

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Aglaé Baptista Torres da Rocha

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A
IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN PRODUCTION* EM UMA
MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA**

Taubaté – SP

2011

Aglaé Baptista Torres da Rocha

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A
IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN PRODUCTION* EM UMA
MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional pelo Programa de Pós-Graduação do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Gestão de Recursos Socioprodutivos

Orientador: Prof. Dr. Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira

Co-orientadora: Profa. Dra. Marilsa de Sá Rodrigues Tadeucci

Taubaté – SP

2011

AGLAÉ BAPTISTA TORRES DA ROCHA

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN*
PRODUCTION EM UMA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional pelo Programa de Pós-Graduação do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Gestão de Recursos Socioprodutivos.

Data: ____/____/____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Edson Aparecida Araújo Querido Oliveira Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof^a. Dr^a. Marilsa de Sá Rodrigues Tadeucci Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. Carlos de Moura Neto Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Assinatura: _____

Prof. Dr. Antonio Henriques de Araújo Junior Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Assinatura: _____

Dedico este trabalho aos meus amados pais, Renato Torres da Rocha e Marília Baptista da Rocha, que sempre me incentivaram a colocar os estudos e a cultura no rol de minhas prioridades; e aos meus adorados filhos, Lise e Julien, eterna fonte de coragem e inspiração, que souberam compreender minha ausência em diversos momentos ao longo do curso de Mestrado.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me abençoar e estar comigo em todas as horas.

Ao meu amado Marcelo Kieling, que me acompanhou ao longo desta empreitada e me foi solidário nos momentos de dificuldades e sempre presente nas celebrações das conquistas.

Ao meu orientador Prof. Dr. Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira e à Profa. Dra. Marilsa de Sá Rodrigues Tadeucci, que me orientaram sabiamente, contribuindo grandiosamente na conclusão do meu trabalho.

Aos Profs. Drs. Carlos de Moura Neto e Antonio Henriques de Araújo Junior, pelos comentários e sugestões que muito agregaram para a finalização de minha dissertação.

Ao Prof. Dr. José Glenio Medeiros de Barros, por sua excepcional e dedicada orientação, contribuindo ainda mais para o enriquecimento de meu trabalho.

Ao meu amigo Mestre Luiz Henrique Kelly, por ter me incentivado a realizar este curso de Mestrado.

Aos meus superiores na PSA Peugeot Citroën, que me apoiaram e souberam compreender a importância deste curso de Mestrado para o aumento de meus conhecimentos.

Aos meus colegas de trabalho, que muito me ajudaram na coleta de dados e no esclarecimento de minhas dúvidas.

Aos meus amigos e colegas de turma, pelo constante estímulo, apoio e espírito de equipe que existiu ao longo de todo o curso.

RESUMO

As vantagens do Sistema Toyota de Produção (STP) sobre os sistemas tradicionais na produção de automóveis têm feito com que montadoras localizadas nas mais diversas partes do mundo se mobilizem para entender e aplicar os conceitos do STP na busca por maior competitividade. O STP aplica os princípios do *Lean Production* (Produção Enxuta) como base para a construção de processos que conduzem aos melhores resultados de qualidade, produtividade e custo de produção, entre outras vantagens competitivas, assim como à consolidação da cultura organizacional que se busca implantar. Neste contexto, o presente estudo tem como foco a implantação do *Lean Production* em uma montadora de veículos automotores, situada na região Sudeste do Brasil, onde se procura identificar os fatores críticos de sucesso dessa implantação, tomando-se como estudo o processo de fabricação de veículos da montadora, considerando todas as suas etapas de produção. Para isto, foi desenvolvida uma pesquisa exploratória descritiva subsidiada por coleta de dados em documentos da própria montadora e por meio da aplicação de questionário aos colaboradores da empresa. Para análise dos dados coletados, foram utilizadas técnicas para análise qualitativa de conteúdo, bem como análises quantitativas com o auxílio do programa SPHINX. Os resultados obtidos evidenciam relativa melhoria nos resultados de qualidade, custo, prazo e segurança, principalmente nos períodos em que a utilização das principais ferramentas enxutas mostrou-se assídua por parte dos colaboradores da produção. Destaca-se, igualmente, um significativo grau de comprometimento dos colaboradores na busca do progresso contínuo, evidenciado pelo expressivo número de ideias implantadas ao longo do período estudado.

Palavras-chave: *Lean production*. Fatores críticos de sucesso. Cultura organizacional.

ROCHA, Aglaé Baptista Torres. **Critical Success Factors for the Implementation of Lean Production in an Automobile Assembly Plant**. 2011. 136 p. Master Degree Thesis (Master Degree in Regional Development and Management) – Department of Economics, Accounting and Administration, University of Taubaté, Taubaté, BRAZIL.

ABSTRACT

The advantages of the Toyota Production System (TPS) over traditional systems in automobile production lead many manufacturers located in various parts of the world to mobilize to understand and apply the concepts of TPS in the search for greater competitiveness. STP applies the principles of Lean Production as a basis for building processes that lead to better results in quality, productivity and production costs, among other competitive advantages, as well as the consolidation of organizational culture that seeks to deploy. In this context, this study focuses on the deployment of Lean Production in an automobile assembly plant, located in southeastern Brazil, where they sought to identify the critical success factors of this deployment, using as a study an automaker's vehicle manufacturing process, considering all stages of production. For this, it is developed a descriptive exploratory research subsidized by collecting data from the own company's documents and by applying a questionnaire to company employees. For data analysis, techniques for qualitative and quantitative analysis, with the help of the SPHINX software were used. The results show relative improvements in quality outcomes, cost, schedule and safety, especially in periods when the main use of Lean tools proved to be assiduous by employees of the production. It is noteworthy, also, the significant degree of employee commitment, verified by the pursuit of continuous improvement as evidenced by the significant number of ideas implemented over the period studied.

Keywords: Lean production. Critical success factors. Organizational culture.

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Defeito por veículo terminado (DVT)	75
Equação 2 – Bom direto ACOM (BD ACOM)	76
Equação 3 – Prazo de entrega ECOM	77
Equação 4 – Valor agregado no preço de revenda de fabricação (VA PRF)	81
Equação 5 - Despesas gerais (DG).....	82
Equação 6 – Taxa de frequência de acidentes com afastamento	83
Equação 7 - Cálculo do tamanho da amostra	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sistemas produtivos: da produção em massa ao <i>Lean Production</i>	25
Figura 2 – O Ciclo de Deming de Aperfeiçoamento Contínuo.....	32
Figura 3 - A Casa do STP.	38
Figura 4 – O Ciclo da Mudança.....	49
Figura 5 – Histórico da evolução do <i>Lean Production</i> na empresa estudada.	58
Figura 6 - Representação das equipes multidisciplinares na produção.	60
Figura 7 - Etapas da implantação do <i>Lean Production</i> na Montadora Automobilística.	67
Figura 8 – Fluxograma metodológico.	70
Figura 9 – Processo de passagem dos veículos pelos setores de montagem e qualidade.....	76
Figura 10 – Os quatro fatores críticos de sucesso.	115

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Representação da distribuição de trabalho em um posto operacional	28
Gráfico 2 – Seminários <i>Kaizen</i> realizados entre 2005 e 2009.....	63
Gráfico 3 – Ideias de melhoria geradas e implantadas na empresa em 2009.....	64
Gráfico 4 – Composição da VAPRF (Valor Agregado no Preço de Revenda de Fabricação)	80
Gráfico 5 – Distribuição das despesas gerais	82
Gráfico 6 - Resultados DVT em 2008.....	91
Gráfico 7 - Resultados DVT em 2009.....	92
Gráfico 8 - Resultados DVT em 2010.....	93
Gráfico 9 - Resultados de bom direto ACOM em 2008	93
Gráfico 10 - Resultados de bom Direto ACOM em 2009.....	94
Gráfico 11 - Resultados de bom direto ACOM em 2010	95
Gráfico 12 - Verificações do respeito do <i>standard</i> (VRS) dos Monitores em 2009....	96
Gráfico 13 - Prazo de entrega (em dias trabalhados) em 2008.....	97
Gráfico 14 - Prazo de entrega (em dias trabalhados) em 2009.....	98
Gráfico 15 - Prazo de entrega (em dias trabalhados) em 2010.....	98
Gráfico 16 - Resultados da lista única ordenada (LUO) em 2009	99
Gráfico 17 - Resultados da lista única ordenada (LUO) em 2010	100
Gráfico 18 - Resultados do valor agregado no preço de fabricação (VAPRF) em 2010	101
Gráfico 19 - Despesas gerais em 2010	101
Gráfico 20 - Taxa de frequência de acidentes com afastamento	102
Gráfico 21 - Ocorrências anormais relatadas e pendentes (Anos: 2008, 2009 e 2010)	104
Gráfico 22 - Percentual dos respondentes por setor	108
Gráfico 23 – Conhecimento do sistema de produção <i>lean</i> (SPL) da empresa estudada	109
Gráfico 24 - Respondentes que afirmam conhecer o sistema de produção <i>lean</i> (SPL) da empresa estudada, distribuídos por tempo de empresa	109

Gráfico 25 - Definição do <i>lean production</i> por colaboradores com menos de um ano de empresa	110
Gráfico 26- Definição do <i>lean production</i> por colaboradores entre um e três anos de empresa	111
Gráfico 27- Definição do <i>lean production</i> por colaboradores com mais de três anos de empresa	111
Gráfico 28- Utilização das ferramentas do <i>lean production</i>	112
Gráfico 29 - Treinamento no <i>lean production</i>	114
Gráfico 30 - Utilização das ferramentas do <i>lean production</i>	114
Gráfico 31 - Ideias implantadas X Problemas resolvidos	116
Gráfico 32 - Ideias implantadas por operador por ano	117
Gráfico 33 - Vantagens da implantação do <i>lean production</i>	118
Gráfico 34 - Dificuldades na implantação do <i>lean production</i>	118
Gráfico 35 - Visão da hierarquia por parte das equipes da produção	119
Gráfico 36 - Auto-avaliação dos respondentes.....	120
Gráfico 37 - Motivação X Ideias implantadas	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação entre produção em massa e produção flexível	27
Quadro 2 – Classificação do universo da pesquisa.....	85
Quadro 3 – Classificação da amostra de pesquisa sobre <i>lean production</i>	107

LISTA DE SIGLAS

ACOM	Acordo de Comercialização
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
BD	Bom Direto
CAC	Canteiros de Aceleração da Convergência
CCQ	Círculos de Controle de Qualidade
CEP	Controle Estatístico dos Processos
CPU	Consumível por Unidade
DVT	Defeito por Veículo Terminado
ECOM	Entrega ao Comércio
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
I & D	Investigação e Desenvolvimento
LCF	Linha de Controle Final
LNT	Levantamento das Necessidades de Treinamento
LUO	Lista Única Ordenada
MFV	Mapeamento do Fluxo de Valor
OF	Ordem de Fabricação
PCP	Planejamento e Coordenação da Produção
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i> ou Planejar, Fazer, Verificar e Agir
QCP	Qualidade do Centro de Produção
RVP	Reais por Veículo Produzido
SF	Sistema de Fabricação
SMON	Saída da Montagem
SPL	Sistema de Produção <i>Lean</i>
STP	Sistema Toyota de Produção
TF	Taxa de Frequência
TP	Trabalho Padronizado
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i> ou Manutenção Total Produtiva
TQM	<i>Total Quality Management</i> ou Gerenciamento da Qualidade Total
VAPRF	Valor Agregado no Preço de Revenda de Fabricação
VRS	Verificações do Respeito do <i>Standard</i>

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT	6
LISTA DE EQUAÇÕES	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE GRÁFICOS.....	9
LISTA DE QUADROS	11
LISTA DE SIGLAS	12
1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Natureza do Problema	18
1.2 Objetivos do Trabalho	19
1.2.1 Objetivo Geral	19
1.2.2 Objetivos Específicos	20
1.3 Delimitação do Trabalho.....	20
1.4 Relevância do Trabalho.....	21
1.5 Organização do Trabalho	22
2 REVISÃO DA LITERATURA	23
2.1 Sistemas Produtivos: da Produção em Massa ao <i>Lean Production</i>	23
2.1.1 A Influência da Gestão da Qualidade sobre o Sistema Toyota de Produção ...	29
2.1.2 O Sistema Toyota de Produção (STP)	34
2.1.3 As Ferramentas do <i>Lean Production</i>	37
2.2 Liderança e Gestão	43
2.3 Cultura Organizacional.....	46
2.4 Treinamento e Desenvolvimento de Pessoas	50
3 IMPLANTAÇÃO DO <i>LEAN PRODUCTION</i> EM UMA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA.....	57
3.1 A Introdução de um novo Sistema de Produção	59
3.2 Etapas da Implantação do <i>Lean Production</i>	66
4 METODOLOGIA DA PESQUISA	70
4.1 Fluxograma Metodológico	70
4.2 Tipo de Pesquisa.....	71

4.2.1 Método de Abordagem Quantitativa	72
4.2.2 Método de Abordagem Qualitativa	73
4.3 Método para a Análise dos Resultados da Implantação do <i>Lean Production</i>	73
4.3.1 Indicadores de Qualidade.....	74
4.3.1.1 Indicador de Defeito por Veículo Terminado	75
4.3.1.2 Indicador de Bom Direto ACOM.....	75
4.3.1.3 Indicador de Verificação do Respeito do <i>Standard</i>	76
4.3.2 Indicadores do Prazo de Entrega	77
4.3.2.1 Indicador de Lista Única Ordenada	78
4.3.3 Indicadores de Custo.....	79
4.3.3.1 Indicador de Valor Agregado no Preço de Fabricação	79
4.3.3.2 Indicador de Despesas Gerais	81
4.3.4 Indicadores de Segurança.....	83
4.3.4.1 Indicador de Taxa de Frequência de Acidentes com Afastamento	83
4.3.4.2 Indicador de Quantidade de Riscos Identificados	84
4.4.1 População e Amostra	85
4.4.2 Instrumento de Coleta de Dados.....	87
4.4.3 Plano para Coleta de Dados	88
4.4.4 Plano para Análise de Dados	88
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	89
5.1 Análise dos Resultados por meio dos Indicadores.....	89
5.1.1 Análise dos Indicadores de Qualidade	90
5.1.2 Análise dos Indicadores de Prazo de Entrega.....	97
5.1.3 Análise dos Indicadores de Custo	100
5.1.4 Análise dos Indicadores de Segurança	102
5.1.5 Consolidação da Análise dos Indicadores.....	104
5.2 Resultados da Aplicação do Questionário: Identificação dos Fatores Críticos de Sucesso	106
5.2.1 Setor e Função dos Respondentes	107
5.2.2 Conhecimento do <i>Lean Production</i>	108
5.2.3 Utilização e Treinamento nas Ferramentas do <i>Lean Production</i>	112
5.2.4 Ideias Implantadas e Problemas Resolvidos.....	116
5.2.5 Vantagens do <i>Lean Production</i> e Dificuldades Encontradas.....	117

5.2.6 Hierarquia e Motivação no Trabalho	119
5.3 Consolidação da Análise do Questionário: Identificação dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS)	121
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
REFERÊNCIAS	126
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	129
ANEXO 1 – CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA	133
ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	134
ANEXO 2 – FICHA DE OCORRÊNCIAS ANORMAIS	134

1 INTRODUÇÃO

A indústria automobilística brasileira é um setor que atualmente possui condições de reivindicar seu lugar entre os mais representativos mercados mundiais de automóveis. O crescimento do setor no Brasil tem sido vigoroso ao longo dos últimos anos, não somente na área de produção e no licenciamento de veículos automotores, mas também na cadeia de fornecedores, na área de pesquisa e desenvolvimento e, ainda, na exportação de veículos.

A exportação de veículos automotores tem contribuído significativamente para o aumento da participação do Brasil no mercado automotivo mundial que, em 2010 alcançou, em unidades de veículos montados e desmontados, 765,7 mil unidades, representando um crescimento de 61,1% comparados aos 475,3 mil veículos exportados em 2009 (ANFAVEA, Janeiro de 2011).

Entretanto, considerando as tendências globais para o crescimento do setor, não se pode afirmar que o Brasil esteja totalmente preparado para enfrentar a acirrada concorrência do mercado internacional, caminho estratégico para as empresas que almejam prosperar. Segundo Porter (1990), a competição em muitas indústrias internacionalizou-se: as empresas competem com estratégias globais.

Para Porter (1990), para conseguir manter-se nesse mercado globalizado, é necessário observar o ambiente, que vai informar à empresa sobre eventos e tendências que afetam sua sobrevivência e prosperidade.

E, para se manter nos mercados, exige-se, portanto, que as montadoras trabalhem com altíssimo grau de eficiência de forma a alcançar e a manter uma posição estratégica frente à pressão dos competidores e do mercado e para que as vendas de automóveis alcancem os resultados desejados.

Diante do aumento crescente nas exigências de desempenho, junto à forte pressão para redução nos preços, e, para fazer face às ameaças, como a crise global na economia que ocorreu no segundo semestre de 2008, é preciso que as montadoras busquem um crescimento sustentado, tanto no mercado interno quanto no externo.

Já se tornou lugar-comum citar o avanço dos produtos japoneses sobre os mercados ocidentais no que se refere à qualidade. “[...] A resposta ocidental veio

inicialmente na forma de estudo e absorção das técnicas e conceitos usados pelas empresas japonesas” (WOOD JUNIOR, 2000, p. 171).

Durante pelo menos os últimos cinquenta anos, as empresas japonesas existiram em um ambiente em que a única certeza era a incerteza. Após os efeitos devastadores da Segunda Guerra Mundial, guerras da Coréia e do Vietnã, além de inúmeras crises econômicas, o fato de enfrentar a instabilidade era um caso de vida ou morte até para as mais bem sucedidas, como a Honda ou a Canon (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Em um contexto de competição acirrada, fez-se necessário inventar algo novo. No ramo automobilístico, a conhecida “arma secreta” da Toyota é a produção enxuta, abordagem revolucionária de processo de negócios criada em 1950 e aperfeiçoada desde então.

Muitas empresas ao redor do mundo estão tentando implantar o Sistema Toyota de Produção (STP) para acelerar seus processos, reduzir perdas e melhorar a qualidade. No entanto, o que se verifica na maioria das vezes é um empilhamento de diversas ferramentas e uma evidente ineficiência na busca por resultados (LIKER, 2005).

As empresas que aplicam os princípios da produção enxuta, ou do *Lean Production* visam, em geral, melhorar a eficiência de seus processos para ganhar em eficácia e agregar valor aos produtos para seus clientes. Mas isso só poderia se tornar uma prática de longo prazo se as equipes que trabalham na produção, e também nos processos a montante (*upstream*) e a jusante (*downstream*), como engenharia e serviços, se apropriassem desses princípios de forma perene.

Conforme Womack e Jones (2004), a participação dos trabalhadores nos processos de melhoria e na solução de problemas resulta no enriquecimento das tarefas, treinamento cruzado e no desafio. A produção enxuta busca fazer com que os empregados acreditem que sua capacidade de solucionar problemas crescentemente complexos representa o melhor progresso que podem alcançar.

Isso faz com que a maioria das empresas enfrente um grande desafio: fazer com que todos os seus líderes compreendam a real necessidade da mudança e, por meio da quebra dos paradigmas existentes, sejam capazes de transmitir a todos os membros de suas equipes essa nova filosofia que permitirá a apropriação das

metodologias de trabalho *Lean*, que têm comprovadamente trazido os melhores resultados para as empresas que as adotam.

Conforme Liker (2005), o verdadeiro desafio do líder é ter uma visão de longo prazo, sabendo o que fazer, o conhecimento de como fazê-lo e a habilidade de desenvolver pessoas de forma que possam compreender e executar seu trabalho com excelência.

1.1 Natureza do Problema

A chegada do sistema de produção enxuta na empresa estudada aconteceu no início de 2007, e foi o resultado de uma história industrial rica e longa. Diversos projetos voltados para o setor produtivo e novas metodologias de trabalho haviam sido implantados na empresa desde a inauguração de sua planta brasileira em 2001, com a finalidade de melhorar seu desempenho global.

A criação de um sistema de produção, com base no Sistema Toyota de Produção (STP), fez parte de um plano estratégico da empresa. Esse plano visava a melhoria da competitividade por meio de ganhos de produtividade, qualidade e redução de custos em suas fábricas.

A partir das ações de treinamento e comunicações internas, visando disseminar as práticas e as ferramentas enxutas, foram criados grupos de trabalho setoriais, com foco na melhoria. O modelo de gestão das áreas produtivas da empresa foi reorganizado com o objetivo de facilitar o apoio e a reatividade de áreas parceiras, tais como Engenharia, Qualidade e Manutenção. No entanto, as melhorias constatadas nos principais indicadores da empresa, ao final do primeiro ano de implantação do *Lean Production*, não se sustentaram ao longo dos meses que se seguiram.

Em reação a essa constatação, foram formados grupos de trabalho multidisciplinares para realização de diagnósticos setoriais, com o objetivo de evidenciar os pontos fortes e fracos que permearam a iniciativa lançada no ano anterior e compreender, dessa forma, o porquê dos resultados pouco satisfatórios nos principais indicadores de resultados.

Foi necessário analisar os aspectos do ambiente empresarial, de que forma o plano estratégico da empresa havia sido desdobrado por parte das lideranças, e

avaliar a eficácia da formação de todos os colaboradores nas ferramentas deste novo sistema de produção. E, finalmente, qual foi o papel da liderança e do gerenciamento no desenvolvimento de valores, gerando atitudes e comportamentos no dia-a-dia que permitissem a criação e a manutenção de uma nova cultura organizacional.

Segundo Liker (2005), o sucesso de uma empresa deriva do equilíbrio do papel das pessoas em uma cultura organizacional que valoriza sua melhoria contínua, com um sistema técnico focalizado no “fluxo” de valor agregado. Foi com o propósito de construir uma cultura própria que a empresa investiu em seus colaboradores, por meio de formações nos fundamentos e nas ferramentas do STP.

Após os três anos que se seguiram à chegada do novo sistema de produção na empresa, com base nos resultados de qualidade, custo e prazo, não se pode afirmar que a empresa tenha conseguido obter estabilidade em seus processos e nem perenizado uma cultura de produção enxuta ao final desse período.

Diante de tal contexto, torna-se relevante saber quais são os fatores críticos que contribuem para que se obtenha sucesso na implantação de um sistema *Lean Production* em uma montadora automobilística. O que fazer para que esse novo sistema seja implantado, perenizado e se transforme na nova cultura da organização?

Esta pesquisa visa encontrar respostas a essas questões e levar a novas reflexões a respeito do tema *Lean Production*.

1.2 Objetivos do Trabalho

1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo identificar e analisar os elementos críticos de sucesso na implantação do *Lean Production*, por meio de investigação documental, registros da empresa e pesquisa de campo, junto a uma montadora automobilística onde se aplicam os conceitos da gestão *Lean* desde 2007, e de que forma esses elementos contribuem para os resultados da empresa.

1.2.2 Objetivos Específicos

A fim de se atingir o objetivo geral deste trabalho, busca-se:

- analisar a tendência dos indicadores de qualidade, custo, prazo de entrega e segurança do trabalho a partir da implementação do *Lean Production*;
- verificar o grau de conhecimento dos colaboradores a respeito do *Lean Production*, assim como as competências gerenciais apreendidas por meio da adoção do novo modelo de gestão;
- discutir o nível de envolvimento dos colaboradores com o novo sistema de produção adotado pela empresa.

1.3 Delimitação do Trabalho

Este trabalho propõe-se a identificar e analisar os fatores críticos de sucesso na implantação do *Lean Production* em uma montadora automobilística brasileira, no período correspondente aos três anos subsequentes ao início dessa implantação.

O trabalho considera todo o fluxo de fabricação de veículos, ou fluxo de agregação de valor, compreendendo desde o início da soldagem dos subconjuntos que compõem a carroceria, passando pelo processo de pintura e de montagem das peças e componentes, até a Linha de Controle Final (LCF), pertencente ao setor de Qualidade do Centro de Produção (QCP).

Para isso, foi desenvolvida uma pesquisa junto aos responsáveis pela fabricação dos automóveis, desde os operadores de linha, monitores (*team leaders*) e supervisores, até os coordenadores e gerentes de produção. Esta é a população diretamente envolvida na produção de veículos, e que aplica, em seu dia-a-dia, as ferramentas da produção enxuta.

Os colaboradores dos setores de logística e manutenção também foram considerados nesta pesquisa, por pertencerem a áreas de suporte às atividades de fabricação e por adotarem o *Lean Production* em seu ambiente de trabalho.

O presente estudo não contempla os fluxos administrativos (Recursos Humanos, Finanças, Compras, Informática ou Engenharia) e não considera o período que antecedeu o início da implementação do *Lean Production* na empresa.

1.4 Relevância do Trabalho

Muitas empresas têm conhecimento dos benefícios alcançados pela Toyota com a adoção da produção enxuta ou *Lean Production*, por meio de publicações dos estudos e investigações que têm sido realizados por especialistas e estudiosos no sentido de compreender o Modelo Toyota.

Segundo Womack et al. (2004), a Toyota foi pioneira em uma abordagem nova de produção, que consiste em fazer cada vez mais com cada vez menos. Essa abordagem aplica-se não somente às operações de produção, mas também ao relacionamento com os clientes, à cadeia de fornecedores e ao desenvolvimento de produtos.

Conforme afirma Liker (2005), 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.

Conscientes da necessidade de mudança, as principais montadoras de automóveis têm adotado técnicas e metodologias de gestão enxuta em suas linhas de fabricação e muitas delas chegam a desenvolver seu próprio sistema de produção. Porém, isso nem sempre tem se traduzido em resultados de melhor qualidade, melhor custo, melhor prazo de entrega, melhor segurança ou clima social.

Essa percepção levou ao desenvolvimento do presente trabalho, cujas análises, a partir de coleta de dados, investigação de literatura existente e pesquisa de campo, têm o propósito de contribuir para evidenciar os fatores críticos de sucesso na implantação de uma nova cultura na montadora objeto do presente estudo.

O presente trabalho constitui-se igualmente em uma oportunidade de renovar a abordagem sobre o tema, contribuindo para suscitar novas pesquisas por parte de pesquisadores que têm se lançado na busca de um conhecimento mais profundo sobre os conceitos de produção enxuta em montadoras de automóveis.

Dessa forma, o trabalho torna-se relevante por contribuir àqueles que buscam cada vez mais entender e disseminar os princípios da mentalidade enxuta nas empresas, como fórmula duradoura de condução de seu negócio.

