2.6. Inovação (*Kaikaku*)

Segundo Costa (2009) Existem duas opções básicas para a incorporação de melhorias: inovação e melhoria contínua. A melhoria contínua será tratada no item sobre Kaizen. Inovação é o processo em que a direção da empresa participa de forma única.

Caracteriza-se principalmente por:

- Altos investimentos;
- Grandes mudanças;
- Aquisição de alta tecnologia;
- Pouca ou nenhuma participação dos funcionários;
- Possibilidade de perder o nível adquirido inicialmente.

### 3.2.7. Poka Yoke

Um dispositivo *Poka Yoke* é um mecanismo de detecção de anomalias que, acoplado a uma operação em regime de inspeção 100%, objetiva impedir a execução irregular de uma atividade. A expressão *Poka-yoke* pode também ser traduzida como mecanismo à prova de falhas, sendo um recurso utilizado pra apontar ao operador a maneira adequada de realizar determinada operação (Diedrich – 2002).

Shingo (1996) cita alguns exemplos de *Poka Yoke* :

- Dispositivos que impedem uma peça de encaixar em um gabarito devido a algum erro operacional;
- Dispositivos que impedem uma máquina de iniciar o processamento se houver algo errado com a peça que está sendo trabalhada;
- Dispositivos que impedem uma máquina de iniciar o processamento devido a algum erro operacional;
- Dispositivos que corrigem erros operacionais ou de movimento e permitem que o processamento prossiga.
- Dispositivos que obstruem defeitos através de verificação de erros no processo precedente, impedindo-os de seguirem ao próximo, em caso positivo;
- Dispositivos que impedem o início de um processo se alguma peça do processo anterior tiver sido esquecida.

Ohno (1997) afirma também que os dispositivos *Poka Yoke* podem apenas sinalizar através de apitos, buzinas e sinais luminosos, a ocorrência de uma anormalidade, apontando a necessidade de correção sem que seja necessário a parada da linha de produção.

### 3.2.8. Inspeção 100%

A inspeção 100% é uma técnica que preconiza a verificação de todas as peças ou conjuntos antes de serem montados. Esta verificação pode ser feita pelo operador com ajuda de outras ferramentas ou métodos e tem o objetivo de redução do desperdício pela produção de produtos defeituosos.

Segundo Ferreira (2004), na Toyota, os dispositivos *Poka Yoke* são utilizados na detecção da causa raiz dos defeitos, ou seja, os erros na execução da operação. Para tanto, são aplicados em regime de inspeção 100%, associados à inspeção na fonte. A utilização de dispositivos *Poka Yoke* associados à inspeção sucessiva ou auto-inspeção somente se justifica em casos de inviabilidade técnica ou econômica para a aplicação na fonte.



Ghinato (1996), afirma que os dispositivos *Poka Yoke* são o principal meio de operacionalizar o “zero defeitos” e o conceito do *Jidoka*. A inspeção na fonte, a inspeção 100%, o “feedback” e ação instantânea e a utilização de dispositivos *Poka Yoke* são os elementos que servem de base para o “zero defeitos”. Analisando estes quatro elementos percebe-se que o *Poka Yoke* viabiliza a inspeção 100% e o “feedback” e ação imediata. Sendo assim, pode-se dizer que o “zero defeitos” é sustentado basicamente pela inspeção na fonte e pela utilização de dispositivos *Poka Yoke*, pois o “feedback” imediato é uma decorrência do *Poka Yoke* e não haveria sentido em utilizá-lo de outra forma que não fosse em regime de inspeção 100%.

### 3.2.9. Jidoka (Autonomação)

*Jidoka* é a palavra japonesa para autonomação, que também é conhecida como “pré-automação”, uma vez que somente a correção do problema é deixada para o operador (Ghinato, 1996).

A autonomação separa os trabalhadores das máquinas através do uso de sofisticados mecanismos criados para detectar anormalidades de produção. Muitas das máquinas usadas pela Toyota têm essa capacidade. Essa separação tem sido historicamente implantada sempre que possível. Desde o fim dos anos 40, os trabalhadores da Toyota não são vinculados a uma única máquina, sendo responsáveis por cinco ou mais. Esses operadores alimentam uma máquina enquanto as outras trabalham automaticamente (shingo, 1996).

A autonomação é um estágio anterior a automação plena, segundo Ghinato (1996), pois a detecção de anormalidade é função da máquina, enquanto que a correção dessa anormalidade é atribuída ao operador. A autonomação plena se caracteriza pela: *i*) execução das entradas e saídas; *ii*) operação da máquina na velocidade desejada e estabelecida; *iii*) alimentação do processo com matéria prima e remoção do resultado (produto) após processamento; *iv*) detecção e parada automática no caso da detecção de anormalidades; *v*) correção dessas anormalidades e volta a execução da operação normal.

### 3.2.10. Just in Time (JIT)

O conceito de JIT é controverso, com múltiplas definições e considerado com diferentes perímetros de abrangências. Abaixo algumas definições do termo JIT:

Toomey (1996) define o JIT como uma filosofia que busca atender ao máximo o consumidor enquanto melhora a qualidade e a produtividade e completa com a definição de

que JIT pode ser também manufatura de classe mundial, manufatura de valor agregado, manufatura de melhorias contínuas, simplesmente o extremo uso do bom senso ou manufatura que faz o fornecedor arcar com os custos do estoque.

Ritzman e Krajewski (2004) definem o JIT como produção enxuta entre outros nomes.

Por outro lado, Davis *et al.* (2001) distinguem JIT de produção enxuta, considerando esta última como sendo um JIT amplo.

Para melhor delinear o perímetro desta filosofia e analisá-la como um conjunto de ferramentas, consideraremos o JIT conforme a análise de Profeta (2003) que analisou 21 artigos e livros de 1988 a 1999 e assumiu a definição de JIT como sendo uma filosofia de gestão da produção e baseada na redução de perdas pela aplicação de técnicas voltadas à melhoria da qualidade/produktividade visando alcançar a excelência na manufatura. Levando-se em conta esta definição, consideraremos as técnicas abaixo como ferramentas do JIT: *i)* células de produção; *ii)* Círculos de controle de qualidade; *iii)* Controle estatístico do processo; *iv)* 5S e *v)* *setup* rápido.

#### 3.2.11. Kaizen

Segundo Imai (1988), *Kaizen* significa melhoramento, seja melhoramento na vida pessoal, na vida doméstica, na vida social ou na vida de trabalho. Quando aplicada ao local de trabalho, significa melhoramento contínuo que envolve todos, administradores e trabalhadores igualmente.

Segundo Chaves (2005), melhoria contínua é um sistema que visa promover o trabalho em equipe e possibilitar o crescimento humano por meio de uma constante troca de idéias e conhecimentos entre os seus componentes. As soluções, corretivas ou inovadoras, são conseqüências dos esforços organizados de várias pessoas.

#### 3.2.11. Kanban

A palavra *Kanban* é de origem japonesa e significa um sinalizador visual tal como uma etiqueta ou cartão. No *Just in time*, o *Kanban* representa um cartão contendo um código alfanumérico que identifica o item, a descrição do item, a quantidade movimentada do item ou a quantidade a ser produzida em um posto de trabalho.

O sistema *Kanban* segue a lógica de puxar a produção, produzindo somente o necessário, em quantidades e tempos adequados à demanda dos centros produtivos consumidores ou de produtos finais (CORRÊA & GIANESI, 1993).

Segundo Cortes (1993), o *Kanban* não é só um sistema de emissão de ordens, mas também um sistema de sequenciamento de ordens no piso da fábrica, utilizando para isto a participação dos trabalhadores.

Para Moura (1989) o *Kanban* é um método que reduz o tempo de espera, o estoque, melhorando a produtividade e interligando todas as operações em fluxo contínuo e ininterrupto.

Em linhas gerais, o procedimento pode ser descrito da seguinte forma: quando um posto de trabalho ou seção utiliza o material disponível na sua área de entrada, o cartão de movimentação é anexado ao container vazio e enviado à área de saída da estação de trabalho precedente. Na área de saída da estação de trabalho precedente os containers abastecidos contêm as peças produzidas (nas quantidades determinadas) e o cartão de produção que autorizou a confecção das mesmas. Ao ser retirado um container abastecido, o cartão de produção volta para o quadro porta *Kanbans* de produção (autorizando a produção) e o lote é enviado para a área de entrada da estação de destino junto com o cartão que autorizou a movimentação de materiais. Quando esse material for utilizado, o ciclo se repete (Moura, 1989; Corrêa & Giansesi, 1993).

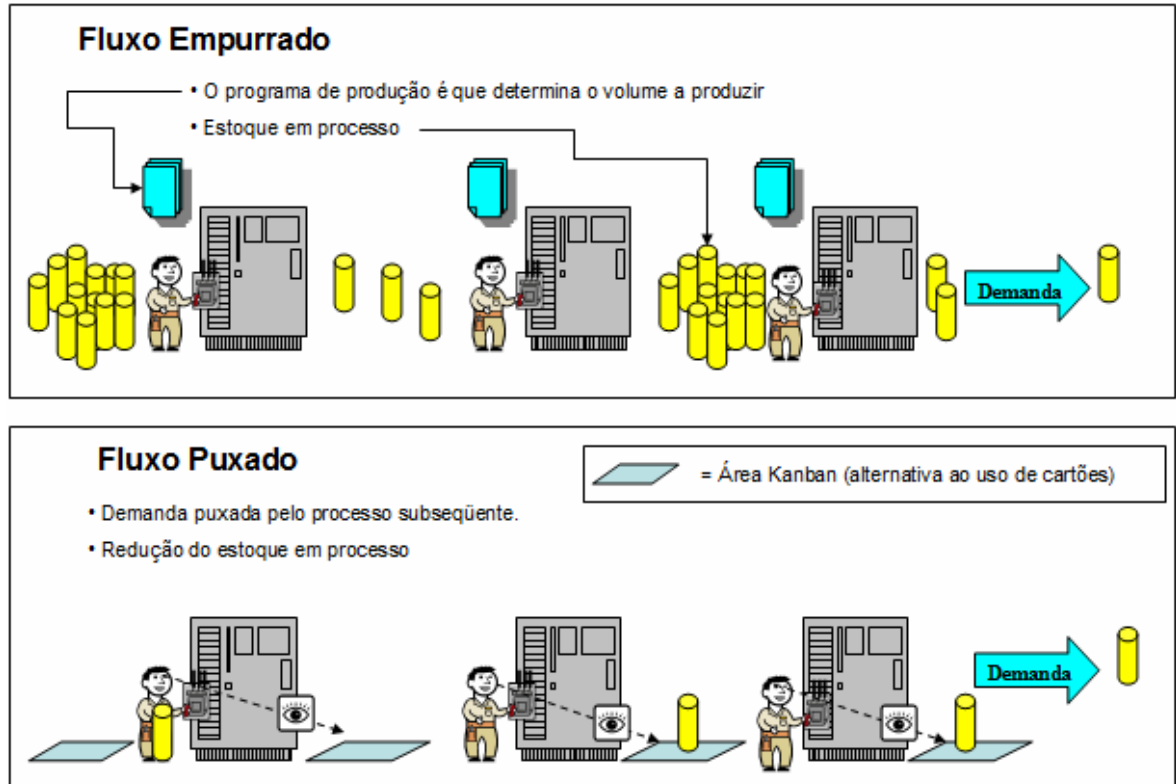


Figura 3 - Fluxo puxado x Fluxo Empurrado - Elaborado pelo Autor

### 3.2.12. Operário Multifuncional

Funcionário polivalente ou multifuncional é aquele capaz de exercer várias funções diferentes RÉGNIER (1997).

A filosofia JIT prevê o trabalho operacional industrial organizado em células de produção, nas quais cada funcionário pode realizar atividades (tarefas ou funções) variadas dentro de um turno de trabalho. Apesar de não restringir-se ao trabalho em células de produção, são nestes sistemas flexíveis ou versáteis que a polivalência funcional torna-se mais evidente e, até mesmo, imprescindível.

### 3.2.13. *Setup* Rápido (SMED)

As técnicas aplicadas na Toyota foram todas desenvolvidas internamente, com exceção do SMED (*single minute exchange of die* ou troca rápida de ferramenta), sistema para redução de tempo de *setup* de máquinas, elaborado em colaboração com o consultor Shigeo Shingo (WOMACK; JONES, 1998).

Tempo de *setup* é o tempo entre a produção da última peça do lote anterior e a primeira peça boa do lote seguinte. Com *setups* longos havia a necessidade de se produzir em lotes maiores favorecendo a formação de grandes estoques. A metodologia proposta por Shingo (2000), propõe uma série de ações que minimizam os tempos de *set-up*, ou seja, de máquina parada. Esta metodologia divide-se em três estágios:

Estágio 1: Separação entre *setup* interno e externo. Define-se *setup* externo como operações que podem ser executadas enquanto a máquina está em funcionamento. Já o *setup* interno refere-se às operações que precisam ser executadas enquanto a máquina está parada. A idéia central da troca rápida de ferramentas é transformar todo ou grande parte do *setup* interno em *setup* externo. Esse estágio é extremamente importante na implementação da troca rápida de ferramenta, e grandes ganhos poderão ser obtidos a partir da separação entre *setup* interno e *setup* externo. Geralmente, nesta primeira etapa, os tempos de *setup* podem ser reduzidos de 30 à 50% do tempo total de *setup* (SHINGO, 2000).

Estágio 2: Converter *setup* interno em externo.

Estágio 3: Racionalizar todos os aspectos das operações de *setup*. É nesse estágio em que deve haver esforços concentrados na racionalização de cada elemento da operação de *setup* interno para se atingir a meta de tempos de *set-up* inferiores à 10 minutos. De acordo com Shingo (2000), existem algumas técnicas utilizadas nesse estágio tais como:

- Implementar operações em paralelo: quando uma única pessoa realiza operações na parte frontal e na parte posterior de uma máquina, movimentos são desperdiçados continuamente enquanto se caminha ao redor dessa máquina;
- Utilizar fixadores funcionais: são dispositivos que servem para prender objetos com um mínimo esforço. A utilização de parafusos deve ser eliminada no processo de troca rápida de ferramentas, pois na operação de apertá-los desperdiça-se grande quantidade de movimentos.
- Eliminar ajustes: Os ajustes e as corridas de teste normalmente somam 50% do tempo de *setup*. Eliminá-los, portanto, sempre levará a um enorme ganho de tempo. Note que a eliminação dos ajustes significa exatamente isto – eliminação – não apenas redução no tempo gasto com eles.
- Mecanizar: o uso da tecnologia para a redução dos tempos de *setup* sempre será bem vindo quando a relação custo benefício estiver a favor da sua aplicabilidade.

#### 3.2.14. Mapa do fluxo de valor

Segundo Rother e Shook (1998), O Mapeamento do Fluxo de Valor ou VSM (*Value Stream Mapping*) é uma ferramenta essencial para identificação dos desperdícios da empresa, porque ele ajuda a visualizar mais do que simplesmente os processos individuais, ou seja, ajuda a identificar mais do que os desperdícios.

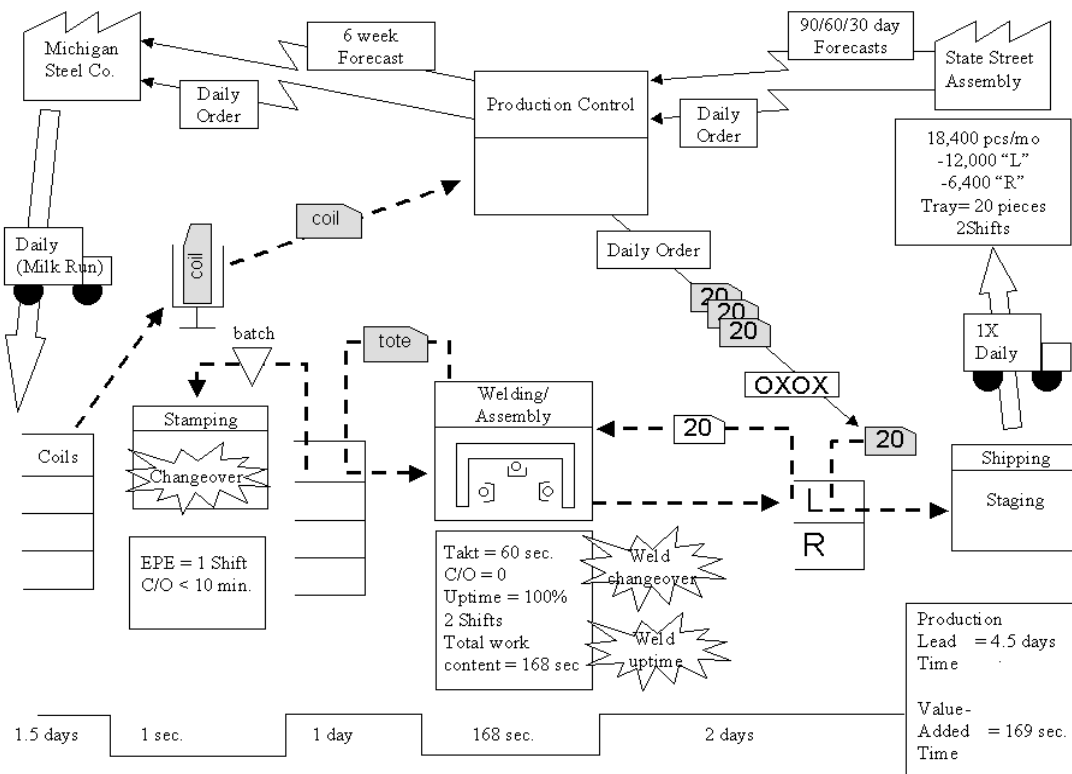


Figura 4 - Exemplo de mapa do fluxo de valor - Rentas (2000).

Mapear ajuda a identificar as fontes do desperdício; fornece uma linguagem comum para tratar dos processos de manufatura; torna as decisões sobre o fluxo visíveis, de modo que você possa discuti-las; junta conceitos e técnicas enxutas, que ajuda a evitar a implantação de algumas técnicas isoladamente; forma a base para um plano de implantação; e mostra a relação entre o fluxo de informação e o fluxo de material.

A meta que se pretende alcançar pela Análise do Fluxo de Valor é a obtenção de um fluxo contínuo, orientado pelas necessidades dos clientes, desde a matéria prima até o produto final.

Segundo Rother e Shook (1998), a meta é construir uma representação da cadeia de produção onde os processos individuais estejam ligados aos seus clientes ou por meio de um fluxo contínuo ou produção puxada. A idéia é aproximar cada processo de produzir apenas o que os clientes precisam e quando precisam.

### 3.2.15. *Total Production Maintenance* (TPM)

Também conhecida como Manutenção Produtiva Total, é para Takahashi (1993), uma campanha que abrange a empresa inteira, com participação de todo o corpo de empregados, para conseguir-se a utilização máxima do equipamento existente, utilizando a filosofia do gerenciamento orientado para o equipamento.

De acordo com Querne (2001), a TPM, hoje, ganha um enfoque estratégico na Gestão das Operações Industriais, sendo uma das bases para a obtenção de vantagem competitiva na produção. Com a atual evolução do “pensamento enxuto”, criando-se um canal para ganhos em toda a cadeia produtiva e a necessidade de grande flexibilidade de produção.

Segundo Mirshawka e Olmedo (1993), os cinco principais objetivos que devem ser seguidos para alcançar a boa aplicação da TPM são: *i)* garantir a eficiência global das instalações; *ii)* implementar um programa de manutenção para otimizar o ciclo de vida dos equipamentos; *iii)* requerer o apoio dos demais departamentos envolvidos no plano de elevação da capacidade instalada; *iv)* solicitar dados e informações de todos os funcionários da empresa, e *v)* incentivar o princípio do trabalho em equipe; para consolidar ações de melhoria contínua.

No contexto desta pesquisa a TPM é uma ferramenta de suporte à produção capaz de auxiliá-la no objetivo de redução dos desperdícios, incluindo-se aí os tempos de parada de máquinas para manutenção.

## **CAPÍTULO IV – A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA**

### **4.1. Os principais problemas associados à implantação do SPE**

O problema a ser investigado é o processo de implantação do SPE na empresa automobilística em questão. O processo de implantação do sistema é complexo e fonte dos problemas mais comuns, conforme afirmam os autores abaixo:

Profeta (2004) classifica os problemas de implantação do Just in time (JIT) em cinco grupos (podemos considerá-los para o SPE, partindo da premissa de que o JIT está inserido no SPE): *i*) Falta de apoio da alta administração; *ii*) Adaptação dos fornecedores; *iii*) Fatores geográficos/logísticos; *iv*) Fatores organizacionais; e *v*) Preparação dos recursos humanos.

Liker (2005) afirma que o desafio mais básico e mais difícil para as empresas que querem aprender com a Toyota é como criar uma organização alinhada de indivíduos que tenham o DNA da empresa e que estejam continuamente aprendendo juntos a agregar valor para o cliente, o que caracterizaria uma questão de cultura organizacional.

Para Liker (2005), o SPE como filosofia exige visão de longo prazo e continuidade de liderança e isto pode levar décadas para que então sejam colocadas as fundações que radicalmente transformarão a cultura de uma organização. Liker afirma ainda, que a mudança de cultura começa de cima, envolve todos os níveis, usa administradores intermediários como agentes de mudanças, leva tempo e para desenvolver pessoas que realmente compreendam e vivam a filosofia e que é algo extremamente difícil.