1.5 Organização do Trabalho

Este estudo encontra-se dividido em seis capítulos, organizados da seguinte forma:

- No primeiro capítulo apresenta-se a introdução, a natureza do problema, os objetivos, a delimitação e relevância do estudo e a organização da dissertação.
- No segundo capítulo encontra-se a revisão de literatura, que versa sobre sistemas produtivos, considerando a transição da produção em massa para a produção enxuta. Ela aborda a influência da Gestão da Qualidade sobre a produção enxuta e descreve as principais características do Sistema Toyota de Produção assim como suas ferramentas associadas. Fala da importância do papel da Liderança e da Gestão; conceitua e discute Cultura Organizacional e, finalmente, aborda a relevância do Treinamento e Desenvolvimento de Pessoas e seu papel na mudança de cultura.
- O terceiro capítulo apresenta a montadora automobilística e relata de que forma ocorreu a evolução do *Lean Production* em sua planta brasileira, desde sua inauguração em 2001, passando pela chegada do novo sistema de produção em 2007 e ao longo dos três anos subsequentes, tomando-se como referência todo o fluxo de produção da montadora.
- O quarto capítulo descreve a metodologia utilizada na pesquisa, considerando o tipo de pesquisa e sua abordagem; o método empregado para análise dos resultados da implantação do *Lean Production*, por meio dos indicadores de resultados e de processos escolhidos pela empresa para acompanhar seus objetivos e metas e, finalmente, o método realizado para identificação e análise dos fatores críticos de sucesso considerando uma determinada população e amostra à qual foi aplicado um questionário.
- No quinto capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos por meio do presente estudo de caso.
- O sexto capítulo apresenta as considerações finais do presente trabalho.
- Finalmente, são relacionadas as referências consideradas na elaboração desta dissertação.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo são apresentadas as conceituações e os aspectos gerais a respeito dos Sistemas Produtivos tradicionais e do *Lean Production*, sistema de produção desenvolvido pela Toyota a partir do fim da Segunda Grande Guerra e seus temas associados tais como a gestão da qualidade e as ferramentas do *Lean Production*. Também são abordados os aspectos relevantes a respeito da Liderança e da Gestão nas Organizações como fator preponderante na condução da transformação dentro da empresa. Em seguida, trata-se do tema Cultura Organizacional e dos fatores que levam à sua implantação e perenização. E, finalmente, é discutida a importância do Treinamento e Desenvolvimento de Pessoas como forma de promover o crescimento dos colaboradores.

2.1 Sistemas Produtivos: da Produção em Massa ao *Lean Production*

Os sistemas de produção, seja de produtos ou de serviços, têm sempre em comum o modelo tradicional de transformação e a agregação de valor: *Input – Transformação - Output*. Isto é, a empresa, necessariamente, agrega valor a determinados *inputs* mediante o seu processo de transformação, que resulta no *output* do sistema (SOUSA, 2009).

Em uma organização que tem como característica a manufatura de bens gerados a partir de um determinado arranjo físico ou sistema de produção, os resultados obtidos geralmente implicam em produtos acabados ou semi-acabados que serão oferecidos aos clientes, ao longo da cadeia produtiva, ou diretamente ao consumidor final.

Segundo Moreira (1998), em função do fluxo do produto, os sistemas de produção podem ser classificados em três grandes categorias: (1) fluxo contínuo ou em linha, que apresentam sequência linear de fluxo e trabalham com produtos padronizados; (2) fluxo intermitente, por lotes ou por encomendas; e (3) construção de projetos sem repetição, com atividades a serem seguidas, com pouca

repetitividade. Acrescenta-se o tipo misto, onde a fabricação de componentes é feita de maneira intermitente nas seções de fabricação e a montagem do produto final é feita de maneira contínua na linha de montagem.

Na indústria automobilística, o clássico sistema de produção artesanal, que atingiu seu ápice na década de 1890 e foi protagonizado pela força de trabalho dos artesãos da Panhard e Levassor, na França, foi suplantado pela produção em massa, cujo modelo foi popularizado por Henry Ford no início de 1920, nos Estados Unidos.

Na produção em massa, o processo de fabricação acontece em fluxo contínuo, de forma repetitiva e em grande escala em uma linha de montagem automatizada, dando origem a produtos altamente padronizados.

Por fazer um só produto (o modelo T), Ford, segundo Womack et al. (2004), podia dispor suas máquinas numa sequência, de modo que, a cada passo de fabricação, imediatamente se seguisse o próximo. As peças eram levadas à estação de trabalho para permitir que o operador ficasse em seu posto o dia todo, aumentando a eficiência do processo.

Quais as principais características da produção em massa, e o que Ford realmente pretendia desenvolver em termos de fabricação de automóveis? A famosa frase de Ford: “Se eu tivesse perguntado a meus clientes sobre o que queriam, eles responderiam: ‘Cavalos mais velozes’”, ilustra de forma simbólica o que ele imaginava para a indústria automobilística de sua época. O que Ford pensava era que, se produzisse tudo em grande quantidade e de forma padronizada, poderia reduzir substancialmente os custos dos produtos, tornando ricas as massas (WOMACK et al., 2004).

As bases do modelo adotado na produção em massa sempre deram ênfase nas tarefas, objetivando o aumento da eficiência ao nível operacional. Esse modelo foi concebido por Frederick Taylor (1856-1915), considerado o pai da administração científica, e que iniciou o seu estudo observando o trabalho dos operários. Sua teoria seguiu um caminho de baixo para cima, e das partes para o todo.

Para ele, a administração tinha de ser tratada como *ciência*. Desta forma, buscava-se ter um maior rendimento do serviço do operariado daquela época. Taylor tinha o objetivo de acelerar o processo produtivo, ou seja, produzir mais em menos tempo, e com qualidade.

A produção em massa de Henry Ford foi inspirada nos conceitos propagados por Taylor e, conforme afirma Womack et al. (2004), orientou a indústria automobilística por mais de meio século, e acabou sendo adotada em quase toda atividade industrial na Europa e América do Norte. Mais recentemente, porém, essas mesmas técnicas, tão arraigadas na filosofia de fabricação, têm frustrado os esforços de muitas companhias ocidentais, no salto para a produção enxuta.

Um sistema que havia funcionado tão bem por décadas, devido à abundância de recursos e ao mercado pouco competitivo, não conseguiu se sustentar apenas com seu processo repetitivo em massa.

Do outro lado do planeta, um novo sistema de fabricação buscava cortar custos, fabricando carros em pequenas quantidades e alta variedade de modelos e estilos. Esse novo sistema de fabricação, o *Lean Production*, ou Produção Enxuta, foi desenvolvido pelos japoneses da *Toyota Motor Company*, e ocasionou o início da decadência da produção em massa.

A Figura 1 ilustra de forma simbólica as evoluções dos diferentes sistemas produtivos, desde os artesãos habilidosos de Panhard & Levassor, passando pelas operações repetitivas e em fluxo contínuo da produção em massa, até os dias atuais, onde se observa intensa propagação da produção enxuta, com base nos princípios do Modelo Toyota.

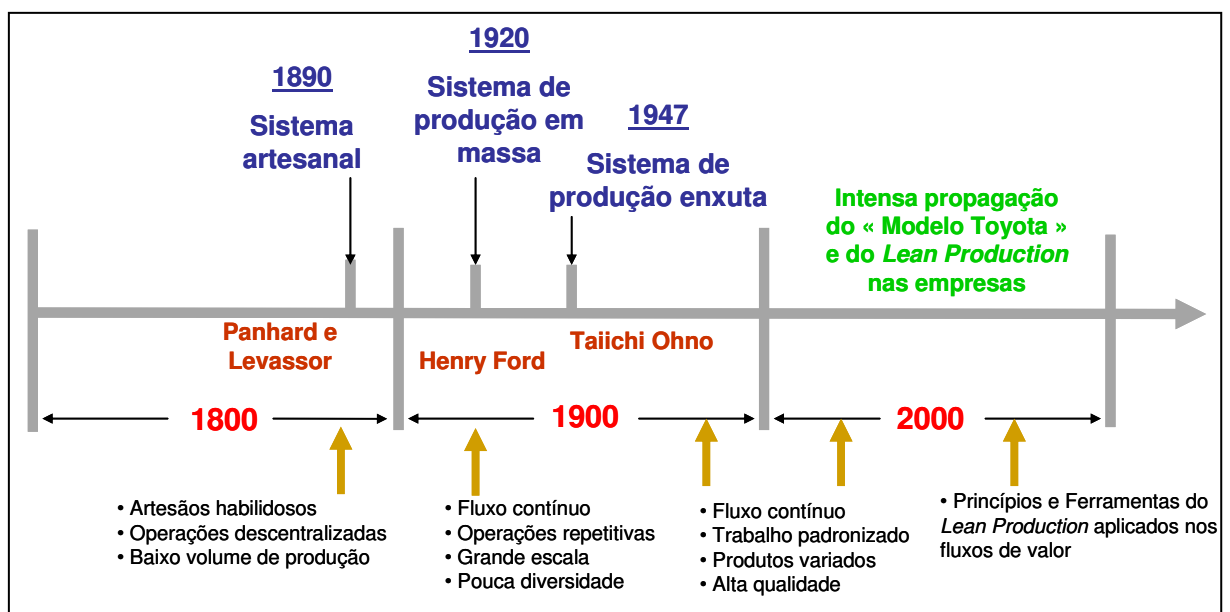


Figura 1 – Sistemas produtivos: da produção em massa ao *Lean Production*.

Na produção enxuta, assim como na produção em massa, o fluxo de produção em uma linha de montagem final é contínuo, composto de postos de trabalho alinhados em sequência. Porém, na produção enxuta, ao contrário da produção em massa, o ritmo da linha de fabricação é ditado pelo cliente.

Segundo afirma Shingo (1996), a produção de modelos mistos e em pequenos lotes foi introduzida na Toyota num esforço para equiparar-se aos fabricantes americanos e consistiu em remover as ineficiências no processamento, inspeção e transporte com o propósito de tornar-se mais competitiva.

Ou seja, se o mercado pede que se fabrique uma determinada quantidade, de um determinado modelo de veículo por dia, esta quantidade é dividida pelo tempo de abertura (ou tempo de produção real, fora as pausas e paradas para manutenção) obtendo-se, assim, o tempo *takt* que é a frequência, ou o ritmo, com que cada carro deverá ser produzido. Segundo Womack et al. (2004), o tempo *takt* é o que sincroniza precisamente a velocidade de produção à velocidade de vendas aos clientes.

Conforme relata Paiva (1999), ao contrário do que acontecia na época da produção em massa, em nossos dias a tendência dirige-se para o aumento substancial da produção em pequenas séries, protótipos ou, no caso da produção em grandes séries, para a sua diversificação.

A fabricação de produtos em grandes quantidades, em escala, buscando a redução do custo unitário, passou a dar lugar às exigências por produtos diversificados e de alta qualidade.

Nesse âmbito, Paiva (1999) afirma que, em face de duas estratégias fundamentais - produção em massa e produção flexível ou enxuta - é possível caracterizar os dois tipos de produção, conforme pode ser visto no Quadro 1.

Produção em Massa	Produção Flexível
Produção de produtos em grandes quantidades	Produção de produtos de alta qualidade
Baixo nível de inovação	Alto grau de inovação
Concorrência de preços	Concorrência de qualidade, individualização e prazos

Produtos estandardizados	Produtos variados
Grandes unidades de produção	Pequenas unidades de produção
Organização burocrática (hierarquizada e centralizada)	Organização-flexível (policentrada)
Forte divisão do trabalho	Fraca divisão do trabalho
Atividades de investigação e desenvolvimento	Intensa atividade I & D
Máquinas especializadas	Máquinas-multifuncionais programáveis
Operários pouco ou não qualificados	Operários qualificados
Especialização de competências	Polivalência

Quadro 1 - Comparação entre produção em massa e produção flexível.
Fonte: Paiva (1999).

O sistema de produção enxuta, desenvolvido pela Toyota, nasceu em 1947, no período pós-guerra, quando Taiichi Ohno, que posteriormente veio a se tornar vice-presidente executivo dessa empresa, analisou a seção de usinagem da Toyota e identificou o desperdício da espera (NARUSAWA; SHOOK, 2009).

Desse pressuposto, o conceito de eliminação consistente e completa de desperdícios tem sido o fio condutor na busca pelo aumento da eficiência da produção.

De acordo com Narusawa e Shook (2009), compreende-se por desperdício qualquer atividade que consome recursos sem criar valor para o cliente, e pela qual o cliente não está disposto a pagar.

O Gráfico 1 simboliza a distribuição do trabalho e movimentação de um operador em seu posto, onde ele realiza operações que agregam valor (em verde), operações que não agregam valor, mas que ainda são necessárias do ponto de vista da situação atual da empresa (em amarelo); e, finalmente, operações que também não agregam valor e que são consideradas como desperdício (em rosa).

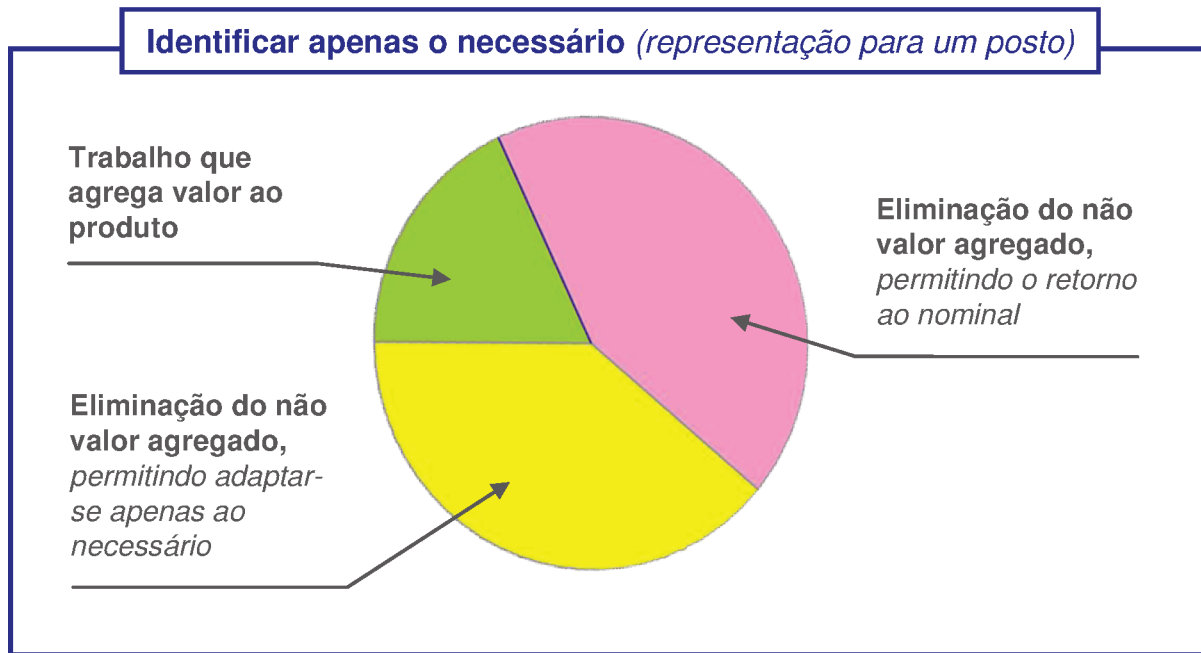


Gráfico 1 - Representação da distribuição de trabalho em um posto operacional.
Fonte: Adaptado de Narusawa e Shook (2009).

Pelo Gráfico 1 é possível constatar que, em média, a parcela do tempo dedicada à realização do trabalho que realmente agrega valor ao produto corresponde a cerca de um terço do tempo total para realizar as tarefas diárias e necessárias, nas atuais condições de fabricação.

Segundo Narusawa e Shook (2009), são sete os desperdícios categorizados por Taiichi Ohno e que podem ser encontrados em qualquer *gemba* (palavra japonesa para “local de trabalho”):

- **produção em excesso:** produzir mais, mais cedo ou mais depressa do que o exigido pelo próximo processo ou cliente;
- **espera:** operadores ociosos durante o ciclo das máquinas, nas panes de equipamentos, nos atrasos de peças, entre outros fatores;
- **transporte:** o transporte em si é um desperdício porque não cria valor. Obviamente, peças e produtos precisam ser transportados, mas qualquer movimento além do mínimo absoluto é desperdício;
- **processamento ou processamento extra:** desnecessário ou incorreto;
- **estoque:** armazenamento de materiais brutos, peças e produtos acabados desnecessários. Mais precisamente, é armazenar mais que o estoque mínimo necessário para um sistema puxado bem controlado;

- **movimentação:** operadores fazendo movimentos que não agregam valor. Também pode-se identificar o desperdício na movimentação de máquinas;
- **correções:** inspeção, retrabalho e refugos.

O sonho da perfeição tem sido o ponto de partida para as empresas que almejam implantar seu sistema de produção enxuta, fazendo com que, cada vez mais, a percepção do que é desperdício se propague das linhas de produção às áreas de concepção de produto e de processo, e também, mais recentemente, aos setores administrativos.

Segundo afirma Womack e Jones (2004), especificar o valor com precisão é o primeiro passo essencial no pensamento enxuto. Oferecer o bem ou o serviço errado da forma certa é desperdício.

2.1.1 A Influência da Gestão da Qualidade sobre o Sistema Toyota de Produção

Em paralelo à evolução da gestão industrial, a gestão da qualidade também tem evoluído significativamente nas últimas décadas. Segundo Courtois et al. (2006), a principal tarefa da função qualidade hoje, ao contrário do que acontecia inicialmente, é ultrapassar a noção de conformidade do produto e concentrar-se no desempenho da empresa como um todo, buscando adequar seus produtos e serviços às exigências dos mercados. Para isso, entre outros fatores, as organizações devem se antecipar à concorrência de maneira a conseguir atender às necessidades cada vez mais específicas de seus clientes.

Neste contexto, a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) é, sem dúvida, uma das estratégias mais importantes para alavancar o progresso de empresas que procuram ser cada vez mais competitivas e lucrativas.

Conforme explica Barros (2005), até a primeira Revolução Industrial (1760-1810), a produção era artesanal. O artesão sozinho desempenhava todas as funções de uma organização moderna. Era ele que desenvolvia seus produtos, em função das necessidades de sua família e de seus clientes, adquiria ou extraía sua matéria-prima, produzia, comercializava e eventualmente prestava assistência aos

clientes. O produto tinha o seu nome e não uma marca. A qualidade de seu trabalho projetava-o na sociedade, dava-lhe não somente riqueza, mas também, status.

Com a chegada das indústrias, a responsabilidade pela qualidade passa a ser disseminada. A tecnologia evolui.

Segundo Barros (2005), no final do século XIX e início do século XX, avolumam-se os inventos e os inventores montam suas próprias indústrias (Thomas Edson – GE, Henry Ford – Ford Motors, Daimler e Benz – Mercedes Benz; etc.). A administração passa a preocupar-se com a produtividade, a especialização do homem em tarefas simples e repetitivas, e cria as linhas de montagem.

São produzidos grandes volumes para atender a um grande mercado consumidor, porém sem opções, pois era o produtor quem ditava as regras e dizia o que o cliente deveria consumir.

A partir da década de 20, com os trabalhos desenvolvidos por George Edwards e Walter Shewhart, na Western Electric, braço industrial da companhia de telefones Bell System, surge o controle da qualidade moderno, quando foi criado pela primeira vez um departamento específico para a engenharia de inspeção.

Assim, o controle da qualidade evolui e passa a usar a estatística. As inspeções passam a ser por amostragem. Os planos de amostragem são normalizados pelas Forças Armadas Americanas. Começa a surgir então o controle estatístico da qualidade.

Juntamente com essa técnica, foram desenvolvidos estudos que deram origem ao Controle Estatístico dos Processos (CEP), por meio de gráficos. Esses estudos foram desenvolvidos por Walter Shewhart (1924) cuja idéia era coletar dados por meio de amostras ao longo dos processos e registrá-los em gráficos capazes de indicar tendências para geração de produtos defeituosos.

Em 1950, um estatístico norte-americano chamado W. Edwards Deming foi convidado pela JUSE (Sindicato Japonês dos Cientistas e Engenheiros) a realizar uma série de palestras no Japão. Deming trabalhara com George Edwards e Walter Shewhart na companhia telefônica Bell System e acreditava que a qualidade japonesa poderia se tornar uma das melhores do mundo pela adoção dos métodos aprendidos e propostos por ele.

Conforme afirma Slack et al. (2009), a filosofia básica de Deming é que a qualidade e a produtividade aumentam à medida que a “variabilidade do processo”

(imprevisibilidade do processo) diminui. Ele formalizou 14 pontos para a melhoria da qualidade, muitos dos quais provavelmente inspiraram as empresas japonesas e, mais especificamente, a Toyota Motor Company, na elaboração dos 14 princípios que estruturam sua filosofia de produção enxuta, e que são abordados no subcapítulo 2.1.2. A seguir, relacionam-se os 14 pontos de Deming, descritos por Slack et al. (2009):

1. Crie constância de propósito;
2. Adote a nova filosofia;
3. Cesse a dependência da inspeção;
4. Evite ganhar negócio baseando-se em preço;
5. Melhore constantemente o sistema de produção e serviço;
6. Institua treinamento no trabalho;
7. Institua liderança;
8. Elimine o medo;
9. Rompa barreiras interdepartamentais;
10. Elimine *slogans* e exortações;
11. Elimine quotas ou padrões de trabalho;
12. Faça com que as pessoas sintam orgulho pelo trabalho;
13. Institua programas de educação e de automelhoria;
14. Coloque todos para trabalhar pelo atingimento das metas.

Ainda conforme aborda Slack et al. (2009), Deming considera que a qualidade começa com a alta administração e é uma atividade estratégica. Ela integra um programa de planejamento estratégico a longo-prazo, fundamentado na visão dos proprietários e gestores do negócio, em relação ao futuro da empresa. Dessa forma, as equipes, em todos os níveis, se mantêm “conectadas” com os objetivos estratégicos da empresa, que são desdobrados por meio de um processo *top down* (de cima para baixo), subsidiando as atividades que respondam ao planejamento dos objetivos estratégicos, num processo *bottom up* (de baixo para cima).

Segundo Deming, 85% dos problemas com a qualidade são controláveis pela gerência, que deverá fornecer aos empregados os meios necessários para conseguir superá-los. Para isto uma das ferramentas mais importantes é o Ciclo de Deming, apresentado na Figura 2.

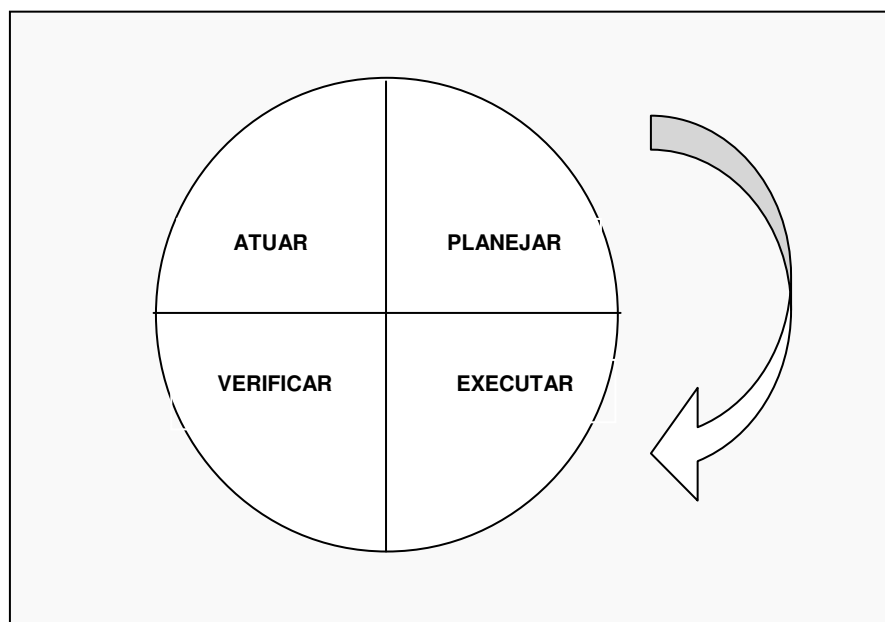


Figura 2 – O Ciclo de Deming de Aperfeiçoamento Contínuo.
Fonte: Barros (2005).

Uma das maiores contribuições para o aprimoramento dos processos produtivos e, conseqüentemente, dos produtos fabricados, foi o surgimento do conceito de gestão da qualidade total ou *Total Quality Management* (TQM), sistema administrativo idealizado nos Estados Unidos e aperfeiçoado pelos japoneses.

Conforme relata Slack et al. (2009), a noção de qualidade total foi introduzida por Feigenbaum em 1957 em seu livro *Total Quality Control*, onde ele define TQM como

Um sistema eficaz para integrar as forças de desenvolvimento, manutenção e melhoria da qualidade dos vários grupos de uma organização, permitindo levar a produção e o serviço aos níveis mais econômicos da operação e que atendam plenamente à satisfação do consumidor (FEIGENBAUM, apud SLACK et al., 2009, p. 627).

Foram os japoneses que primeiro procuraram aperfeiçoar e colocar em prática este conceito, popularizando a abordagem e a sigla “TQM”. A *Toyota Motor Company*, que nessa época já havia identificado oportunidades de melhorar a produtividade de suas linhas de produção, igualmente se beneficiou dessa filosofia, o que muito contribuiu para o amadurecimento do seu sistema de produção enxuta, que começava a surgir.

Segundo Slack et al. (2009), foi Joseph M. Juran quem criou a expressão “adequação ao uso”, cuja abordagem preocupava-se mais com o usuário do que com o atendimento às especificações do produto. Isso significa dizer que o cliente é

colocado no centro das atenções e que deve, portanto, receber um produto que lhe dê satisfação. Assim como Deming, ele responsabiliza toda a gerência pela condução das soluções dos problemas de qualidade.

Dessa forma, sua preocupação também foi com a motivação e com a participação dos próprios trabalhadores na condução da melhoria contínua, cabendo a eles a produção da qualidade em cada etapa de fabricação, evitando o aumento do custo com a não-qualidade. Juran tornou-se personalidade mundial com o seu “Manual do Controle da Qualidade” (1951), tendo se tornado consultor no Japão nos anos 50.

Ainda segundo Slack et al. (2009), Kaoru Ishikawa, criador do “diagrama de causa-efeito”, ou “diagrama de Ishikawa”, e dos Círculos de Controle da Qualidade (CCQ), também via no trabalhador a chave para implementar a TQM. Sua abordagem enfatizou o lado humano da qualidade, com trabalhadores voluntários que se reúnem para chegar a uma solução para os problemas detectados.

Conhecido como o pai do “Zero Defeito”, Philip B. Crosby ensina que todo o processo de melhoria da qualidade começa com o comprometimento da alta administração e seu empenho constante mediante quatro máximas:

- Definição da qualidade ⇒ conformidade com os requisitos;
- Sistema ⇒ prevenção;
- Padrão de desempenho ⇒ zero defeitos;
- Base de medida ⇒ custo da qualidade.

Segundo Slack et al. (2009), Crosby preocupava-se com o custo da qualidade. Sugeriu que muitas organizações não sabem quanto gastam em qualidade, seja para consertarem o que fazem de errado ou para fazerem certo.

Genichi Taguchi, ganhador por quatro vezes o maior prêmio da Qualidade no Japão, o “Prêmio Deming”, utilizou uma abordagem de engenharia para projetar a qualidade, focando em projeto de experimentos para aumentar o lucro e a qualidade dos produtos. Seu método possui enfoque no cliente pela utilização da Função Perda. Ele contribuiu de forma marcante para o aperfeiçoamento da filosofia da gestão da qualidade e para o desenvolvimento de ferramentas da qualidade.

A gestão pela qualidade integrou, ao longo do tempo, diversas ferramentas que permitiram o controle e a melhoria do desempenho industrial.

Já no início da década de oitenta, surge a Metodologia Seis Sigma para a melhoria da qualidade dos processos.

Conforme afirma Pillet (2003), o Seis Sigma é um método capaz de resolver problemas pontuais a fim de melhorar a satisfação dos clientes. Seu fundamento é a redução da variabilidade nos processos. Em um ambiente *Lean Production* ele tem por objetivo de melhorar o desempenho industrial, ao mesmo tempo em que busca a redução dos custos.

Apesar de ter sido igualmente abordada por Deming e Juran, a metodologia Seis Sigma não foi integrada ao Sistema Toyota de Produção, que preferiu adotar formas mais simples de solução de problemas e de melhoria contínua, como os 5 “porquês” ou o método “PDCA”.

O sub-capítulo subsequente descreve as principais características do Sistema Toyota de Produção (STP), seus princípios e técnicas, como base de um sistema que une pessoas e máquinas na busca pela redução de desperdícios (NARUSAWA; SHOOK, 2009).

2.1.2 O Sistema Toyota de Produção (STP)

Considerado um sistema de negócios que suplantou o sistema de produção em massa de Ford, o STP continua suscitando o interesse de diversas empresas que se preocupam em criar em sua organização uma mentalidade de produzir apenas aquilo que o cliente considera valor.

Conforme visto no capítulo 2.1, tudo aquilo que não agrega valor é considerado desperdício. Felizmente, existe um poderoso antídoto ao desperdício: o pensamento ou mentalidade enxuta. O pensamento enxuto é *enxuto* porque é uma forma de fazer cada vez mais com cada vez menos - menos esforço humano, menos equipamento, menos tempo e menos espaço - e, ao mesmo tempo, aproximar-se cada vez mais de oferecer aos clientes exatamente o que eles desejam (WOMACK; JONES, 2003).

Como pioneira na implementação de um novo sistema de produção, a Toyota foi uma empresa que obteve sucesso absoluto na criação de uma cultura organizacional comprovadamente eficaz, o que pode ser confirmado por meio dos

resultados de vendas e de faturamento que ela vem obtendo ano após ano, há mais de 50 anos.

Conforme tratado no capítulo anterior, os 14 princípios administrativos do modelo Toyota foram inspirados nos quatorze pontos de Deming, em sua abordagem de TQM. Esses princípios têm sido referência para a maioria das montadoras no mundo, e para muitas empresas de um modo geral, que se lançam à difícil tarefa de implantar sua nova cultura, por meio do desenvolvimento de um sistema de produção *Lean*.

Estes princípios são descritos por Liker (2005) e resumidos a seguir:

- **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. Essa missão é a base para todos os outros princípios;
- **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, encadeando processos e pessoas de modo a tornar todos os problemas imediatamente visíveis;
- **Princípio 3 – usar sistemas puxados para evitar a superprodução:** oferecer aos clientes no processo de produção apenas o que eles desejam, no tempo e quantidade que eles necessitam, minimizando o estoque em processo e o armazenamento de peças e produtos;
- **Princípio 4 – nivelar a carga de trabalho (*heijunka*):** trabalhar para eliminar a sobrecarga das pessoas e do equipamento, assim como a instabilidade no programa de produção;
- **Princípio 5 – construir uma cultura de parar e resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa:** introduzir na organização sistemas de apoio capazes de detectar e solucionar rapidamente os problemas, assim como a filosofia de parar ou desacelerar para obter a qualidade já na primeira tentativa;
- **Princípio 6 – tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários:** usar métodos de trabalho estáveis, que possam ser repetidos por todos por meio da padronização

das melhores práticas e permitir a expressão criativa individual por meio da transmissão da aprendizagem aos colaboradores substitutos;

- **Princípio 7 – usar controle visual para que nenhum problema fique oculto:** criar sistemas visuais simples no local de trabalho e reduzir os relatórios a uma folha de papel sempre que possível;
- **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. Criar testes reais antes de adotar novas tecnologias em processos administrativos, sistemas de produção ou produtos;
- **Princípio 9 – desenvolver líderes que compreendam completamente o trabalho, que vivam a filosofia e a ensinem aos outros:** os líderes devem ser desenvolvidos dentro da empresa, devem ser modelos e os melhores professores da filosofia de sua empresa;
- **Princípio 10 – desenvolver pessoas e equipes excepcionais que sigam a filosofia da empresa:** treinar indivíduos e equipes e fazer um esforço contínuo para que todos trabalhem rumo a metas comuns.
- **Princípio 11 – respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar:** tratar os parceiros como se eles fossem uma extensão da empresa, desafiando-os a crescer e a se desenvolver;
- **Princípio 12 - ver por si mesmo para compreender completamente a situação (*genchi genbutsu*):** pensar e falar com base em dados pessoalmente verificados, para que se tenha mais do que uma compreensão superficial da situação;
- **Princípio 13 – tomar decisões lentamente por consenso, considerando completamente todas as opções; implementá-las com rapidez:** *nemawashi* é o processo de discussão de problemas e de soluções potenciais com todos os afetados para coletar suas idéias e obter o acordo. É um processo demorado, mas uma vez que uma decisão é tomada, tem rápida implementação;
- **Princípio 14 – tornar-se uma organização de aprendizagem por meio da reflexão incansável (*hansei*) e da melhoria contínua (*kaizen*):**

utilizar *hansei* em atividades-chave significa desenvolver soluções que evitem repetir um erro. Assim que um processo estável for estabelecido, utilizar um processo de melhoria contínua para melhorá-lo.

Para Liker (2005), é possível utilizar uma variedade de ferramentas do Sistema Toyota de Produção e ainda assim estar seguindo apenas alguns princípios do Modelo Toyota. Os resultados serão saltos de curto prazo nas medidas de desempenho, que não serão sustentáveis ao longo do tempo.

O importante é que a empresa, que decide implantar seu sistema de produção com base no STP, saiba encontrar seu caminho e manter-se coerente na implantação de sua nova cultura.

Conforme afirma Liker (2005)

ser “enxuto” não é imitar as ferramentas usadas pela Toyota em um determinado processo de produção. Ser “enxuto” é desenvolver princípios corretos para a sua organização e praticá-los com atenção para alcançar um alto desempenho que continue a levar valor para os clientes e para a sociedade. Isso, evidentemente, significa ser competitivo e lucrativo. Os princípios da Toyota são um grande ponto de partida. E a Toyota aplica esses princípios muito além de suas linhas de montagem de grandes volumes (LIKER, 2005, p. 59).

2.1.3 As Ferramentas do *Lean Production*

Uma das principais preocupações das empresas que se lançam em um empreendimento enxuto é primeiramente compreender o STP, seus princípios e ferramentas, com o objetivo de adquirir o conhecimento necessário à sua concretização.

Segundo Shingo (1996), para implementar com sucesso o *Lean Production*, é necessário compreender corretamente as idéias básicas por detrás desses princípios e conhecer os métodos e técnicas que permitirão a implementação de uma forma sistemática; do contrário, vários erros poderão ser cometidos, mesmo havendo uma clara compreensão de determinadas técnicas.

Shingo (1996) cita ainda que Fujio Cho, *Chairman Toyota Motor Corporation* menciona que:

muitas empresas americanas têm respeito pelos indivíduos e praticam o *kaizen* e as outras ferramentas do TPS. Mas, o importante é ter todos os elementos juntos como um sistema. Ele deve ser praticado todos os dias de uma forma bastante consistente – não por períodos – e de uma forma concreta no chão de fábrica (SHINGO, 1996, p. 59).

Fruto da necessidade de se criar uma simbolização do STP para facilitar a comunicação entre as diferentes plantas e também para difundir as “melhores práticas” aos fornecedores da Toyota, Fujio Cho desenvolveu uma representação simples do STP, que consistia em uma casa. De fácil reconhecimento, a casa simboliza aquilo que é estrutural. Conforme relata Liker (2005), essa casa só será forte se o telhado, as colunas e as fundações forem fortes.

Para Narusawa e Shook (2009), a casa é constituída de elementos que representam o modo de pensar e o arcabouço de métodos conseguido com os esforços de muitas pessoas da Toyota ao longo de muitos anos.

A Figura 3 ilustra de forma simbólica e adaptada os elementos que estruturam a Casa do STP ou do *Lean Production*.

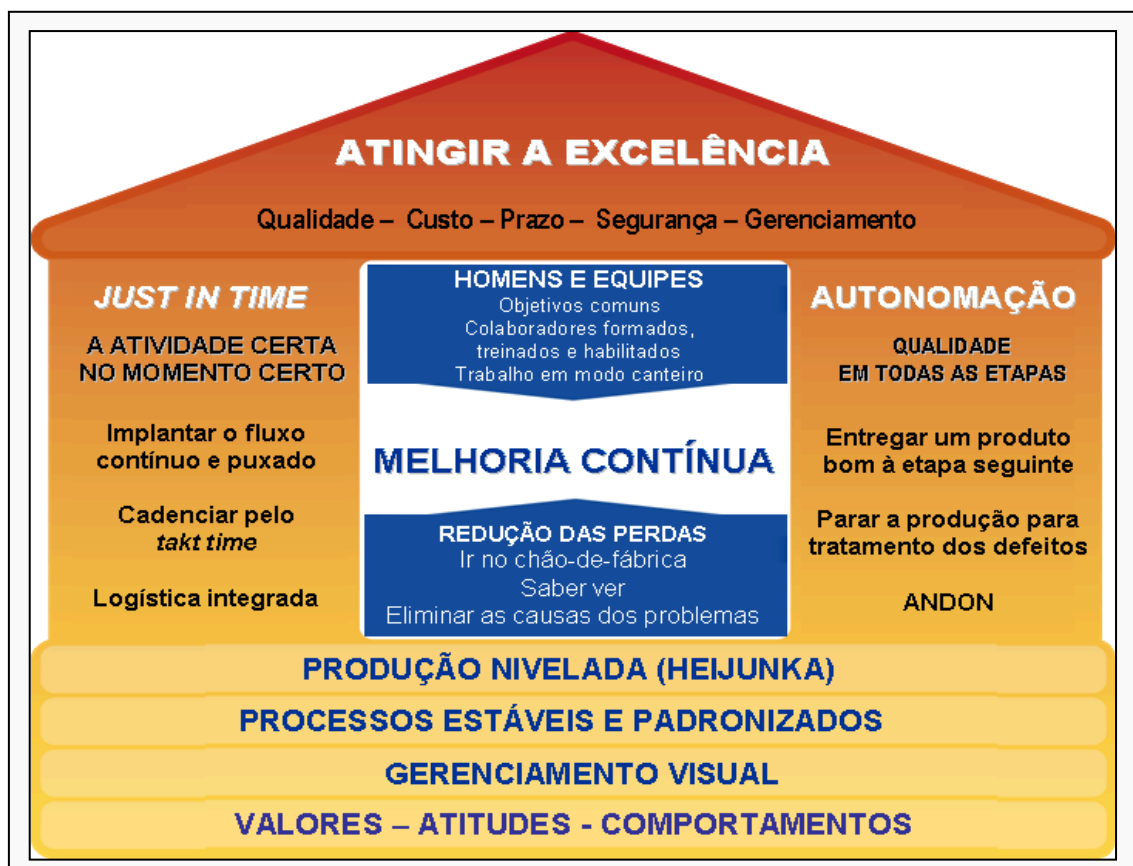


Figura 3 - A Casa do STP.
Fonte: Adaptado de Liker (2005).

Por trás de cada elemento que compõe a Casa do STP encontra-se uma ferramenta, metodologia ou mentalidade enxuta a ser aplicada. O telhado representa a meta a ser atingida: a construção da excelência por meio da melhor qualidade, menor custo e menor *lead time* (tempo de fabricação), com o compromisso de se criar um ambiente seguro e de moral alto.

As duas colunas que sustentam o telhado - o *just-in-time* e a “autonomação” (ou automação “com um toque humano”) - representam, respectivamente, a quantidade certa no tempo certo e a qualidade no setor produtivo, a cada etapa do processo.

Liker (2005) cita que, no centro da casa, encontram-se as pessoas que, treinadas para buscar a perda e eliminar desperdícios, também realizam melhorias em seu setor. Finalmente, outros processos se encontram na base da casa, e que dão sustentação ao sistema, como o nivelamento da produção para manter a estabilidade, que significa nivelar a programação de produção tanto em volume quanto em variedade.

Mas, o que se constitui no primeiro alicerce e fundamento de todo o sistema é a filosofia que está por trás do *Lean Production*, e constitui sua base, que é traduzida, na prática, pelos valores, atitudes e comportamentos das pessoas no dia-a-dia. Um bom exemplo disso é a preocupação com a segurança, moral e saúde dos trabalhadores da empresa, que não devem ser sacrificadas em nome da produção.

Para Liker (2005),

todo método disponível para diminuir a hora de trabalho de modo a reduzir o custo evidentemente deve ser buscado com empenho; mas nunca devemos esquecer que a segurança é a base de todas as nossas atividades. Há momentos em que atividades de melhorias não se justificam em detrimento da segurança. Em tais casos, retorna-se ao ponto de partida e observa-se de outro modo o propósito da operação. Nunca devemos ficar satisfeitos com a inatividade. Questione e redefina seu objetivo para obter progresso (LIKER, 2005, p. 104).

A primeira virtude das ferramentas do *Lean Production* é que elas questionam os sistemas de gerenciamento, o que leva os responsáveis pela empresa a rever seu atual modelo de funcionamento. As ferramentas desenvolvidas dentro do STP buscam pelas principais dimensões da competitividade a partir da identificação do cliente e do valor agregado que se deve oferecer.

Narusawa e Shook (2009) citam algumas dessas ferramentas:

- **Mapa do Fluxo de Valor:** também conhecido como *Value Stream Map* (VSM) - método comprovado e adaptado por Mike Rother e John Shook (1999) a partir de diagramas de fluxo de material e de informações da Toyota. Esse método permite captar processos, fluxo de material e de informações de uma dada família de produtos e ajuda a identificar perdas no sistema. Para que se possa realizar a melhoria de um sistema de produção, é preciso ter uma visão de uma ponta à outra da fábrica como um todo, dos clientes, da logística e dos fornecedores, e, assim, planejar e realizar a melhoria do sistema na sua totalidade;
- **Kanban:** uma ferramenta que é bem compreendida quando se conhecem primeiramente os três elementos do *just-in-time*: tempo *takt* (ritmado), fluxo contínuo e sistema puxado (ou seja, produção para reabastecimento). É descrita como um dispositivo sinalizador que dá autorização e instruções para a produção ou retirada de itens em um sistema puxado. “Retirada” significa a movimentação requerida pela operação fluxo;
- **Andon:** é uma ferramenta de administração visual que informa o estado das operações em cada estação de trabalho e alerta imediatamente sempre que alguma coisa anormal acontece. Utilizar um *andon* com uma corda de sinalização nas operações de montagem permite a identificação imediata dos problemas, permitindo que se tomem as medidas necessárias rapidamente;
- **5S:** ou a forma como se dispõem as coisas e se organiza o local de trabalho pode tornar mais fácil enxergar o desperdício. O “cinco S” é uma base do *kaizen* (melhoria contínua). É um sistema extremamente simples, composto de cinco termos que começam com o som de “S”: *Seiri* (separar e descartar o desnecessário), *Seiton* (arrumar os itens de forma ordenada), *Seiso* (limpar e inspecionar para detectar algo de anormal), *Seiketsu* (disciplina para não sujar ou desarrumar) e *Sitsuke* (cultura implantada para manter os quatro primeiros “S”);
- **Kaizen:** é melhoria contínua, e sua prática está intimamente ligada à motivação e ao envolvimento das pessoas. As pessoas são muito flexíveis e possuem ótimas habilidades. Uma vez que entendam a filosofia e sejam

treinadas nos aspectos básicos do *Lean Production*, a maioria delas estará disposta a contribuir para o *kaizen*. Essas contribuições traduzem-se, na prática, por: **1.** Workshops de *kaizen* - seminários práticos, durante um período de tempo pré-estabelecido, com objetivo de se atingir metas previamente estabelecidas; **2.** Atividades do círculo de *kaizen* - atividades de melhoria em pequenos grupos, que estabelecem objetivos claros a serem atingidos e relacionados às necessidades do negócio; **3.** Programas de sugestões - contribuição individual para a melhoria. O programa é validado e tem apoio oficial da organização, que estabelece regras de pontuação e de premiação aos participantes;

- **Gestão Visual:** é uma base do *kaizen*. Significa colocar totalmente à mostra todas as ferramentas, peças, atividades e indicadores do desempenho de um sistema de produção. Assim, a situação do sistema poderá ser entendida por todos os envolvidos, com apenas um olhar;
- **Trabalho padronizado:** é a base das operações para a produção de produtos corretos, do modo mais seguro, fácil e eficaz, a partir das tecnologias e dos processos existentes. No sistema de produção enxuto, qualquer operação que tenha um ciclo que se repete deverá ser padronizada. Isso significa a determinação de procedimentos exatos para o trabalho de cada operador, o que inclui a documentação dos processos utilizados em todos os turnos. Isso leva à redução das variações dos processos, facilita o treinamento de novos colaboradores e reduz o número de ferimentos e de lesões;
- **Total Productive Maintenance (TPM) ou Manutenção Total Produtiva:** consiste em uma série de técnicas que tem por princípio manter as máquinas e equipamentos 100% disponíveis e precisos. Conforme cita Narusawa e Shook (2009), o TPM envolve os trabalhadores da produção em atividades de manutenção. Eles executam atividades de manutenção de rotina, atividades *kaizen* e reparos simples, como lubrificação, limpeza, reaperto e inspeção de máquinas;
- **A3 de resolução de problemas:** também conhecido como relatório A3, é uma ferramenta de comunicação simples ou técnica de resolução de problemas. Mas muito mais do que isso, o A3 é também um processo de

gerenciamento que padroniza uma metodologia para a inovação, planejamento, resolução de problemas e montagem de estruturas básicas para compartilhar uma maneira mais ampla e profunda de pensar. É onde todos os elementos podem ser capturados em uma única folha de papel, possibilitando que todos aqueles que enfrentam um determinado problema o enxerguem por meio da mesma “lente”;

- **Os cinco “porquês”**: a expressão “cinco porquês” significa a prática de perguntar repetidamente “por quê?” sempre que é encontrado um problema, para se ir além dos sintomas óbvios e para identificar a causa raiz. E, quando surge um problema, se a busca pela causa não for completa, as ações efetivadas podem ficar sem foco. É por isso que repetidamente pergunta-se “por quê?”. Essa é a base científica do Sistema Toyota de Produção.

Os benefícios trazidos pela prática diária do conjunto de ferramentas enxutas são inegáveis para a maioria das empresas que decidem conduzir um processo de transformação e aumentar assim sua competitividade. Porém, a verdadeira força e eficácia das ferramentas do *Lean Production* encontram-se na filosofia gerencial que aos poucos vai se criando na organização.

Womack e Jones (2003) descrevem de forma simples a mentalidade dessa filosofia, que tem início com a percepção daquilo que é *valor* para o cliente. Em seguida, busca-se alinhar na melhor sequência as atividades que criam valor, criando-se então o *fluxo de valor*.

A realização dessas atividades sem interrupção - e sem desperdício - cria uma condição de fluxo contínuo, onde os produtos avançam uniforme e rapidamente sempre que alguém os solicita. E, finalmente, melhorando cada vez mais todo o processo, obtém-se um estado de *perfeição*.

Para que se faça prevalecer a filosofia do *Lean Production*, em um ambiente onde as tomadas de consciência tendem a ser consequência do contexto onde o indivíduo está inserido, cabe à liderança desenvolver continuamente a mentalidade enxuta em suas equipes.

2.2 Liderança e Gestão

A trajetória de uma empresa pode ser avaliada por meio de seu corpo de gerentes executivos, supervisores e chefes de equipe. Em algumas empresas, os denominados “gestores” preocupam-se prioritariamente com o controle de suas atividades, além de procurar melhorar seu próprio desempenho e realizar o acompanhamento dos indicadores de resultados, na ânsia de se atingir as metas estipuladas pela alta direção.

Em outras, o que se observam são verdadeiros líderes que, com competência e determinação, investem no crescimento e na motivação de suas equipes, dando assim sustentação aos processos que conduzem aos resultados esperados.

Assim, existe uma diferença fundamental entre liderança e gestão, que pode ser percebida por meio dos valores e das atitudes adotados no dia-a-dia e na forma de se conduzir o desenvolvimento das pessoas. Com isso, o objetivo é fazer com que elas adotem a mesma postura e a mesma visão do que é o negócio da organização e qual é o seu papel como ator importante nessa empreitada de mudança para um novo sistema.

Partindo desta visão, e considerando liderança e gestão como competências que se completam, seria essencial reunir as qualidades de liderança e de gestão em um mesmo indivíduo que pretende comandar suas equipes com competência. Pois fazer com que as equipes se tornem autônomas, comprometidas com os objetivos da empresa, motivadas e confiantes em suas atividades diárias é papel do líder e do modelo de gestão que ele adota.

Para Welch (2005), ser líder requer comportamentos e atitudes diferentes. Ele estabeleceu, portanto, as oito regras para a melhor liderança. Essas regras são resumidas a seguir:

- **líderes são incansáveis no aperfeiçoamento da equipe:** com frequência, os executivos acham que o desenvolvimento de pessoas ocorre uma vez por ano, nas avaliações de desempenho. Estão muito longe da verdade;
- **líderes fazem com que todos vivenciem a visão:** um problema recorrente nas empresas é que os líderes comunicam a visão a seus

colegas mais próximos, mas ela nunca chega ao pessoal da linha de frente;

- **líderes emitem energia positiva e otimismo:** um executivo vibrante, com atitudes positivas, de alguma forma acaba liderando uma equipe ou uma empresa repleta de pessoas vibrantes, com atitudes positivas;
- **líderes conquistam confiança com transparência:** em tempos difíceis, os líderes assumem responsabilidade pelo que dá errado. Nos bons tempos, repassam generosamente os elogios;
- **líderes ousam tomar decisões impopulares:** há ocasiões em que é preciso tomar decisões difíceis -- demitir pessoas, reduzir os recursos de um projeto ou fechar uma fábrica. Obviamente, essas medidas provocam queixas e resistência. Sua tarefa é ouvir e explicar-se com clareza, mas ir adiante;
- **líderes pressionam sua equipe em busca de ação:** é preciso garantir que suas perguntas provoquem debates e levantem temas que exigem ação;
- **líderes incentivam a tomada de riscos e o aprendizado:** pode-se criar uma cultura propícia à tomada de riscos ao admitir abertamente seus erros e ao explicar o que aprendeu com eles;
- **líderes celebram:** o trabalho está muito presente na vida de todos para que não se reconheçam os momentos de realização. Explore-os tanto quanto possível. Transforme-os em grandes feitos.

Mintzberg (2010) afirma que a palavra liderança pode ser usada em dois sentidos diferentes. O primeiro tem a ver com cargo e liderados: o líder está no comando, ele motiva e inspira, provoca impacto e temor, faz empresas problemáticas darem a volta por cima.

E, no segundo sentido, a liderança existe de forma mais ampla, em que o líder desenvolve uma capacidade de conduzir pessoas e mostrar novos caminhos, independente do cargo formal que ocupem.

Nesse sentido, como o líder consegue fazer alguém passar da condição de bom executor de tarefas à de profissional brilhante? O que separa a competência técnica da inovação?

Segundo Dennis (2007), quando se diz às pessoas o que elas têm de fazer, suas mentes se fecham, e elas perdem a experiência, o conhecimento e a criatividade que elas têm a oferecer. Quando um líder diz aos membros de sua equipe o que eles devem fazer, ele simplesmente tira a responsabilidade deles. Por isso, questionar, aconselhar e ensinar tem precedência sobre comandar e controlar.

Para Shook (2008), quase todas as organizações (certamente todas as grandes) são interfuncionais na operação e funcionais na estrutura. Isso resulta em uma matriz que muito frequentemente torna a responsabilidade vaga, bloqueia a tomada de decisões e deixa todos frustrados.

No processo que envolve a transição para uma nova cultura, os líderes podem ser vistos como pessoas que provocam a motivação para mudar. Eles devem, portanto, possuir três principais características segundo Schein (2001):

1. **credibilidade**: as pessoas devem acreditar no que quer que eles digam (e não desconfiar);
2. **clareza de visão**: o que quer que digam deve ser claro e deve fazer sentido;
3. **capacidade de articular a visão**: eles devem ser capazes de declarar de maneira verbal e escrita o que percebem e quais são as implicações disso no futuro da organização.

Tomando-se como base as definições e reflexões levantadas, pode-se sugerir que a liderança pode mesmo fazer a diferença, mas ela é tão essencial quanto o bom gerenciamento da estratégia.

No *Lean Production*, o gerenciamento da estratégia da empresa começa pela definição de valores, ou o que é essencial para o cliente. A partir daí, define-se de que forma a estratégia será desdobrada em toda a empresa, a partir do ponto de vista do cliente.

Ou, segundo Dennis (2007), o desdobramento da estratégia é importante, pois garante que a mentalidade *Lean* seja buscada no coração da empresa. Se ela atende às necessidades fundamentais do cliente – segurança, qualidade, prazo e custo - e é introduzida nos níveis mais elevados da organização, é para sempre. Dessa forma, a alta gerência, com convicção nos seus propósitos, desdobra sua estratégia em todos os níveis até que ela chegue ao piso de fábrica.

O comprometimento e a fidelização dos homens e mulheres, integrantes das equipes que trabalham no fluxo de valor agregado, serão obtidos quando existir um legítimo entusiasmo, crença ou mesmo fé no propósito de se criar uma nova cultura para a empresa por parte de seus líderes.

Conforme Dennis (2007), se a mentalidade *Lean* é periférica ou introduzida nos níveis organizacionais mais baixos, terá uma limitada meia-vida – uma perda significativa, considerando-se o excepcional histórico do pensamento *Lean*.

Etimologicamente, liderar significa conduzir. Líder é o que conduz o grupo [...] Eles defendem valores que representam a vontade coletiva (LACOMBE, 2005, p. 204).

Historicamente, e de acordo com a filosofia enxuta, a sustentação de uma nova cultura organizacional terá muito mais probabilidade de acontecer se a liderança da empresa adotar atitudes e comportamentos que espelhem os valores comuns, tornando-se, ela mesma, um exemplo a ser seguido por todos.

2.3 Cultura Organizacional

Mintzberg (2010) descreve que

Pense na abelha rainha em sua colmeia: 'Ela não dá ordens; ela obedece, tão fraca quanto o mais humilde de seus súditos, ao poder puro (...) que chamaremos de 'o espírito da colmeia' (Maeterlinck, 1901). Mas por sua própria presença, manifesta na secreção de uma substância química, a rainha une os membros da colmeia e provoca sua ação. Nas organizações humanas, o nome dessa substância é 'cultura' (MINTZBERG, 2010, p. 80).

O texto anterior à reflexão sobre a palavra “cultura” e, mais especificamente, no contexto deste estudo, à “cultura organizacional”.

Para citar a definição de cultura por parte de um dos mais conhecidos estudiosos sobre este tema [Schein (2001)], pode-se dizer que cultura é: “um padrão de pressupostos básicos” - inventados, descobertos ou desenvolvidos por um determinado grupo, à medida que ele aprende a lidar com seus problemas de adaptação externa e integração interna - que tenha funcionado suficientemente bem para ser considerado válido e, assim, ser ensinado aos novos membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir em relação a esses problemas.