Feld (2000) cita 4 fatores nas empresas responsáveis por não atingir os resultados esperados do SPE:

- Falta de uma visão clara de como deve ser o novo ambiente enxuto.
- Falta de uma definição da direção a ser tomada e dos próximos passos necessários para tal.
- Falta de conhecimento sobre a forma de conduzir a implantação.
- Foco direcionado apenas para os mecanismos de funcionamento dos novos processos, mas pouca ou nenhuma atenção é dada à questão do impacto dessas mudanças na organização.



A eficácia da implantação do SPE está ligada a diversos fatores que perpassam a estrutura da empresa. Barcellos (1991) propõe um modelo conceitual para implantação do JIT (parte integrante do SPE, conforme citado) dividido em três fatores:

- Gerenciais: envolve a cultura da empresa, a motivação dos funcionários, treinamento/recrutamento e política de implantação.
- Ambientais: envolve cultura e mercado fornecedor.
- Estruturais: compreende sistema técnico, sistema de informação e a especialização da fábrica.

Krafcik (1988) afirma que o desempenho da produção está diretamente relacionado à política de gerenciamento adotada. Complementa, ainda, que a manufatura enxuta é a mais relevante para se conseguir, simultaneamente, altos níveis de produtividade, qualidade e complexidade dos produtos. Entretanto, compara essa política com as finanças de alto risco, ou seja, sua implantação gera altos riscos, mas também, altas chances de retorno do investimento. Riscos que são atribuídos ao fluxo contínuo de produção com baixos níveis de estoques, onde a ocorrência de qualquer imprevisto promove sua interrupção. Porém, esses riscos podem ser amenizados com uma força de trabalho bem treinada e flexível, projeto de produtos fáceis de serem produzidos com alta qualidade e um bom suporte dos fornecedores (confiabilidade dos produtos e velocidade de entrega).

O que Krafcik afirma serem riscos com relação à implantação do SPE, na verdade, são pequenas perdas ocorridas na fase de implantação, porém quando estabelecida e gerenciada a filosofia dentro da organização as perdas se compensam num fluxo de melhoria contínua. Esta noção fica clara para todos da organização a partir do momento que começam a aparecer os primeiros resultados. Segundo Roper (2008) qualquer pessoa que tenha sido envolvida com a manufatura enxuta por qualquer período, pode chegar a três conclusões:

- Uma vez demonstrados, os conceitos de produção enxuta são relativamente fáceis de entender.
- Com suporte, os conceitos e ferramentas de produção enxuta são relativamente fáceis de aplicar.
- Não importa o que aconteça, depois de implantados, os conceitos e ferramentas de produção enxuta são difíceis de sustentar e expandir.

Roper (2008) afirma ainda, que o sucesso da implantação do SPE está diretamente ligado à cultura *Kaizen* defendida diariamente pelos líderes da organização e complementa com a afirmação de que a cultura *Kaizen* é caracterizada por:

- Grande conhecimento das ferramentas enxutas de produção;
- Habilidade em aplicar as ferramentas diariamente para melhorar desempenho operacional sem o controle evidente da administração direta;
- Conhecimento de onde aplicar as ferramentas, ou um processo para continuamente rever o foco em problemas e oportunidades.

Este nível de sucesso enxuto requer foco e disciplina em um período extenso de tempo (50 anos para Toyota), administração extraordinária, visão, compromisso e liderança atuante, afirma Roper (2008). A maioria das companhias que tiveram sucesso com sistema de produção enxuta, o fez porque um grupo pequeno de pessoas o dirigiu implacavelmente, enquanto a organização alcançava ganhos pela aplicação de ferramentas enxutas, a cultura era transformada para abraçar as ferramentas, construir a disciplina e assegurar a aderência contínua para apoiar os conceitos.

Como descrito acima, os autores atribuem o sucesso ou o fracasso da implantação do SPE a diversos fatores, porém um ponto comum é facilmente percebido: todos concordam que o fator humano é decisivo para a implantação do SPE, seja quanto à mudança de comportamento, seja quanto ao apoio da alta administração. Desta forma, é fundamental que se veja a implantação do SPE como uma filosofia, com as peculiaridades e dificuldades inerentes ao contexto e, não, como um conjunto de regras a serem seguidas.

#### 4.2. SPE x Outros Sistemas de Produção

A dissertação proposta avaliará a implantação do SPE ligando sua aplicação aos benefícios citados no referencial teórico, entretanto cabe avaliar se o SPE é realmente uma tendência para os sistemas de produção na indústria, como quando da passagem do sistema artesanal de produção para o sistema de produção em massa. Seria esta, então, uma evolução natural dos sistemas produtivos há décadas utilizados pelas indústrias? Abaixo seguem alguns dados sobre os aspectos dos resultados obtidos pelas empresas que a utilizam e as que não a utilizam:

Bradsher (2007) cita a Toyota como líder em vendas: a companhia anunciou em abril de 2007 que vendeu 2,348 milhões de veículos em todo o planeta no primeiro trimestre de 2007, superando assim, a norte-americana General Motors, que registrou

vendas de 2,260 milhões. A Toyota também superou a GM em produção no primeiro trimestre, já que 2,367 milhões de veículos saíram de suas fábricas, contra 2,335 milhões da concorrente americana.

Womack e Jones (2004) afirmam que a GM e Chrysler já fecharam um total de nove fábricas norte-americanas, sem que tenham convertido nenhuma para a produção enxuta.

As citações acima já nos permitem observar o destaque do SPE no ambiente competitivo dos fabricantes de veículos no mundo. Resta, no entanto, saber por que um sistema eficaz, cuja difusão é amplamente feita por diversas obras publicadas (vide exemplo nas referências bibliográficas deste trabalho), ainda enfrenta resistência à sua implantação.

## **CAPÍTULO V – ANÁLISE DOS DADOS**

Neste capítulo será analisado cada departamento de acordo com as entrevistas feitas e a observação direta do autor. No fim deste capítulo será organizada uma síntese da empresa como um todo através de uma análise transversal, ou seja, a partir de cada princípio e ferramenta.

### **5.1. GAP – Gerência de Animação de Projetos**

O GAP é o departamento responsável pela animação dos projetos transversais, ou seja, os projetos que atravessam toda a estrutura do centro de produção, independente dos limites de cada departamento. O SPE é animado pelo departamento GAP que atua definindo metas, elaborando estratégias e organizando treinamentos.

O departamento GAP conta com um gerente, dois gestores e dois auxiliares técnicos. Este departamento atua junto ao departamento de recursos humanos, definindo treinamentos de fontes externas, ou seja, a partir de consultorias terceirizadas.

A entrevista foi aplicada apenas ao gestor que é responsável pela implantação do SPE. Os dados obtidos na entrevista geraram os quadros abaixo:

<b>Legenda</b>	
<b>CP</b>	Concordo Plenamente
<b>C</b>	Concordo
<b>I</b>	Indiferente
<b>D</b>	Discordo
<b>DP</b>	Discordo Plenamente

N.	Princípio	Opinião
		Gestor
1	Em nosso departamento baseamos as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo.	C
2	Em nosso departamento criamos um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.	C
3	Em nosso departamento usamos sistemas puxados para evitar a superprodução.	D
4	Em nosso departamento nivelamos a carga de trabalho.	C
5	Em nosso departamento construímos uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa.	CP
6	Em nosso departamento acreditamos que as tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários.	CP
7	Em nosso departamento usamos o controle visual para que nenhum problema fique oculto.	CP
8	Em nosso departamento usamos somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos.	CP
9	Em nosso departamento desenvolvemos líderes que compreendem completamente o trabalho, que vivem a filosofia e a ensinam aos outros.	CP
10	Em nosso departamento desenvolvemos pessoas e equipes excepcionais que seguem a filosofia da empresa.	CP
11	Em nosso departamento respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar é uma prática frequente.	C
12	Em nosso departamento desenvolvemos a filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação.	C
13	Em nosso departamento tomamos decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo.	D
14	Em nosso departamento acreditamos que devemos nos tornare uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua.	CP

Tabela 3- Aderência aos 14 princípios do SPE no departamento GAP

Nº	Ferramentas SPE	Gestor	
		Conhece	Aplicado
1	5 S	S	S
2	Andon	S	S
3	APG – Atividades de Pequenos Grupos	S	S
4	Fluxo Unitário (lotes unitários)	S	S
5	Gerenciamento visual	S	S
6	Inovação	S	S
7	Inspeção 100%	S	S
8	Jidoka	S	S
9	Just-in -Time	S	S
10	Kaizen	S	S
11	Kanban	S	S
12	Operador Polivalente	S	S
13	Poka-Yoke	S	S
14	Set-up Rápido (SMED)	S	S
15	Mapa do fluxo de Valor	S	S
16	TPM – Manutenção Preventiva Total	S	S

Tabela 4 - Uso das principais ferramentas do SPE no departamento GAP conforme entrevista.

5.1.1. Análise da aderência do departamento GAP à filosofia do SPE através dos quatorze princípios.

Segundo o gestor responsável do GAP, todos os princípios estão sendo praticados pela empresa, com exceção de dois deles:

- O princípio sobre usar sistemas puxados para evitar a superprodução - Segundo o gestor, este princípio só existe em segmentos da cadeia produtiva, alguns segmentos são puxados, mas se da ponta inicial até a ponta final da cadeia produtiva se vê fluxo empurrado, então o fluxo não pode ser considerado puxado. Esta prática gera superprodução e estoques intermediários.
- O princípio sobre tomar decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo - O gestor GAP afirmou que esta não é uma prática comum dentro da empresa atualmente. Muitas decisões não podem ser tomadas calmamente, colhendo dados e analisando os cenários, pois se trata de uma empresa de produção em linha e que o atraso ou parada de um dos

elos desta cadeia, causa irremediavelmente o atraso ou parada de todo o sistema produtivo.

Apesar de considerar que a maioria dos princípios está sendo aplicada, o gestor GAP afirma que o SPE está ainda em fase inicial de implantação e que os treinamentos ainda não foram aplicados a todos os funcionários do centro.

O gestor complementa que a diretoria incentiva a aplicação do SPE, comparecendo nos grupos de melhoria, denominados *Hoshins*. Por outro lado, não há acompanhamento dos resultados, não se sabe se todas as mudanças continuam sendo aplicadas ou se, por algum motivo, se degradaram com o tempo, ou mesmo, se foram eficazes no longo prazo.

A ordem de treinamento ocorre de cima para baixo na estrutura empresarial, segundo o gestor GAP. O primeiro passo da implantação é o treinamento e sensibilização das hierarquias, seguindo o fluxo descendente na estrutura.

#### 5.1.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento PCP

As ferramentas do SPE, segundo entrevista com o gestor GAP, foram todas aplicadas. Destacam-se alguns pontos referentes às respostas do entrevistado:

- As respostas desta entrevista se referem à implantação do SPE em toda a empresa, uma vez que o entrevistado possui a missão de implantar o SPE em todos os departamentos da empresa.
- O entrevistado afirma que a aplicação das ferramentas foi realizada, entretanto ele não mensura o nível de aplicação destas ferramentas em cada departamento, ou se as ferramentas foram aplicadas em todos os departamentos de maneira homogênea.

#### 5.1.3. Síntese da análise do departamento GAP.

Os pontos marcantes referentes às entrevistas no departamento de gerência de animação de projetos foram:

- Aplicação de todas as ferramentas.
- Produção não pode ser considerada puxada.
- Fluxo descendente no treinamento através da estrutura empresarial.
- Falta de indicadores no processo de implantação.
- Falta de acompanhamento dos resultados obtidos por parte da alta gerência.

## 5.2. Ferragem

A Ferragem é o departamento que realiza a construção da carroceria do veículo. Na ferragem são agregados todos os elementos estruturais do veículo.

Foram entrevistados um gestor e dois técnicos. Os dados obtidos nas entrevistas geraram os quadros abaixo:



<b>Legenda</b>	
<b>CP</b>	Concordo Plenamente
<b>C</b>	Concordo
<b>I</b>	Indiferente
<b>D</b>	Discordo
<b>DP</b>	Discordo Plenamente

N.	Princípio	Opinião		
		Gestor	Op. 1	Op. 2
1	Em nosso departamento baseamos as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo.	D	D	C
2	Em nosso departamento criamos um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.	C	D	C
3	Em nosso departamento usamos sistemas puxados para evitar a superprodução.	D	D	D
4	Em nosso departamento nivelamos a carga de trabalho.	CP	I	D
5	Em nosso departamento construímos uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa.	D	DP	D
6	Em nosso departamento acreditamos que as tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários.	C	C	C
7	Em nosso departamento usamos o controle visual para que nenhum problema fique oculto.	C	C	C
8	Em nosso departamento usamos somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos.	DP	C	D
9	Em nosso departamento desenvolvemos líderes que compreendem completamente o trabalho, que vivem a filosofia e a ensinam aos outros.	C	C	D
10	Em nosso departamento desenvolvemos pessoas e equipes excepcionais que seguem a filosofia da empresa.	C	C	D
11	Em nosso departamento respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar é uma prática frequente.	D	D	DP
12	Em nosso departamento desenvolvemos a filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação.	D	C	C
13	Em nosso departamento tomamos decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo.	C	C	C
14	Em nosso departamento acreditamos que devemos nos tornar uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua.	C	D	C

Tabela 5 -Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevista - Ferragem

Nº	Ferramentas SPE	Gestor		Operador 1		Operador 2	
		Conhece	Aplicado	Conhece	Aplicado	Conhece	Aplicado
1	5 S	S	S	S	S	S	S
2	Andon	S	N	S	S	S	S
3	APG – Atividades de Pequenos Grupos	S	S	S	S	S	S
4	Fluxo Unitário (lotes unitários)	S	S	N	N	N	N
5	Gerenciamento visual	S	S	N	N	S	S
6	Inovação	S	S	S	S	S	S
7	Inspeção 100%	S	S	S	S	S	S
8	Jidoka	S	S	S	N	N	N
9	Just-in -Time	S	S	S	N	S	S
10	Kaizen	S	S	S	S	S	S
11	Kanban	S	S	S	S	S	S
12	Operador Polivalente	S	S	S	S	S	S
13	Poka-Yoke	S	S	S	S	S	S
14	Set-up Rápido (SMED)	NSA	NSA	S	NSA	NSA	NSA
15	Mapa do fluxo de Valor	S	S	S	S	N	N
16	TPM – Manutenção Preventiva Total	S	S	S	S	S	S

\* NSA - Não se aplica ao departamento consultado

Tabela 6 -Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevista - Ferragem

5.2.1. Análise da aderência do departamento ferragem à filosofia do SPE através dos quatorze princípios.

Observa-se que o primeiro princípio que trata de decisões financeiras de longo prazo em detrimento de metas de curto prazo apresentou uma opinião concordante e duas discordantes conforme entrevistas realizadas. Constatou-se que metas de curto prazo são priorizadas nas decisões de manufatura no departamento de ferragem.

O princípio referente ao fluxo contínuo de evidenciar os problemas é um princípio bem aceito pelo departamento. Apesar de um dos operadores entrevistados ter discordado, observou-se que os problemas são levantados e apresentados em reuniões, por outro lado, algumas ações são paliativas e não impedem a reincidência dos problemas.

O princípio sobre fluxos puxados é negado pelos três entrevistados. Observou-se que nas inúmeras preparações (linhas auxiliares) formam-se estoques intermediários.

O princípio que trata do nivelamento da carga de trabalho apresentou opiniões divergentes, conforme entrevistas. Na prática, existe uma sistemática para distribuir bem as tarefas, esta sistemática é reavaliada com frequência e auditorias internas de postos de trabalho também são frequentes com o intuito de corrigir as distorções entre o padrão nominal e a realização efetiva.

Com respeito ao princípio de parar e resolver os problemas para obter a qualidade na primeira tentativa, todos os entrevistados discordaram. Esse princípio está ligado à ferramenta *ANDON* que está aplicada, porém não é respeitada plenamente conforme a definições do referencial teórico.

O princípio sobre as tarefas padronizadas como base para melhoria contínua apresentou todas as respostas concordantes e, na prática, pôde-se constatar a importância que é atribuída ao cumprimento dos procedimentos padrões.

O princípio sobre o controle visual apresentou todas as opiniões concordantes. Observou-se que os controles visuais são realmente utilizados durante todo o processo na ferragem.

Usar tecnologia completamente testada e que atenda aos funcionários e processos, não é um princípio aplicado segundo os três entrevistados. O histórico de implantações de máquinas e ferramentas no departamento comprova que algumas soluções aplicadas foram equivocadas e causaram perdas de produtividade.

O princípio sobre desenvolver líderes que compreendem o trabalho, a filosofia e que multiplicam os conhecimentos, apresentou duas respostas concordantes e uma discordante. As entrevistas indicam falhas na divulgação das informações e nos treinamentos.

Desenvolver equipes e pessoas excepcionais apresentou duas respostas concordantes e uma discordante. Na prática, verificou-se que existe apoio da alta gerência ao trabalho em equipe e à capacitação dos funcionários ainda que não sejam consideradas eficazes.

Intervir junto à rede de parceiros no sentido de cooperar com a melhoria de seus processos, apresentou respostas negativas dos três entrevistados. Não foi observada nenhuma evidência de intervenção nos processos de parceiros ou fornecedores.

A filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação apresentou uma resposta discordante. Alguns casos ainda são tratados sem o conhecimento pleno do problema.

O princípio sobre tomar decisões lentamente por consenso e considerar a situação por completo indica concordância de todos os entrevistados.

O princípio de acreditar que a empresa deve se tornar uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua apresentou uma resposta discordante, por outro lado, observou-se que as ferramentas de apoio à melhoria contínua são bem aplicadas conforme também é demonstrado no quadro de aplicação de ferramentas.

### 5.2.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento PCP

Dentre as principais ferramentas SPE pesquisadas, o “5S”, a “Atividade de Pequenos Grupos”, a “Inovação”, a “Inspeção 100%”, o “Kaizen”, o “Kanban”, o “Operador Polivalente”, o “Poka Yoke” e o “TPM” são aplicados de acordo com as respostas de todos os entrevistados.

As demais ferramentas serão analisadas separadamente abaixo:

- O *Andon* está em fase de implantação, ainda faltam algumas linhas da ferragem, isto pode aplicar a resposta negativa de um dos operadores.
- O Fluxo Unitário foi considerado aplicado pelo gestor entrevistado, observou-se que diversos processos estão estruturados dentro da prática do Fluxo Unitário.
- O gerenciamento visual ocorre efetivamente no departamento. Como a consulta sobre a ferramenta de gerenciamento visual e o sétimo princípio do SPE são semelhantes, observa-se uma incoerência na resposta do operador 1, que responde positivamente à primeira questão e negativamente à segunda.
- A ferramenta *Jidoka* é aplicada de acordo com a resposta do gestor, no entanto segundo os operadores esta ferramenta não é aplicada. Não foram encontradas evidências da aplicação desta ferramenta na ferragem.
- A ferramenta *Just in Time*, não teve sua aplicação confirmada segundo um dos operadores, por outro lado, observou-se o uso de algumas práticas do JIT, tais como: fluxo puxado (por seguimento de linha), abastecimento por sequenciamento, entre outros. A ferramenta não está completamente aplicada, porém o conceito está aplicado em partes da cadeia produtiva na ferragem.

- O Set-up Rápido não é aplicado à produção no departamento da ferragem.
- O Mapa do Fluxo de Valor (MFV) segundo um dos operadores não é aplicado. Existe um MFV, porém o mesmo não é utilizado como ferramenta de melhoria do fluxo.

### 5.2.3. Síntese da análise do departamento de ferragem.

Os pontos marcantes referentes às entrevistas no departamento de ferragem da empresa analisada foram:

- Divulgação e utilização da ferramenta Poka Yoke.
- Falta de acompanhamento do nível das implantações e dos resultados obtidos.
- O apoio à formação de grupos de resolução de problemas e melhorias.
- O desconhecimento da ferramenta Jidoka.
- Elaboração da ferramenta Mapa do Fluxo de Valor, porém sem evoluções.
- O uso de tecnologias ainda não completamente testadas.

### 5.3. Pintura

O departamento de pintura, como o próprio nome define, é o departamento responsável pela pintura das carrocerias dos veículos. A particularidade do departamento de pintura em relação aos demais departamentos de manufatura é ter uma quantidade mínima de componentes agregados. Basicamente são itens ligados à preparação de superfície e pintura (tintas, vernizes e outros). Por esse motivo a aplicação de várias ferramentas SPE é limitada, porém, não menos importante do que nos demais departamentos.