Ainda segundo Schein (2001), a cultura organizacional pode ser apreendida em três níveis:

- **o nível dos artefatos visíveis:** compreendido como sendo o ambiente construído da organização, arquitetura, *layout*, a maneira de as pessoas se vestirem, padrões de comportamento visíveis. Esse nível de análise é enganador, pois os dados são fáceis de serem obtidos, mas difícil de interpretação, ou seja, é possível descrever como um grupo constrói o seu ambiente e quais são os padrões de comportamento discerníveis entre os membros. Porém, não se consegue compreender a lógica subjacente ao comportamento do grupo;
- **o nível dos valores governa o comportamento das pessoas:** esses são difíceis de observar diretamente. Para identificá-los, é preciso entrevistar os membros-chave da organização ou realizar análise de conteúdo de documentos formais da organização. Quando se identificam esses valores, pode-se observar que geralmente eles representam apenas os valores manifestos da cultura, ou seja, expressam o que as pessoas reportam ser a razão do seu comportamento. As razões reais de seu comportamento permanecem escondidas ou inconscientes;
- **o nível dos pressupostos inconscientes determina como os membros de um grupo percebem:** pensam e sentem, à medida que certos valores compartilhados conduzem a determinados comportamentos, e esses comportamentos mostram-se adequados para solucionar problemas. Neste caso, o valor é gradualmente transformado em um pressuposto inconsciente.

Após análise da definição de Schein (2001) sobre cultura e como ela pode ser apreendida, conclui-se que, nas organizações, ela pode se manifestar em todas as práticas, tecnologias e metodologias de trabalho adotadas e, de forma mais sistêmica, ela pode ser percebida de forma subjacente à própria filosofia da empresa.

A filosofia do *Lean Production* traz à tona um novo paradigma para as organizações e seus líderes: a criação de uma nova cultura organizacional, contrapondo-se à abordagem clássica adotada pela maioria das organizações.

Assim, em uma montadora automobilística, por exemplo, estrutura-se um pensamento sistêmico no sentido de permitir focalizar, por meio de uma primeira abordagem mais técnica, todos os processos criadores de valor, desde a entrada da primeira peça ou matéria-prima até a saída do veículo acabado.

Porém, à medida que o conhecimento técnico é absorvido, acaba-se por perceber que, por maior que seja o empenho do ponto de vista técnico e metodológico, é preciso investir sinceramente nas pessoas.

Na cultura de produção enxuta, a forma como se constroem seus líderes representa uma evolução para toda a organização. Pois, construir líderes também significa fazer com que eles enxerguem onde se encontram os verdadeiros problemas e se preocupem sinceramente em resolvê-los, o que permitirá garantir a estabilidade dos processos no fluxo de valor.

Tomando-se como base os princípios do *Lean Production*, um dos feitos mais importantes da empresa que decide pela implantação de uma nova cultura em sua organização é simplesmente que ela “aprendeu a aprender”. E isso significa dizer que, ao invés de se preocupar apenas com os resultados, o verdadeiro líder *Lean* vai querer saber de que forma se chega aos resultados.

Shook (2008) menciona que ele vai querer saber o como, o que foi pensado e planejado para que os objetivos fossem atingidos. A preocupação do líder dentro de uma cultura de produção enxuta será sempre em relação ao processo que levou ao resultado desejado, pois o verdadeiro trabalho do líder é enxergar problemas, e ele só pode fazer isso conhecendo cada pormenor do trabalho realizado.

A eficácia da estratégia no desenvolvimento da cultura enxuta pode ser percebida quando, pouco a pouco, cada um dos colaboradores consegue compreender qual é a visão da empresa, qual a sua missão e que papel desempenhar na dinâmica da mudança.

Segundo Morgan (1996), significado, compreensão e sentidos compartilhados são todas diferentes formas de se descrever a cultura. Ao se falar sobre cultura, na verdade, está sendo feita uma referência ao processo de construção da realidade que permite às pessoas ver e compreender eventos, ações, objetos, expressões e situações particulares de maneiras distintas. Esses padrões de compreensão também oferecem as bases que tornam o comportamento de alguém sensível e significativo.

O que se constata habitualmente nas empresas é que a mudança para uma nova cultura passa obrigatoriamente por uma mudança de percepção da realidade. Basicamente, as pessoas têm ideias sobre a maneira de fazer as coisas a partir de sua própria visão e valores, o que, na maioria das vezes, as impede de perceber a realidade tal como ela realmente é.

O sucesso da aplicação de algumas ferramentas da produção enxuta nas empresas tem sido essencialmente consequência da motivação e determinação de pessoas experientes e que invariavelmente tornam-se as maiores entusiastas do novo sistema que se quer implantar.

No entanto, para que os bons resultados reais obtidos por meio do uso destas ferramentas consigam transformar-se numa alavanca de progresso permanente, é necessário que, além do seu uso, sejam difundidos conceitos que sensibilizem todos os níveis hierárquicos da organização. Assim, a transmissão da filosofia possivelmente acontecerá pouco a pouco e de forma contínua, em todos os níveis hierárquicos, em todos os setores, em todos os momentos, conduzindo as pessoas da empresa para um novo modelo de produção.

Partindo de um processo que começa com a mudança de percepção, seguida da mudança no modo de pensar, de agir e criando-se novos hábitos no dia-a-dia, é possível chegar-se a uma nova cultura que se deseja adotar na organização. Caberá à alta administração criar uma mentalidade que corresponda ao seu propósito.

A Figura 4 ilustra o ciclo da mudança para a construção de uma nova cultura organizacional.



Figura 4 – O Ciclo da Mudança.

Esta nova mentalidade, unida à natural aptidão do homem em se adaptar e a querer melhorar continuamente num ambiente de forte motivação, parece ser um caminho seguro de se chegar a uma cultura organizacional legítima, onde não há lugar para retrocessos ou fracassos.

Schein (2001) argumenta que é preciso ter havido experiências compartilhadas suficientes para levar a uma visão compartilhada, e que essa visão compartilhada tem de ter funcionado por tempo suficiente para ser assumida como certa e se tornar um processo inconsciente. Nesse sentido, é um produto aprendido de uma experiência de grupo.

2.4 Treinamento e Desenvolvimento de Pessoas

Organizar as pessoas, proporcionar aos gestores a escolha de melhores caminhos para o alcance do desempenho de sua equipe, de sua área ou de sua empresa são preocupações que surgem naturalmente dentro da organização que almeja o êxito.

O treinamento e desenvolvimento têm assumido uma posição de destaque nesse contexto, e cabe aqui lançar um olhar crítico sobre a forma de se promover o conhecimento e o aprendizado dentro de uma organização e, mais especificamente, de suas equipes de trabalho.

As equipes de trabalho são compostas de pessoas, e pessoas são o bem mais precioso que existe em uma organização. Em cada nível e em cada função, no dia-a-dia, elas exercem seu papel de contribuir para o progresso da empresa, por meio de seu trabalho.

Segundo O'Reilly III e Pfeffer (2001), as organizações já se deram conta da importância das pessoas e da forma como são administradas, diferentemente do que ocorria no passado, quando o foco recaía apenas na tecnologia do produto ou do processo, nos mercados protegidos ou regulamentados, no acesso a recursos financeiros e economias de escala.

Davenport, *apud* Lacombe (2005), cita que, na atualidade, com a velocidade cada vez maior das mudanças, o conhecimento torna-se a principal vantagem

competitiva da organização. Saber como administrar o conhecimento é crítico para o êxito e mesmo para a sobrevivência do negócio.

A maior parte do conhecimento está na mente das pessoas. Em todos os níveis da organização faz-se necessário fazer adquirir e manter as competências relacionadas às atividades e funções desempenhadas no âmbito da empresa. Essa busca pela absorção e manutenção do conhecimento é constante por parte dos gestores da organização. Porém, ela pode se transformar em esforço inútil caso se perca a noção da conexão destas competências com o todo da organização.

Do ponto de vista de Senge (2009, p.27), quando se desiste da ilusão de que o mundo é feito de forças separadas, “poderemos construir as ‘organizações que aprendem’, organizações nas quais as pessoas expandem continuamente sua capacidade de criar os resultados que realmente desejam. E à medida que estimulam padrões de pensamento novos e abrangentes, a aspiração coletiva ganha liberdade e as pessoas aprendem continuamente a aprender juntas”.

Senge (2009) cita ainda que o motivo mais notável para a construção de organizações que aprendem é o fato de só agora estar-se começando a entender as aptidões que tais organizações devem possuir. Ele distinguiu, portanto, as cinco disciplinas que ele considera vitais para a organização que aprende, e que são citadas a seguir:

- **pensamento sistêmico:** trata-se de um quadro de referência conceitual, um conjunto de conhecimentos e ferramentas desenvolvido ao longo dos últimos cinquenta anos para esclarecer os padrões como um todo e ajudar-nos a ver como modificá-los efetivamente. Dessa forma, as empresas e os feitos humanos são sistemas, estão conectados por fios invisíveis de ações inter-relacionadas, que muitas vezes levam anos para manifestar seus efeitos umas sobre as outras;
- **domínio pessoal:** é a disciplina de continuamente esclarecer e aprofundar nossa visão pessoal, de concentrar nossas energias, de desenvolver paciência e de ver a realidade objetivamente. Como tal, é uma pedra de toque essencial para a organização que aprende – seu alicerce espiritual;
- **modelos mentais:** “modelos mentais” são pressupostos profundamente arraigados, generalizações ou mesmo imagens que influenciam nossa

forma de ver o mundo e de agir. Inclui também a capacidade de realizar conversas ricas em aprendizados, que equilibrem indagação e argumentação, em que as pessoas exponham, de forma eficaz, seus próprios pensamentos e estejam abertas à influência dos outros;

- **a construção de uma visão compartilhada:** é a capacidade da liderança em ter uma imagem compartilhada do futuro que se busca criar. A prática da visão compartilhada envolve habilidades de descobrir “imagens do futuro” compartilhadas que estimulem o compromisso genuíno e o envolvimento, em lugar da mera aceitação. Ao dominar essa disciplina, os líderes aprendem como é contraproducente tentar ditar uma visão, por melhores que sejam as suas intenções;
- **aprendizagem em equipe:** a disciplina de aprendizagem em equipe começa pelo “diálogo”, a capacidade dos membros de deixarem de lado as idéias preconcebidas e participarem de um verdadeiro “pensar em conjunto”. A aprendizagem em equipe é vital, pois as equipes, e não os indivíduos são a unidade de aprendizagem fundamental nas organizações modernas. Se as equipes não tiverem capacidade de aprender, a organização não a terá.

Quando se busca fazer uma comparação entre as disciplinas gerenciais tradicionais e as cinco disciplinas descritas por Senge (2005), verifica-se que estas últimas contribuem sobremaneira para a composição da base cultural da organização, na medida em que contribuem para o seu crescimento permanente, ao invés de provocarem apenas grandes acelerações de desenvolvimento, para depois voltarem “silenciosamente à sua posição de mediocridade”.

Trazendo o foco para a indústria, onde os processos produtivos exigem cada vez mais rapidez e diversidade no aprendizado, conclui-se que o êxito das empresas passa obrigatoriamente pelo bom treinamento e desenvolvimento dos membros das equipes.

Nas últimas décadas foram desenvolvidos conceitos que têm sido muito utilizados na atuação cotidiana da área de T & D das indústrias.

Boog e Boog (2006) descrevem estes conceitos da seguinte forma:

- **levantamento das necessidades de treinamento (LNT):** que consiste na identificação das necessidades de treinamento de um indivíduo a fim de prepará-lo para o cargo que ocupa ou visando a posições futuras; seu principal foco é sempre desenvolver as capacidades e habilidades do profissional, com o olhar voltado para o cargo;
- **avaliação da eficácia de treinamento:** que também é muito valorizada pelos sistemas da qualidade, tem por objetivo garantir que a ação proposta foi eficaz, ou seja, que o treinamento realizado tenha de fato suprido a necessidade que o originou;
- **desenvolvimento de pessoas:** que, com vistas à estratégia da organização, desenvolve as competências considerando a trajetória profissional do indivíduo e os diferentes níveis de complexidade dentro dessa trajetória;
- **carreira:** diferentemente do passado, o papel da empresa nesse processo é o de criar condições e favorecer esse desenvolvimento. O que antes era absolutamente unilateral acontece hoje em um processo de mão dupla, conciliando interesses individuais e da empresa;
- **potencial:** também se trata de um conceito bastante difundido com diferentes abordagens e, por isso, muito fácil de ser confundido com outros temas. Potencial trata da expectativa futura do indivíduo, de quanto ele está pronto para assumir responsabilidades ou desenvolver atividades mais complexas das que exerce na atua, ou ainda, de quão à frente ele consegue enxergar;
- **liderança:** ao contrário do que se pensou por muito tempo, não é privilégio de alguns poucos eleitos que nascem com esse 'dom'. Como qualquer outra competência, a liderança também pode ser desenvolvida e aprimorada por meio de ações de desenvolvimento.

Na indústria automobilística, Liker (2005) cita que esses conceitos têm sido utilizados cada vez mais como uma arma estratégica da competitividade, principalmente após o surgimento da produção enxuta, ou *Lean Production*. Um dos princípios de gestão da Toyota, que aborda o tema relacionado ao desenvolvimento do pessoal interno e também dos parceiros, afirma que treinar indivíduos e equipes

excepcionais para trabalharem na filosofia da corporação permite alcançar resultados excepcionais, e contribui para reforçar continuamente a cultura.

Dentro do modelo de produção enxuta, onde todos os processos devem acontecer de forma a se respeitar o tempo *takt* (ritmo ditado pela demanda), e onde se prima pela qualidade dos produtos, seria inconcebível não se considerar como fator preponderante o treinamento e desenvolvimento das pessoas. A empresa que busca a excelência operacional certamente investirá muito de seu tempo em capacitação.

A capacitação dos profissionais da indústria, do ponto de vista da cultura *lean*, acrescenta valor à organização, pois o aprendizado acontece de forma contínua, em sala, e também no chão de fábrica, sejam os profissionais operadores de linha, engenheiros ou gerentes.

No entanto, quando se trata da habilitação do profissional operacional ou da “linha de frente”, além do rigor e disciplina adotados, é necessário que se estruture um plano cuja eficácia de aplicação possa ser acompanhada e medida periodicamente, principalmente em um ambiente onde a rotatividade do efetivo (*turn over*) é relativamente alta.

Segundo Consentino (2004), um dos problemas que as empresas têm é como medir o resultado dos esforços em treinamento e desenvolvimento, visto que os resultados atingidos não são tangíveis e estão inseridos nos resultados da empresa.

Quando se faz uma análise mais aprofundada sobre este tema, verifica-se que o planejamento de formação de uma empresa poucas vezes é capaz de alinhar a estratégia de formação aos objetivos estratégicos definidos pela organização.

Para Connellan, *apud* Cosentino (2004),

[...] existe uma diferença entre eficácia (fazer as coisas certas) e eficiência (fazer as coisas corretamente). Muito disso vale para programas de treinamento. Há um alto retorno pela eficiência (adquirir corretamente a competência), mas há um retorno mais alto pela eficácia (adquirir as competências certas). Em termos de treinamento, pode muito bem ser mais econômico gastar R\$ 500.000,00 para analisar em profundidade as competências ou comportamentos que são exigidos no trabalho e prover o treinamento específico para as pessoas certas, do que prover o treinamento de todos os empregados em todas as competências. Afinal não adianta nada ensinar bem aquilo que não deveria ser ensinado [...] (CONNELLAN *apud* COSENTINO, 2004, p. 201),

Conforme Zayko (2006), é preciso criar um sistema de desenvolvimento de pessoas, que se configure como um sistema subjacente que ocorre em cada subsistema da empresa toda, além disso,

as pessoas são o coração para cada um dos subsistemas. Há alguns pontos simples de desenvolvimento de pessoas que se aplicam a cada subsistema – entender a gama de habilidades necessárias, parceria entre a área de recursos humanos e as áreas funcionais, investir em forte “mentoria”, não permitir altas rotatividades, ensinar habilidades técnicas não disponíveis em cursos e praticar a reflexão de todo o processo periodicamente (ZAYKO, 2006, p. 78).

Segundo Drucker (2006), o segredo da excelência é buscar o potencial das pessoas e dedicar-se a desenvolvê-lo. Para realizar esse tipo de melhoria, devem ser formuladas algumas perguntas:

- Que valor as pessoas devem agregar ao seu trabalho diário?
- O que se deve esperar de cada um dos atores que integram o time da empresa?

O desafio é fazer com que pessoas comuns façam coisas extraordinárias.

Para Carmo e Ribeiro (2006), um aspecto importante a ser considerado para trabalhadores da indústria é a possibilidade que a melhora de desempenhos individuais dos operadores libere o líder para atuar em aspectos que antes não chegavam a ser objeto de sua atenção, por seu tempo ser consumido com solução de problemas pontuais e repetitivos.

Uma das condições para o sucesso da implantação de uma cultura de produção enxuta é sua sustentação ao longo do tempo. Faz-se necessário, portanto, identificar os aspectos organizacionais efetivamente essenciais e que irão caracterizar a empresa genuinamente “enxuta”.

Já para Womack et al. (2004), a empresa enxuta é a que transfere o máximo de tarefas e responsabilidades para os trabalhadores que realmente agregam valor ao produto, e que possui um sistema de detecção de defeitos que rapidamente relaciona cada problema, uma vez descoberto, à sua derradeira causa.

Para Liker (2005), a solução contínua de problemas básicos, lá onde ele acontece, é o que impulsiona a aprendizagem organizacional. E o processo de resolução de problemas adotado pelas empresas enxutas é o que tem permitido a consolidação do aprendizado.

De acordo com os conceitos desenvolvidos dentro do *Lean Production*, o gerenciamento das equipes faz parte de um sistema dinâmico, no qual os processos estão bem definidos, e a responsabilidade individual é clara. Certificando-se de que as pessoas certas estão nas funções certas, orientando, criticando e ajudando cada um a melhorar seu desempenho sob todos os aspectos, é um grande passo para o desenvolvimento da autoconfiança e uma potente alavanca da melhoria contínua, além de ser um excelente combustível para as equipes que desejam vencer e se superar.

3 IMPLANTAÇÃO DO *LEAN PRODUCTION* EM UMA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA

A montadora de automóveis, objeto do presente estudo, iniciou sua produção no Brasil em 2001. A criação de uma imagem de “veículo 100% nacional” fazia parte da estratégia da empresa para a conquista e fidelização de seus clientes, o que possibilitaria o aumento dos níveis de competitividade e da participação de mercado nos moldes planejados.

Para isso, a empresa desenvolveu, no início de sua implantação, um projeto para nacionalização das peças e subconjuntos utilizados na produção de veículos, visando a redução de custos de fabricação, assim como estratégias de *marketing* que solidificassem o conceito de “montadora brasileira”.

Essa única unidade industrial da montadora no Brasil é composta de três processos principais de montagem de seus veículos que são: soldagem da carroceria, sua pintura e montagem dos elementos, peças e acessórios nas linhas de montagem final. Também dispõe de um setor de controle de qualidade, responsável por realizar diversos testes para avaliar a funcionalidade e o aspecto dos veículos. Esses testes são feitos em 100% dos veículos produzidos. O setor de Planejamento e Coordenação da Produção (PCP) e de Logística possui um papel fundamental para o processo de fabricação, por ser responsável pela gestão do volume e do mix de veículos a serem produzidos diariamente. E também por garantir o provisionamento das peças na borda da linha. A entrega da boa peça, no local e momento corretos, é o que garante a eficácia do posto em termos logísticos. O PCP é também responsável pelo transporte das peças nacionais e importadas desde o fornecedor até a montadora, assim como o transporte dos veículos produzidos à rede de concessionárias.

O setor de montagem final é constituído de duas linhas de produção em série, Linha 1 e Linha 2, nas quais são montados cinco modelos ou “famílias” de veículos, em suas respectivas versões (*hatchback*, *sedan* e *station wagon*). A Linha 1 é responsável pela fabricação de três modelos de veículos em diferentes versões, o que corresponde a cerca de 85% de toda a produção de veículos da planta.

A implementação do *Lean Production*, no fluxo de valor e no setor de logística, fez parte da estratégia da empresa no sentido de desenvolver metodologias e ferramentas enxutas que contribuíssem para a melhoria do desempenho e da eficácia operacional da montadora.

O ano da implantação da empresa no Brasil, em 2001, coincidiu com o lançamento de um projeto global da montadora, visando aumentar a eficácia operacional de todas as suas fábricas no mundo. Ele consistiu na identificação das melhores práticas internas por meio de *benchmarking* em suas plantas mundiais, e também nas montadoras concorrentes.

Esse projeto foi parte integrante da estratégia da montadora brasileira que, nos cinco primeiros anos a partir de sua implantação no país, desdobrou o projeto global e corporativo, e criou um sistema de fabricação convergente que buscava a disseminação interna das melhores práticas e iniciativas voltadas para a melhoria da qualidade, da produtividade e da redução de custos, entre outras.

A Figura 5 apresenta a cronologia das principais etapas da evolução do *Lean Production* na empresa estudada, a partir da tomada de consciência em 2001.

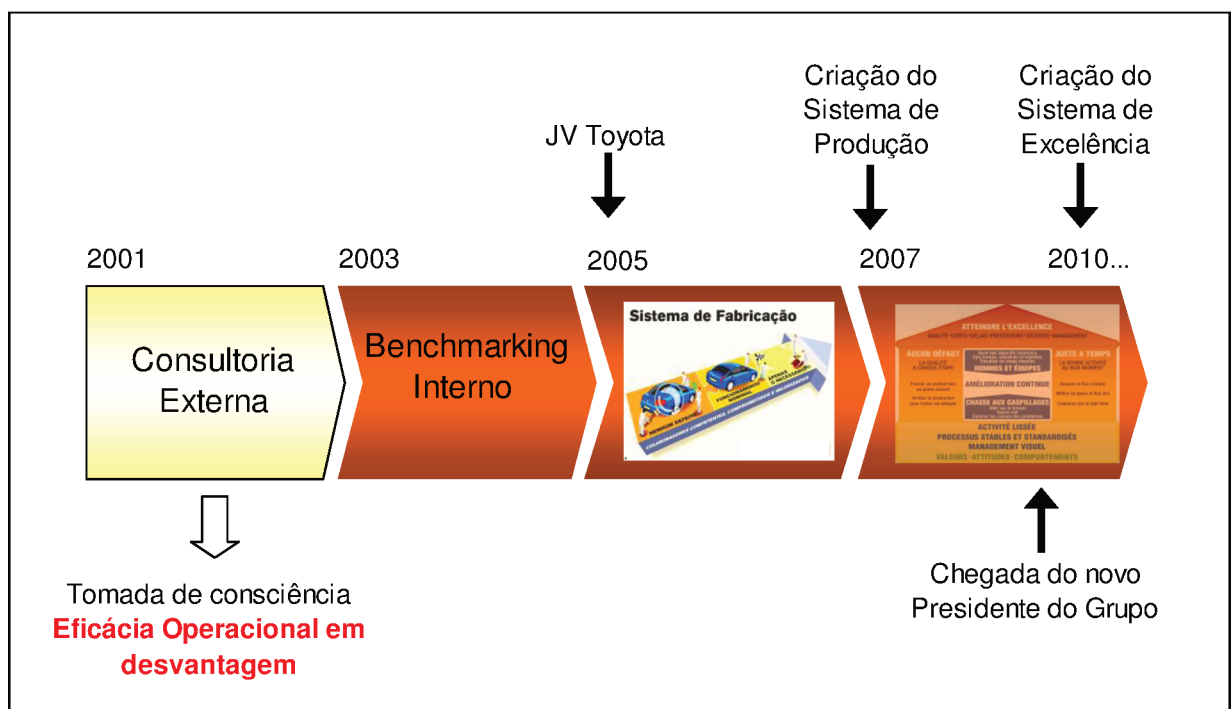


Figura 5 – Histórico da evolução do *Lean Production* na empresa estudada.

Até o final de 2005, a empresa aperfeiçoou suas ferramentas de gestão e adotou metodologias de trabalho desenvolvidas a partir de modelos já testados em

outras fábricas do grupo fora do Brasil, entre eles o programa TPM (*Total Productive Maintenance*), o programa 5S e os canteiros de melhoria contínua, ou seminários *Kaizen*.

Em 2005, a empresa estabeleceu um *Joint Venture* com a Toyota na Europa, o que proporcionou uma maior aproximação com o *Lean Production*, seus princípios e suas ferramentas. As experiências desenvolvidas nessa fábrica foram compartilhadas com as demais unidades de fabricação da empresa, inclusive a brasileira, dando origem ao Sistema de Fabricação (SF) da montadora. Esse sistema tinha como base os princípios do Modelo Toyota e da cultura *Lean*.

Uma das experiências bem sucedidas na empresa, durante o período do desenvolvimento do Sistema de Fabricação, consistia no combate aos desperdícios e na melhoria contínua, por meio de seminários *Kaizen*, termo que, em japonês, significa “melhoria contínua”.

Esses seminários tornaram-se uma “febre” a partir do final de 2005 e, durante cerca de dois anos, consistiram em reunir equipes multidisciplinares, em períodos de quatro a cinco dias por semana, numa força-tarefa de resolução de problemas ou de melhoria que permitisse alcançar ganhos em diversos temas ligados ao negócio da empresa.

As melhorias obtidas a partir desse período e a valorização por parte da hierarquia produziam um efeito moral positivo nos colaboradores, que aos poucos aumentavam sua autonomia e competência na busca por soluções eficazes no dia-a-dia.

3.1 A Introdução de um novo Sistema de Produção

Em 2007, a empresa passou do Sistema de Fabricação (SF), que consistia na aplicação das boas práticas identificadas internamente, para o Sistema de Produção *Lean* (SPL), que integrava as ferramentas enxutas já utilizadas, com base no Sistema Toyota de Produção. A “Casa do STP” foi adaptada e teve início um vasto programa de formação nos fundamentos deste novo sistema. As etapas da implantação do Sistema de Produção *Lean* (SPL) são abordadas no sub-capítulo 3.2

A estratégia desenvolvida consistiu no lançamento de um novo projeto para reorganização dos postos, da logística interna e do fluxo das linhas de produção em série, visando sua estabilidade.

Além disso, as equipes foram reorganizadas de forma que se pudesse reunir, em um mesmo ambiente de supervisão, o técnico de manutenção, o técnico de métodos de balanceamento de linha e o técnico de qualidade, para facilitar as ações de suporte ao supervisor da equipe. Isso trouxe mais rapidez e eficácia em termos de resolução de problemas e de melhorias a serem realizadas no dia-a-dia.

A Figura 6 ilustra a reorganização das Equipes Multidisciplinares, onde é possível ver a relação direta e hierárquica em relação aos monitores e operadores e a relação funcional com as funções de apoio (Manutenção, Métodos e Qualidade).