Pela dificuldade de acesso aos funcionários deste departamento, apenas um gestor foi entrevistado. Seguem abaixo os quadros gerados a partir desta entrevista:

<b>Legenda</b>		
<b>CP</b>	Concordo Plenamente	
<b>C</b>	Concordo	
<b>I</b>	Indiferente	
<b>D</b>	Discordo	
<b>DP</b>	Discordo Plenamente	
<b>N.</b>	<b>Princípio</b>	<b>Opinião</b>
		<b>Gestor</b>
1	Em nosso departamento baseamos as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo.	C
2	Em nosso departamento criamos um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.	C
3	Em nosso departamento usamos sistemas puxados para evitar a superprodução.	D
4	Em nosso departamento nivelamos a carga de trabalho.	I
5	Em nosso departamento construímos uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa.	D
6	Em nosso departamento acreditamos que as tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários.	I
7	Em nosso departamento usamos o controle visual para que nenhum problema fique oculto.	C
8	Em nosso departamento usamos somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos.	I
9	Em nosso departamento desenvolvemos líderes que compreendem completamente o trabalho, que vivem a filosofia e a ensinam aos outros.	D
10	Em nosso departamento desenvolvemos pessoas e equipes excepcionais que seguem a filosofia da empresa.	I
11	Em nosso departamento respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar é uma prática frequente.	C
12	Em nosso departamento desenvolvemos a filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação.	C
13	Em nosso departamento tomamos decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo.	I
14	Em nosso departamento acreditamos que devemos nos tornare uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua.	I

Tabela 7 - Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevista - Pintura

Nº	Ferramentas SPE	Gestor	
		Conhece	Aplicado
1	5 S	S	S
2	Andon	S	N
3	APG – Atividades de Pequenos Grupos	S	S
4	Fluxo Unitário (lotes unitários)	N	N
5	Gerenciamento visual	S	S
6	Inovação	S	S
7	Inspeção 100%	S	S
8	Jidoka	S	N
9	Just-in -Time	S	S
10	Kaizen	S	S
11	Kanban	S	N
12	Operador Polivalente	S	S
13	Poka-Yoke	S	N
14	Set-up Rápido (SMED)	NSA	NSA
15	Mapa do fluxo de Valor	S	S
16	TPM – Manutenção Preventiva Total	S	S

\* NSA - Não se aplica ao departamento consultado

Tabela 8 - Uso das principais ferramentas do SPE conforme entrevista - Pintura

5.3.1. Análise da aderência do departamento de pintura à filosofia do SPE através dos quatorze princípios.

Segundo o gestor do departamento de pintura, o primeiro princípio que trata de decisões financeiras de longo prazo em detrimento de metas de curto prazo é aplicado no departamento. Constatou-se que metas de longo prazo são consideradas nas decisões deste departamento e todos os projetos passam por análise de viabilidade e custos.

O princípio referente ao fluxo contínuo de evidenciar os problemas é um princípio aplicado pelo departamento conforme entrevista ao gestor. Observou-se que existe a prática de se levantar as falhas nos processos e existe também o acompanhamento das soluções através de uma lista única de problemas, revisada em reuniões semanais da gerência e seus coordenadores.

O princípio sobre fluxos puxados não é aplicado segundo o entrevistado. Identificou-se a formação de estoques intermediários que são utilizados para superar diversas falhas no processo, tais como: quebras de equipamentos, manutenções preventivas e, até mesmo, o alto nível de absentéismo.

O gestor do departamento não apresentou uma opinião consistente quanto ao princípio que trata do nivelamento da carga de trabalho, ou seja, sua resposta foi “indiferente”. Comprovou-se que existe uma sistemática para distribuir bem as tarefas na operação, assim como os demais departamentos de produção, por outro lado, atividades administrativas e de apoio à produção não possuem uma sistemática eficiente de nivelamento de carga.

Com respeito ao princípio de parar e resolver os problemas para obter a qualidade na primeira tentativa, o gestor discorda. Este princípio está ligado à ferramenta *Andon* que ainda não está aplicada no departamento de pintura.

O gestor respondeu “indiferente” à afirmação do princípio sobre as tarefas padronizadas como base para melhoria contínua. Observou-se que há o incentivo à criação dos procedimentos e respeito aos mesmos, ainda que parte das atividades ainda não possuam procedimentos.

O princípio sobre o controle visual é aplicado no departamento de pintura segundo o gestor entrevistado. Observou-se que práticas de monitoramento visual da produtividade, controle de acidentes de trabalho e reposição de materiais são utilizadas.

O gestor respondeu “indiferente” quanto ao princípio que trata do uso de tecnologia completamente testada e que atenda aos funcionários e processos.

O princípio sobre desenvolver líderes que compreendem o trabalho, a filosofia e que multiplicam os conhecimentos, não é aplicado segundo o gestor entrevistado. De acordo com documentos de formação individual dos líderes, observou-se que os treinamentos ainda não foram aplicados em sua totalidade.

Desenvolver equipes e pessoas excepcionais apresentou a resposta “indiferente” do gestor. Verificou-se, na prática, que existe apoio da alta gerência ao trabalho em equipe e à capacitação dos funcionários.

Intervir junto à rede de parceiros no sentido de cooperar com a melhoria de seus processos, apresentou resposta positiva do entrevistado. Observou-se que parceiros que trabalham dentro da planta do cliente sofrem influência quanto ao modo operatório com o intuito de melhorar seus processos e obter melhores resultados dos serviços prestados.

A filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação é aplicada conforme entrevista. A proximidade das áreas de suporte à produção e o incentivo à reuniões nos locais das anomalias detectadas configuram um forte indício de que esta filosofia é aplicada, conforme observou-se na área produtiva.



O entrevistado mostrou-se indiferente quanto ao princípio sobre tomar decisões lentamente por consenso e considerar a situação por completo. Não houve comprovação da aplicação deste princípio por meio da observação direta do autor, entretanto, por ser um departamento de produção, observou-se que as decisões devem ser aplicadas com urgência para prevenir a parada de linha.

Sobre o princípio de acreditar que a empresa deve se tornar uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua, o gestor também respondeu “indiferente”, por outro lado, o mesmo gestor afirma que as ferramentas de *Kaizen* são aplicadas.

### 5.3.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento de pintura.

Dentre as principais ferramentas SPE pesquisadas, o gestor entrevistado afirma que estão aplicadas, com exceção do “Andon”, “Fluxo unitário”, “Jidoka”, “Kanban”, “Poka yoke” e “set-up rápido”, este último não aplicável ao departamento.

### 5.3.3. Síntese da análise do departamento Pintura.

Os pontos marcantes referentes às entrevistas no departamento Pintura foram:

- Aplicação parcial das ferramentas SPE.
- Treinamento incompleto para líderes do departamento.
- Intervenção no processo dos fornecedores e parceiros com o intuito de ajudá-los a melhorar seu processo.
- Geração de estoques intermediários para compensação de falhas no processo.

## 5.4. Montagem

A montagem é o departamento que realiza o maior número de operações na cadeia de produção de veículos, Na montagem são agregados todos os elementos mecânicos e de acabamento interno e externo à carroceria pintada.

Foram entrevistados um gestor e dois técnicos. Os dados obtidos nas entrevistas geraram os quadros abaixo:

<b>Legenda</b>				
<b>CP</b>	Concordo Plenamente			
<b>C</b>	Concordo			
<b>I</b>	Indiferente			
<b>D</b>	Discordo			
<b>DP</b>	Discordo Plenamente			
N.	Princípio	Opinião		
		Gestor	Operador 1	Operador 2
1	Em nosso departamento baseamos as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo.	C	C	D
2	Em nosso departamento criamos um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.	C	CP	C
3	Em nosso departamento usamos sistemas puxados para evitar a superprodução.	C	C	D
4	Em nosso departamento nivelamos a carga de trabalho.	C	I	D
5	Em nosso departamento construímos uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa.	C	C	C
6	Em nosso departamento acreditamos que as tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários.	C	CP	DP
7	Em nosso departamento usamos o controle visual para que nenhum problema fique oculto.	C	C	I
8	Em nosso departamento usamos somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos.	C	C	C
9	Em nosso departamento desenvolvemos líderes que compreendem completamente o trabalho, que vivem a filosofia e a ensinam aos outros.	C	I	D
10	Em nosso departamento desenvolvemos pessoas e equipes excepcionais que seguem a filosofia da empresa.	D	C	I
11	Em nosso departamento respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar é uma prática frequente.	C	C	C
12	Em nosso departamento desenvolvemos a filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação.	C	C	D
13	Em nosso departamento tomamos decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo.	C	D	C
14	Em nosso departamento acreditamos que devemos nos tornar uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua.	C	C	C

Tabela 9 - Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevista - Montagem

Nº	Ferramentas SPE	Gestor		Operador 1		Operador 2	
		Conhece	Aplicado	Conhece	Aplicado	Conhece	Aplicado
1	5 S	S	S	S	S	S	S
2	Andon	S	S	S	N	S	S
3	APG – Atividades de Pequenos Grupos	S	S	S	N	S	S
4	Fluxo Unitário (lotes unitários)	S	S	S	S	S	S
5	Gerenciamento visual	S	S	S	N	S	N
6	Inovação	S	S	S	S	S	S
7	Inspeção 100%	S	N	S	N	S	N
8	Jidoka	N	N	N	N	N	N
9	Just-in -Time	S	S	S	S	S	S
10	Kaizen	S	S	S	S	S	S
11	Kanban	S	S	S	S	S	S
12	Operador Polivalente	S	S	S	S	S	S
13	Poka-Yoke	S	S	N	N	S	S
14	Set-up Rápido (SMED)	NSA	NSA	NSA	NSA	NSA	NSA
15	Mapa do fluxo de Valor	N	N	N	N	N	N
16	TPM – Manutenção Preventiva Total	S	S	S	S	S	S

Tabela 10 - Uso das principais ferramentas do SPE conforme entrevistas - Montagem

5.4.1. Análise da aderência do departamento montagem à filosofia do SPE através dos quatorze princípios.

Observa-se que o primeiro princípio que trata de decisões financeiras de longo prazo em detrimento de metas de curto prazo apresentou duas opiniões concordantes e uma discordante conforme entrevistas realizadas. Constatou-se que metas de curto prazo ainda são priorizadas nas decisões de manufatura no departamento da montagem, metas de produção diária continuam tendo mais importância que melhorias que poderiam assegurar ganhos futuros duradouros.

O princípio referente ao fluxo contínuo de evidenciar os problemas é um princípio bem aceito pelo departamento. Observou-se que os problemas são levantados e apresentados em reuniões, entretanto, ao analisar as fichas de anomalias de produção, muitos problemas se repetiam por falta de tratamento da causa raiz.

O princípio sobre fluxos puxados é visto por dois entrevistados como uma prática bem aplicada, um dos operadores entrevistados discordou, ele afirmou que existia uma prática de formação de estoques intermediários e que os produtos acabados não estavam

vendidos. Observou-se a produção de estoques intermediários o que define um fluxo empurrado.

O princípio que trata do nivelamento da carga de trabalho apresentou opiniões divergentes, conforme entrevistas. Comprovou-se que existe um esforço das áreas técnicas em distribuir bem as tarefas a cada operador e que esta atividade ocorre utilizando os mais modernos métodos de nivelamento da carga de trabalho, por outro lado, o padrão de operações sofre pequenas distorções em função de variáveis produtivas não corrigidas.

Com respeito ao princípio de parar e resolver os problemas para obter a qualidade na primeira tentativa, as entrevistas apresentaram concordância. Observou-se que esse princípio está ligado ao ANDON no departamento de montagem e que o mesmo está aplicado, porém não é respeitado plenamente como preconiza a ferramenta. As observações feitas pelo operador dois corroboram com esta idéia.

O princípio sobre as tarefas padronizadas como base para melhoria contínua apresentou apenas uma entrevista discordante, observou-se que o princípio é de conhecimento dos operadores e os procedimentos ou padrões de operações estão disponíveis nas estações de trabalho embora sofram distorções na operação conforme citado acima.

O princípio sobre o controle visual apresentou duas opiniões concordantes e uma indiferente. Observou-se que alguns controles visuais são utilizados, mas existem oportunidades de implantações ainda não exploradas, por exemplo, indicadores de reabastecimento, puxada de produção, anomalias de qualidade, etc.

Usar tecnologia completamente testada e que atenda aos funcionários e processos, segundo as entrevistas feitas, é a opinião dos três entrevistados. Comprovou-se que os meios produtivos são testados fora de linha e são aplicados apenas se os testes foram positivos, e ainda assim, devem possuir um plano de operação alternativo em caso de falha.

O princípio sobre desenvolver líderes que compreendem o trabalho, a filosofia e que multiplicam os conhecimentos, apresentou respostas variadas. As entrevistas mostram, no entanto, que a sistemática de multiplicação de informações é falha e os treinamentos insuficientes.

Desenvolver equipes e pessoas excepcionais também foi um princípio que apresentou variações segundo as entrevistas. Por outro lado, comprovou-se que equipes de progresso e solução de problemas são incentivadas pela gerência.

Intervir junto à rede de parceiros no sentido de cooperar com a melhoria de seus processos, apresentou a concordância dos três entrevistados. Comprovou-se que os

parceiros são convidados à participar sempre que algum problema é relacionado às suas atividades, suas respostas são acompanhadas em quadros de alertas que são revisados diariamente.

A filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação apresentou uma resposta discordante, porém observou-se que os problemas ocorridos na linha de produção da montagem são acompanhados diretamente no local pelos profissionais das áreas de suporte.

O princípio sobre tomar decisões lentamente por consenso e considerar a situação por completo mostrou a discordância de um dos entrevistados. Neste caso, observou-se que as urgências das ações não possibilitam que haja sempre abertura à discussão da estratégia de resolução dos problemas.

A concordância dos três entrevistados sobre o princípio de acreditar que a empresa deve se tornar uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua mostra que a crença neste princípio é latente.

#### 5.4.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento de Montagem.

Dentre as principais ferramentas SPE pesquisadas, o “5S”, o “Fluxo Unitário”, a “Inovação”, o “Just in time”, o “Kaizen”, o “Kanban”, o “Operador Polivalente” e o “TPM” são aplicados de acordo com as respostas de todos os entrevistados. Algumas destas ferramentas (5S, Kanban, Fluxo Unitário e Operador Polivalente) já haviam sido aplicadas como programas isolados de melhoria no processo antes do programa de implantação do SPE, conforme documentos internos da organização.

As demais ferramentas serão analisadas separadamente abaixo:

- O Andon foi aplicado em uma das linhas e existem planos para a aplicação em toda a cadeia de produção da empresa. De acordo com as observações finais feitas pelo operador dois (anexo). A ferramenta está aplicada, porém a metodologia de uso ainda não foi incorporada pelos gestores que não tratam as paradas conforme o que preconiza a ferramenta, segundo o entrevistado isto ocorre por que os gestores de produção buscam a produtividade horária e não param para resolver o problema quando ele aparece e como não o tratam na raiz, ele volta a ocorrer o que gera uma perda constante de produtividade e qualidade.

A ferramenta “Atividades de Pequenos Grupos” apresentou uma resposta discordante quanto à sua aplicação, ao observar os indicadores das atividades já desenvolvidas, observou-se que muitos operadores ainda não tiveram contato com as

atividades de pequenos grupos, isso, no entanto, não significa que esta ferramenta não esteja sendo aplicada, apenas não atingiu todos os colaboradores do departamento.

A ferramenta “Gerenciamento Visual”, também mencionada no sétimo princípio, não é aplicada conforme responderam dois operadores. Observou-se que apesar de ainda existirem inúmeras oportunidades de aplicação, esta ferramenta é utilizada em painéis automatizados que mostram o andamento da produção, posto de montagem que acionou a parada de linha, entre outros.

A “Inspeção 100%” não ocorre no departamento da montagem, conforme foi verificado por meio das entrevistas.

O “Jidoka” é desconhecido pelos três entrevistados.

O “Poka-Yoke” é desconhecido por um dos operadores, o qual trabalha em uma linha menor e menos automatizada, entretanto, esta ferramenta é amplamente utilizada na outra linha de produção. Esta ferramenta é mais utilizada nos processos que requerem controle de torque (aperto dos elementos de fixação) e nos processos onde as peças possuem diversidade para que não haja montagem equivocada. Esta ferramenta é utilizada conjuntamente com etiquetas de código de barras.

Set-up Rápido foi avaliado como não aplicável ao departamento de montagem.

O Mapa do Fluxo de Valor não é conhecido por nenhum entrevistado. Embora tenha fundamental importância para a visualização do processo e as possibilidades de melhoria, esta ferramenta não é amplamente divulgada no departamento de montagem.

#### 5.4.3. Síntese da análise do departamento de montagem.

Os pontos marcantes referentes às entrevistas no departamento de montagem da empresa analisada foram:

- Treinamento insuficiente nas ferramentas do SPE.
- Falta de acompanhamento do nível das implantações e dos resultados obtidos.
- O apoio à formação de grupos de resolução de problemas e melhorias.
- A utilização inadequada da ferramenta Andon.
- O desconhecimento da ferramenta Jidoka.
- O desconhecimento da ferramenta Mapa do Fluxo de Valor.
- Convocação de parceiros e fornecedores para reuniões de produção quando estes estão ligados à alguma anomalia no processo.

### 5.5. Qualidade

O departamento de Qualidade é o departamento que analisa e intervém no processo produtivo da empresa com o objetivo de assegurar a qualidade do produto através da vigilância na aplicação das ferramentas de controle dos processos. As atividades deste departamento ultrapassam os limites da organização, avaliando e regulamentando os processos e produtos dos fornecedores.

Foram entrevistados um gestor e um técnico. Os dados obtidos nas entrevistas geraram os quadros abaixo:

<b>Legenda</b>			
<b>CP</b>	Concordo Plenamente		
<b>C</b>	Concordo		
<b>I</b>	Indiferente		
<b>D</b>	Discordo		
<b>DP</b>	Discordo Plenamente		
<b>N.</b>	<b>Princípio</b>	<b>Opinião</b>	
		<b>Gestor</b>	<b>Técnico</b>
1	Em nosso departamento baseamos as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo.	C	C
2	Em nosso departamento criamos um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.	CP	CP
3	Em nosso departamento usamos sistemas puxados para evitar a superprodução.	C	C
4	Em nosso departamento nivelamos a carga de trabalho.	I	D
5	Em nosso departamento construímos uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa.	C	DP
6	Em nosso departamento acreditamos que as tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários.	C	C
7	Em nosso departamento usamos o controle visual para que nenhum problema fique oculto.	I	C
8	Em nosso departamento usamos somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos.	DP	DP
9	Em nosso departamento desenvolvemos líderes que compreendem completamente o trabalho, que vivem a filosofia e a ensinam aos outros.	D	D
10	Em nosso departamento desenvolvemos pessoas e equipes excepcionais que seguem a filosofia da empresa.	D	DP
11	Em nosso departamento respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar é uma prática frequente.	C	D
12	Em nosso departamento desenvolvemos a filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação.	I	D
13	Em nosso departamento tomamos decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo.	C	I
14	Em nosso departamento acreditamos que devemos nos tornare uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua.	C	C

Tabela 11 - Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevistas - Qualidade



Nº	Ferramentas SPE	Gestor		Técnico	
		Conhece	Aplicado	Conhece	Aplicado
1	5 S	S	S	S	S
2	Andon	S	S	S	N
3	APG – Atividades de Pequenos Grupos	S	S	S	S
4	Fluxo Unitário (lotes unitários)	S	S	S	S
5	Gerenciamento visual	S	S	S	S
6	Inovação	S	S	S	S
7	Inspeção 100%	S	S	S	S
8	Jidoka	N	N	S	S
9	Just-in -Time	S	S	S	S
10	Kaizen	S	S	S	S
11	Kanban	S	S	S	S
12	Operador Polivalente	S	S	S	N
13	Poka-Yoke	S	S	S	S
14	Set-up Rápido (SMED)	S	S	NSA	NSA
15	Mapa do fluxo de Valor	S	S	N	N
16	TPM – Manutenção Preventiva Total	S	S	S	S

\* NSA - Não se aplica ao departamento consultado

Tabela 12 - Uso das principais ferramentas do SPE conforme entrevistas - Qualidade

5.5.1. Análise da aderência do departamento de qualidade à filosofia do SPE através dos quatorze princípios.

O primeiro princípio que trata de decisões financeiras de longo prazo em detrimento de metas de curto prazo apresentou duas opiniões concordantes. Observou-se que no departamento de qualidade foi constatada a aplicação de diversos controles que visam o alcance e manutenção das metas da organização, em outras palavras, atividades que visam a sustentação de resultados de longo prazo são aplicadas e constituem um dos eixos de orientação no departamento analisado.

O princípio do fluxo contínuo de evidenciar os problemas é um princípio bem aceito pelo departamento, ambos os entrevistados concordaram plenamente com este princípio. Observou-se que os problemas são evidenciados e apresentados em reuniões e ações são exigidas dos envolvidos com prazos estabelecidos.

O princípio sobre fluxos puxados é visto pelos entrevistados como uma prática aplicada. Constatou-se que o fluxo puxado é aplicado nas áreas produtivas e ações do

departamento da qualidade estão adequadas ao conceito ainda que ele não funcione plenamente nos departamentos envolvidos diretamente com a produção.

O princípio que trata do nivelamento da carga de trabalho apresentou resposta “indiferente” do gestor e discordante do técnico. Observou-se que este princípio, assim como em outros departamentos de suporte à produção, é de difícil medição devido a oscilação das ações de trabalho, entretanto os perímetros são bem definidos e cada colaborador obedece os limites de seus cargos.

A aplicação do princípio de parar e resolver os problemas para obter a qualidade na primeira tentativa apresentou a concordância do gestor e discordância plena do técnico do departamento. Observou-se que o princípio é aplicado nos procedimentos internos do departamento. O departamento de qualidade exige sua aplicação nos demais departamentos, porém, este princípio não tem sido respeitado plenamente, assim como foi constatado nos departamentos ligados diretamente à produção.

O princípio sobre as tarefas padronizadas como base para melhoria contínua apresentou respostas concordantes dos dois entrevistados, observou-se que o princípio é bem aplicado e o departamento de qualidade é responsável por exigir a aplicação e controlar os procedimentos dos demais departamentos, o que ocorre através de uma base de dados eletrônica.

O princípio sobre o controle visual apresentou resposta “indiferente” do gestor e concordante do técnico. Observou-se que alguns controles visuais são utilizados, tais como: tabelas de ocorrências negativas, indicadores de evolução do departamento e identificação de áreas e dispositivos para coleta e armazenagem de itens não-conformes.

O princípio de usar tecnologia completamente testada e que atenda aos funcionários e processos, segundo as entrevistas feitas, apresentou discordância plena de ambos os entrevistados.

Desenvolver líderes que compreendem o trabalho, a filosofia e que multiplicam os conhecimentos, apresentou respostas discordantes. As entrevistas indicam falta de comprometimento e treinamento dos funcionários.

Desenvolver equipes e pessoas excepcionais apresentou respostas negativas quanto à aplicação. Assim como no princípio anterior, foram identificadas, nas entrevistas, falhas quanto ao treinamento.

Intervir junto à rede de parceiros no sentido de cooperar com a melhoria de seus processos, apresentou a concordância do gestor do departamento e discordância do técnico.

Observou-se que o departamento exige melhorias no controle das falhas dos parceiros, entretanto ações de visita e auxílio efetivo na condução das ações não são aplicadas.

A filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação apresentou uma resposta indiferente e outra discordante. Observou-se que parte das anomalias encontradas no produto são oriundas da rede de parceiros e visitas aos fornecedores com o intuito de ajudá-los na solução dos problemas não é prática freqüente.

O princípio sobre tomar decisões lentamente por consenso e considerar a situação por completo apresentou uma resposta indiferente e outra concordante. Observou-se que decisões que envolvem itens de segurança do produto são tratadas com máxima urgência e não permitem consenso.

A concordância dos dois entrevistados sobre o princípio de acreditar que a empresa deve se tornar uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua indica que existe a crença no princípio, entretanto, conforme a análise dos demais princípios, ainda não existe uma estratégia eficaz de treinamento.

#### 5.5.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento Qualidade.

Todas as ferramentas pesquisadas são aplicadas, segundo entrevistas no departamento de qualidade com exceção de cinco delas: “Andon”, “Jidoka”, “Operador Polivalente”, “Mapa do Fluxo de Valor” e “Set-up rápido”.

- O Andon é aplicado no prédio da montagem e as ações necessárias quando da sinalização pela produção são executadas pelo departamento de qualidade em conjunto com os demais departamentos. Não foi evidenciado, no entanto, se as ações empenhadas tratam o problema na raiz ou se são apenas ações paliativas de curto prazo.
- O *Jidoka* não é aplicado segundo o gestor entrevistado, por outro lado, o Técnico entrevistado afirmou ser o responsável pelas ações demandadas pelo Jidoka, que são tratados através da MASP (metodologia de análise e solução de problemas).
- O Operador Polivalente não é uma prática utilizada no departamento de qualidade. Como já mencionado, as atividades tem perímetro bem delimitado e são executadas por especialistas.

- O Set-up Rápido foi avaliado como não aplicável ao departamento de qualidade pelo técnico entrevistado, em observação direta não foi encontrado nenhum processo que utilize esta sistemática.
- O Mapa do Fluxo de Valor não é aplicado segundo entrevistas no departamento da qualidade. Observou-se que apesar de existir um mapa do fluxo de valor, o mesmo não é difundido e também não é reavaliado periodicamente.

### 5.5.3. Síntese da análise do departamento de qualidade.

Os pontos marcantes referentes às entrevistas no departamento de montagem da empresa analisada foram:

- Treinamento insuficiente nas ferramentas do SPE.
- Definições financeiras de longo prazo para soluções permanentes.
- Identificação dos problemas e acompanhamento das soluções propostas.
- Exigência na solução de problemas pelos parceiros, porém sem cooperação.

### 5.6. PCP - Planejamento e Controle da Produção

O PCP é o departamento responsável pelo planejamento e controle da produção. Na empresa analisada o PCP faz a programação de linha de produção e a programação de entrega dos fornecedores, entre outras atividades correlacionadas.

Foram entrevistados um gestor e um técnico de cada subdivisão do PCP. Compilando os dados obtidos nas entrevistas obtiveram-se os quadros abaixo:

<b>Legenda</b>					
<b>CP</b>	Concordo Plenamente				
<b>C</b>	Concordo				
<b>I</b>	Indiferente				
<b>D</b>	Discordo				
<b>DP</b>	Discordo Plenamente				
N.	Princípio	Opinião			
		Gestor 1	Gestor 2	Técnico 1	Técnico 2
1	Em nosso departamento baseamos as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo.	D	D	I	C
2	Em nosso departamento criamos um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.	D	C	CP	C
3	Em nosso departamento usamos sistemas puxados para evitar a superprodução.	C	C	CP	C
4	Em nosso departamento nivelamos a carga de trabalho.	D	C	C	D
5	Em nosso departamento construímos uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa.	D	DP	CP	D
6	Em nosso departamento acreditamos que as tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários.	C	C	D	C
7	Em nosso departamento usamos o controle visual para que nenhum problema fique oculto.	D	D	C	C
8	Em nosso departamento usamos somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos.	I	D	CP	DP
9	Em nosso departamento desenvolvemos líderes que compreendem completamente o trabalho, que vivem a filosofia e a ensinam aos outros.	I	C	CP	C
10	Em nosso departamento desenvolvemos pessoas e equipes excepcionais que seguem a filosofia da empresa.	C	C	CP	I
11	Em nosso departamento respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar é uma prática frequente.	I	D	C	C
12	Em nosso departamento desenvolvemos a filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação.	C	C	C	C
13	Em nosso departamento tomamos decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo.	I	D	C	D
14	Em nosso departamento acreditamos que devemos nos tornar uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua.	C	D	CP	C

Tabela 13 - Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevista - PCP

Nº	Ferramentas SPE	Gestor 1		Gestor 2		Técnico 1		Técnico 2	
		Conhece	Aplicado	Conhece	Aplicado	Conhece	Aplicado	Conhece	Aplicado
	5 S	S	S	S	S	S	S	S	S
2	Andon	S	S	S	NSA	S	NSA	S	S
3	APG – Atividades de Pequenos Grupos	S	S	S	S	S	S	S	S
4	Fluxo Unitário (lotes unitários)	N	N	S	S	S	S	S	S
5	Gerenciamento visual	S	S	S	S	S	S	S	S
6	Inovação	S	S	S	N	S	S	S	S
7	Inspeção 100%	S	S	S	NSA	N	NSA	S	S
8	Jidoka	N	N	N	N	N	N	N	N
9	Just-in -Time	S	S	S	S	S	S	S	S
10	Kaizen	S	S	S	S	S	S	S	S
11	Kanban	S	NSA	S	S	S	NSA	S	S
12	Operador Polivalente	S	S	S	S	S	S	S	S
13	Poka-Yoke	S	S	S	NSA	S	NSA	S	NSA
14	Set-up Rápido (SMED)	N	NSA	S	NSA	N	NSA	S	NSA
15	Mapa do fluxo de Valor	S	S	N	N	N	N	N	N
16	TPM – Manutenção Preventiva Total	S	NSA	N	NSA	S	NSA	S	NSA

\* NSA - Não se aplica ao departamento consultado

Tabela 14 - Uso das principais ferramentas do SPE conforme entrevistas - PCP

5.6.1. Análise da aderência do departamento PCP à filosofia do SPE através dos 14 princípios.

Observa-se que o primeiro princípio, que trata de decisões financeiras de longo prazo em detrimento de metas de curto prazo, não é um pensamento comum no departamento analisado segundo as entrevistas feitas.

Um dos entrevistados, no entanto não apresentou opinião e outro acredita que existe essa filosofia. Constatou-se que metas de curto prazo ainda são priorizadas nas decisões de compras de equipamentos e contratações de pessoal. Outro ponto observado, foi a escolha de embalagens descartáveis em virtude de diretrizes de projeto voltados a aceleração do retorno sobre o investimento, deixando em segundo plano embalagens retornáveis que são rentáveis no longo prazo e melhores no ponto de vista ecológico, pois não geram resíduos.

O princípio referente ao fluxo contínuo de evidência de problemas é, segundo as entrevistas feitas, um princípio bem absorvido pelo departamento. Observou-se que o princípio não é unânime, problemas pequenos e comuns do cotidiano são realmente considerados como problemas normais, inerentes ao processo e não são evidenciados como pontos que podem ser melhorados.

O princípio sobre fluxos puxados é visto pelos entrevistados como uma prática bem aplicada, porém, ao se observar a cadeia produtiva como um todo, conclui-se que os fluxos puxados ocorrem em seguimentos da cadeia e formam-se estoques intermediários entre estes seguimentos, por exemplo, nas preparações dos subconjuntos do produto final e considerando o sistema de fabricação *make to stock* (produzir para estoque) evidencia-se o fluxo empurrado.

O princípio que trata do nivelamento da carga de trabalho apresentou opiniões divergentes, conforme entrevistas. Observou-se, no entanto, que em atividades administrativas este princípio não é bem aplicado, por outro lado em atividades ligadas à manufatura há um melhor controle e a carga é distribuída de maneira mais uniforme.

O princípio de parar e resolver os problemas para obter a qualidade na primeira tentativa, apresentou uma reposta concordando e as demais discordando. Observou-se que processos ligados diretamente à produção têm maior resistência a este princípio devido à perda de produtividade imediata que ocorre quando da parada da linha de produção.

O princípio sobre as tarefas padronizadas apresentou apenas um entrevistado discordante, observa-se que, embora muitos processos não estejam padronizados, o departamento dispõe de grandes quantidades de procedimentos e, ainda, não existe uma prática de revisões freqüentes destes procedimentos, o que gera descumprimento dos padrões que se degradam com o tempo.

O princípio sobre o controle visual apresentou também opiniões divergentes com os gestores discordando e os técnicos concordando. Observou-se que alguns controles visuais são utilizados, porém muitas oportunidades de implantação aguardam ainda iniciativa das gerências.

Usar tecnologia completamente testada e que atenda aos funcionários e processos, segundo as entrevistas feitas, não houve consenso. Observou-se que não existe uma diretriz ou procedimento e que cada funcionário aplica novas ferramentas conforme seus próprios princípios, observando o risco que cada nova ferramenta pode representar.

O princípio sobre desenvolver líderes que compreendem o trabalho, a filosofia e que multiplicam os conhecimentos, apresentou a concordância de três entrevistados e

observou-se que os líderes do departamento estão recebendo treinamento, embora existam reservas sobre a forma como é feito e também sobre o modo como a informação é repassada aos colaboradores de níveis inferiores.

Desenvolver equipes e pessoas excepcionais também foi um princípio que apresentou concordância de três entrevistados, entretanto, observou-se que a resposta dos entrevistados pode apenas revelar a confiança na hierarquia e, não, essencialmente a crença de que os líderes e as equipes formadas são excepcionais. Observou-se também que existe um forte incentivo ao trabalho em grupo e alguns destes trabalhos apresentaram resultados expressivos no contexto geral, por exemplo, os grupos de *hoshin*, grupos de progresso, entre outros.

Intervir junto à rede de parceiros no sentido de cooperar com a melhoria de seus processos, apresentou a concordância de dois entrevistados, porém observa-se que essa prática ocorre com parceiros que se encontram geograficamente próximos da planta cliente.

A filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação foi opinião unânime entre os entrevistados, de fato, observou-se que existe incentivo a essa prática no departamento de PCP, isso pode se explicar pela urgência das ações diante de problemas ocorridos na produção ou que a impactem diretamente.

O princípio sobre tomar decisões lentamente por consenso e considerar a situação por completo mostrou a discordância de dois entrevistados. Neste caso observou-se que as urgências das ações no departamento do PCP impedem em muitos casos que haja abertura à discussão da estratégia de resolução dos problemas. A mudança brusca do plano de produção em virtude de falhas no abastecimento é um exemplo de decisão súbita que evita a parada de linha, mas que por outro lado pode causar ruptura no abastecimento de outros componentes que não estavam programados para aquele período.

A concordância de três entrevistados sobre o princípio de acreditar que a empresa deve se tornar uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua evidencia que existe mesmo esta crença, por outro lado observou-se que a ineficiência de alguns métodos de identificar oportunidades de melhoria e executar ações sobre elas pode levar algumas pessoas a terem dúvidas sobre a aceitação deste princípio pela empresa, conforme aponta a discordância de um dos entrevistados.



### 5.6.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento PCP

Dentre as principais ferramentas SPE pesquisadas, o “5S”, as “Atividades de Pequenos Grupos”, o “Gerenciamento Visual”, o “Just in time”, o “Kaizen” e o “Operador Polivalente” são aplicados de acordo com as respostas de todos os entrevistados. As entrevistas mostram, no entanto, que as ferramentas estão em fase de implantação ou encontram-se parcialmente aplicadas. Observou-se que não existem evidências de revisões das aplicações, bem como indicadores de acompanhamento das evoluções.

Seguem abaixo as análises das demais ferramentas:

- A metodologia de provisionamento através de lotes unitários é executada pelo PCP, conforme indicado nas entrevistas, porém esta ferramenta está vinculada ao departamento de programação de fornecedores e funciona através do sistema sincronizado de abastecimento.
- A ferramenta “Andon” é aplicada, segundo as entrevistas, entretanto o uso desta ferramenta é voltado exclusivamente à produção. Observou-se que o departamento PCP participa da resolução do problema indicado através do acionamento do “Andon” na produção, porém ele não dispara o alerta.
- Quanto à “inovação”, as entrevistas apontam como uma prática realizada, porém o departamento de programação de fornecedores afirma que não é aplicado. Observou-se que os sistemas de programação de fornecedores são antigos e pouco flexíveis, o que poderia corroborar com a resposta negativa do entrevistado. A inovação, no contexto empresarial do SPE, é designada como mudança radical com grande salto quantitativo e muita energia despendida. É necessário considerar neste caso o possível mau entendimento do conceito de inovação e a semelhança ao conceito de melhoria contínua, que não é tão radical em termos de mudanças.
- A “Inspeção 100%” apresentou respostas afirmativas quanto à aplicação no PCP, porém esta ferramenta trata da inspeção de qualidade peça-a-peça como consequência do fluxo unitário e não tem aplicação no PCP. As respostas obtidas neste caso podem evidenciar o desconhecimento do conceito por parte dos entrevistados.
- O “Jidoka” por ser um termo japonês e por evitar desta forma confusões semânticas com outro termo, apresentou negação completa pelos entrevistados que afirmaram desconhecer o princípio.

- A ferramenta “Kanban” não se aplica diretamente no departamento de programação de produção, conforme entrevistas e é utilizado pelo departamento de programação de fornecedores. O kanban utilizado é uma evolução da idéia original do kanban por meio de cartões, trata-se de um sistema de kanban eletrônico que substitui os cartões por etiquetas de identificação com códigos de barras.
- O “Poka Yoke” ou dispositivo à prova de falha não se aplica ao departamento de PCP, entretanto um dos entrevistados apresentou evidências de rotinas sistêmicas automáticas que alertam em caso de riscos ou falhas no fluxo de materiais que possam comprometer o bom andamento da produção.
- O set-up rápido foi avaliado como não aplicável ao departamento PCP.
- Apenas um gestor respondeu conhecer e aplicar o MFV (mapa do fluxo de valor) no departamento. O MFV do PCP está inserido no MFV de outros departamentos por que o PCP é uma função de apoio à produção, conforme a entrevista com o gestor de programação de produção.
- A TPM ou manutenção produtiva total não é aplicada ao departamento PCP conforme apurado nas entrevistas e diretamente observado.

### 5.6.3. Síntese da análise do departamento PCP.

Os pontos marcantes referentes às entrevistas no departamento de PCP da empresa analisada foram:

- Treinamento insuficiente nas ferramentas do SPE.
- Falta de acompanhamento do nível das implantações e dos resultados obtidos.
- O apoio à formação de grupos de resolução de problemas e melhorias.
- A filosofia de ver o problema por si mesmo para compreendê-lo melhor.

### 5.7. Logística Operacional

O departamento de logística operacional é o departamento responsável pelas movimentações internas de materiais (recebimento, expedição, armazenagem, abastecimento de linha de produção, entre outros).

Neste departamento foram entrevistados um gestor e dois operadores. Os resultados destas entrevistas estão compilados nas duas tabelas abaixo e em observações do texto a seguir.

<b>Legenda</b>				
<b>CP</b>	Concordo Plenamente			
<b>C</b>	Concordo			
<b>I</b>	Indiferente			
<b>D</b>	Discordo			
<b>DP</b>	Discordo Plenamente			
N.	Princípio	Opinião		
		Gestor	Operador 1	Operador 2
1	Em nosso departamento baseamos as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo.	C	C	CP
2	Em nosso departamento criamos um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.	CP	CP	CP
3	Em nosso departamento usamos sistemas puxados para evitar a superprodução.	C	C	CP
4	Em nosso departamento nivelamos a carga de trabalho.	CP	C	C
5	Em nosso departamento construímos uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa.	C	CP	CP
6	Em nosso departamento acreditamos que as tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários.	CP	C	CP
7	Em nosso departamento usamos o controle visual para que nenhum problema fique oculto.	CP	C	C
8	Em nosso departamento usamos somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos.	C	I	C
9	Em nosso departamento desenvolvemos líderes que compreendem completamente o trabalho, que vivem a filosofia e a ensinam aos outros.	CP	CP	CP
10	Em nosso departamento desenvolvemos pessoas e equipes excepcionais que seguem a filosofia da empresa.	C	C	I
11	Em nosso departamento respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar é uma prática frequente.	C	C	C
12	Em nosso departamento desenvolvemos a filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação.	C	C	I
13	Em nosso departamento tomamos decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo.	D	D	CP
14	Em nosso departamento acreditamos que devemos nos tornare uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua.	C	CP	CP

Tabela 15 - Aderência aos 14 princípios do SPE conforme entrevista – Logística Operacional

Nº	Ferramentas SPE	Gestor		Operador 1		Operador 2	
		Conhece	Aplicado	Conhece	Aplicado	Conhece	Aplicado
1	5 S	S	S	S	S	S	S
2	Andon	S	S	N	N	S	S
3	APG – Atividades de Pequenos Grupos	S	S	S	S	S	S
4	Fluxo Unitário (lotes unitários)	S	S	S	S	S	S
5	Gerenciamento visual	S	S	S	S	S	S
6	Inovação	S	S	S	S	S	S
7	Inspeção 100%	S	S	S	N	S	N
8	Jidoka	NSA	NSA	N	N	N	N
9	Just-in -Time	S	S	S	S	S	S
10	Kaizen	S	S	S	S	S	S
11	Kanban	S	S	S	S	S	S
12	Operador Polivalente	S	N	S	S	S	S
13	Poka-Yoke	S	N	S	N	S	S
14	Set-up Rápido (SMED)	NSA	NSA	S	N	NSA	NSA
15	Mapa do fluxo de Valor	S	N	N	N	N	N
16	TPM – Manutenção Preventiva Total	S	S	S	S	S	S

\* NSA - Não se aplica ao departamento consultado

Tabela 16 - Uso das principais ferramentas do SPE conforme entrevistas – Logística Operacional

5.7.1. Análise da aderência do departamento de logística operacional à filosofia do SPE através dos quatorze princípios.

O princípio que trata das decisões de longo prazo, apresentou respostas concordantes dos três entrevistados do departamento de logística operacional, de fato, observou-se diretamente no campo das atividades do departamento de logística operacional que as decisões tomadas favorecem o bom funcionamento dos processos operacionais de longo prazo, para tanto, as hierarquias trabalham juntamente ao departamento de gestão de custos para validar investimentos que não se justificam imediatamente, mas trazem benefícios duradouros.

O princípio referente ao fluxo contínuo de evidenciar os problemas obteve concordância plena dos três entrevistados do departamento de logística operacional. Observou-se que na prática nenhum problema evidenciado fica sem tratamento definitivo, ainda que se obtenha ou não uma solução paliativa, o problema continua fazendo parte de uma lista de anomalias detectadas até que seja possível resolvê-lo na íntegra.

O princípio sobre fluxos puxados obteve concordância dos três entrevistados, observou-se que o departamento analisado regula suas atividades com a produção, pois dá suporte direto a ele, por este motivo fica bastante evidente para os colaboradores deste departamento que existe um fluxo puxado, no entanto não se pode considerá-lo como linha dorsal de todo o processo produtivo.

O princípio que trata do nivelamento da carga de trabalho apresentou também três respostas concordantes. Observou-se que apesar de não haver um estudo rígido sobre balanceamento de atividades por operador, a carga encontra-se equilibrada e sofre adaptações conforme observam os gestores.

Com respeito ao princípio de parar e resolver os problemas para obter a qualidade na primeira tentativa, as entrevistas apresentaram concordância dos três entrevistados. Entretanto, observou-se que atividades que envolvem diretamente o abastecimento de linha de produção não seguem esta mesma filosofia, pois impactam diretamente a produtividade da empresa chegando a parar a produção.

O princípio sobre as tarefas padronizadas como base para melhoria contínua apresentou três respostas concordantes, observou-se que apesar dos esforços para cumprimento do procedimento, os processos têm uma grande diversidade de variáveis que são de difícil previsão, logo os processos são adaptados à medida que surgem novas necessidades.

O princípio sobre o controle visual apresentou três respostas concordantes. Observou-se que todo o processo de abastecimento e armazenagem é feito através da gestão visual, metodologias como cartões, etiquetas e volumes por mobiliário evidenciam este fundamento.

Usar tecnologia completamente testada e que atenda aos funcionários e processos, segundo as entrevistas feitas, apresentou duas respostas concordantes e uma “indiferente”. Na prática não foi possível evidenciar a aplicação deste princípio.

O princípio sobre desenvolver líderes que compreendem o trabalho, a filosofia e que multiplicam os conhecimentos, apresentou respostas concordantes dos três entrevistados. Observou-se que existe a confiança no conhecimento dos líderes e que a capacidade técnica dos líderes é admirada pelos demais níveis hierárquicos.