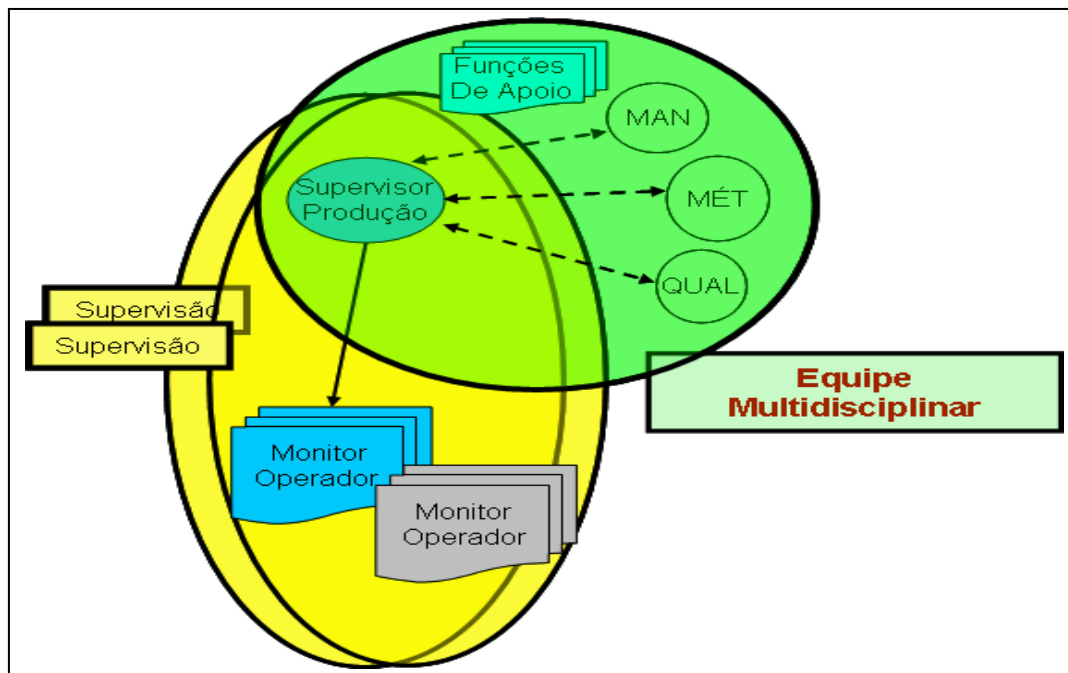


Figura 6 - Representação das equipes multidisciplinares na produção.

As equipes multidisciplinares de supervisão atuam como unidades autônomas dentro de cada setor de fluxo de valor da empresa (Chaparia, Pintura e Montagem), para as quais são definidos os objetivos específicos e estratégicos a serem atingidos até o final do ano em curso. Esses objetivos são desdobrados em cada nível de responsabilidade dentro da organização a partir de metas globais estabelecidas pela alta direção.

Com o objetivo de se identificar oportunidades de melhorias nos fluxos de produção, foram desenhados Mapas de Fluxo de Valor (MFV) em todos os setores

da planta, que permitiram identificar desperdícios e perdas ao longo do fluxo. Além disso, introduziu-se o trabalho padronizado nos postos de trabalho, e, no setor de Montagem, foi desenvolvido um projeto para a melhoria dos postos e de sua gestão visual, que tinha como princípio um sistema de parada de linha rápida e gerenciada. Este sistema, conhecido como ANDON, permitia ao operador alertar em caso de problema, e tornou-se uma ferramenta indispensável para impedir a passagem de veículos com defeitos aos postos seguintes.

No final do primeiro ano de implantação das novas ferramentas e da formalização da Casa do Sistema de Produção (2007), os resultados obtidos nos indicadores de qualidade e prazo de entrega, principalmente, não corresponderam aos objetivos que haviam sido traçados. Esse fato levou à reflexão sobre a eficácia da implementação do sistema de produção enxuta na montadora brasileira.

A análise dos indicadores ao longo dos meses indicava que, quando eram implementadas melhorias significativas, ou por “ruptura”, os resultados apresentavam-se positivos no período correspondente. Porém, esses resultados não se mantinham estáveis nos meses subsequentes, e frequentemente eram constatados problemas recorrentes.

Não se pode deixar de citar, no entanto, que as mudanças bruscas de *mix* provenientes dos ajustes da demanda da área comercial, assim como os testes não planejados de novos projetos de veículos nas linhas de fabricação em série, desestabilizavam o trabalho realizado nos postos de trabalho. Isso significa dizer, por exemplo, que as instruções de trabalho tinham de ser reescritas em função de um novo balanceamento de linha e eram realizados novos treinamentos nessas mesmas instruções para os operadores.

Pesquisas internas realizadas junto aos gestores por ocasião das formações no *Lean Production*, assim como as observações sistemáticas das dinâmicas adotadas pelas áreas de supervisão, permitiram verificar que os colaboradores colocavam em prática as novas metodologias de trabalho e adotavam as ferramentas enxutas que lhes eram transmitidas por meio de treinamento. Porém, um número significativo de pessoas afirmou nem sempre compreender a filosofia e os conceitos que estavam por trás do novo sistema.

Diante de tal cenário, a empresa decidiu aplicar uma medida ambiciosa para aumentar o envolvimento de todos os setores num modelo de força-tarefa *Lean*, e

planejou, para o primeiro semestre de 2008, a realização de Canteiros de Aceleração da Convergência (CAC) em cada um dos setores de produção, visando acelerar o processo de implantação do *Lean Production*.

Os setores de Chaparia, Pintura, Montagem, Logística e Qualidade realizaram seus seminários, que tiveram duração de três dias de intensos trabalhos de diagnóstico e estabelecimento de planos de ações visando atingir as metas fixadas para um prazo de 18 meses.

Da mesma forma que os seminários *Kaizen*, que tinham duração de uma semana, esses eventos estratégicos contavam com a participação de profissionais de outras áreas parceiras, tais como Engenharia, Gestão Econômica, Recursos Humanos, Finanças, Informática, e eram acompanhados de perto pelo diretor industrial da planta.

Cada evento começava pela explicação da importância do *Hoshin Kanri* (em japonês: desdobramento da estratégia) para a empresa, que deveria ocorrer em todos os setores, no sentido *Top Down* (a alta hierarquia estabelece os objetivos estratégicos e os desdobra até o nível operacional), gerando o efeito *Bottom Up* (os níveis operacionais compreendem sua missão e produzem os resultados esperados, contribuindo para que as metas da empresa sejam atingidas).

Para cada nível é então construído um Contrato de Objetivos em conjunto, formalizado e assinado pelas partes interessadas para, em seguida, ser divulgado na área, a fim de que cada colaborador saiba qual o seu papel, tanto em relação aos objetivos a serem atingidos quanto em relação às atitudes e comportamentos a serem adotados.

O desdobramento dos objetivos estratégicos contribuiu para melhorar o foco e a organização dos seminários *Kaizen* de uma semana, que aconteciam ao longo do ano, e que passaram a ser conduzidos de forma a se obter melhorias de qualidade, segurança e ergonomia, redução de custos, produtividade e ganhos de superfície, entre outras, sempre com foco no plano estratégico da empresa.

Conforme ilustra o Gráfico 2, foram realizados 213 canteiros ou seminários *Kaizen* entre 2005 e 2009, em diversos setores além do setor de produção, tais como: Logística, Engenharia de Processos, Manutenção, Projetos, e até mesmo nos processos dos Fornecedores.

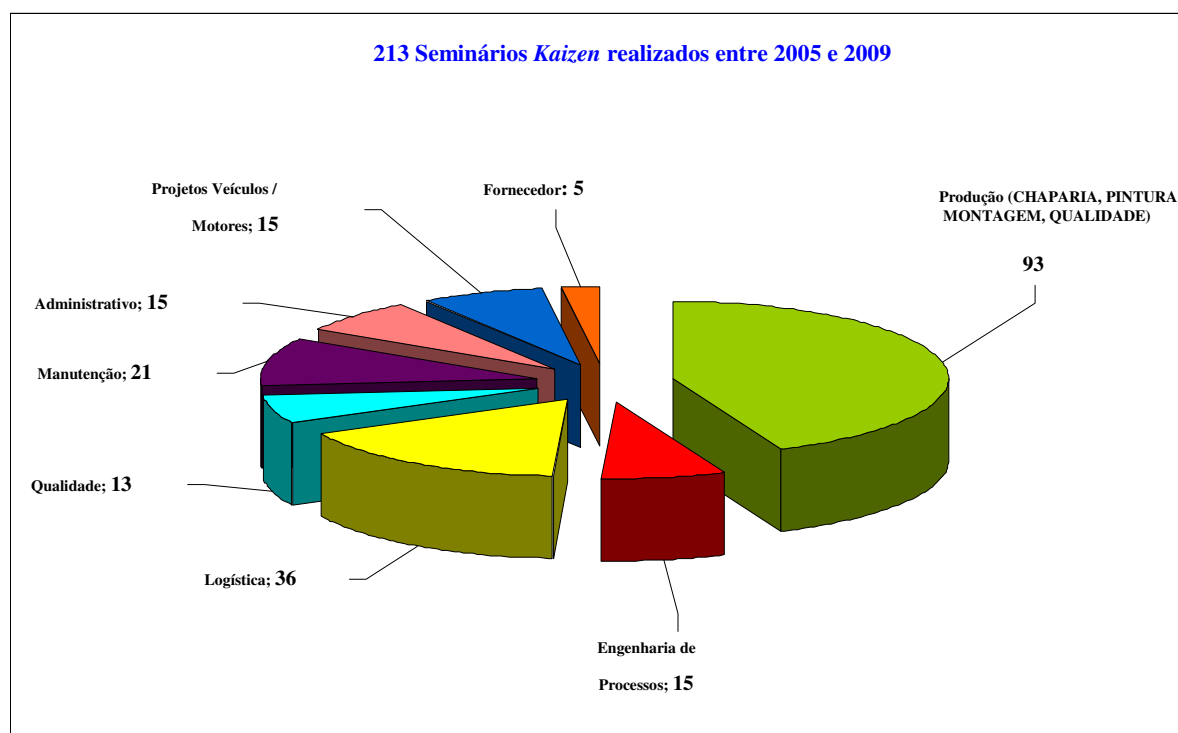


Gráfico 2 – Seminários *kaizen* realizados entre 2005 e 2009.

Esses canteiros trataram temas diversos, entre eles: redução de custos e de investimentos previstos em função das melhorias realizadas, melhoria da segurança e da ergonomia nos postos de trabalho, redução de superfície ocupada, consequência da otimização de estoques, e melhoria da qualidade e da produtividade.

Também no primeiro semestre de 2008 foi lançado o Programa de Geração de Ideias, visando a participação efetiva da população operacional, que contribuía com suas ideias de melhoria do posto de trabalho. Esse programa intensificou-se a partir do início de 2009, e contribuiu para dar mais autonomia às equipes, com maior participação e engajamento na tarefa diária de combate aos desperdícios, melhoria do posto de trabalho e de resolução de problemas. Todos os operadores foram treinados e passaram a contribuir com suas próprias ideias de melhoria.

No final de cada semestre, os esforços eram recompensados e valorizados pelas chefias, que premiavam seus colaboradores em evento coletivo com a participação do diretor da planta.

O Gráfico 3 apresenta o número de ideias geradas e implantadas em 2009, o que representou um ganho para a empresa de cerca de R\$ 4,5 milhões.

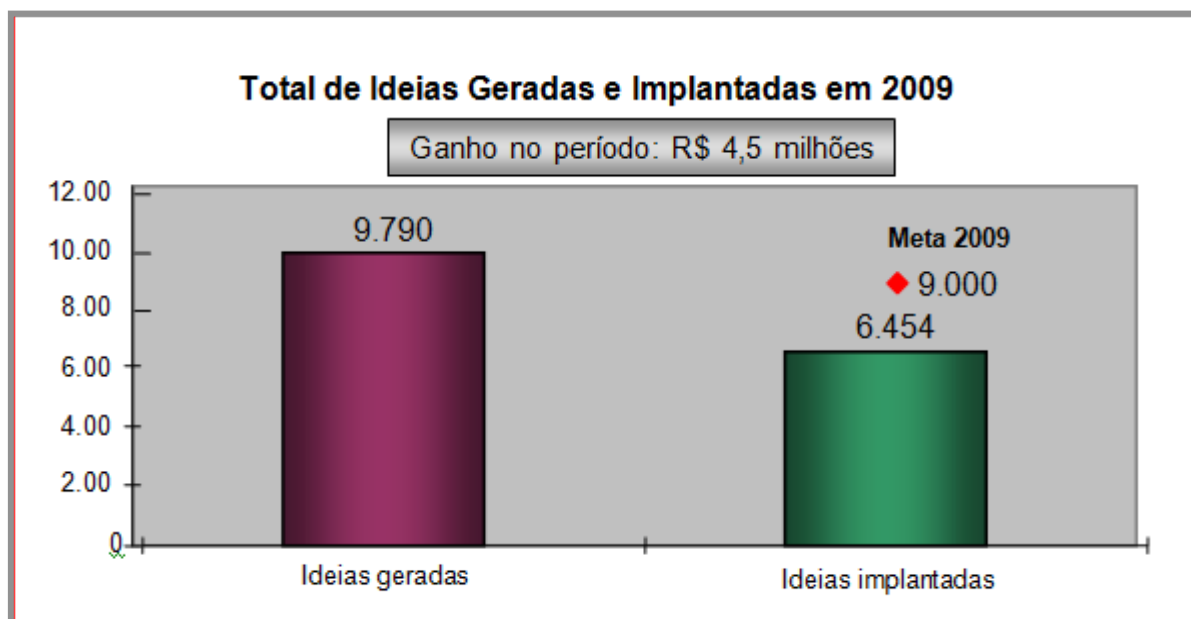


Gráfico 3 – Ideias de melhoria geradas e implantadas na empresa em 2009.

A diferença entre o número de ideias geradas e o número de ideias implantadas chega a 3.336 ideias e pode ser explicada pela pouca disponibilidade dos operadores de linha para implantar suas próprias melhorias. Essas últimas quase sempre eram realizadas com a ajuda das áreas de apoio ou durante as paradas técnicas da linha, para manutenção.

Os planos de ações gerados a partir dos Canteiros de Aceleração da Convergência (CAC), aliados à formação intensiva nos fundamentos do *Lean Production* e nas ferramentas enxutas a todos os colaboradores, assim como o Programa de Ideias implantado nos setores operacionais deram origem a uma nova dinâmica na empresa entre 2008 e 2009.

O acompanhamento diário dos indicadores de resultados e de processos-chave por parte da alta administração e da média gerência deixou de ser feito nas salas de reuniões, onde eram realizadas apresentações em *power point*, para áreas abertas no chão de fábrica, onde quadros de gestão à vista passaram a ser o suporte de pilotagem dos principais indicadores, tais como Segurança, Absenteísmo, Qualidade, Produção, Disponibilidade dos Equipamentos e Cronograma dos Projetos em Desenvolvimento.

A liderança passou a ficar mais tempo no setor produtivo para acompanhar de perto as equipes e dar o suporte necessário na resolução de eventuais problemas e para apoiar o crescimento profissional dos supervisores. Da mesma forma que seus

superiores, os supervisores das Equipes Multidisciplinares de cada área produtiva passaram a realizar reuniões regulares, da seguinte forma:

- reuniões diárias de 15 minutos na borda da linha, que tinha como objetivo principal compartilhar os problemas com os setores parceiros e reagir rapidamente diante de todo desvio encontrado;
- reuniões semanais de 30 minutos para acompanhar as resoluções dos problemas mais críticos por meio do método PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), com propostas de soluções levadas pelos membros da equipe;
- reuniões mensais de uma hora, onde os problemas que necessitassem de tomada decisão em instância superior eram tratados juntamente com os gerentes das áreas relacionadas por meio de formulário A3 de Resolução de Problemas.

Para garantir o cumprimento do trabalho padronizado nas linhas de produção e o rigor na realização de gamas *standard* (padrão) ou instruções de trabalho, introduziu-se, a partir do início de 2009, uma prática de acompanhamento diário denominado Verificação do Respeito do *Standard* (VRS) ou do padrão, por parte dos monitores, supervisores e gerentes.

Essa prática permitia não apenas identificar desvios na execução das operações, mas também oportunidades de melhorias a serem realizadas nestas últimas. Na maioria das vezes, o próprio operador identificava uma melhor forma de realizar o seu trabalho, o que levava à modificação da gama. Esta era, em seguida, validada pelos monitores e supervisores do mesmo posto nos outros turnos, antes de sua aplicação e formalização na linha.

Com o objetivo de dar um impulso na construção dos novos conceitos e princípios da cultura enxuta da empresa, foi criada uma gerência para coordenação da implantação do *Lean Production* na montadora. Esse setor central da planta é composto por um líder *Lean* que, juntamente com sua equipe, orientam, em cada setor da produção, o piloto *Lean* que, por sua vez, tem como missão ser o agente transformador do setor. Por meio de sessões de formação teórica e prática e acompanhamento das equipes e dos pilotos *Lean* em todos os setores, e de animação de eventos de melhoria, as ferramentas do novo sistema de produção foram sistematicamente transmitidas a todos os colaboradores da planta industrial ao longo do ano de 2009.

Ao final de cada uma das sessões de treinamento e de acompanhamento prático na área, era realizado um teste para avaliar o grau de absorção e o real entendimento a respeito da cultura *Lean* que se buscava implantar na empresa. Além disso, foi adotada a gestão visual em praticamente todas as áreas de supervisão, visando proporcionar uma melhor gestão dos resultados.

Além dos indicadores de processo e de resultados, foram desenvolvidos diversos padrões visuais, por exemplo, adoção de bonés vermelhos para operadores novos que estivessem em treinamento no posto de trabalho. Essa prática permitia ao supervisor a rápida visualização dos pontos de mudança ou que representassem um risco para a qualidade do produto.

Outra prática adotada consistia na garantia da polivalência dos operadores de linha, que deveriam saber realizar as operações não apenas de seu próprio posto de trabalho, mas também as dos postos anteriores e posteriores ao seu.

Essa era uma condição fundamental para dar mais flexibilidade à organização do trabalho, principalmente no caso de um eventual absenteísmo elevado no dia ou quando, por razões de entrada de novos modelos de veículos, fosse necessário redistribuir as instruções de trabalho ao longo da linha de produção.

No início de 2010, foi lançado o terceiro turno de trabalho e, nesse mesmo ano, dois novos veículos foram lançados nas linhas de produção. Ainda, a prática das ferramentas do *Lean Production*, que vinham sendo adotadas nos anos precedentes, tais como as reuniões diárias das supervisões e as Verificações de Respeito do *Standard* (VRS), deixaram de ser realizadas em alguns setores. O impacto desse novo cenário foi analisado com base na coleta de dados feita em documentos da empresa e por meio de questionários aplicados aos operadores, líderes de equipe, supervisores e gerentes. Este tópico é tratado no Capítulo 5.

3.2 Etapas da Implantação do *Lean Production*

A empresa estudada definiu como sua principal missão entregar veículos de qualidade, a custos competitivos e nos prazos, obtendo a satisfação total de cada um de seus clientes. Na qualidade de fabricante de automóveis, investiu nas

técnicas e competências relativas às suas atividades básicas: conceber, desenvolver, fabricar e comercializar veículos para a população em geral.

Com o objetivo de levar a excelência a todas as etapas de fabricação, a implantação do sistema de produção enxuto (*Lean Production*) fez parte de uma estratégia que envolvia planejamento, treinamento, modificação do modelo de gestão do chão de fábrica, acompanhamento das equipes e padronização das práticas bem sucedidas.

A implantação foi estruturada em etapas, apresentadas em forma de fluxograma, ilustrado na Figura 7, que permite uma melhor visualização do fluxo do processo de desenvolvimento do *Lean Production* na planta brasileira da montadora.

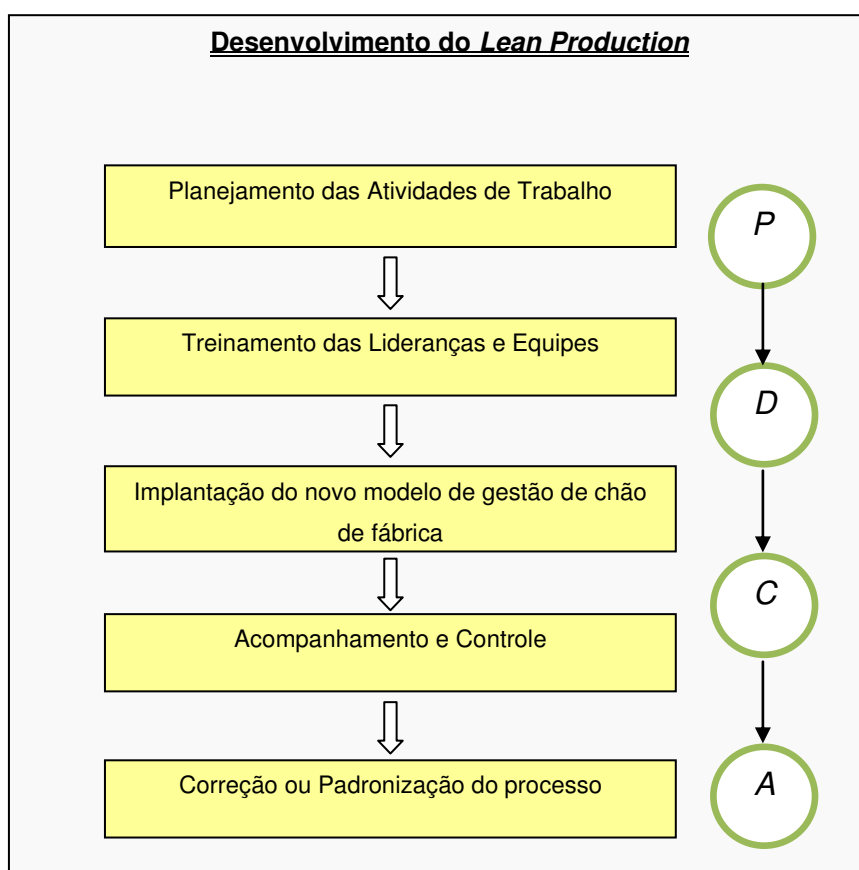


Figura 7 - Etapas da implantação do *Lean Production* na Montadora Automobilística.

De acordo com o fluxograma apresentado na Figura 7, foram cinco as etapas para a implantação do *Lean Production* na montadora, que seguiram o ciclo do PDCA (*Plan, Do, Check, Act*): Planejamento (*Plan*), Treinamento e Implantação (*Do*), Acompanhamento e Controle (*Check*) e Correção ou Padronização (*Act*).

Essas etapas são descritas resumidamente, a seguir:

- **1ª etapa – planejamento das atividades de trabalho:** consistiu na definição dos objetivos e desafios que nortearam todo o processo de implantação do *Lean Production*. Correspondeu à elaboração do cronograma de realização de canteiros de diagnóstico ou Canteiros de Aceleração da Convergência (CAC) por setor produtivo, plano de ação para implantação das ferramentas *Lean*, das metodologias de trabalho, previsão para realização dos seminários *Kaizen* e plano de formação e capacitação dos principais atores que pilotam o processo de implantação das ferramentas nas áreas produtivas. Foi elaborado, então, um primeiro plano global para cada setor (Chaparia, Pintura, Montagem, Qualidade e Logística), previsto para implantação nos 18 meses seguintes ao da realização do CAC. Um plano de comunicação foi igualmente previsto nessa fase, com o objetivo de conscientizar e mobilizar os colaboradores;
- **2ª etapa – treinamento das lideranças e equipes:** envolveu a capacitação de todo o corpo de diretores, coordenadores, supervisores, monitores e dos pilotos *Lean*, nas ferramentas e metodologias da produção enxuta, os quais se tornaram responsáveis pelo desdobramento dos objetivos estratégicos, organização dos canteiros de melhoria, formação dos operadores de linha, e acompanhamento dos trabalhos de implementação do *Lean Production* nos setores de produção;
- **3ª etapa – implantação do novo modelo de gestão de chão de fábrica:** esta foi a etapa que consistiu na aplicação da nova metodologia de trabalho, desde a reestruturação das equipes (criação da equipe multidisciplinar de apoio ao supervisor), da padronização de seus locais de trabalho, até a orientação e a animação das equipes nos rituais de gestão, seguindo uma agenda padrão pré-estabelecida e sincronizada entre os diferentes níveis hierárquicos;
- **4ª etapa – acompanhamento e controle:** refere-se às atividades de *coaching* realizadas regularmente para verificação do cumprimento do programa, confirmação da apropriação, por parte das equipes, das dinâmicas ligadas à cultura *Lean*, tais como: reuniões das equipes multidisciplinares, cumprimento do trabalho padronizado e prática da Verificação do Respeito ao *Standard* (VRS); *briefings* diários antes do

início do turno (pilotagem da segurança e comunicação geral sobre eventos que impactavam o processo no dia); polivalência operacional, e demais referenciais desenvolvidos no planejamento;

- **5ª etapa – correção ou padronização do processo:** consistiu na realização de reuniões nas áreas para percepção das dificuldades e seu tratamento ou, ao contrário, padronização das boas práticas desenvolvidas visando posterior difusão nos outros setores.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo descreve a metodologia que orienta o presente trabalho de pesquisa, cujo propósito é o estudo dos fatores críticos de sucesso para a implantação do *Lean Production* na montadora automobilística.

Para se alcançar o objetivo estabelecido para o trabalho, é de fundamental importância a escolha do método correto, por meio do qual o universo da pesquisa é definido, o tamanho da amostra selecionada é determinado, o instrumento e plano de coleta e análise de dados são construídos e aplicados.

4.1 Fluxograma Metodológico

O Fluxograma Metodológico é uma representação gráfica adotada para se caracterizar de forma resumida a sequência e o encadeamento das etapas de pesquisa para o desenvolvimento do presente estudo.

O fluxograma da Figura 8 permite visualizar o passo a passo adotado na presente pesquisa, no que diz respeito ao estabelecimento dos fatores críticos:

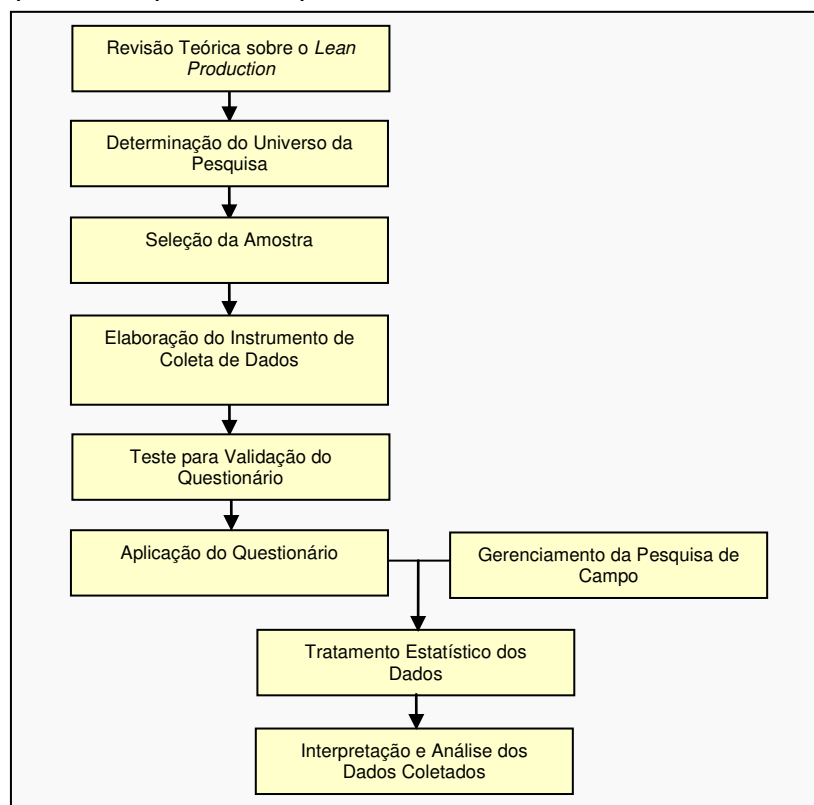


Figura 8 – Fluxograma metodológico.