Desenvolver equipes e pessoas excepcionais também foi um princípio que apresentou concordância plena dos três entrevistados. Este princípio se justifica pelas mesmas observações do princípio anterior.

Intervir junto à rede de parceiros no sentido de cooperar com a melhoria de seus processos, apresentou a concordância dos três entrevistados. Observou-se que eventos que ocorrem no âmbito de movimentação de materiais são frequentemente tratados com a participação e colaboração dos parceiros que utilizam as técnicas aprendidas na evolução de seus processos internos.

A filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação apresentou duas respostas concordantes e uma “indiferente”, observou-se na prática que os problemas ocorridos na área operacional são acompanhados de perto pelos responsáveis técnicos e pela hierarquia imediata.

O princípio sobre tomar decisões lentamente por consenso e considerar a situação por completo mostrou a discordância de dois dos entrevistados. Observou-se que a urgência de decisões que impactam diretamente à produção impede a aplicação plena deste princípio.

A concordância dos três entrevistados sobre o princípio de acreditar que a empresa deve se tornar uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua indica o entendimento e confiança dos entrevistados no caminho a seguir.

#### 5.7.2. Análise do uso das principais ferramentas SPE pelo departamento de Logística Operacional.

Dentre as principais ferramentas SPE pesquisadas, “5 S”, “Atividades de Pequenos Grupos”, “Fluxo Unitário”, “Gerenciamento visual”, “Inovação”, “Just-in –Time”, “Kaizen”, “Kanban” e “TPM” são aplicadas de acordo com as respostas de todos os entrevistados.

As demais ferramentas não são aplicadas ou não há consenso entre os entrevistados sobre a aplicação efetiva delas. Segue a análise de cada uma destas ferramentas:

- O Andon é aplicado nas áreas de manufatura e todas as áreas de suporte devem reagir ao acionamento desta ferramenta, ou seja, esta ferramenta é aplicada e a área de logística operacional pode estar envolvida na ocorrência, por exemplo, quando se aciona o “Andon” pelo motivo de falta de abastecimento de peças na borda de linha, que é uma atividade de responsabilidade da logística operacional, a mesma deve se engajar na solução do problema para dar continuidade no processo de fabricação.

- A “inspeção 100%” é aplicada aos departamentos que manuseiam os componentes peça-a-peça, no caso da logística operacional as inspeções são feitas através das informações disponíveis nas embalagens.
- O “Jidoka” é uma ferramenta aplicada diretamente nas áreas de manufatura, não impacta diretamente a logística operacional.
- O “Operador Polivalente” é uma meta no departamento, entretanto, os indicadores disponíveis na área indicam um baixo índice de polivalência (apenas 22% são habilitados em todas as atividades operacionais da logística).
- O “Poka-Yoke” é uma ferramenta presente em *softwares* utilizados no departamento de logística, como por exemplo, o bloqueio de abastecimento de peças não liberadas pelo departamento de qualidade, por outro lado, a metodologia Poka-Yoke não está amplamente divulgada para ser utilizada em outros processos no departamento.
- A ferramenta “Mapa do fluxo de Valor” não é aplicada no departamento de logística operacional.

### 5.7.3. Síntese da análise do departamento de Logística Operacional

Os principais pontos referentes às entrevistas no departamento de logística operacional da empresa analisada foram:

- Treinamento insuficiente nas ferramentas do SPE.
- O apoio à formação de grupos de resolução de problemas e melhorias.
- O desconhecimento da ferramenta Mapa do Fluxo de Valor.
- O levantamento sistemático dos problemas e falhas ocorridos.
- A confiança no potencial da hierarquia e o engajamento da mesma na solução dos problemas.
- A padronização das atividades operacionais.

### 5.8. Análise por princípio do SPE

Para se ter uma visão geral da empresa com relação à aceitação dos princípios é necessária uma análise de cada princípio e o somatório das respostas, desconsiderando a divisão departamental como segue abaixo.

### 5.8.1. Análise geral de aceitação do princípio 1

*“Em nosso departamento baseamos as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo.”*

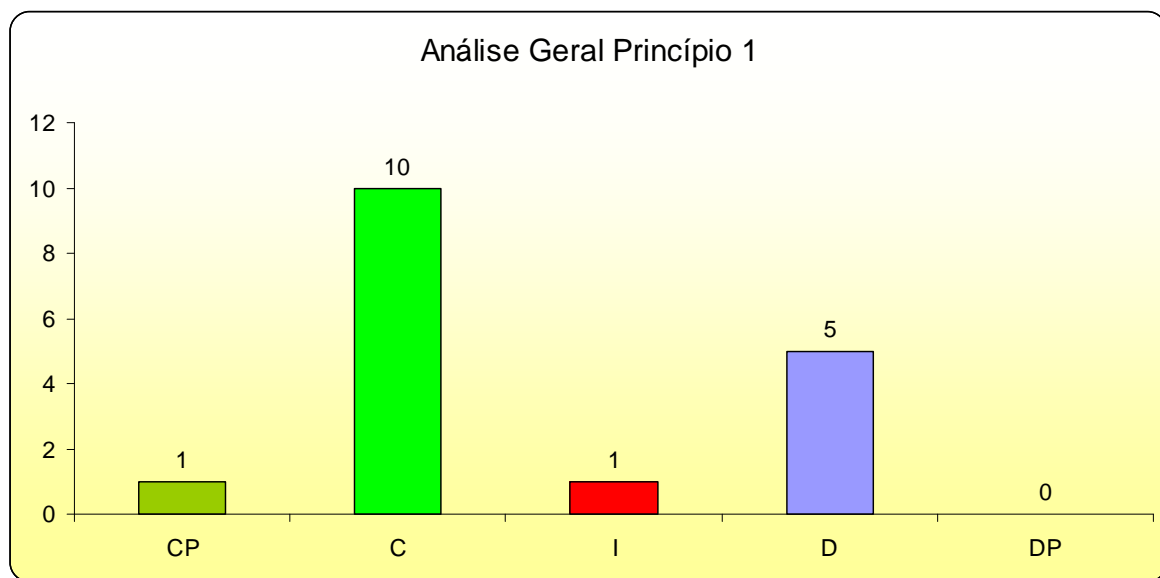


Gráfico 1 - Análise geral do princípio 1

O princípio 1 é aceito pela maioria dos entrevistados, 11 dos 17 entrevistados concordam que o princípio é aplicado na empresa. De maneira geral a empresa apresenta restrições orçamentárias que podem impedir algumas vezes a filosofia de decisões de longo prazo. Entretanto, se o departamento comprova através de estudos de rentabilidade que um projeto é viável, este tem maiores chances de ser aprovado em concessões extras, ou seja, investimentos não previstos no orçamento anual.

### 5.8.2. Análise geral de aceitação do princípio 2

*“Em nosso departamento criamos um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.”*



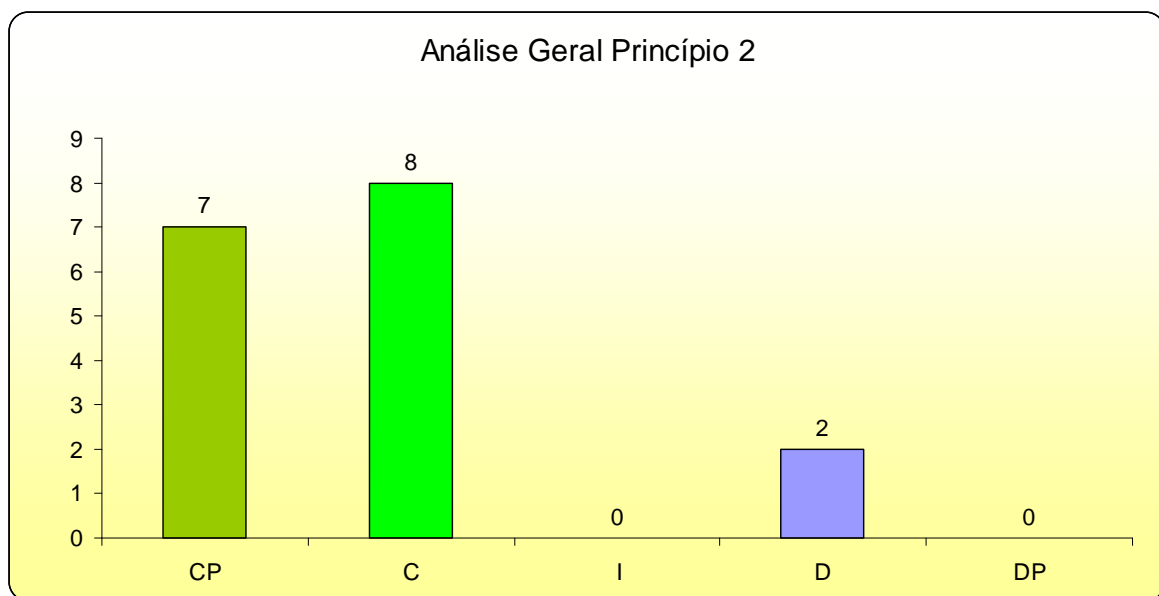


Gráfico 2 - Análise geral do princípio 2

15 dos 17 entrevistados concordam que o princípio 2 é aplicado na empresa. Observou-se que a empresa possui uma sistemática para evidenciar os problemas, embora nem sempre os trate de maneira eficaz e consiga a eliminação total do problema.

### 5.8.3. Análise geral de aceitação do princípio 3

*“Em nosso departamento usamos sistemas puxados para evitar a superprodução.”*

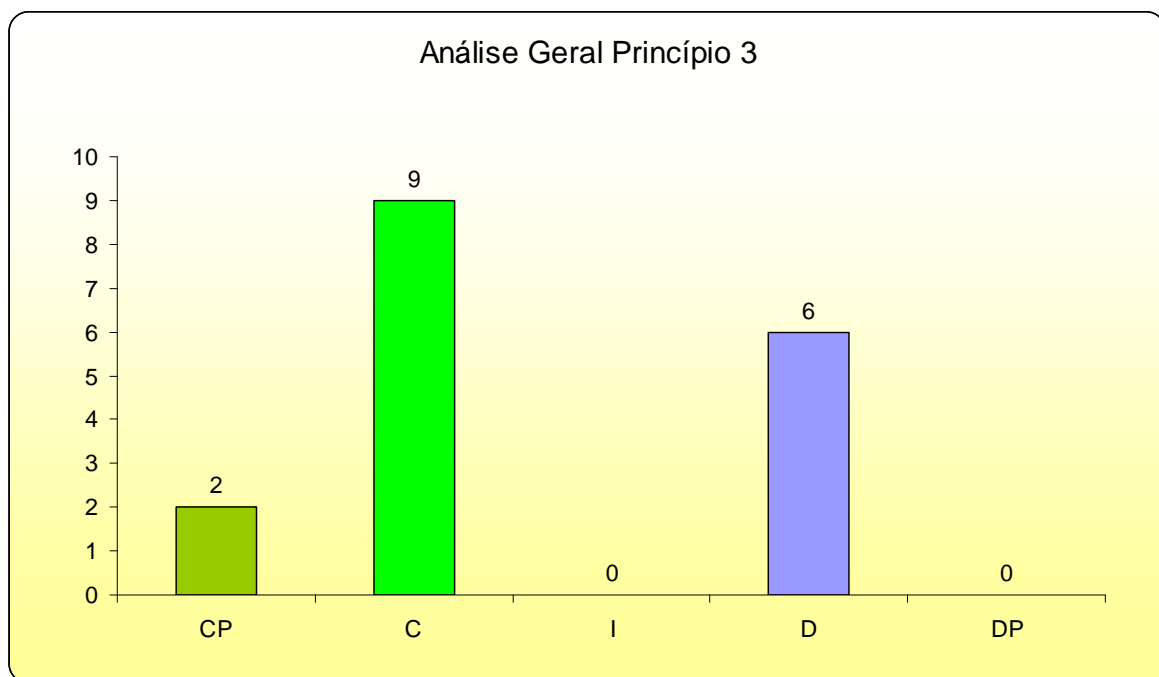


Gráfico 3 - Análise geral do princípio 3

Este princípio apresenta a concordância de 11 entrevistados, entretanto, se olharmos a empresa do ponto de vista da “locomotiva” que puxaria a produção, ou seja, o cliente, fica evidenciado que a empresa trabalha com previsão de vendas e que o mesmo não puxa diretamente a produção. Existem também, outras evidências da existência de estoques intermediários de preparações de subconjuntos, estoques intermediários reguladores, tais como o estoque de carrocerias entre o prédio da pintura e montagem que somam 50 carrocerias prontas para serem seqüenciadas para a última fase do processo de fabricação.

A superprodução está incorporada à estrutura física da empresa analisada, como comprova o já citado estoque intermediário regulador, e também está incorporada ao processo nominal da empresa, uma vez que os fluxos possuem formação de estoques intermediários, que visam garantir a produção em casos de desequilíbrios em relação ao mix de produção, paradas de manutenção e imprevistos.

Essas evidências nos permitem constatar que a aderência total a este princípio inclui mudanças mais profundas na organização das atividades da empresa, mudanças que necessitam de novo arranjo físico, nova proposta de processos internos e nova proposta de estratégia de marketing que passaria a compor o plano mestre de produção com vendas fechadas (fabricação contra pedido).

#### 5.8.4. Análise geral de aceitação do princípio 4

*“Em nosso departamento nivelamos a carga de trabalho.”*

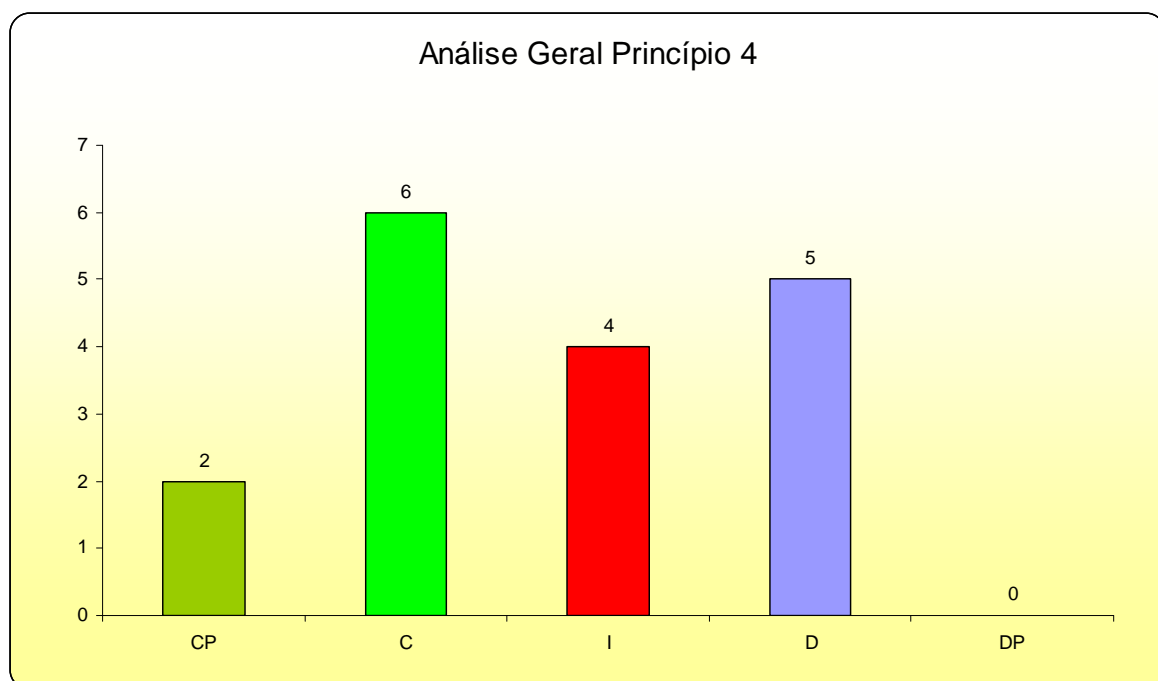


Gráfico 4 - Análise geral do princípio 4

O princípio 4 apresenta um resultado excêntrico, apesar de 8 colaboradores concordarem com a aceitação do princípio pelo departamento, 4 se mantiveram indiferentes e 5 discordaram.

A questão de nivelamento da carga de trabalho é conduzida pela empresa de maneira rigorosa. Metodologias específicas de balanceamento são utilizadas e respeitadas nas áreas produtivas. O fato de alguns colaboradores não concordarem com a aceitação do princípio pelo departamento podem refletir a dificuldade de nivelamento de carga de trabalho em áreas de demanda variável, como manutenção, por exemplo, ou o não cumprimento do funcionamento nominal definido pelo procedimento. Neste caso, a disfunção está ligada à falta de rigor da hierarquia em se fazer cumprir o procedimento, o que só seria possível evidenciar através de auditorias de postos.

Na empresa analisada a auditoria de postos ocorre na proporção de 6 postos de produção por dia, de um universo de 485 postos.

#### 5.8.5. Análise geral de aceitação do princípio 5

*“Em nosso departamento construímos uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa.”*

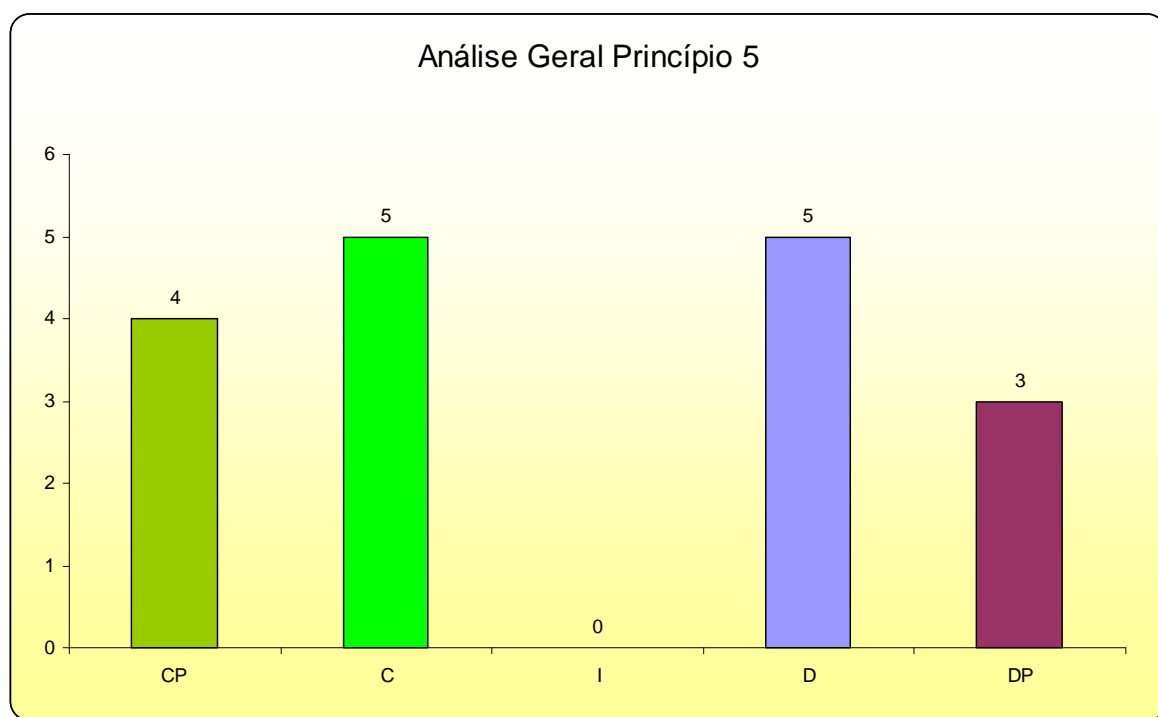


Gráfico 5 - Análise geral do princípio 5

Para o princípio 5, a análise mostra um resultado equilibrado entre os entrevistados que concordam e os que não concordam com a aceitação do princípio.

Ao observar os eventos ocorridos nos três prédios de fabricação (ferragem, pintura e montagem), notou-se que este princípio constitui um ponto de extrema dificuldade de implantação por formar um contraponto com a produtividade da fabricação, ou seja, ao se notar uma anomalia na produção o SPE sugere interrupção da produção, para tratamento do problema na raiz a fim de se obter uma solução definitiva, evitando assim que esta anomalia se reproduza de maneira sistêmica e que cause retrabalhos e riscos de comprometimento da qualidade. Na prática, indicadores de produtividade da fabricação (veículos/hora) são priorizados em detrimento de indicadores de produtividade total, que poderiam fornecer resultados melhores se os retrabalhos fossem reduzidos ou até mesmo eliminados.

A ferramenta *Andon* é aplicada no prédio da montagem e deveria garantir que o princípio 5 fosse respeitado, porém quando acionado o alerta que pára a linha, fica na mão do responsável da área retomar a produção, o que ocorre na maioria das vezes é que a produção é retomada com um procedimento paliativo que não interrompe o ciclo sistêmico de anomalias.