Neste contexto, a pesquisa tem início com a revisão teórica sobre o tema *Lean Production*, o que proporciona uma melhor fundamentação sobre o assunto, com base na legitimidade dos autores escolhidos. Em seguida, procede-se à determinação do universo da pesquisa, fase decisiva para o sucesso na economia de tempo e de esforços e que, segundo Frota (1994), trata-se do conjunto de todos os casos que se conforma a um determinado padrão de especificações definido pelo pesquisador.

A seleção da amostra, o passo seguinte, é definida de acordo com as regras para delimitação de uma determinada categoria a ser investigada dentro do universo da pesquisa. Passa-se, em seguida, à elaboração do instrumento de coleta de dados, cuja opção escolhida é a de coleta por meio de um questionário que permite a viabilização do processo de recenseamento de informações. Contudo, antes da aplicação à amostra definida, é realizado um teste para validação do questionário, o que permite testar a eficácia, corrigir e adaptar as questões em função dos desvios identificados.

A aplicação do questionário aconteceu ao mesmo tempo em que foi realizado o gerenciamento da pesquisa de campo, que consiste no recenseamento de dados da empresa relativos aos indicadores definidos para análise. O tratamento estatístico dos dados foi realizado, finalmente, utilizando-se o *software* SPHINX, que permitiu a interpretação e análise dos dados coletados por meio do questionário.

4.2 Tipo de Pesquisa

Este trabalho, segundo Vergara (2008), é classificado como um estudo exploratório, cujo principal propósito é proporcionar maior familiaridade com o problema estudado, com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses a partir das análises realizadas na empresa objeto do presente estudo.

O trabalho envolve um estudo bibliográfico a respeito do tema, coleta e análise de dados por meio de documentos da empresa e aplicação de questionário junto aos gestores e operadores dos setores de fabricação de veículos, por serem eles os principais detentores das informações relativas ao processo de implantação do *Lean Production* na empresa estudada.

Conforme afirma Frota (1994), quanto ao seu delineamento, uma pesquisa constitui-se em um estudo de caso, ou pesquisa de campo, quando visa ao estabelecimento sistemático de relações entre diversas variáveis.

O presente estudo busca aprofundar-se sobre o assunto por meio de coleta de dados e de aplicação de questionário aos funcionários do setor produtivo de uma montadora de automóveis situada na região Sudeste do Brasil.

A abordagem da pesquisa manifesta-se como quantitativa, por procurar analisar estatisticamente as informações e opiniões levantadas. É também qualitativa, por buscar interpretar os fatores críticos e fenômenos que impactam direta ou indiretamente nos resultados, tanto do ponto de vista da compreensão quanto do envolvimento e motivação dos colaboradores da empresa durante o processo de implantação do novo sistema de produção com base no *Lean Production*.

4.2.1 Método de Abordagem Quantitativa

Embora medidas internas, como o tempo de ciclo dos produtos e resultados da redução do estoque, sejam altamente relevantes para o fabricante, o que importa realmente ao mercado e aos futuros clientes é a qualidade do produto, seu preço, suas novas características e o prazo de entrega. E, ao levar em conta a importância das condições do produto para o cliente, foram selecionados os indicadores internos mais relevantes que permitiram o direcionamento correto do assunto sob análise, com foco no fluxo de valor.

Foram realizadas, portanto, coletas de dados e análises dos indicadores de Qualidade, Prazo de Entrega, Custo e Segurança, tanto do ponto de vista dos resultados obtidos nestes indicadores, quanto dos respectivos processos internos que pudessem influenciar direta ou indiretamente nestes resultados. A coleta de dados considera o período posterior ao início da implantação do *Lean Production* na empresa estudada, concentrando-se nos anos de 2008 a 2010.

4.2.2 Método de Abordagem Qualitativa

Vergara (2008) descreve que a análise de conteúdo é considerada uma técnica para o tratamento de dados, que visa identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema.

Os dados e elementos significativos, que subsidiaram as análises de abordagem qualitativa na implantação do *Lean Production* na empresa estudada, foram coletados por meio da aplicação de questionário sobre o novo sistema de produção, apresentado no Apêndice A. Esse questionário foi aplicado ao corpo de gestores e operadores das linhas de produção de veículos desde o processo de soldagem na Chaparia até a finalização do veículo nas linhas de Montagem e Controle de Qualidade Final.

A aplicação do questionário teve como propósito identificar o grau de conhecimento sobre o novo sistema implantado na empresa, fundamentado no *Lean Production*; verificar o nível de utilização das principais ferramentas associadas à nova metodologia de trabalho; e, finalmente, analisar o grau de envolvimento dos colaboradores que compuseram a amostra de estudo.

Além disso, foram realizadas observações sistemáticas nas áreas produtivas, com o intuito de observar de que forma e com que frequência as ferramentas do *Lean Production* estavam sendo aplicadas, assim como promover discussões com colaboradores da área, com o objetivo de enriquecer a pesquisa quanto à sua abordagem qualitativa.

4.3 Método para a Análise dos Resultados da Implantação do *Lean Production*

O sucesso da implantação do novo sistema de produção e da cultura do *Lean Production* torna-se evidente quando é possível verificar melhorias significativas nos resultados da empresa, os quais são medidos por indicadores específicos.

Com o objetivo de se estabelecer uma correlação entre o desempenho da empresa, objeto do presente estudo, e os fatores críticos de sucesso na implantação do *Lean Production*, optou-se pelo uso de indicadores que, segundo Ohno (1997), é

uma metodologia de acompanhamento dos resultados de grande valia para a medição de qualquer sistema de melhorias.

A utilização de indicadores é fundamental para qualquer processo, pois facilita a compreensão dos dados que se pretende analisar. Eles permitem a quantificação de forma precisa e a indicação da tendência dos resultados obtidos. Com isso, servem de subsídio para se fazer comparações dos resultados verificados em diferentes períodos assim como nos diferentes setores da organização. Quando bem elaborados, os indicadores podem servir de referência padrão para se pilotar os temas importantes, proporcionando a oportunidade de se planejar melhorias ou resolução de problemas.

Portanto, no âmbito da presente pesquisa, torna-se relevante analisar os indicadores de resultados da empresa que se configuram como os mais representativos do ponto de vista da gestão *Lean*. Os indicadores analisados são descritos nos subitens 4.3.1 a 4.3.4.

4.3.1 Indicadores de Qualidade

Segundo Pillet (2004), na busca constante pela qualidade, uma empresa normalmente se coloca as seguintes questões: O que deseja realmente o meu cliente? Como medir o seu nível de satisfação? Como nossa organização, da forma como está hoje organizada, conseguirá atingir este nível de satisfação?

Por meio da implantação da norma ISO é possível obter-se uma resposta parcial a estas questões, ao se descrever os processos de controle de qualidade implantados na organização e os resultados obtidos e mensurados.

Porém, o que se questiona cada vez mais, nas empresas que se propõem a implantar o *Lean Production*, diz respeito dos processos que se deve gerenciar para que os resultados almejados sejam obtidos.

Com o objetivo de se retratar de forma mais fidedigna a situação da empresa objeto do presente estudo, foram analisados os indicadores de resultado de qualidade, mas também os indicadores dos processos capazes de conduzir aos melhores resultados, caso eles sejam bem gerenciados pelas equipes de produção.

4.3.1.1 Indicador de Defeito por Veículo Terminado

Este indicador de resultado mede a taxa de defeitos verificados nos veículos no final da Linha de Controle Final (LCF). Para que os defeitos sejam identificados, é necessário que os operadores que trabalham na linha de controle realizem diversos tipos de controles específicos. Estes controles dividem-se em estáticos (para identificar defeitos de aspecto no interior e exterior do veículo, os possíveis vazamentos de água após teste de ducha, folgas nas junções entre duas peças) e dinâmico-funcionais (durante e após os testes de rodagem, permitindo identificar ruídos, problemas eletro-eletrônicos, frenagem, etc.).

A taxa de defeitos identificados no Setor de Qualidade, mais especificamente no final da Linha de Controle Final (LCF), é obtida por meio da seguinte equação:

$$DVT = \frac{TDE}{TVP} \quad \text{Equação (1)}$$

onde:

- DVT = Número de Defeitos por Veículo Terminado;
- TDE = Total de Defeitos Encontrados;
- TVP = Total de Veículos Produzidos.

4.3.1.2 Indicador de Bom Direto ACOM

O indicador de processo Bom Direto ACOM (Acordo de Comercialização) mede o percentual de veículos que completaram todo o processo de fabricação sem necessidade de retoque no setor de controle de qualidade. Os veículos retocados dentro do fluxo de produção pelo operador da Montagem ou líder de equipe também são considerados Bons Diretos (BD). O percentual de BD é calculado na porta ACOM (Acordo de Comercialização) do setor de Qualidade, onde se verifica, após passagem do veículo pelos processos de controle e retoque, se os mesmos são considerados aprovados para Entrega ao Comércio (ECOM), conforme ilustrado na Figura 9.

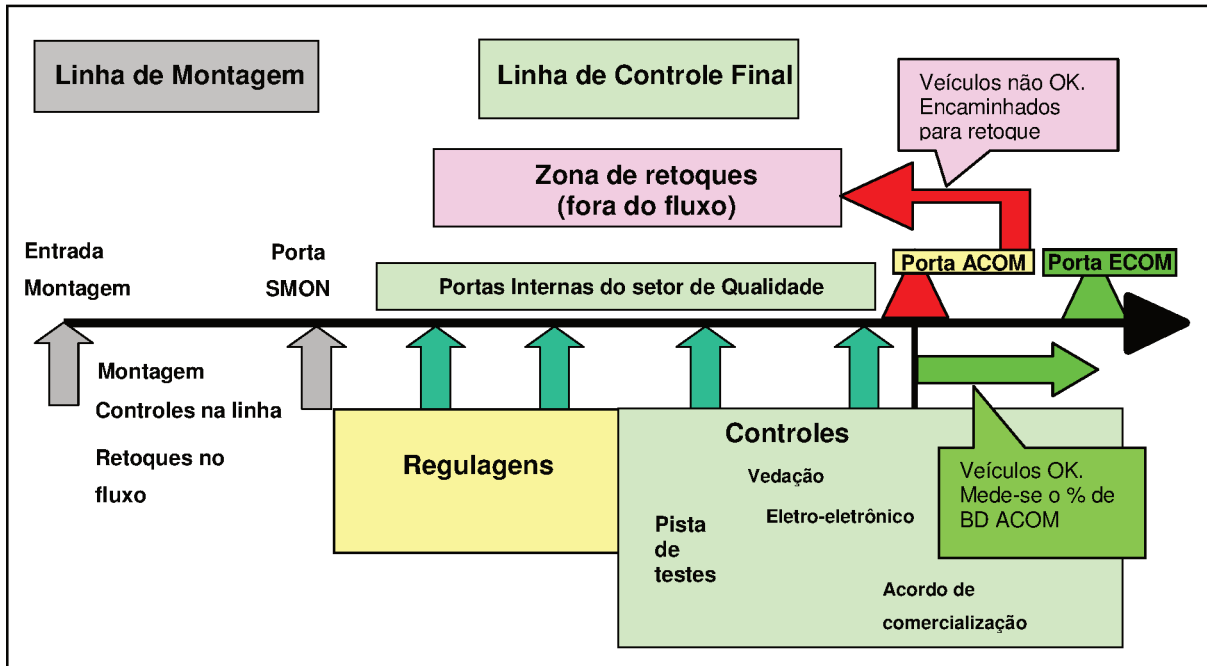


Figura 9 – Processo de passagem dos veículos pelos setores de montagem e qualidade.

O cálculo do Bom Direto ACOM inclui todas as falhas (incluindo as de provisionamento de peças), os defeitos imputados aos fornecedores externos ou da própria empresa e as modificações mal realizadas pela engenharia. Esse indicador está associado ao nível de qualidade dos veículos produzidos e refletem o envolvimento e reatividade dos colaboradores no tratamento de todos os problemas, tanto os da própria área quanto os que têm origem nos fornecedores, problemas de manutenção, de engenharia, entre outros. O seu cálculo é realizado por meio da equação a seguir:

$$\% BD ACOM = \frac{TVP - TVRFF}{TVP} \times 100 \quad \text{Equação (2)}$$

onde:

- *BD ACOM* = Bom Direto no Acordo de Comercialização;
- *TVP* = Total de Veículos Produzidos;
- *TVRFF* = Total de Veículos Retocados Fora do Fluxo.

4.3.1.3 Indicador de Verificação do Respeito do *Standard*

Dentre as atividades dos monitores e supervisores das linhas de produção encontra-se uma prática conhecida internamente como Verificação do Respeito do

Standard (VRS). Este é um indicador que permite verificar se os operadores aplicam as instruções de trabalho conforme o padrão estabelecido e se possuem realmente o domínio do processo de fabricação em seu posto.

A prática consiste em observar o operador no posto durante a realização de suas atividades de soldagem, pintura ou montagem do veículo, de forma a:

- certificar-se de que existe a aplicação qualitativa do trabalho padronizado;
- certificar-se da pertinência da gama de trabalho padronizado;
- identificar as disfunções para garantir, caso necessário, a implementação de medidas de contenção emergenciais.

A VRS é realizada pelos monitores (*team leaders*), que têm sob sua responsabilidade um grupo de cinco operadores, e pelos supervisores, que possuem 5 monitores sob sua responsabilidade, totalizando, portanto, 30 pessoas entre monitores e operadores, por supervisão, na Montagem.

O resultado a ser obtido corresponde ao percentual de realizações de VRS feitas no mês, considerando as regras estabelecidas que são:

- **monitor:** 1 VRS/dia/posto;
- **supervisor:** 1 VRS/semana/posto.

4.3.2 Indicadores do Prazo de Entrega

O indicador de prazo permite medir a eficiência da produção no que se refere ao tempo decorrido a partir do momento em que a montadora recebe a Ordem de Fabricação (OF), até a entrega do veículo no final da linha de aceitação.

Ele mede o tempo de passagem do veículo, em dias, pelo processo de fabricação, desde a recepção das OF (Ordem de Fabricação), oito dias antes do processo, na Chaparia, até sua chegada no ponto de Entrega ao Comércio (ECOM). Considera-se o dia da recepção + 11 dias (equivalentes a nove dias de portfólio de trabalho, em função do prazo de recebimento das peças para fabricação, mais dois dias de produção efetiva). Este indicador é medido no ponto ECOM, considerando a data ECOM prevista menos a data real, pela seguinte equação:

$$x = ER - EP + 11 \qquad \text{Equação (3)}$$

onde:

- x = número de dias;
- ER = ECOM Real;
- EP = ECOM Previsto.

Por exemplo, um veículo com data ECOM prevista para o dia 7 de janeiro, que passou ECOM real no dia 9 de janeiro, tem seu prazo de 13 dias, onde: $9/01 - 7/01 + 11 \text{ dias} = 13 \text{ dias}$.

O controle do prazo de entrega da planta é de responsabilidade da logística interna, que deverá se assegurar de que todos os setores (Chaparia, Pintura ou Montagem) adotem as medidas corretas para que, cada uma em seu perímetro de atuação, garanta a estabilidade do fluxo e respeite o prazo de entrega do veículo ao cliente.

4.3.2.1 Indicador de Lista Única Ordenada

Um dos principais fatores que impactam fortemente nos resultados de prazo de entrega ao cliente é o respeito da previsão da ordem de engajamento dos veículos para o setor de Montagem, estabelecida em uma Lista Única Ordenada (LUO) que corresponde às ordens de fabricação provenientes da área comercial.

Esta lista, ou *mix*, é construída diariamente a partir de uma jornada completa de fabricação, visando o engajamento de veículos na Montagem em uma seqüência ideal. Além de levar em conta as características do processo na Montagem, ela serve de referência para os setores que realizam a triagem das peças recebidas dos fornecedores a serem entregues em seqüência nas bordas das linhas de produção.

O respeito pela LUO hora a hora (LUO horária) ou do dia (LUO diária) é o que garante a boa sincronização dos fluxos de veículos com os fluxos logísticos na entrada da Montagem, além de proporcionar uma melhor condição de trabalho ao operador de linha, que deve realizar suas operações dentro do tempo de ciclo pré-determinado. O objetivo é encontrar, na entrada da linha da Montagem, os veículos esperados tais como eles foram planejados na recepção das ordens de fabricação (OF) no centro de produção.

O nível de respeito pela LUO é medido calculando-se:

- o percentual de veículos realmente engajados na Montagem na janela de tempo prevista;
- a antecipação máxima (em número de dias) do posicionamento em relação ao local esperado de entrada na Montagem para 99% das Ordens de Fabricação (OF);
- o atraso máximo de posicionamento (em número de dias), em relação ao local esperado de entrada na Montagem para 99% das Ordens de Fabricação (OF).

A estabilidade obtida corresponde à média do respeito pela LUO no período, cujos objetivos são definidos anualmente pela empresa em função do contexto local.

4.3.3 Indicadores de Custo

No plano econômico, o objetivo da empresa que decide implantar o *Lean Production* é o de aperfeiçoar cada vez mais a ferramenta industrial de forma a produzir ao menor custo e também adaptar-se da melhor forma às variações de volume ou de demanda.

No caso da montadora objeto do presente estudo, o bom desempenho do ponto de vista da eficácia operacional é acompanhado periodicamente por meio de indicadores que calculam o custo de fabricação do veículo, considerando a soma de despesas fixas e variáveis. Estes indicadores são descritos a seguir.

4.3.3.1 Indicador de Valor Agregado no Preço de Fabricação

O Valor Agregado no Preço de Revenda de Fabricação (VAPRF) é um indicador global que corresponde a cerca de 10% do custo total do veículo fabricado. Os outros 90% constituem-se basicamente dos valores relativos às compras de peças e acessórios que entram na composição do veículo.

A VAPRF engloba despesas com efetivos, despesas gerais, amortização, e outros, cuja repartição pode ser visualizada no Gráfico 4.

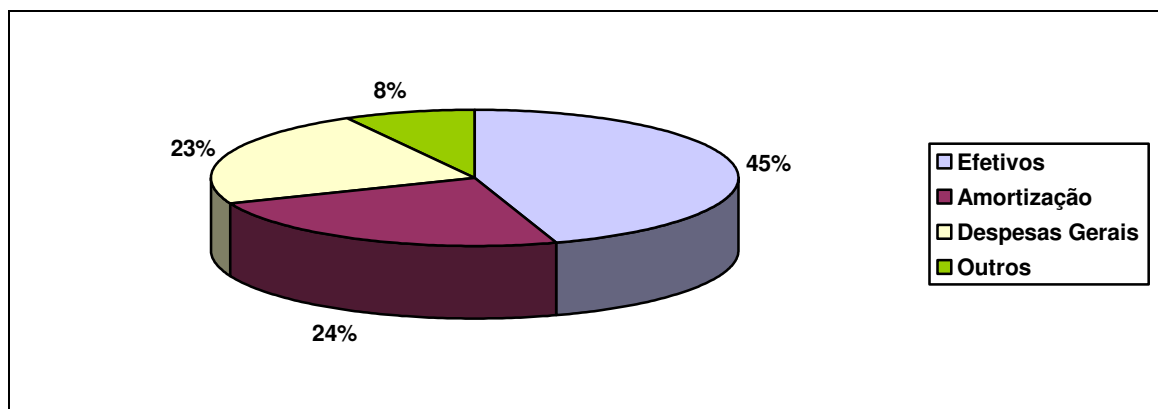


Gráfico 4 – Composição da VAPRF (Valor Agregado no Preço de Revenda de Fabricação).

A composição dos 45% relativos ao item Efetivos compreende:

- uma parte variável, correspondente ao efetivo que pode variar em função do volume de produção, sejam eles operadores, monitores de linha, supervisores, gerentes ou gestores de um modo geral;
- uma parte fixa, correspondente à estrutura necessária ao bom funcionamento da empresa, tais como colaboradores administrativos e gestores de um modo geral, técnicos de manutenção, logística, controladores de inventário de peças, entre outros.

A diferença básica entre os Efetivos Fixos e os Efetivos Variáveis é o fato de não ser possível planejar a modificação da produção de veículos sem se fazer uma previsão de aumento ou redução de Efetivo Variável, uma vez que o número de postos de trabalho na linha se altera conforme a produção. Portanto, será necessário prover estes postos de mão-de-obra operacional, enquanto que, por outro lado, é possível manter o Efetivo Fixo, mesmo diante de um aumento de volume. A partir de um determinado volume, os efetivos fixos passam a ser afetados, pois o suporte dado por estes quando a fábrica produz a uma capacidade de 22 veículos/hora é diferente de quando a capacidade cresce para 40 veículos/hora.

Nos 24% relativos à amortização encontram-se as instalações prediais, máquinas, equipamentos e bens patrimoniais de um modo geral.

As despesas gerais da montadora correspondem a 23% da VAPRF e são tratadas no sub-capítulo a seguir.

Finalmente, nos 8% relativos a outros valores, estão as despesas diversas tais como transportes excepcionais de peças, transporte de funcionários e alimentação.

O cálculo deste indicador de custo, em reais/veículo, pode ser representado pela seguinte equação:

$$VA_{PRF} = \frac{MD}{NVP} \quad \text{Equação (4)}$$

onde:

- $VAPRF$ = Valor Agregado no Preço de Fabricação;
- MD = Massa de Despesa (em Reais);
- NVP = Número de Veículos Produzidos.

4.3.3.2 Indicador de Despesas Gerais

No contexto da presente pesquisa, dentre os indicadores que compõem a parte $VAPRF$, encontra-se o indicador Despesas Gerais, que é o mais representativo do ponto de vista da implantação do *Lean Production*, por traduzir o grau de envolvimento das equipes na gestão dos indicadores financeiros no dia-a-dia.

Esse indicador abrange a totalidade de despesas do centro de produção, sejam elas de fabricação ou outras, distribuídas nos seguintes temas:

- consumíveis de fabricação e ferramentas (EPI, material de escritório, eletrodos). As tintas utilizadas para pintura dos veículos são itens excepcionais, por serem consideradas como CPU (Consumível Por Unidade);
- peças de reposição (manutenção preventiva e reparos das máquinas, robôs, soquete, engate);
- energias e fluidos (eletricidade e gás);
- refugos de peças de veículos;
- prestações externas (serviços terceirizados de limpeza técnica, convencional, empilhadeiras, horas extras de terceiros);
- outras despesas gerais (viagens, recepções, doações).

O cálculo das despesas gerais pode ser feito por meio da equação a seguir:

$$DG = \sum (EF + PE + CFF + PR + RP + OD) \quad \text{Equação (5)}$$

onde:

- *DG* = Despesas Gerais;
- *EF* = Energia e Fluidos;
- *PE* = Prestações Externas (Serviços Terceirizados);
- *CFF* = Consumíveis de Fabricação e Ferramentas;
- *PR* = Peças de Reposição;
- *RP* = Refugos de peças de veículos;
- *OD* = Outras Despesas.

De um modo geral, a previsão orçamentária da empresa em relação às despesas gerais tem sua distribuição ilustrada no Gráfico 5, onde é possível observar que a maior parte dessas despesas refere-se ao consumo de energia e às prestações de serviços externos. Os demais gastos encontram-se distribuídos entre consumíveis de fabricação, peças de reposição, refugos, entre outras despesas.

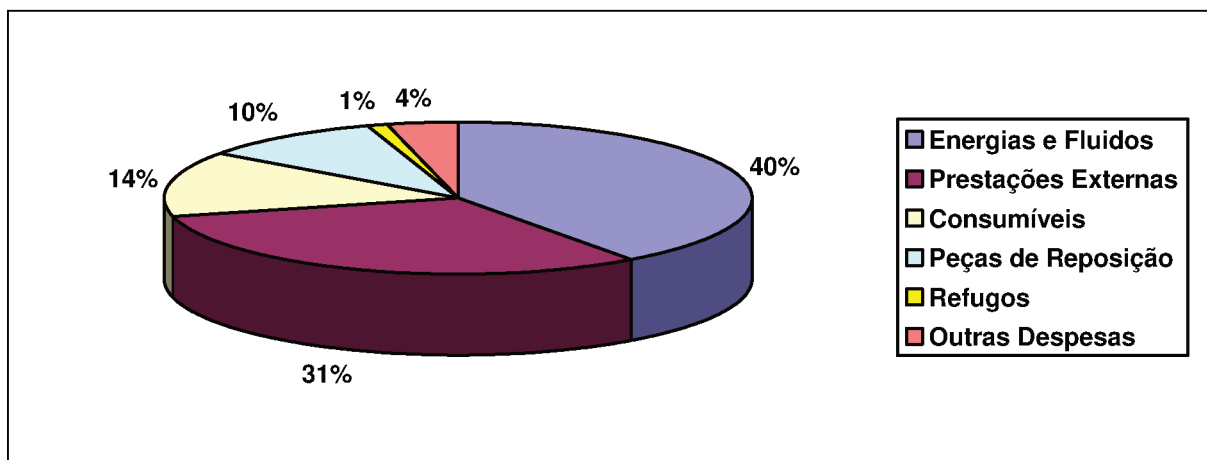


Gráfico 5 – Distribuição das despesas gerais.

Os consumos podem variar para mais ou para menos, em função das boas práticas adotadas como, no caso de consumo de energia, os bons planejamentos de paradas técnicas realizadas nos finais de semana; controle na iluminação dos prédios de produção e área social; detecção de vazamentos de ar comprimido; controle do aquecimento de insumos industriais; e redução das energias gastas com as cabines de pintura.

As despesas gerais podem ser calculadas em Reais por Veículo Produzido (RVP), como é o caso de energia e fluidos, consumíveis e refugos, e também em massa de despesas, para os valores fixos, como as prestações externas, peças de reposição e outras despesas gerais, e são acompanhadas periodicamente pelas equipes de gestão econômica da empresa. Os melhores resultados obtidos pelos setores no período refletem a mudança de atitude da liderança que, na busca pela implantação do *Lean Production*, consegue despertar em suas equipes a vontade de se lançar constantemente na realização de ações de melhoria.

4.3.4 Indicadores de Segurança

A busca por um melhor ambiente de trabalho e pelo engajamento dos colaboradores passa obrigatoriamente pela eliminação de todo e qualquer risco de acidente no trabalho.

Por ter sido definido como um tema prioritário para a empresa, a segurança física dos colaboradores foi considerada o indicador de resultado a ser considerado para análise do envolvimento das pessoas no *Lean Production*.