#### 5.8.6. Análise geral de aceitação do princípio 6

*“Em nosso departamento acreditamos que as tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários.”*

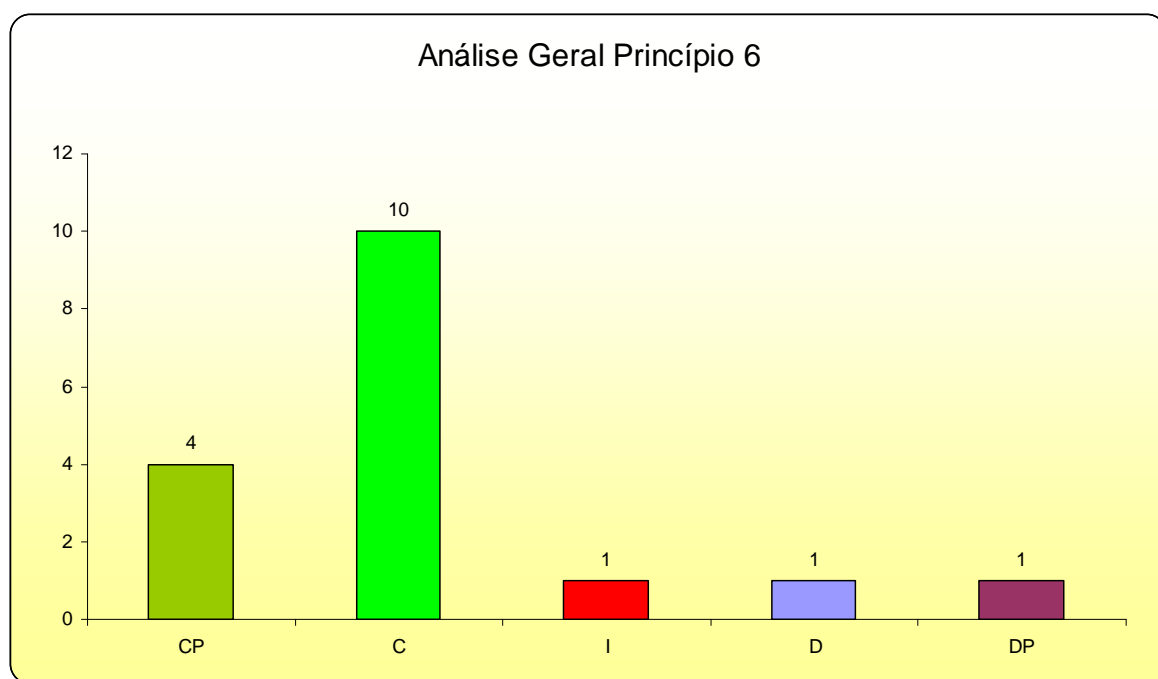


Gráfico 6 - Análise geral do princípio 6

O princípio 6 é aceito pela maioria dos entrevistados, 14 dos 17 entrevistados concordam que o princípio é aplicado na empresa. Este resultado indica que a maioria dos colaboradores entrevistados acredita que a padronização das atividades é uma das componentes da melhoria contínua, ou seja, é necessário que todos estejam realizando as operações conforme um padrão para, a partir deste ponto, propor melhorias e evoluções.

Observou-se que os esforços para a padronização são praticados em todos os departamentos analisados, ainda que existam operações de demanda variável que são mais difíceis de serem padronizadas.

#### 5.8.7. Análise geral de aceitação do princípio 7

*“Em nosso departamento usamos o controle visual para que nenhum problema fique oculto.”*

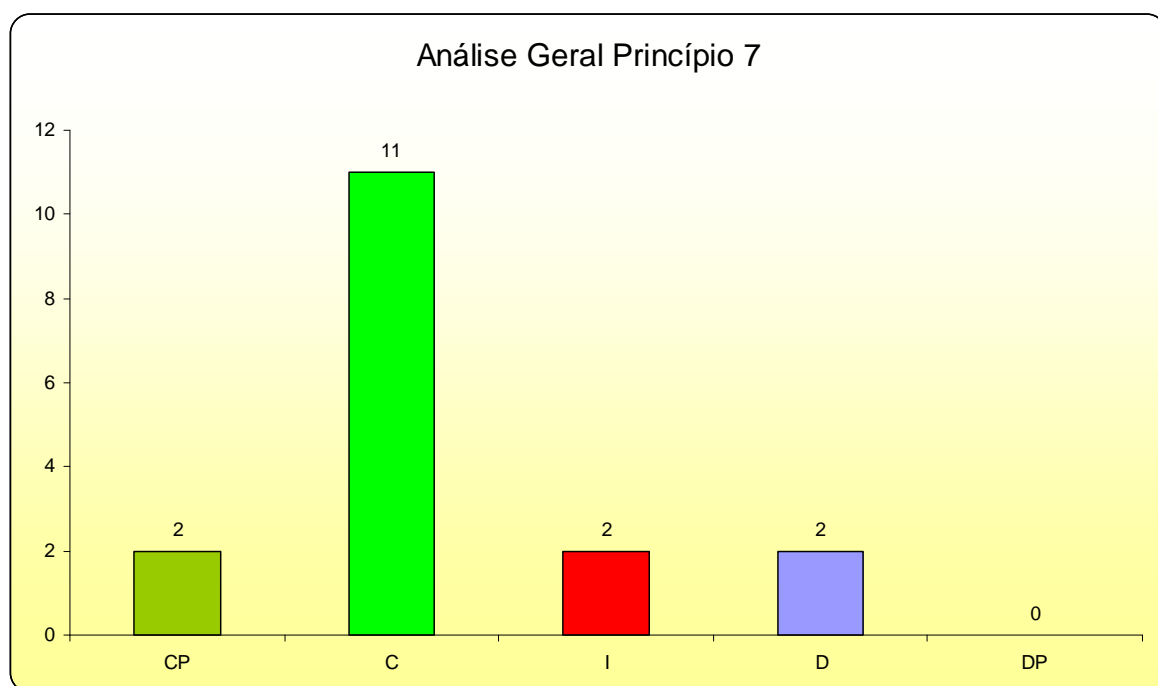


Gráfico 7 - Análise geral do princípio 7

Para o princípio 7, a análise mostra a concordância de 13 entrevistados com relação a aceitação do controle visual.

Observou-se que várias iniciativas de controle visual foram colocadas em prática, tais como: *i)* indicadores de produção; *ii)* alertas luminosos de reabastecimento; *iii)* indicadores de qualidade na produção; *iv)* indicadores de ocorrências anormais; entre

outros. Apesar da aplicação destes, ainda falta incentivo para aplicação em alguns departamentos como PCP e qualidade.

#### 5.8.8. Análise geral de aceitação do princípio 8

*“Em nosso departamento usamos somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos.”*

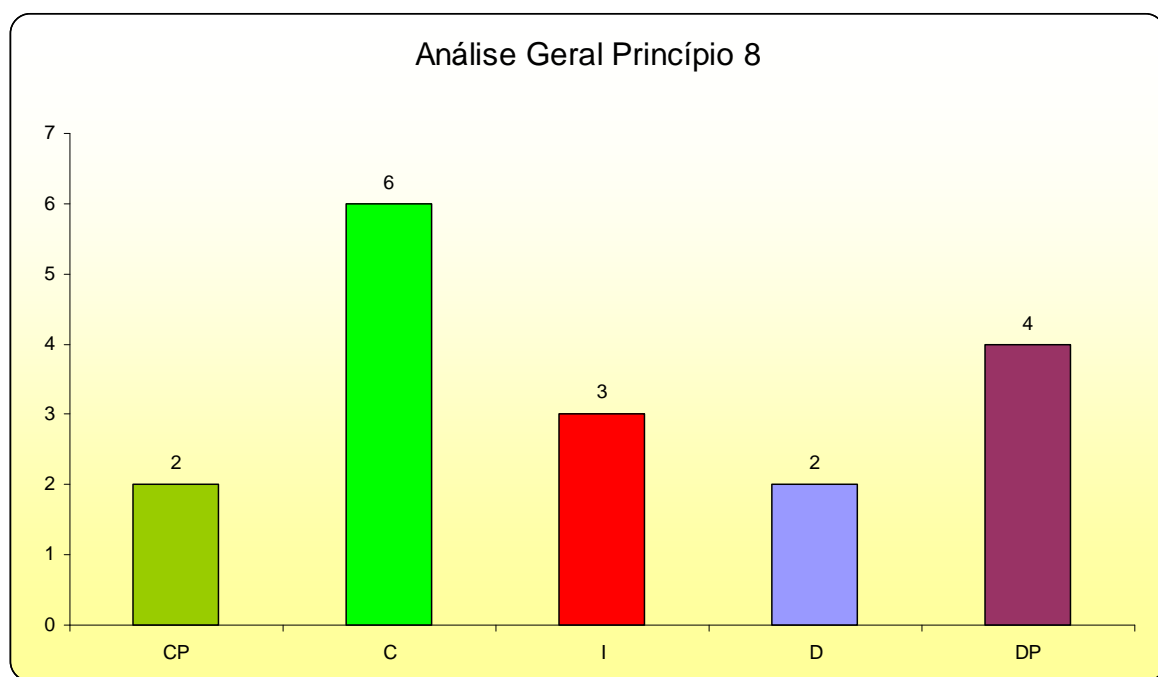


Gráfico 8 - Análise geral do princípio 8

O princípio 8 apresenta um resultado bastante variado, apesar de 8 colaboradores concordarem com a aceitação do princípio pelo departamento, 3 se mantiveram indiferentes e 6 discordaram.

Observou-se que algumas soluções propostas pelas áreas técnicas em termos de dispositivos e máquinas, tornaram-se ineficazes e acabaram tornando-se sucata. Não se pode afirmar, no entanto, que estes fatos contraponham-se à idéia de utilizar apenas tecnologia confiável e plenamente testada, pois o descarte destes meios pode ser justamente devido à resposta ao teste de eficácia do mesmo. Por outro lado, não foram encontradas evidências de metodologias que restrinjam as aquisições de tecnologias, seja a restrição proposta no princípio 8 ou qualquer outra restrição técnica, apenas observou-se que existem restrições orçamentárias.

### 5.8.9. Análise geral de aceitação do princípio 9

*“Em nosso departamento desenvolvemos líderes que compreendem completamente o trabalho, que vivem a filosofia e a ensinam aos outros.”*

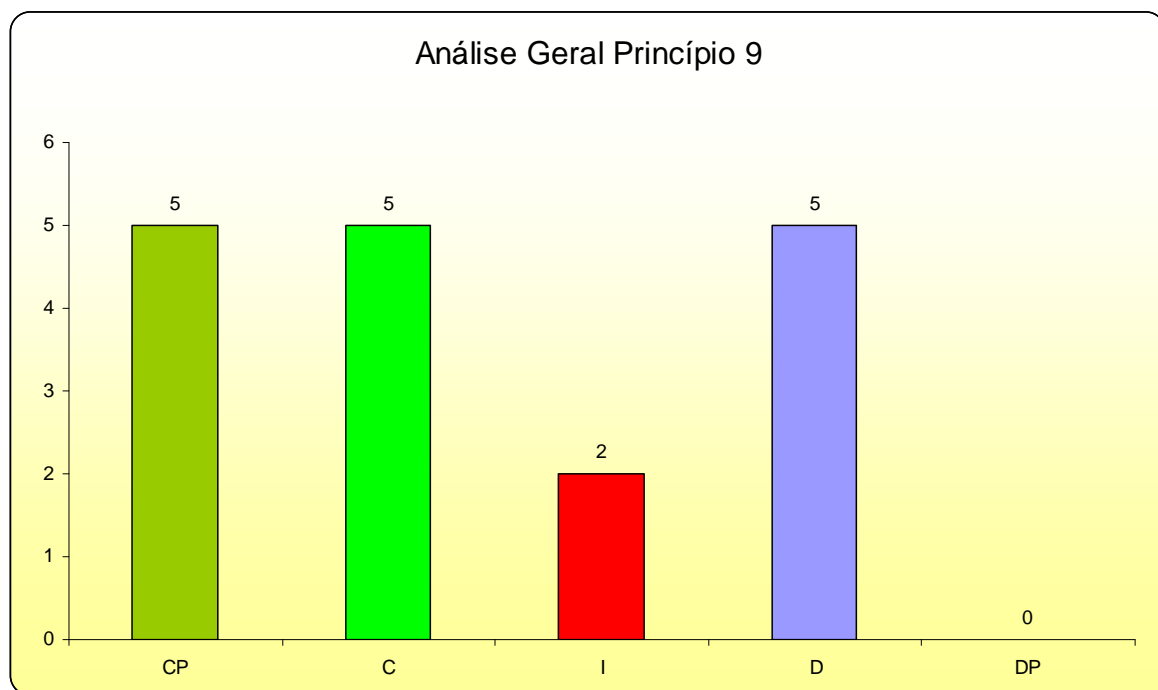


Gráfico 9 - Análise geral do princípio 9

Para o princípio 9, a análise mostra a concordância de 10 entrevistados com relação a aceitação do princípio, dois se mostram indiferentes e cinco discordam da aceitação deste princípio.

Sobre desenvolver líderes que compreendem a filosofia da empresa e a multiplicam, observou-se que a empresa incentiva o treinamento dos gestores, porém viver a filosofia e multiplicá-la trata-se de tarefa ligada à mudança de cultura, algo difícil de evidenciar no curto período de tempo que se deu a pesquisa. O que foi possível evidenciar é que os treinamentos que envolvem o SPE são aplicados de maneira decrescente na estrutura da empresa, ou seja, dos níveis mais altos (diretoria) para os níveis mais baixos (operadores).

### 5.8.10. Análise geral de aceitação do princípio 10

*“Em nosso departamento desenvolvemos pessoas e equipes excepcionais que seguem a filosofia da empresa.”*

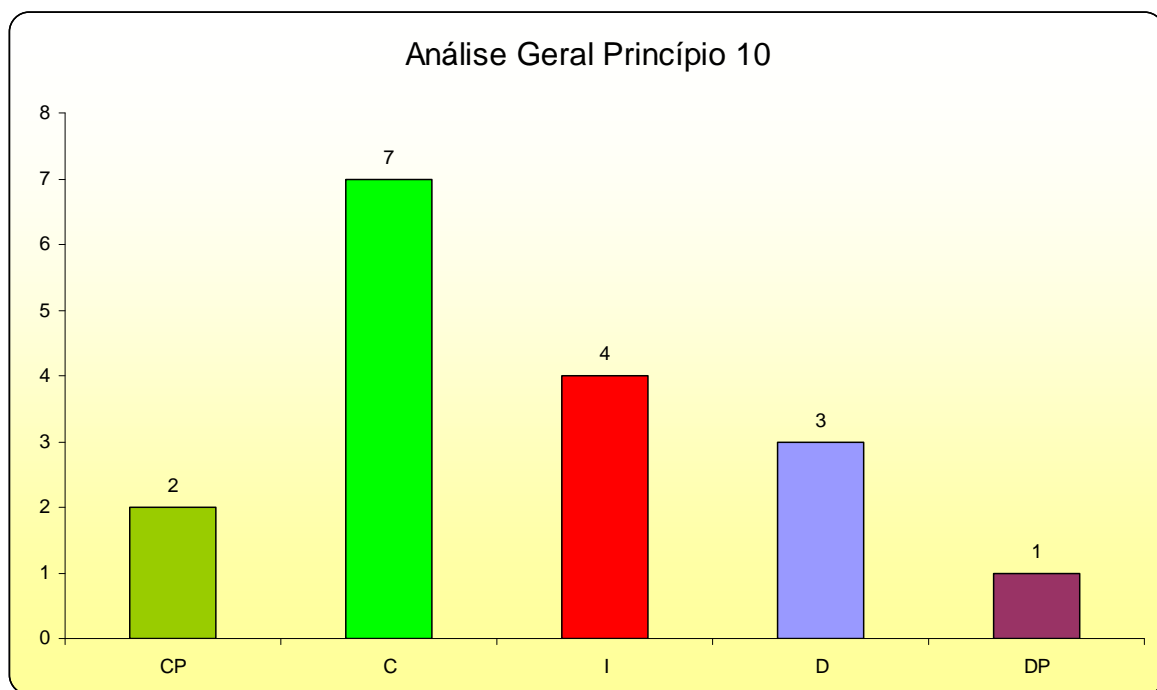


Gráfico 10 - Análise geral do princípio 10

Para o princípio 10, a análise mostra um resultado heterogêneo, o destaque para esta análise é para o número de entrevistados que responderam “indiferente”, quatro entrevistados. Como o assunto aborda a visão de cada entrevistado sobre outras equipes, o fato de desconhecer o trabalho de outras equipes poderia justificar as quatro respostas “indiferente”. Por outro lado, as 4 respostas que discordam sobre a aceitação deste princípio podem evidenciar que na visão dos entrevistados algumas equipes ou departamentos estariam atrasados com relação a aplicação do SPE. Corroborando com esta idéia, a observação feita na empresa mostrou uma aplicação não uniforme da filosofia SPE nos diferentes departamentos.

#### 5.8.11. Análise geral de aceitação do princípio 11

*“Em nosso departamento respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar é uma prática freqüente.”*



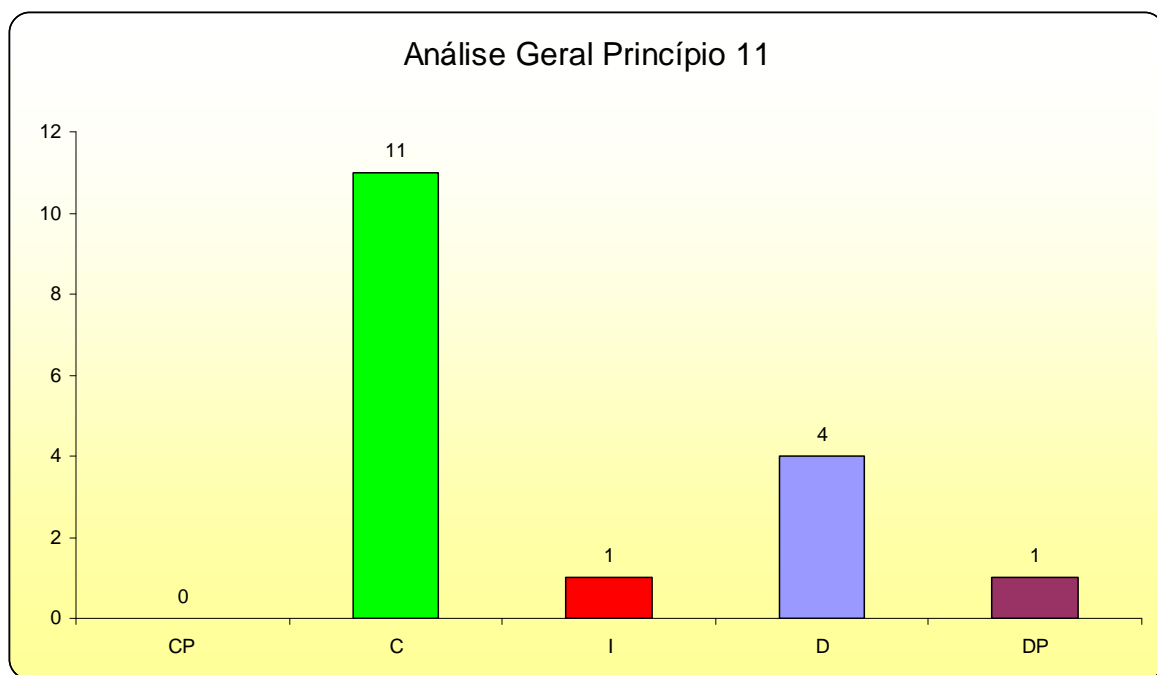


Gráfico 11 - Análise geral do princípio 11

Este princípio apresenta a concordância de 11 entrevistados. Um traço marcante desta análise é que nenhum dos entrevistados respondeu que concorda plenamente, isto pode ter ocorrido devido à possibilidade de se agir mais intensamente na relação com os parceiros. Apesar da análise se apresentar desta forma, evidenciou-se uma tendência a intensificação deste princípio. Um programa de auditoria de fornecedores está sendo colocado em prática com relação à adequação aos princípios do SPE. Em todos estes fornecedores será ministrado treinamento da filosofia SPE para que os mesmos possam atingir o nível mínimo de exigido nas auditorias. O cronograma prevê auditorias e treinamentos realizados em 100 % dos fornecedores até maio de 2010.