4.3.4.1 Indicador de Taxa de Frequência de Acidentes com Afastamento

A Taxa de Frequência (T_f) mede o número de acidentes que geraram afastamento do trabalho, ocorridos para cada 1.000.000 de homens/horas trabalhadas. Essa taxa é acompanhada sistematicamente pelo setor de Segurança do Trabalho, Saúde Ocupacional e Ergonomia e é calculada por meio da Equação 6:

$$T_f = \frac{na}{hht} \times 1.000.000 \quad \text{Equação (6)}$$

onde:

- T_f = Taxa de frequência;
- na = Número de acidentes que geraram afastamento do trabalho;

- *hht* = Número total de horas de trabalho de cada pessoa exposta ao risco de se acidentar.

É de responsabilidade de cada gestor fazer a conscientização de sua equipe quanto à importância da prevenção no processo de gestão de riscos. Para isso, são disponibilizadas ferramentas de comunicação interna fundamentais para o bom fluxo de informação e para que cada colaborador possa se manifestar quanto ao risco identificado. Uma destas ferramentas é explicada no item 4.3.4.2.

4.3.4.2 Indicador de Quantidade de Riscos Identificados

Os riscos identificados e tratados no ambiente industrial são considerados como atividades que medem o grau de envolvimento e de preocupação de todos com a prevenção de acidentes. Eles têm sido acompanhados e tratados por parte do setor de Segurança do Trabalho, Saúde Ocupacional e Ergonomia por representarem um indutor importante para o resultado de segurança.

A empresa coloca à disposição de todos os colaboradores um modelo de formulário, denominado Ficha de Ocorrências Anormais (Anexo 3), a ser preenchido por toda pessoa que identificar situações de risco de acidente em qualquer local da empresa, seja essa pessoa colaborador ou visitante.

Essas fichas são recolhidas diariamente e estratificadas por nível de frequência e gravidade. Os parâmetros que constam desses formulários são:

- sinalização;
- equipamentos de proteção individual (EPI);
- eletricidade;
- máquinas e equipamentos;
- ergonomia (esforço e postura);
- obras e seus riscos;
- líquidos inflamáveis;
- 5S.

Para cada risco relatado é traçado um plano de ações, priorizado em função de seu grau de gravidade. Os responsáveis pelo tratamento das fichas devem descrever imediatamente as ações corretivas relativas à não conformidade

encontrada, definir o prazo para a conclusão e o responsável pela realização da medida corretiva.

4.4 Método para Identificação dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS)

Frota (1994) cita que a definição clara dos propósitos da pesquisa fundamenta o ponto de partida de qualquer investigação, constituindo etapa crucial no planejamento global do trabalho. Sendo assim, este capítulo descreve como é feita a identificação dos fatores críticos de sucesso na implementação do *Lean Production* na empresa estudada.

4.4.1 População e Amostra

A presente pesquisa foi realizada junto aos colaboradores que trabalham, direta ou indiretamente, ligados ao fluxo produtivo da empresa objeto do presente estudo, compreendendo os setores de Chaparia, Pintura, Montagem, Qualidade, Logística e Manutenção, o que equivale a uma população de 2.847 pessoas, distribuídas entre operadores, monitores, supervisores, coordenadores e gerentes. A distribuição desta população é apresentada no Quadro 2.

Setor	Atividade	Classificação Profissional			Total	
		Operadores/ Monitores	Supervisores	Gerentes/ Coordenadores	Atividade	Total
Chaparia	Produção	755	21	3	779	791
	Suporte	12			12	
Pintura	Produção	227	8	3	238	240
	Suporte	2			2	
Montagem	Produção	746	18	3	767	783
	Suporte	16			16	
Qualidade	Produção	177	7	2	186	287
	Suporte	53	42	6	101	
Logística	Produção	473	4	2	479	527
	Suporte	13	33	2	48	
Manutenção	Suporte	165	44	10	219	219
Total	Produção	2.378	58	13	2.449	2.847
	Suporte	261	119	18	398	

Quadro 2 – Classificação do universo da pesquisa.

População é um conjunto de indivíduos que compartilham de, pelo menos, uma característica comum.

Conforme afirma Levin (1987), considerando que o pesquisador trabalha com tempo, energia e recursos econômicos limitados, ele geralmente estuda um pequeno grupo de indivíduos retirados da população, denominado *amostra*.

Segundo Vergara (2008), a amostra é uma parte da população ou universo, escolhida segundo algum critério de representatividade. Tendo em vista as particularidades inerentes ao universo da presente pesquisa, o recorte foi feito de forma a permitir a caracterização da amostra por sua abrangência e natureza.

Segundo afirma Triola (1999), quando a amostra tiver um tamanho maior ou igual a 5% do tamanho da população, considera-se que a população é *finita*.

Pelo fato de nem sempre a amostra representar perfeitamente uma população, é necessário aceitar uma margem de erro, ou *erro amostral*. Levin (1987) afirma que erro amostral é a diferença entre um resultado amostral e o verdadeiro resultado populacional.

No caso do presente estudo, o parâmetro estatístico de determinação do tamanho da amostra e que afeta o seu tamanho é a *proporção populacional*. Neste caso, conforme afirma Triola (1999), a determinação do tamanho mínimo da amostra é feita por meio da equação a seguir:

$$n = \frac{N \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot \left(Z_{\alpha/2} \right)^2}{\hat{p} \cdot \hat{q} \cdot \left(Z_{\alpha/2} \right)^2 + (N-1) \cdot E^2} \quad \text{Equação (7)}$$

onde:

- n = número de indivíduos na amostra;
- N = tamanho da população;
- $Z_{\alpha/2}$ = valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado, estabelecido em 95%;
- E = margem de erro amostral ou erro máximo de estimativa. Valor adotado = 0,50;
- \hat{p} = proporção de indivíduos que pertence à categoria em estudo;
- \hat{q} = proporção de indivíduos que não pertence à categoria em estudo.

A amostra estabelecida para a presente pesquisa é, portanto, o equivalente a 339 pessoas, que é o valor mínimo para se garantir sua validação.

4.4.2 Instrumento de Coleta de Dados

O instrumento de coleta de dados constitui uma técnica valiosa em qualquer pesquisa, e o questionário é apontado como um dos instrumentos mais acurados no processo de coleta de informações pelo seu reduzido poder de indução subjetiva (FROTA, 1994).

O instrumento escolhido para a coleta de informações na presente pesquisa é o questionário (Apêndice A), e que foi aplicado a um número superior a 100% da amostra descrita anteriormente, cujas perguntas, fechadas e semi-abertas, adotam vocabulário simples e já conhecido dos respondentes, de forma a permitir o perfeito entendimento das questões.

O questionário é composto de 16 variáveis, sendo as quatro primeiras variáveis independentes, referentes às informações de classificação: função do entrevistado, área de trabalho, tempo de empresa e turno de trabalho. As outras 12 variáveis são dependentes e correspondem às questões que permitem a categorização dos dados.

A elaboração dessas 12 questões partiu da necessidade de se analisar o nível de conhecimento, envolvimento e motivação dos colaboradores em relação ao *Lean Production* e também ao seu ambiente de trabalho.

Inicialmente, foi realizado um teste para validação do questionário no que tange à pertinência e ao entendimento das questões e também quanto ao tempo necessário aos respondentes, o qual ficou estipulado em trinta minutos. O teste foi aplicado a quinze colaboradores das áreas estudadas, sendo três especialistas em *lean*, dois supervisores e dez monitores da produção.

Com esse teste, foi possível identificar o tempo necessário para que os respondentes pudessem realizar a leitura, interpretar e responder ao questionário e, principalmente, avaliar se as perguntas elaboradas traduziam de forma clara o tema abordado, do ponto de vista do público-alvo. Após a realização das devidas adequações, o questionário foi considerado validado para aplicação ao restante da amostra.

4.4.3 Plano para Coleta de Dados

O plano para coleta de dados foi estruturado levando-se em conta as disponibilidades de horário dos elementos da amostra, distribuídos em três turnos de trabalho e em horário administrativo, e apresenta-se da seguinte forma:

- aos gerentes e coordenadores, o questionário foi encaminhado por *e-mail* para ser respondido e devolvido também por *e-mail*;
- aos supervisores e monitores, o questionário foi aplicado no próprio local de trabalho, durante os 30 minutos subsequentes ao término do primeiro turno, que é de sete a quinze horas; considerando-se que os turnos da manhã e tarde se alternam semanalmente, foi possível, em aproximadamente três semanas, realizar a pesquisa em grande parte desta população;
- aos operadores de linha de produção, devido à sua indisponibilidade durante o horário de expediente, o questionário foi aplicado aos sábados, durante sessões de treinamento realizados na empresa.

4.4.4 Plano para Análise de Dados

Segundo Frota (1994), a verificação das informações constitui etapa crucial, exigindo um planejamento criterioso que impeça descontinuidades ou retrocessos.

Para o tratamento e análise dos dados coletados por meio de questionário, é empregado o *software* SPHINX Acadêmico, por se tratar de uma ferramenta completa que proporciona autonomia na realização da tabulação de dados e de todos os processos de uma atividade de pesquisa: concepção do questionário, digitação ou importação das respostas e posterior análise dos dados, tanto quantitativos quanto qualitativos.

Durante o período que se seguiu ao recebimento dos questionários respondidos, procedeu-se à incorporação das informações no banco de dados do referido *software*, gerando informações, organizadas em tabelas e gráficos para análise e considerações, apresentadas no Capítulo 5.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O propósito desta pesquisa é evidenciar os principais fatores que influem na construção de uma cultura organizacional com base no *Lean Production*. Para isso, buscou-se identificar, junto aos colaboradores da empresa estudada, os elementos considerados essenciais para o sucesso da implantação do *Lean Production* como filosofia e estratégia da organização. Este sucesso pode ser colocado em dúvida, quando se analisa a evolução dos principais indicadores corporativos utilizados no estudo.

Sendo assim, foram analisados e interpretados os resultados dos indicadores de qualidade, custo, prazo e segurança, referentes a 2008, 2009 e 2010, anos que se sucederam ao lançamento do *Lean Production* na empresa objeto do presente estudo.

Os resultados foram analisados à luz dos principais indicadores dos processos e fatores indutores, que são consequência direta ou indireta do desempenho das equipes no dia-a-dia quanto à busca por resoluções de problemas, eliminação de desperdícios, adoção de boas práticas e realização de melhorias no fluxo de valor da montadora, entre outros.

Sob este aspecto, os resultados obtidos nesses indicadores foram apresentados e debatidos sistematicamente em sessões gerenciais, que envolveram os colaboradores interessados e respondentes da pesquisa, ao longo dos três anos de esforços e investimento para a adoção da filosofia *Lean*.

Dessa forma, a pesquisa para identificação e análise dos fatores críticos de sucesso foi precedida pela divulgação dos resultados da empresa relativos aos indicadores citados e subsidiou a pesquisa de campo desenvolvida.

5.1 Análise dos Resultados por meio dos Indicadores

A interpretação dos indicadores contribui para a identificação dos fatores críticos de sucesso na medida em que eles expõem, de forma abrangente, os resultados alcançados pelos colaboradores em seu objetivo de fazer da empresa uma organização *Lean*. Estes resultados são apresentados, a seguir, cuja análise

considera igualmente os processos indutores relativos a cada indicador (Qualidade, Prazo, Custo e Segurança).

5.1.1 Análise dos Indicadores de Qualidade

Conforme descrito anteriormente, foram escolhidos para análise três dos principais indicadores de Qualidade: Defeito por Veículo Terminado (DVT), Bom Direto ACOM (BD ACOM) e Verificação do Respeito do *Standard* (VRS).

É importante ressaltar que, destes três indicadores, o DVT representa o resultado de qualidade do produto final, enquanto que o indicador BD ACOM reflete a capacidade de se fabricar veículos com qualidade ao longo do fluxo de fabricação. Quanto à VRS, trata-se do indicador que mede o rigor diário dos líderes e supervisores na garantia do respeito das instruções de trabalho realizadas pelos operadores.

Para proceder à análise e interpretação dos resultados obtidos no indicador de DVT (Defeito por Veículo Terminado), é necessário levar em conta o nível de precisão do trabalho de inspeção e controle realizado pelos colaboradores da Linha de Controle Final (LCF), última parte do fluxo de fabricação de veículos. Esses colaboradores, pertencentes ao setor de Qualidade do Centro de Produção (QCP) têm como missão inspecionar e encaminhar os veículos bons à porta ECOM (Entrega ao Comércio).

Nessa etapa do processo, a Gestão Visual é largamente utilizada para comunicar e sensibilizar os responsáveis pelo processo de fabricação a montante, quanto aos diferentes problemas ou defeitos encontrados nos veículos. Por meio dessa ferramenta, o nível de gravidade, reincidência e, principalmente, o setor que gerou o problema são identificados, permitindo assim o seu devido tratamento.

A capacidade de reação envolve todos os níveis hierárquicos, começando pelos supervisores das linhas de montagem, que verificam, no final da Linha de Controle Final, os problemas imputados à sua área de supervisão. Em seguida, eles recebem uma ficha relativa ao defeito identificado, para atuação junto aos líderes de equipe e operadores para tratamento da causa raiz do problema identificado; em um nível hierárquico superior, os coordenadores da área avaliam o nível de qualidade de fabricação assim como os pontos fracos, passíveis de causar bloqueio no fluxo,

ajudando no seu tratamento; e, finalmente, o gerente do setor, que se concentra nos problemas mais complexos que dependem diretamente de sua arbitragem e decisão.

O caráter sistemático e diário dessas dinâmicas de tratamento dos defeitos em tempo real busca garantir a vigilância do posto de trabalho e a boa reatividade para tratamento dos desvios encontrados, com base nos modos de comunicação e de transmissão da informação de forma rápida e visual no chão de fábrica.

Porém, para isso é necessário que as lideranças de todos os processos anteriores se impliquem fortemente na garantia do resultado de Bom Direto em suas linhas de fabricação, o que significa tratar as anomalias dentro do fluxo, não importando se elas tenham sido originadas no próprio setor, nos processos anteriores, ou até mesmo nos fornecedores de peças e componentes.

O acompanhamento do indicador Bom Direto por parte das equipes da Montagem permite, em muitos casos, tratar os problemas antes que os mesmos cheguem à porta SMON (Saída da Montagem), evitando o surgimento de problemas maiores. Um erro de montagem de um item de segurança, por exemplo, leva ao “bloqueio” do pátio de veículos, o que significa dizer que essas unidades não serão enviadas à rede de concessionárias enquanto o problema encontrado não tiver sido sanado.

Esse acompanhamento ou “pilotagem”, na visão do *Lean Production*, traduz-se por “não receber defeito, não produzir defeito e não transmitir defeito ao posto seguinte”. Para isso, diversas ferramentas enxutas foram disponibilizadas às equipes, que receberam treinamento e informação por parte da equipe responsável pela implantação do *Lean Production* na empresa.

O Gráfico 6 apresenta os resultados DVT no ano de 2008.

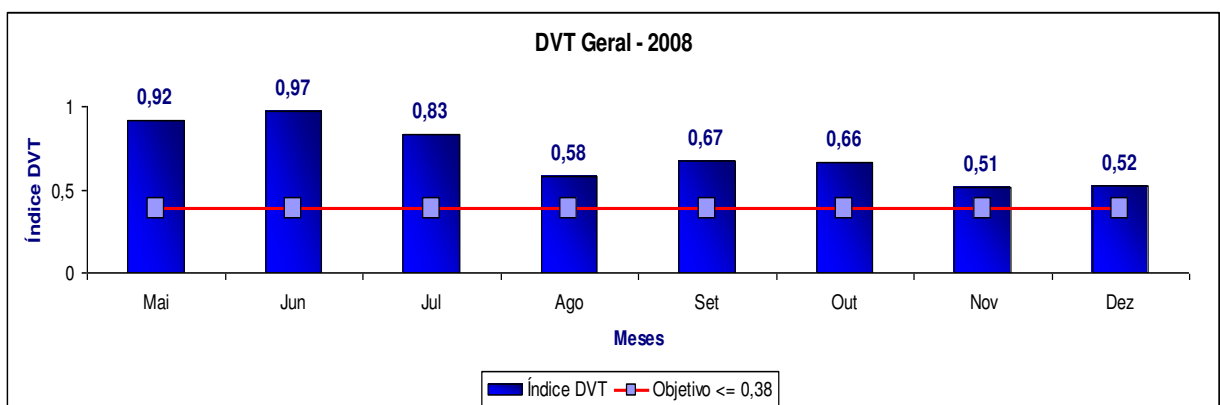


Gráfico 6 - Resultados DVT (2008).

O Gráfico 6 indica que, apesar dos resultados de DVT (Defeito por Veículo Terminado) não terem alcançado os objetivos definidos para 2008 nos meses de maio a dezembro, eles registraram alguma melhora progressiva em relação aos objetivos fixados para o final do ano ($DVT \leq 0,38$), principalmente a partir do mês de agosto. A média obtida com estes resultados corresponde a um índice médio de DVT igual a 0,70 no período contemplado no gráfico.

Em 2009, segundo ano após o lançamento do *Lean Production* na empresa estudada, o objetivo estabelecido para o indicador de DVT foi mais rígido e ambicioso ($DVT \leq 0,35$). Porém, os resultados mantiveram-se relativamente sob controle, apesar de permanecerem fora da meta, conforme ilustra o Gráfico 7.

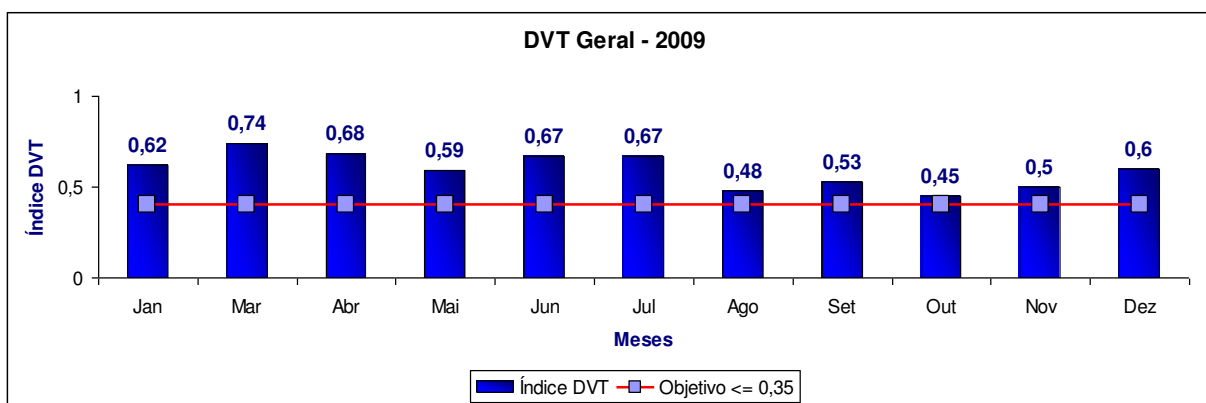


Gráfico 7 - Resultados DVT (2009).

O Gráfico 8 demonstra, ainda, que a média obtida em 2009 foi melhor do que a observada em 2008, com um índice de DVT médio igual a 0,59.

O ano de 2010 foi um ano de lançamentos, com dois novos veículos tendo sido integrados às linhas de produção. Isso levou as equipes de projeto a reverem o balanceamento da linha e, conseqüentemente, as equipes de qualidade a reverem o objetivo a ser fixado para o DVT, dessa vez para “mais”.

O objetivo para o ano foi menos ambicioso, pois considerou as dificuldades inerentes à entrada de pré-séries em linha e ao aumento do volume de produção.

Por esta razão, o objetivo de $DVT \leq 0,40$ foi fixado para o ano de 2010, como pode ser observado no Gráfico 8.

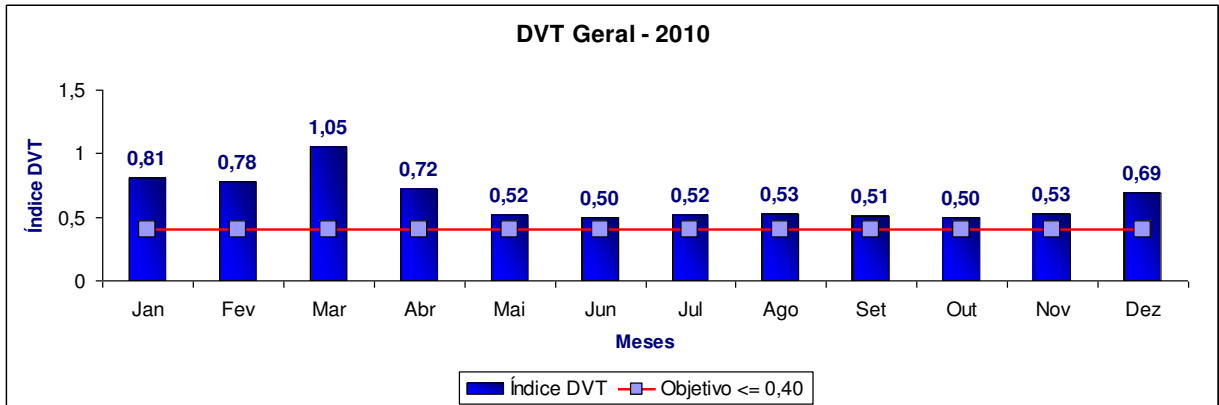


Gráfico 8 - Resultados DVT (2010).

Apesar de ter sido um ano de lançamentos, os resultados mantiveram-se estáveis e bem próximos dos objetivos, principalmente entre maio e novembro, conforme observado no Gráfico 8.

Conforme já discutido anteriormente, os resultados de DVT referem-se à medição da qualidade no produto (ou veículo) e refletem, parcialmente, a qualidade do processo a montante, medido pelo indicador Bom Direto ACOM, que é comentado a seguir.

O Gráfico 9 apresenta os resultados de Bom Direto no ano de 2008.

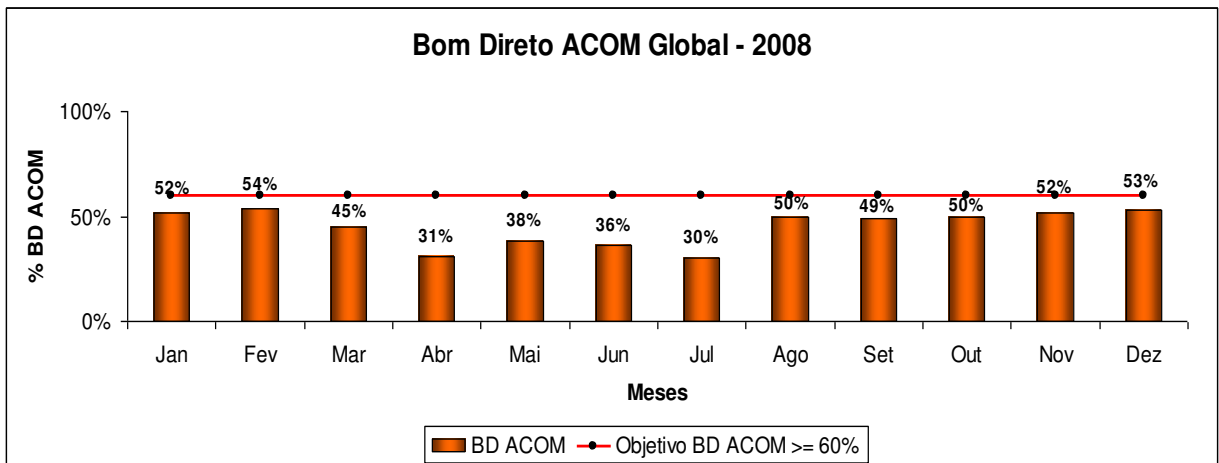


Gráfico 9 – Resultados de bom direto ACOM (2008)

Observa-se pelo Gráfico 9 que os percentuais de veículos produzidos bons da primeira vez, com ou sem necessidade de retoque ao longo do fluxo de produção, apesar de terem se mantido fora do objetivo, permanecem parcialmente estáveis, com exceção do período entre abril e julho, que registra percentuais mais baixos de Bom Direto. Os resultados de DVT verificados neste mesmo período são os maiores

registrados em 2008, conforme apresentado no Gráfico 6, o que confirma a inter-relação existente entre os dois indicadores de Qualidade.

O Gráfico 10 apresenta os resultados de Bom Direto no ano de 2009.

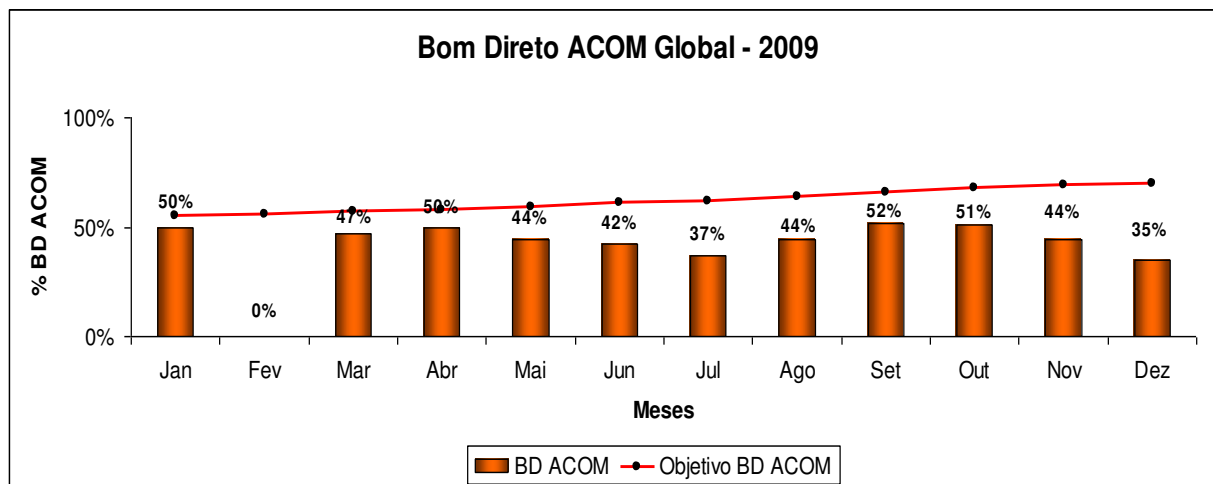


Gráfico 10 - Resultados de bom Direto ACOM (2009).

Pode-se observar pelo Gráfico 10 que, no ano de 2009, para os meses em que são verificados os melhores resultados de DVT (entre agosto e novembro), conforme evidenciado no Gráfico 7, os resultados de Bom Direto também são relativamente melhores, o que leva à percepção de que os operadores e monitores de linha melhoraram seu desempenho na realização de seu trabalho, reduzindo a passagem de defeitos para os postos seguintes. Nos últimos dois meses do ano, porém, o resultado degrada-se, para os resultados de Bom Direto e DVT.

A análise dos resultados dos últimos dois meses é feita considerando o fato de a empresa ter estado em fase de preparação para a entrada da terceira equipe, o que aconteceu no início do ano seguinte. Essa preparação envolveu o recrutamento e formação dos novos operadores, cujo treinamento ao posto foi feito na própria linha pelos monitores ou pelos operadores mais antigos, que acabaram por dividir seu tempo entre os novos contratados e as tarefas diárias.

Os resultados do indicador Bom Direto, observados no Gráfico 11, indicam percentuais bem abaixo do objetivo definido para 2010, em contraposição aos resultados de DVT observados no Gráfico 8.