#### 5.8.12. Análise geral de aceitação do princípio 12

*“Em nosso departamento desenvolvemos a filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação.”*

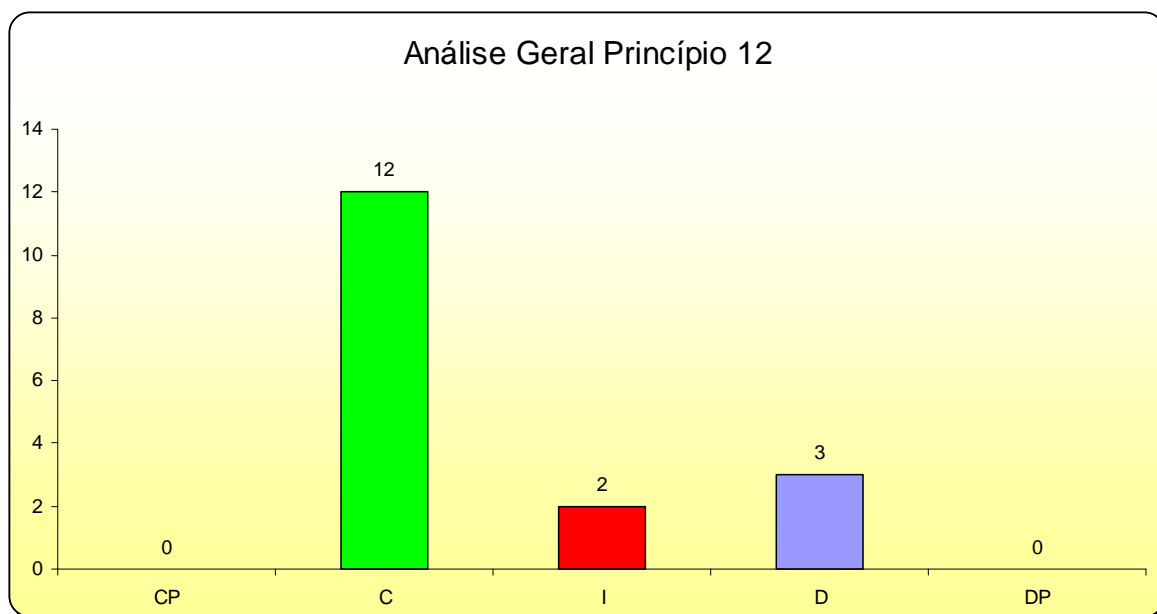


Gráfico 12 - Análise geral do princípio 12

Para o princípio 12, a análise mostra que 12 dos 17 entrevistados concordam com a aceitação do princípio pelo departamento que trabalham. O princípio trata da ação que deve ser tomada com conhecimento prático dos assuntos, tomar decisões analisando a condição que se apresenta no chão de fábrica. Este princípio tem como objetivo evitar que decisões tomadas sem o conhecimento total do problema impactem negativamente os processos e as pessoas quando aplicadas. Observou-se que os departamentos que dão suporte à produção, são freqüentemente chamados a comparecer à linha de produção para resolverem os problemas ocorridos. Reuniões são feitas diretamente no local impactado, sem necessidade da estrutura convencional de reuniões. Muitas destas reuniões ocorrem com os participantes de pé ao lado do objeto da reunião. Com o recurso tecnológico das câmeras eletrônicas, muitas evidências visuais são coletadas e apresentadas em reuniões que projetam a imagem para o entendimento daqueles que não podem comparecer diretamente ao local do exposto. Este recurso não anula a aplicação do princípio 12, porém pode não ser o suficiente para a visualização de todas as interfaces conhecidas em uma visita ao local.

### 5.8.13. Análise geral de aceitação do princípio 13

*“Em nosso departamento tomamos decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo.”*

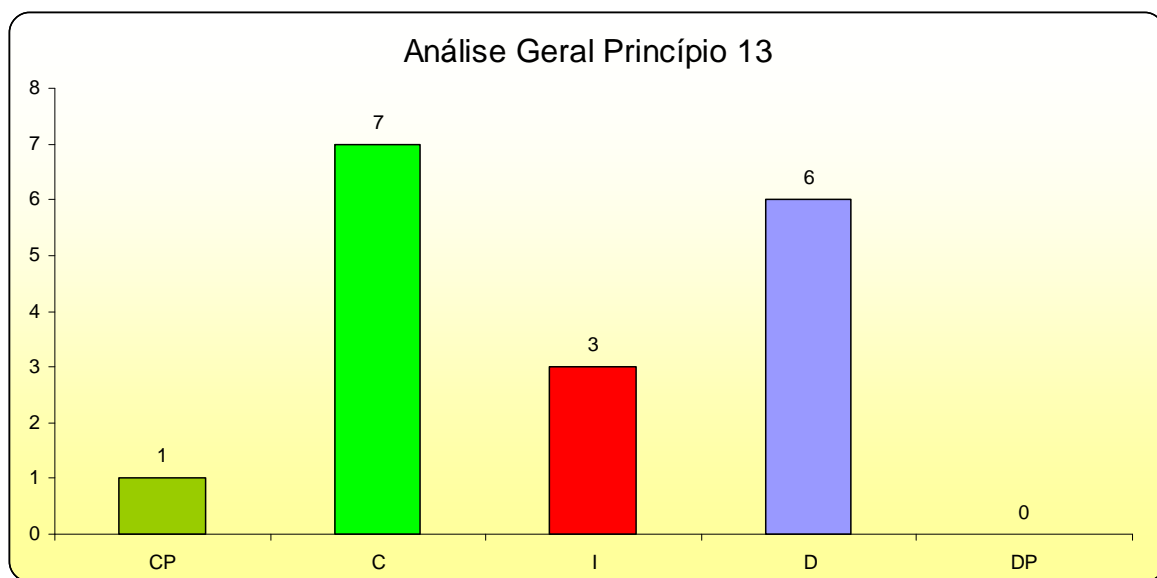


Gráfico 13 - Análise geral do princípio 13

Para o princípio 13, a análise mostra um resultado diversificado, 8 entrevistados concordam, 3 são indiferentes e 6 discordam da aceitação do princípio por seu departamento. Algumas decisões conforme observaram alguns entrevistados, são decisões rápidas que tem de serem tomadas com máxima urgência a fim de evitarem o impacto na linha de produção, sendo assim, não haveria tempo suficiente para organizar um grupo de trabalho para tratar o tema de maneira democrática.

Para este princípio não foi possível levantar evidências através da observação direta, embora tenha sido possível evidenciar algumas reuniões que tratam os assuntos dentro desta filosofia não significa que esta filosofia é amplamente aceita e praticada.

#### 5.8.14. Análise geral de aceitação do princípio 14

*“Em nosso departamento acreditamos que devemos nos tornar uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua.”*

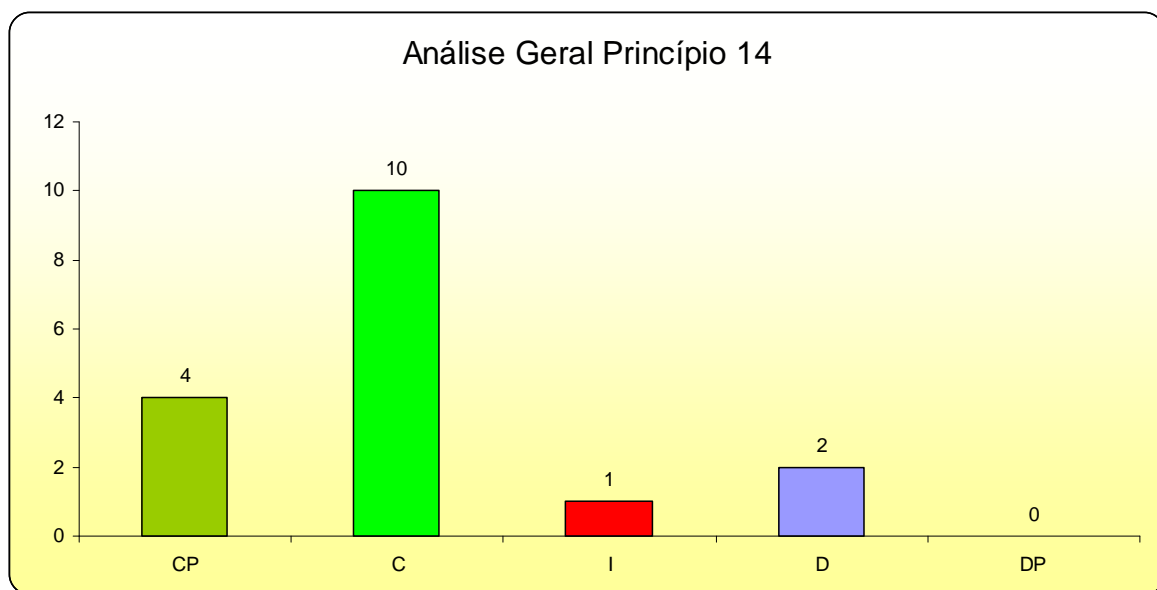


Gráfico 14 - Análise geral do princípio 14

O princípio 14 é aceito pela maioria dos entrevistados, 14 entrevistados concordam que o princípio é aplicado na empresa. Este princípio levanta conceitos de evolução e indicam que o *Kaizen* deve ser uma ferramenta frequentemente usada na organização. O conceito é divulgado e incentivado, porém sua aplicação é ligada a uma forte mudança do comportamento organizacional. Observando os indicadores existentes na empresa, evidenciou-se que muitos indicadores tiveram o resultado degradado e não havia plano de ação consistente para a retomada da melhoria. Foi evidenciado também que existem indicadores que estão baseados na evolução de outras atividades que, por sua vez, não são acompanhadas por meio de indicadores, como exemplo, os indicadores de nível de estoque utilizados para medir a eficiência da programação de entregas, mas que não mostram anomalias de avanços de entregas realizados por conta dos fornecedores.

### 5.9. Análise por ferramentas e técnicas SPE

Verificando a aplicação das técnicas ou ferramentas, pode-se dividi-la em duas partes, em primeiro lugar, é possível analisar as respostas dos entrevistados quanto ao conhecimento das técnicas ou ferramentas, em segundo lugar, a aplicação propriamente dita. Com a relação ao conhecimento é importante mostrar o andamento dos treinamentos na empresa analisada. De acordo com documentos internos da organização até o momento do fechamento desta pesquisa os treinamentos sobre o sistema de produção enxuta ocorreram conforme descrito no gráfico abaixo:

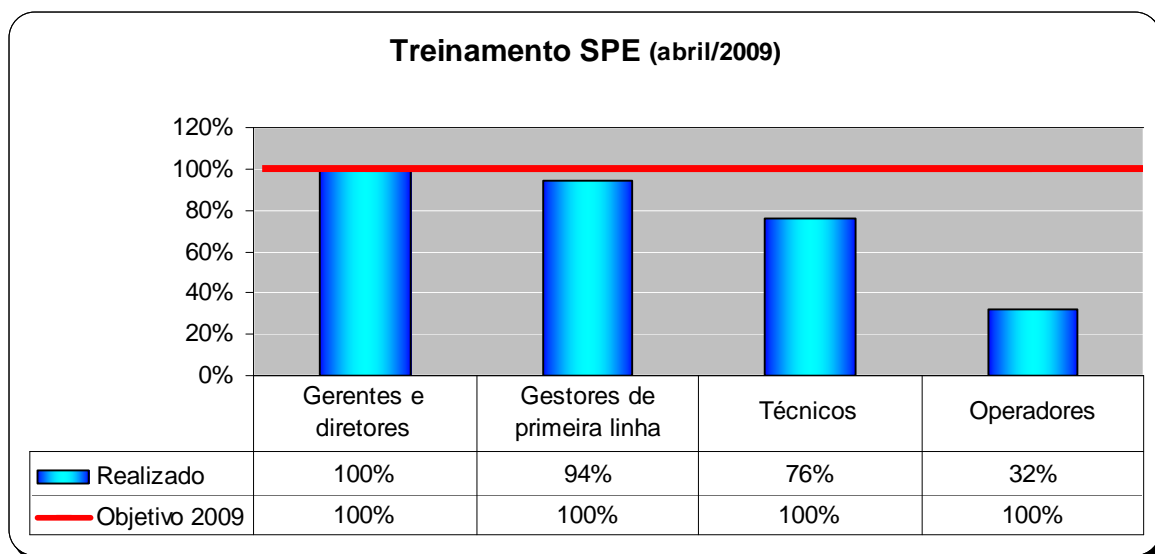


Gráfico 15 - Treinamento SPE na empresa - Adaptado pelo autor

### 5.9.1. Conhecimento das ferramentas e técnicas.

Observa-se no gráfico abaixo, que há um alto índice de entrevistados que conhecem as ferramentas e técnicas do SPE apresentadas:

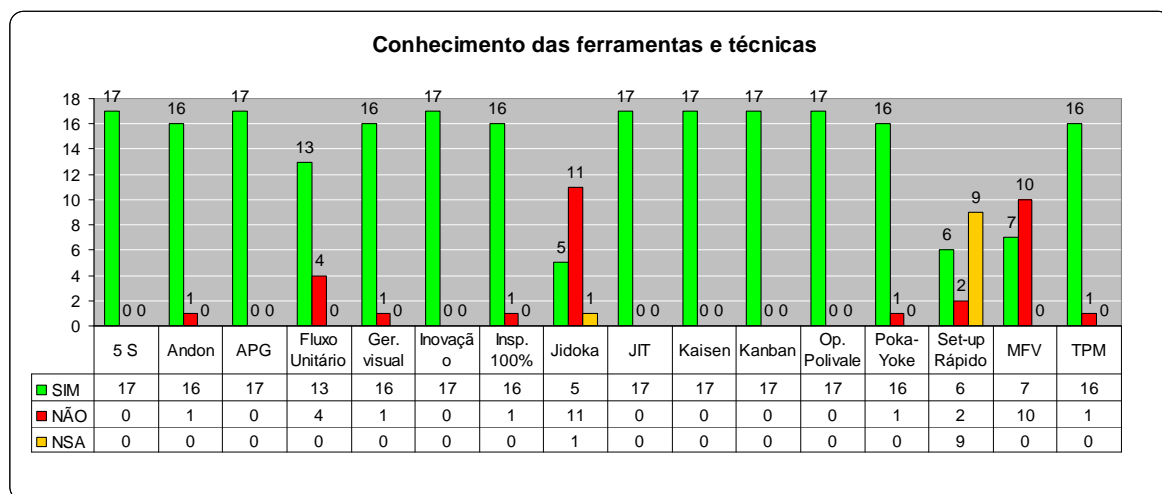


Gráfico 16 - Conhecimento das ferramentas e técnicas

A exceção ocorre com relação a três ferramentas:

- Jidoka – Observou-se que na empresa analisada esta terminologia não é utilizada, os colaboradores das áreas técnicas a utilizam, porém com outro nome (automação de detecção de anomalias do processo). Algumas soluções são compradas com este conceito integrado. Observou-se também, que não há distinção do termo automação e automação, conforme o referencial.

- *Setup* rápido – Por se tratar de uma produção em linha com grande flexibilidade de *mix* de produção, observou-se que este termo não é difundido na empresa por não haver aplicação requerida.
- Mapa do fluxo de valor – Observou-se que as áreas de produção possuem seus mapas de fluxo de valor, entretanto, uma vez elaborado, não é analisado sob a perspectiva do aumento da fluidez das operações e oportunidades de ganhos conforme o referencial SPE.

### 5.9.2. Aplicação das ferramentas e técnicas

Apesar do alto índice de conhecimento dos entrevistados sobre as ferramentas, nota-se, através do gráfico abaixo, que existe uma diferença entre conhecê-las e aplicá-las.

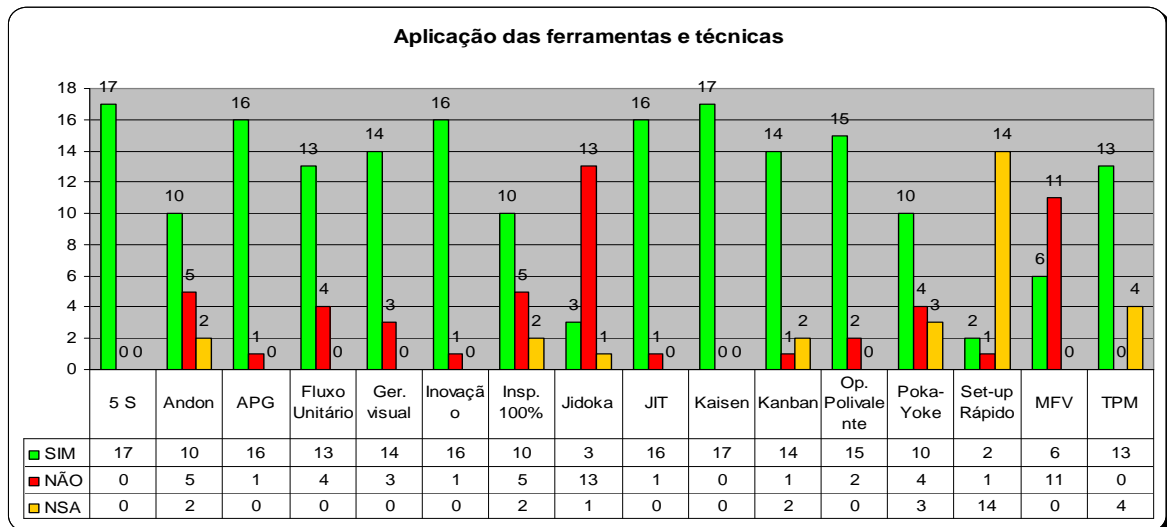


Gráfico 17 - Aplicação das ferramentas e técnicas

Para melhor apresentar os dados obtidos da pesquisa quanto a aplicação, seguem abaixo as análises por ferramenta ou técnica:

- *Andon* – Apesar de 16 entrevistados terem afirmado conhecer esta ferramenta, 10 afirmaram que é aplicado. De fato, observou-se que a ferramenta está aplicada apenas no departamento de montagem, os dispositivos eletrônicos de alerta visual funcionam, mas o modo operatório por trás da ferramenta não é plenamente aplicado, ou seja, ao ser acionado, para-se a linha, que retoma a produção normal sem, no entanto, ter resolvido o problema que ocasionou a parada, conforme referencial teórico.
- *Inspecção 100%* - 16 entrevistados afirmaram conhecer a técnica e 10 afirmaram aplicá-la. Esta técnica não é aplicada em todos os departamentos

da organização, nos departamentos de manufatura a inspeção ocorre no momento da montagem da peça na carroceria do veículo, porém esta inspeção é visual e com recursos limitados. Para peças com histórico de anomalias lições pontuais são aplicadas no posto de montagem, ou seja, são aplicados procedimentos formais de verificação.

- *Jidoka* – De acordo com as entrevistas, apenas 5 entrevistados conhecem a ferramenta *Jidoka* e 1 (um) a aplica efetivamente. Alguns dispositivos automáticos de detecção de anomalias são aplicados, entretanto, estes dispositivos são aplicados na instalação de uma linha através de um conjunto de equipamentos que foram testados e aplicados em outras plantas do grupo, ou seja, estes dispositivos não são desenvolvidos na planta brasileira, são soluções prontas integradas a outros dispositivos e, como já foi mencionado, o termo *Jidoka* não é amplamente difundido.
- *Just in Time* – 17 entrevistados conhecem e 16 afirmam que é aplicado.
- *Kaizen* - 17 entrevistados conhecem e 17 afirmam que é aplicado.
- *Kanban* - 17 entrevistados conhecem e 14 afirmam que é aplicado. O *Kanban* é utilizado na organização numa configuração diferente da original baseada em cartões, ou seja, é utilizado um *Kanban* eletrônico gerido pelo sistema de gerenciamento de armazéns.
- Operador Polivalente - 17 entrevistados conhecem e 15 afirmam que é aplicado.
- *Poka-Yoke* - 16 entrevistados conhecem e 10 afirmam que é aplicado. Como mencionado anteriormente, o *Poka-Yoke* é utilizado pelos departamentos técnicos responsáveis pela instalação de dispositivos nas operações. O conceito não é plenamente difundido na organização.
- *Set-up* Rápido - 6 entrevistados conhecem e apenas 2 afirmam que é aplicado. Como já mencionado, esta técnica não é aplicada a linha de produção por se tratar de uma linha flexível cujo mix de produção pode variar em qualquer proporção.
- Mapa do Fluxo de Valor (MFV) - 7 entrevistados conhecem e 6 afirmam que é aplicado. A ferramenta MFV não é aplicada conforme o referencial, algumas áreas já os tem construídos, porém não são objeto de estudos de evolução.

- TPM - 16 entrevistados conhecem e 13 afirmam que é aplicado. A campanha de TPM foi amplamente difundida na empresa há dois anos, entretanto não há reciclagem dos treinamentos e aplicação não evolui e com a rotatividade de colaboradores tende a enfraquecer-se.



## **CAPÍTULO VI - CONCLUSÃO.**

Este estudo pôde comprovar que a empresa analisada implantou, até o momento da realização desta pesquisa, algumas ferramentas e técnicas do SPE de maneira satisfatória, entretanto, o conceito SPE como um todo não foi implantado tendo em vista o referencial teórico que destaca que a implantação do SPE deve ocorrer de maneira completa e sustentada. O que se pode entender como uma mudança profunda na cultura da empresa, entretanto isto ainda não acontece na empresa analisada, onde se destacam os principais pontos contraditórios:

- Treinamento insuficiente e inadequado – Observou-se que os treinamentos aplicados são insuficientes e destinados unicamente ao cumprimento formal do orçamento destinado a esta tarefa. De acordo com o relato dos entrevistados, o treinamento é pesado, teórico e sem orientação para a prática.
- Fraca conscientização da liderança – Como citado no referencial teórico, a liderança tem papel fundamental no desenvolvimento, aplicação e motivação da filosofia e das práticas do SPE. Observou-se, no entanto, que o treinamento e conscientização que são aplicados aos gestores, também são insuficientes e inadequados. Este fato gera falta de confiança dos colaboradores, bloqueando a evolução da implantação. Como exemplo, pode-se citar o caso do *Andon*, cujos meios eletrônicos estão aplicados sem, no entanto, trabalhar dentro do conceito da ferramenta, o que a torna ineficiente em relação ao objetivo. Isto ocorre devido ao paradoxo existente entre o conceito completo da ferramenta e os indicadores de produtividade diários (contrário ao princípio 5).
- Participação da alta gerência no processo de implantação – Observou-se que a estrutura organizacional da empresa é matricial, ou seja, possuem gerentes ligados à diretoria da matriz global e não ao diretor da filial. O diretor da filial brasileira é diretor de produção e não tem ligação hierárquica com alguns departamentos, tais como: engenharia do produto e qualidade do produto. Estes departamentos têm metas diferentes dos demais departamentos da filial com relação a treinamentos, prazos de implantação,

investimentos, entre outros. Este fato torna a implantação irregular e traz dificuldades por impedirem a coesão dos grupos, que estão alocados no mesmo espaço físico.

- Estrutura física inadequada – Ao observar o referencial teórico na parte que trata dos desperdícios, nota-se que a formação de estoques intermediários constitui uma forma de desperdício que pesa sobre a fluidez da linha de produção, tornando o fluxo lento. Observou-se que na ligação dos prédios ferragem/pintura e pintura/montagem, existem túneis de ligação, onde não são executadas operações e que acabam por tornarem-se estoques intermediários, com capacidade para 25 carrocerias cada um. Outro estoque intermediário é o estoque regulador de carrocerias pintadas, onde são colocadas até 52 carrocerias pintadas para serem seqüenciadas na montagem (o processo seguinte) conforme os limites do *mix* de produção. Esta arquitetura impede a aplicação do conceito completo de eliminação de estoques intermediários e requer investimento considerável para solucioná-lo.
- Conceito *make to stock* – Por ter parte das peças utilizadas na montagem dos veículos oriundas de fornecedores externos, o que onera o *lead time* de reposição (tempo de reposição de peças a partir do envio do pedido), entre outros fatores. A operação de produção na empresa analisada tem reatividade às oscilações do mercado lenta, impossibilitando a implantação do conceito de produção puxada, ou seja, início da produção a partir do pedido do cliente (*make to order*). Implantar o conceito de produção puxada à partir do pedido do cliente requer aumento da nacionalização das peças importadas, necessitando de investimento e tempo para realização. Outra saída seria aumentar o nível de estoque de peças importadas para suportar as oscilações do mercado, o que constitui um meio de desperdício.
- Diversidade de modelos produzidos na mesma linha de produção – Apesar de não ter sido possível evidenciar os impactos da grande diversidade de produtos feitos na mesma linha sobre o modo operacional de uma empresa enxuta, constatou-se que a empresa analisada produz em uma mesma linha 5 modelos de veículos diferentes, o que torna mais complexos os processos e controles de informação ao longo da cadeia produtiva.

Os pontos observados acima são primordiais à boa implantação do SPE, e contrariam diretamente os princípios da filosofia utilizada neste estudo. Por outro lado, outras boas práticas condizentes com a filosofia SPE foram observadas e são apresentadas na seção seguinte.

#### 6.1. Práticas enxutas observadas na organização

Observou-se que a empresa analisada implantou algumas técnicas que apesar de não serem explicitadas ou detalhadas no referencial teórico, obedecem à filosofia descrita no referencial teórico. Abaixo estão relacionadas estas principais técnicas:

- Projeto de logística alternativa – Este projeto visa reduzir a embalagem ao menor tamanho possível, isto pode ser feito de duas formas: através de acondicionamento, ou seja, rearranjo de peças que chegam à fábrica em embalagens econômicas de grande quantidade em embalagens menores que serão abastecidas na borda de linha; ou a simples mudança da embalagem oriunda do fornecedor. Para se determinar o tamanho da embalagem o gestor de logística deve determinar o ponto ótimo, ou seja, uma embalagem que ocupe o menor espaço possível na borda de linha, devido aos motivos que serão apresentados a seguir, e o menor ciclo possível de reabastecimento levando-se em consideração as rotas do abastecedor de linha.
- Metas de postos de deslocamento mínimo – Estas metas levam em conta o combate ao desperdício de deslocamento do operador da produção e estabelecem que todas as peças utilizadas dentro de um posto devem estar alocadas no respectivo seguimento de borda de linha. A aplicação deste princípio requer a interação de dois departamentos: a logística operacional e a engenharia de processos. Os esforços devem se orientar para a elaboração de um procedimento que concilie os ciclos de trabalho da logística operacional e o melhor posicionamento das peças para o operador da produção.
- *Comunização* de peças – Esta prática vem sendo aplicada para reduzir a variedade de elementos de fixação, tais como porcas, arruelas e parafusos. A importância desta prática reside na redução do número de embalagens na borda de linha o que auxilia na prática citada anteriormente e na redução dos

inúmeros processos administrativos e de movimentação de materiais, uma vez que utiliza a mesma peça para diferentes aplicações. Isto requer um intenso estudo das características necessárias por peça em cada aplicação de maneira que a troca de um elemento de fixação não prejudique a qualidade do produto. Outra vantagem também, é a redução de ferramentas que passam a ser utilizadas para operações de diferentes elementos de fixação.

- Auditorias logísticas – As auditorias logísticas ocorrem nos fornecedores e os classificam quanto ao nível de riscos que estes podem representar em termos de fornecimento. Se o fornecedor não obtiver uma classificação de nível verde, ou seja, satisfatória, este corre o risco de perder o cliente, ou seja, a empresa analisada. A prática aponta os pontos negativos e exige um plano de ação do fornecedor em prazo determinado. As avaliações são periódicas e somam dados referentes ao nível de serviço prestado se o fornecedor analisado já for ativo.
- *Kanban* eletrônico – O *Kanban* eletrônico é uma prática possível devido a um sistema informatizado de gerenciamento de armazéns que trata o cartão original do sistema *Kanban* de maneira eletrônica, este não existe fisicamente se não através das etiquetas de identificação de materiais, fixado em cada embalagem na recepção do material ou visualizado no sistema. O uso deste sistema possui a vantagem de inúmeros *Poka-Yokes* sistêmicos que contribuem para o bom funcionamento das operações de movimentação de materiais.
- Fluxo sincronizado – O fluxo sincronizado pode ser considerado como o mais *just in time* dos processos de abastecimento, isto porque o estoque necessário para o abastecimento neste caso tende a zero. Neste tipo de fluxo o fornecedor recebe informações imediatas sobre os veículos que estão entrando em montagem e as peças necessárias à sua montagem, a partir do recebimento destas mensagens, ele começa a produzir ou preparar a entrega das peças e o faz diretamente na borda de linha do cliente, sem a necessidade de um armazém intermediário. Infelizmente este fluxo de abastecimento não pode ser aplicado a todos os fornecedores, pois a premissa básica para sua aplicação é a proximidade do fornecedor ao cliente para atender o curto prazo que se dá entre o envio do pedido e a montagem

da peça no veículo. No caso da empresa analisada os fornecedores que praticam este fluxo estão alocados no condomínio industrial, área anexa com passagem livre.

## 6.2. Conclusão quanto aos objetivos

O objetivo de mensurar o grau de adequação da empresa analisada em relação aos preceitos e ferramentas do SPE não pode ser feito em uma escala numérica, pois se trata de um estudo qualitativo. Assim, partindo dos dados analisados nesta pesquisa, conclui-se que o nível de aderência ou adequação da empresa analisada em relação ao SPE é “Laranja” conforme critérios estabelecidos na metodologia. Assim, temos o nível de aderência da empresa ao SPE justificado na tabela abaixo:

<b>Laranja</b>	Existe uma política de implantação e está sendo seguida; Algumas ferramentas são aplicadas através de um sistema de acompanhamento dos resultados; Existem planos de treinamentos, eles são cumpridos, mas os funcionários ainda não foram treinados em sua totalidade; Conhecimentos básicos da filosofia enxuta são bem compreendidos pela maioria dos colaboradores.
----------------	---

Tabela 17 – Destaque da classificação da empresa

O levantamento teórico dos conceitos necessários ao entendimento do objeto de estudo estão relatados no referencial teórico e serviram de base para a observação mais detalhada do autor.

Foi possível uma amostragem do nível de conhecimento dos colaboradores em relação ao SPE através das entrevistas e de documentos internos da organização que destacam o percentual de colaboradores que receberam treinamento. Observa-se que com relação ao treinamento da empresa, o programa segue uma ordem decrescente na estrutura da empresa, de níveis hierárquicos mais altos até os operadores.

Identificou-se também, através das entrevistas, o nível de aceitação da filosofia enxuta no contexto organizacional, bem como a aceitação e as falhas da aplicação das ferramentas e práticas do SPE, descrito em detalhe no capítulo V (análise de dados). Esta análise foi realizada comparando os dados ao referencial teórico pesquisado.

Foi analisada a participação das gerências e direção da planta no processo de implantação e gestão do SPE, através dos dados da entrevistas.

### 6.3. Sugestões para a continuidade desta pesquisa

O estudo da aplicação da filosofia, das técnicas e ferramentas do SPE, a partir da aceitação das pessoas na organização varia de acordo com o nível cultural, a motivação, a satisfação, entre outras características. Esta pesquisa pode ser complementada por outra quantitativa, a fim de se obter um diagnóstico mais completo da organização, identificando com maior precisão os departamentos que obtém maior êxito na implantação do SPE e a aderência por níveis hierárquicos.

A aplicação de uma pesquisa-ação com o intuito de colher dados da reação de grupos e indivíduos frente a situações de mudança de paradigma, mais propriamente, em relação à produção enxuta, poderia ajudar na elaboração de métodos mais eficazes na mudança da cultura organizacional frente ao SPE.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ÅHLSTRÖM, P. - *Sequences in the implemetation of lean manufacturing - European Management Journal*, Vol.16, No 3, pp. 327-334, 1995.

ARAÚJO, C. A. C. Desenvolvimento e aplicação de um Método de Implementação de Sistemas de Produção Enxuta utilizando os processos de raciocínio da Teoria das Restrições e o Mapeamento do Fluxo de Valor. Dissertação de mestrado. EESC – USP, 2004.

BARCELLOS, Luiz Fernando, Fatores de êxito na implementação do Just-in-Time na indústria brasileira: um estudo de casos. Rio de Janeiro. 1991. Dissertação de Mestrado (mestre em ciências – M. Sc.) Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, da universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPEAD/UFRJ.

BORCHARDT, Miriam, Diretrizes para a implementação dos princípios da Mentalidade Enxuta: o caso das empresas de transporte coletivo rodoviário urbano. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2005.

BRADSHER, Keith. *Toyota Tops G.M. in Sales for First Time*, *The New York Times*, New York, 24/04/2007, acesso em 25/07/05: [http://www.nytimes.com/2007/04/24/business/24cnd-auto.html?\\_r=2&ref=business&oref=slogin&oref=slogin](http://www.nytimes.com/2007/04/24/business/24cnd-auto.html?_r=2&ref=business&oref=slogin&oref=slogin)

CHAVES, N. M. D. et al. Caderno de campo das equipes de melhoria contínua 2005. 1.ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços, 2005.

CHURCHILL, Jr., Gilbert A. *Marketing Research: Methodological Foundations*, 6ª ed., The Dryden Press, 1995.

COLE, Robert. *Strategies for Learning*. California: University of California, 1989.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. *Action research for operations management*. *International Journal of Operations & production Management*, West Yorkshire, v.22, n2, p.220-240,2002.

CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G.N. *Just-in-time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico*. São Paulo: ATLAS, 1993.

CÔRTEZ, Mauro Rocha. O uso do Kanban Interno em empresas industriais no Estado de São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13, out.1993, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Imprensa Universitária da UFSC, 1993, v.1. p.259-264.

COSTA, D.; Aplicação do Kaizen na Logística: as pessoas como fator de sucesso no desenvolvimento da empresa. *Revista técnica IPEP*, 2007.

DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; Chase, Richard B. *Fundamentos de Administração da Produção*. 3a. Ed Porto Alegre: Bookman, 2001.

- DAVIDSON, H. William. Small Group Activity at Musashi Semiconductor Works. University of Virginia; by Sloan Management Review Association, 1982.
- DELGADILLO, Sandra M. L. T.; JUNIOR, Aminthas L.; OLIVEIRA, Elias. Repensando o método 5S para arquivos. Revista Eletrônica de Biblioteconomia. Florianópolis, n. 22, 2006.
- DIEDRICK, H.; Utilização de conceitos do sistema Toyota de produção na melhoria de um processo de fabricação de calçados. Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em engenharia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Rio Grande do Sul, 2002.
- EISENHARDT, Kathleen M. *Building Theories from case studies research. Academy of Management Review*, v.14,n.4,532-550,1989.
- FELD, W.M. Lean Manufacturing. Tools, techniques and how to use them., New York: Simon & Schuster, 2000.
- FERREIRA, F.P. Análise da implantação de um sistema de manufatura enxuta em uma empresa de autopeças, Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre pelo Curso de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté, Taubaté, SP, 2004.
- FRANÇA, A. O programa 5S sem segredos: um roteiro para implementar o programa 5S em sua organização. CD - Falando de Qualidade, Editora EPSE, São Paulo, SP, 2003.
- GHINATO, P. Sistema Toyota de Produção – Mais do que simplesmente just-in-time – Automação e Zero Defeitos. Caxias do Sul: Educs, 1996.
- GHINATO, P. (2002) Lições Práticas para a Implementação da Produção Enxuta. EDUCS - Editora da Universidade de Caxias do Sul: Caxias do Sul..
- IMAI, Masaaki. Kaizen: a estratégia para o sucesso competitivo. São Paulo: Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais, 1988.
- KRAFCIK, John F. (1988) “Triumph of the Lean Production System”. *Sloan Management Review*, Fall, pp. 41-52.
- LIKER, K. J. O Modelo Toyota de Produção - 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- LIMA, A. da Cruz & Lima, P. Corrêa - Implementação do programa “5S”, como elemento do *lean* administrativo, no almoxarifado da FCM/UNICAMP. XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 2006.
- LOURENÇO Jr., José. O Conceito de Produção Enxuta Aplicada a Uma Indústria de Manufatura Não Seriada: Uma Proposta Metodológica de Implantação. Dissertação (Mestrado em Administração) – Pós-Graduação em administração de Empresas do



Departamento de Economia , Ciências Contábeis e Administração e Secretariado da Universidade de Taubaté – São Paulo, 2002.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F.P. Administração da Produção. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MIRSHAWKA, Vitor e OLMEDO, Napoleão Lupes. Manutenção – Combate aos Custos da Não-Eficácia - A Vez do Brasil. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda., 1993.

MORITA, M. e FLYNN, E.J.: "*The Linkage Among Management Systems, practices and behavior in successful Manufacturing Strategy*". *Internations & Production Management*, vol. 17, n.º 9 e 10, 1997.

MOURA, Reinaldo A. *Kanban: A simplicidade do controle de produção*. São Paulo: IMAM, 1989.

NOGUEIRA, Maria da Graça Saraiva e SAURIN, Tarcísio Abreu. Proposta de avaliação do nível de implementação de típicas práticas da produção enxuta em uma empresa do setor metal-mecânico, *Revista Produção OnLine*, Vol.8, No 2. ABEPRO, SC: 2008.

OHNO, T. *O Sistema Toyota de Produção - além da produção em larga escala*. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PANIZZOLO, R. - *Applying the lessons learned from 27 lean manufacturers. The relevance of relationships management - International Journal of Production Economics*, Vol. 55, pp. 223-240, 1995.

PROFETA, Rogério Augusto. JIT: Um estudo de casos dos fatores críticos para a implementação. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

QUERNE, J. Fatores de competitividade na manufatura. O programa TPM para aumento de produtividade. Monografia (MBA em Gerência de Produção e Tecnologia)-Departamento de economia, Contabilidade, Administração e Secretariado. Universidade de Taubaté, Taubaté, 2001.

RÉGNIER, Karla von Döllinger. Alguns elementos sobre a racionalidade dos modelos Taylorista, Fordista e Toyotista. *Boletim Técnico do SENAC*, v.23, n.2: Rio de Janeiro, maio/ago. 1997.

RENTES, A. F. TransMeth – Proposta de uma metodologia para condução de processos de transformação em empresas. Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Carlos, SP, 2000.

RIBEIRO, Haroldo. 5S: A Base para a Qualidade Total. Salvador, BA: Casa da Qualidade, 1994.

RITZMAN, L.P., KRAJEWSKI, L.J. Administração da Produção e Operações. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

ROTHER, M.; SHOOK, J. (1995). *Learning to See - Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. The Lean Enterprise Institute, MA, USA

ROPER, William - *The Missing Link of Lean Success* - SAE in Manufacturing <http://www.sae.org/manufacturing/lean/column/leanapr02.htm> em 22/04/2009.

SAMPAIO, M. A. – Proposta de Uma Metodologia de Análise dos Fatores de Complexidade Visando a Implantação de Um Sistema de Produção Enxuta – Dissertação Apresentada Como Requisito para Obtenção de Grau de Mestre em Engenharia de Produção. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2005.

SHINGO, S. *A Study of the Toyota Production System* - from an industrial engineering viewpoint. Portland: Productivity Press, 1989.

SHINGO, S. O sistema Toyota de Produção do Ponto de Vista da Engenharia de Produção. 2ª. Ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SHINGO, S. Sistema de Troca Rápida de Ferramenta: uma revolução nos sistemas produtivos. Bookman, 2000.

SILVA, Christian Egidio da. Implantação de um Programa '5S'. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Ouro Preto, MG, Brasil, 2003.

SATOLO, E.G.; Calarge, F.C.; Salles, J.A.A.; Maestrelli, N.C.; Papa, M.C.O.; Abackerli, A.J. Uma análise sobre questões atuais do Sistema Lean Production: um estudo exploratório de um site internacional de discussões. In: Simpósio Internacional de Engenharia Automotiva, 14, São Paulo, 2006.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2002.

SPEAR, Steven; KENTBOWEN, H. *Decoding the DNA of the Toyota Production System*. Harvard Business Review. Setembro de 1999, p.97-106.

TAKAHASHI, Y. Manutenção Produtiva Total. São Paulo: IMAM, 1993.

TOMMEY, John W. MRPII – Planning for Manufacturing Excellence, New York, Chapman & Hall: 1996.

TILLMAN, P.A., Diretrizes para a adoção da customização em massa na construção habitacional para a baixa renda, Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia. Rio Grande do Sul, 2008.

WARNECKE, H.J., HUSER, M. - *Lean production* - *International Journal of Production Economics*, Vol. 41, pp. 37-43, 1995.

WOBBE, W., Tecnologia, trabalho e emprego – novas evoluções da reestruturação social. Formação Profissional, no.1, CEDEFOP, Berlim, 1997.

WOMACK, James P. and Daniels T. Jones. *Lean Thinking: Banishwaste and Create Wealth in Your Corporation*. New York: Simon & Schuster,1996.

WOMACK, J. P.; Jones, D. T.; Roos, D. A *Máquina Que Mudou o Mundo*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

VOKURKA, Robert J.; Davis, Robert A. *Just in Time: the evolution of a philosophy*. *Production and Inventory Management Journal*, p. 57-59, 1990.

YIN, R.K. *The case study research: design and methods*. Newsburry Park: Sage publications, 1989.

VOSS,C.; TSIKRIKTISIS, N.; FROHLICH, M.; *Case research in operations management*. *International Journal of Operations & production Management*, West Yorkshire, v.22, n2, p.195-219, 2002.

## ANEXO I

### ROTEIRO PARA ENTREVISTA

1. O sistema de produção enxuta (*lean production*) é aplicado em seu departamento e na empresa?
2. O processo está aplicado na íntegra de acordo com as metas colocadas pela organização?
3. Quais as ferramentas abaixo listadas já estão implantadas no departamento e em que nível percentual?

Nº	Ferramentas SPE	Não Conhece	Não é Aplicado	Parcialmente Aplicado
1	5S			
2	Andon			
3	APG – Atividades de Pequenos Grupos			
4	Fluxo Unitário (lotes unitários)			
5	Gerenciamento visual			
6	Inovação			
7	Inspeção 100%			
8	Jidoka			
9	Just-in -Time			
10	Kaisen			
11	Kanban			
12	Operador Polivalente			
13	Poka-Yoke			
14	Set-up Rápido (SMED)			
15	Mapa do fluxo de Valor			
16	TPM – Manutenção Preventiva Total			

4. Como foi aplicada cada ferramenta acima?
5. Houve melhoria sensível nas atividades como um todo?
6. Que ganhos foram obtidos por cada uma das ferramentas aplicadas?
7. Há uma metodologia de sustentação dos resultados alcançados? Explique.
8. Existe alguma prática realizada que não está alinhada às ferramentas clássicas do SPE?
9. Se a resposta à pergunta 8 foi positiva:
  - a. Como esta prática funciona?
  - b. Existem planos para mudança destas práticas?
  - c. Em sua opinião os resultados seriam compatíveis se o SPE fosse aplicado plenamente?
  - d. Os sistemas informáticos pré-existentes à implantação do SPE são considerados obstáculos para a implantação total do SPE?
  - e. Algum sistema informático ou função de sistemas foram inibidas para poderem implantar o SPE? Quais?
10. Em sua opinião, os princípios SPE, foram aplicados ou apenas algumas ferramentas?
11. Responda conforme a aplicação do SPE no seu departamento e explique.  
(C- concordo; CP - Concordo Parcialmente, D- Descordo).

- 11.1. Em nosso departamento baseamos as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento de metas financeiras de curto prazo.
- 11.2. Em nosso departamento criamos um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.
- 11.3. Em nosso departamento usamos sistemas puxados para evitar a superprodução.
- 11.4. Em nosso departamento nivelamos a carga de trabalho.
- 11.5. Em nosso departamento construímos uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa.
- 11.6. Em nosso departamento acreditamos que as tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários.
- 11.7. Em nosso departamento usamos o controle visual para que nenhum problema fique oculto.
- 11.8. Em nosso departamento usamos somente tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos.
- 11.9. Em nosso departamento desenvolvemos líderes que compreendem completamente o trabalho, que vivem a filosofia e a ensinam aos outros.
- 11.10. Em nosso departamento desenvolvemos pessoas e equipes excepcionais que siguem a filosofia da empresa.
- 11.11. Em nosso departamento respeitamos sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar.
- 11.12. Em nosso departamento desenvolvemos a filosofia de ver por si mesmo para compreender melhor a situação.
- 11.13. Em nosso departamento tomamos decisões lentamente por consenso, considerando a situação por completo.
- 11.14. Em nosso departamento acreditamos que devemos nos tornarmos uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua.

12. Como você vê a implantação do SPE na empresa?

13. Comentários finais:

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)