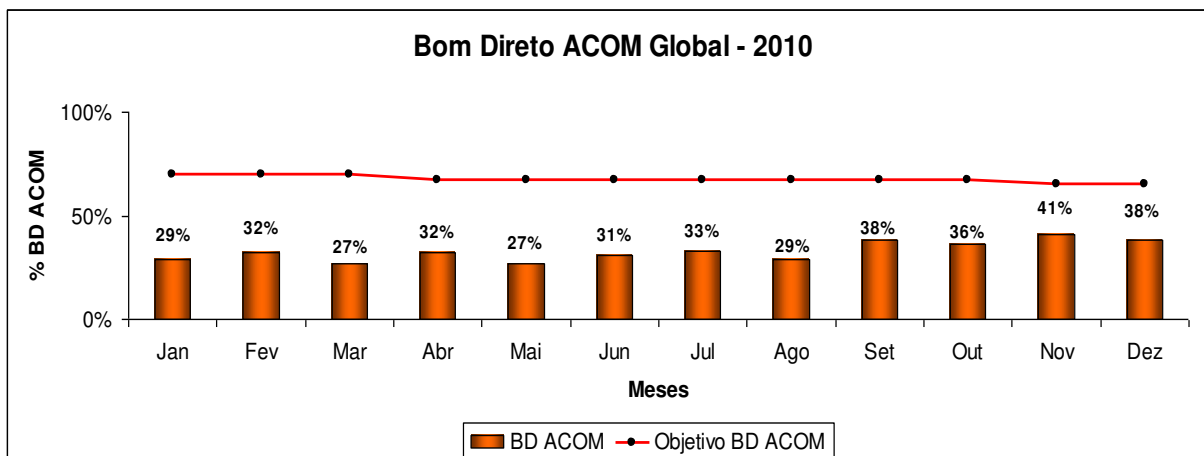


Gráfico 11 - Resultados de bom direto ACOM (2010).

A análise destes resultados leva à conclusão de que as equipes das linhas da Montagem não foram capazes de eliminar os defeitos identificados nos veículos, antes de sua chegada na porta SMON, ocasionando baixos percentuais de Bons Diretos. Porém, considerando o fato desses defeitos terem sido identificados e assinalados, os colaboradores da linha de montagem foram considerados eficazes na identificação, e os da Linha de Controle Final (LCF) foram considerados eficazes no tratamento dos defeitos, antes de sua passagem pelo ponto ACOM, onde são registrados os resultados de DVT. Vale lembrar que, no ponto ACOM, são registrados os resultados de todos os defeitos, provenientes tanto da Montagem quanto da Chaparia e da Pintura, assim como de peças e componentes oriundos dos fornecedores.

Com o objetivo de melhor compreender a relação entre o desempenho das equipes operacionais, responsáveis pelos resultados de Bom Direto, e a qualidade dos veículos produzidos, é necessário averiguar o nível de envolvimento dos líderes de equipe (*team leaders*) e dos supervisores no que concerne o trabalho padronizado. O trabalho padronizado ou *standardized work* é base do *Lean Production* e a principal condição para se realizar corretamente as operações na produção de veículos.

Para verificar se os operadores aplicam as instruções de trabalho conforme o padrão, os líderes (supervisores e monitores) realizam as dinâmicas de Verificação do Respeito do *Standard* (VRS) na frequência definida no sub-capítulo 4.3.1.3, para observar e corrigir as atividades do operador quanto ao cumprimento das instruções de trabalho e também para identificar possíveis melhorias nas referidas instruções.

O Gráfico 12 ilustra o percentual de VRS realizadas pelos Monitores (ou *team leaders*) ao longo do ano de 2009. Este ano foi escolhido para ilustrar os resultados de VRS por ter sido mais representativo do ponto de vista da implantação do *Lean Production*. Ou seja, esse período antecedeu à entrada da terceira equipe em 2010 (um ano de instabilidade e adequação da mão-de-obra recém contratada) assim como correspondeu a uma maior maturidade na implantação do sistema enxuto em relação a 2008.

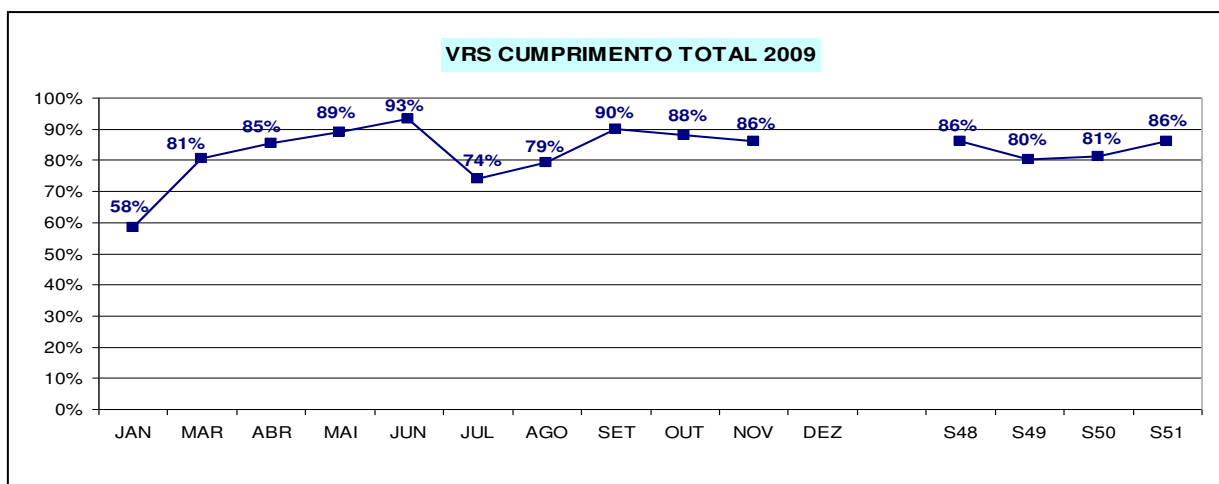


Gráfico 12 - Verificações do respeito do *standard* (VRS) dos Monitores em 2009.

Por meio da análise dos documentos da empresa, é possível verificar a relação existente entre esta prática de gerenciamento diário e sua influência na melhoria do indicador Defeito por Veículo Terminado (DVT) e do indicador de veículos Bons Diretos (BD).

Verifica-se claramente que, quanto maior o percentual de VRS realizadas nos postos de trabalho por parte dos líderes de equipe, menor o índice de defeitos por veículo no final da Linha de Aceitação.

Com isso, melhora-se o Bom Direto dos veículos, uma vez que a VRS é uma ferramenta *Lean* que permite aos operadores realizar *Kaizens* de melhoria em seu posto ou então, melhorar a instrução de trabalho. Além disso, trata-se de uma ferramenta que serve de sinal de alerta aos chefes quanto à necessidade de se realizar sessões de treinamento para reciclagem dos operadores em sua habilitação ao posto de trabalho.

5.1.2 Análise dos Indicadores de Prazo de Entrega

O indicador referente ao prazo de entrega dos veículos na empresa estudada considera o tempo decorrido desde o recebimento das Ordens de Fabricação (OF) até a entrega do veículo no final da Linha de Aceitação.

As pesquisas realizadas pela área comercial demonstram que o prazo de entrega é um dos principais indicadores da satisfação do cliente. Para garantir o cumprimento do bom resultado de prazo, é necessário que os responsáveis para cada etapa do fluxo que compõe o prazo global entre a encomenda e a entrega controlem seu *lead time* (tempo de escoamento). Isso é feito normalmente por meio da reatividade da equipe, impedindo a perturbação do *takt time* (ritmo da produção) ou até mesmo uma eventual parada de linha.

O Gráfico 13 ilustra os resultados do ano de 2008, onde é possível observar que, no indicador de prazo para 99% das OF, contando-se apenas os dias trabalhados (coluna azul clara), os resultados apresentam-se ora próximos do objetivo (fevereiro e março) ora distantes, com picos de desvios ocorridos nos meses de julho e novembro.

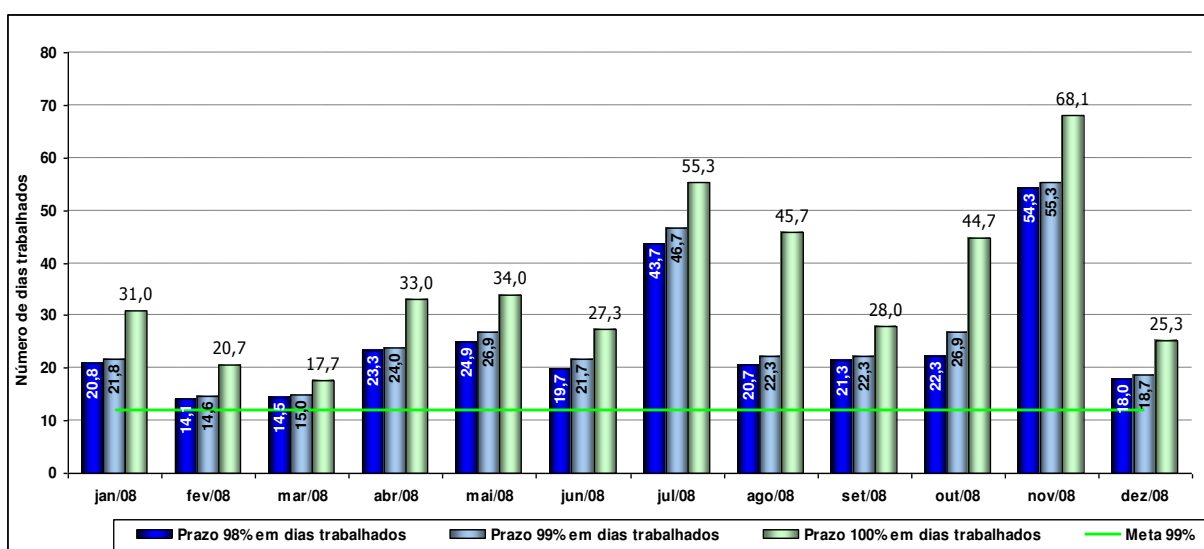


Gráfico 13- Prazo de entrega (em dias trabalhados) em 2008.

O pior resultado é observado no mês de novembro de 2008, cujo resultado de prazo para fabricação e entrega dos veículos é de 66 dias.

No ano seguinte, em 2009, verifica-se que os resultados de prazo para 99% das OF melhoram muito em relação a 2008, permanecendo perto de uma média de

13 dias, nos meses de março a outubro, o que é considerado um resultado bom para um objetivo previsto de 12 dias, como pode ser observado no Gráfico 14.

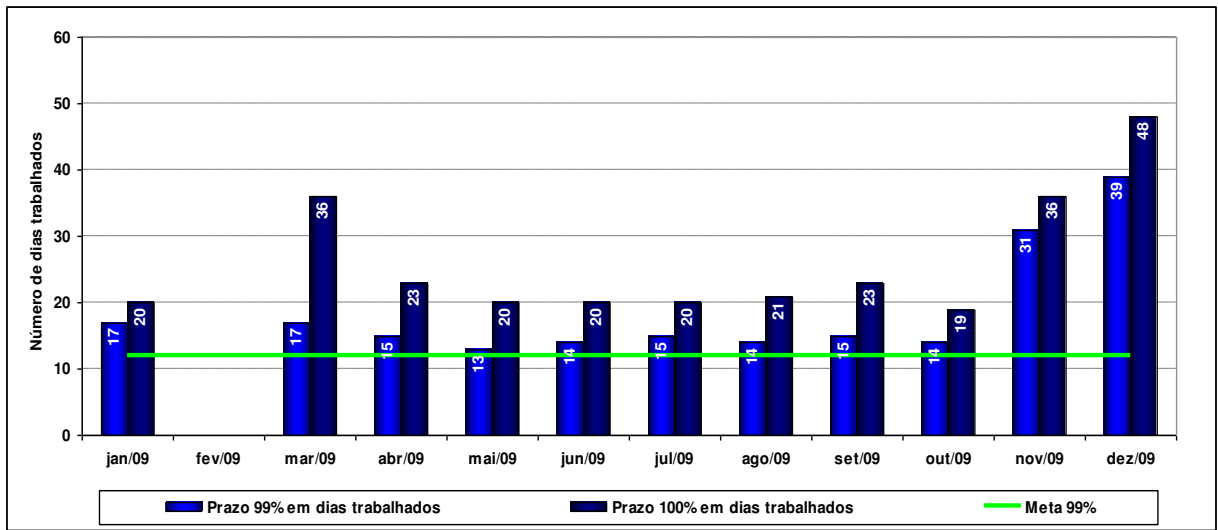


Gráfico 14 - Prazo de entrega (em dias trabalhados) em 2009.

Observa-se, no entanto, que nos últimos dois meses do ano ocorre novamente a degradação dos resultados, com o prazo de entrega chegando ao final do ano a 39 dias para 99% das OF, como demonstrado no Gráfico 14.

Finalmente, o ano de 2010, de acordo com o Gráfico 15, é o pior ano na média dos resultados mensais de prazo de entrega, tendo sido o mês de julho o pior mês, com 65 dias de atraso na entrega dos veículos à rede de concessionárias.

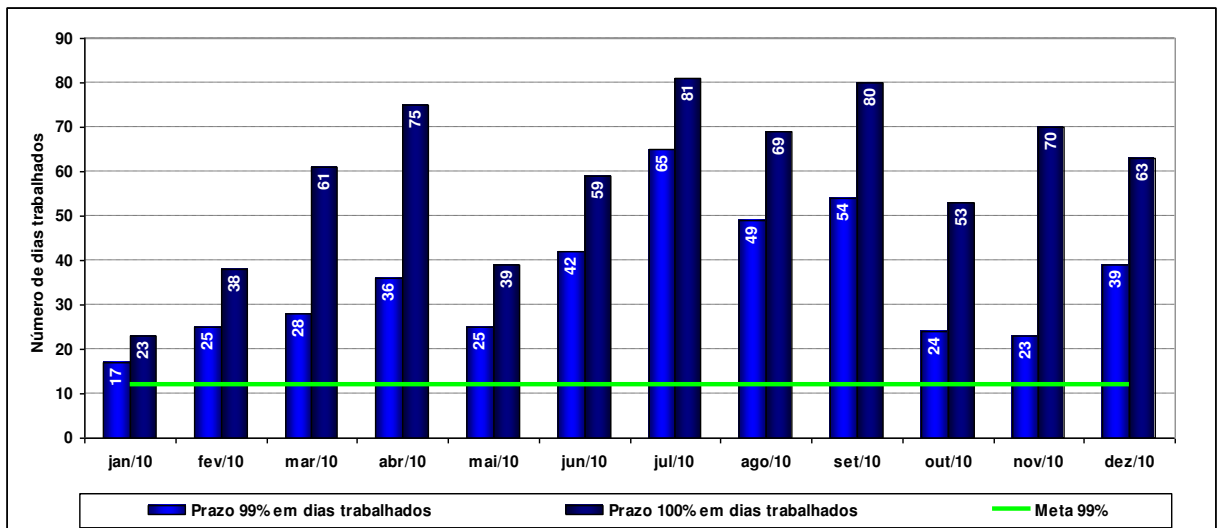


Gráfico 15 - Prazo de entrega (em dias trabalhados) em 2010.

Para melhor compreender o porquê destes resultados, faz-se necessário analisar os indicadores de Lista Única Ordenada (LUO), cujos resultados, quando não são bons, podem prejudicar sobremaneira os resultados de prazo. Esses

indicadores medem o desempenho da produção na tarefa de engajar os veículos corretamente.

Como não foi disponibilizada essa medição para o ano de 2008, foram analisados os resultados relativos a 2009 e 2010. Conforme já descrito em capítulos anteriores, os resultados do processo de gerenciamento da Lista Única Ordenada (LUO) é um dos fatores que garantem a estabilidade do fluxo de produção.

Os resultados da LUO de 2009 são ilustrados no Gráfico 16.

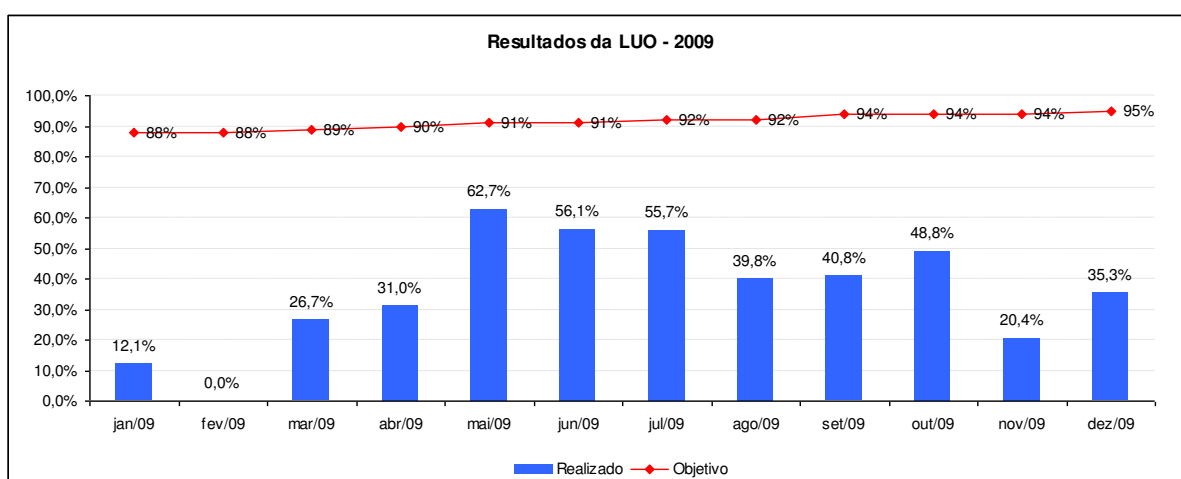


Gráfico 16 - Resultados da lista única ordenada (LUO) em 2009.

O Gráfico 16 apresenta-se coerente com os resultados obtidos no indicador prazo neste mesmo ano, apesar de a LUO ter permanecido abaixo das metas fixadas para o ano. Os percentuais mais altos de LUO verificados nos meses de maio a julho correspondem ao período onde o prazo de entrega mantém-se estável e próximo dos objetivos de 12 dias.

Por outro lado, conforme apresenta o Gráfico 17, em 2010 a LUO registra resultados cada vez piores nos percentuais realizados, provavelmente devido às dificuldades provocadas pela introdução de um novo veículo nas linhas no segundo semestre do ano. Apesar disso, as metas da empresa foram, a cada mês, mais ambiciosas no sentido de aumentar o rigor na realização da Lista Única Ordenada.

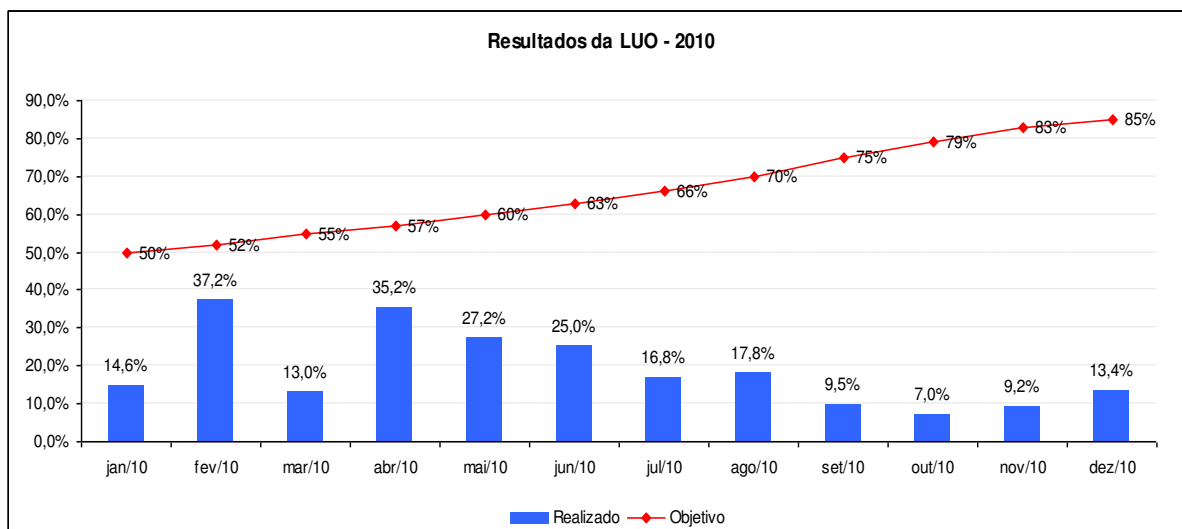


Gráfico 17 - Resultados da lista única ordenada (LUO) em 2010.

As novas linhas para fabricação dos veículos na Chaparia, a contratação de novos operadores, a nova organização do trabalho, assim como a entrada em operação de novos equipamentos no Setor de Pintura, são os principais fatores que ocasionaram o não cumprimento da LUO em 2010.

5.1.3 Análise dos Indicadores de Custo

Em função da crise econômica mundial que ocorreu a partir de setembro de 2008, ocasionando a revisão dos objetivos referentes a 2009, optou-se pela análise dos indicadores referentes a 2010, por melhor representar a situação real da empresa no tema Custo.

Quanto aos resultados de Valor Agregado no Preço de Revenda de Fabricação (VA PRF), o Gráfico 18 ilustra um desempenho no mês de dezembro de relevante discrepância quanto aos objetivos do orçamento.

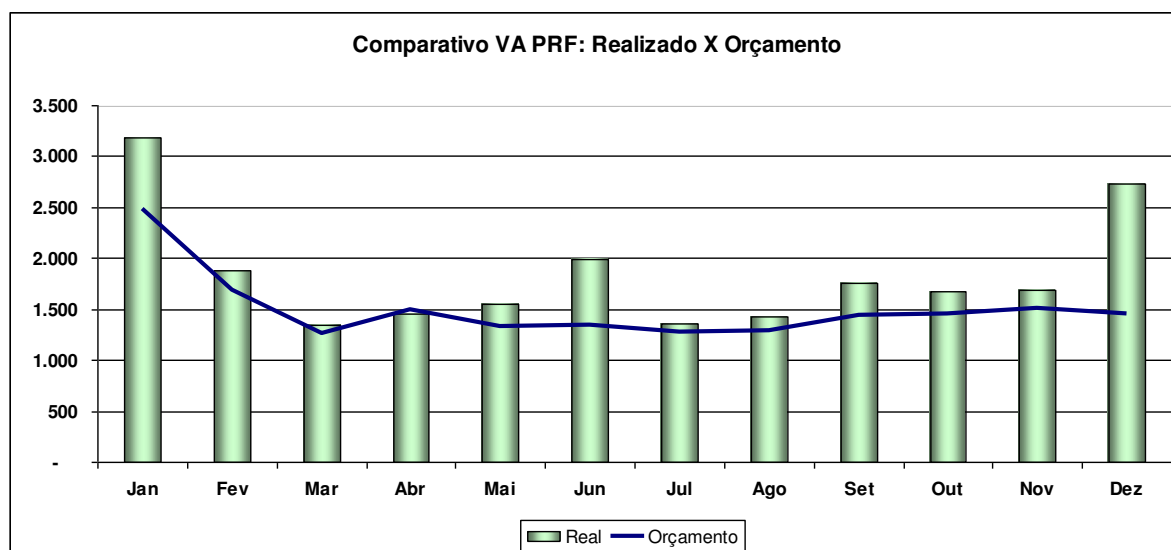


Gráfico 18 - Resultados do valor agregado no preço de fabricação (VAPRF) em 2010.

Este resultado é explicado pela decisão de se acrescentar uma semana a mais no período de férias coletivas, o que não havia sido previsto no orçamento estabelecido para o ano. Esse imprevisto teve impacto instantâneo no resultado, uma vez que as despesas fixas tais como efetivo de estrutura, encargos, amortização e demais despesas, não foram alteradas, enquanto que a empresa deixou de produzir, reduzindo o seu volume total de veículos produzidos no mês.

A curva de resultados obtidos ao longo do ano no indicador VA PRF corresponde de forma muito similar ao desempenho observado no indicador de Despesas Gerais para o mesmo período, cujos resultados podem ser observados no Gráfico 19.

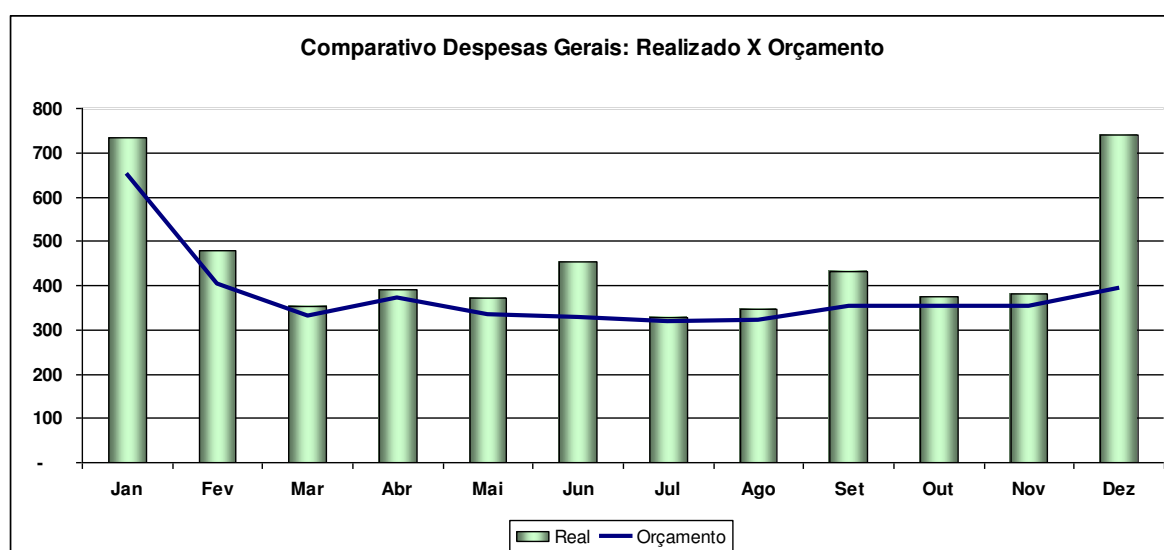


Gráfico 19 - Despesas gerais em 2010.

Uma vez que as despesas gerais são um dos itens mais variáveis dentro da composição da VAPRF, os resultados de gastos com energia, consumíveis, prestações e peças de reposição refletem-se diretamente nos resultados da VAPRF, caso não haja nenhum outro fator que venha a desestabilizar os demais itens.

É importante salientar que o cumprimento do orçamento fixado para as despesas gerais é conseguido muitas vezes por meio do bom desempenho das equipes e também da iniciativa de grupos de trabalho. Esses grupos realizaram ações de melhoria com foco em custos, tais como: a realização de um projeto interno que envolveu diversos grupos multidisciplinares em vários eixos de trabalho, ocasionando uma economia para a empresa de cerca de 19 milhões de reais para um período de 29 meses desde sua criação em março de 2008. Da mesma forma, os 213 canteiros de melhoria realizados no período levaram à redução de 120 postos e trouxeram para a empresa um ganho de 52 milhões de reais.

5.1.4 Análise dos Indicadores de Segurança

No Gráfico 20 são apresentados os resultados obtidos no indicador Taxa de Frequência de Acidentes do Trabalho nos anos que se sucederam à implantação do *Lean Production*.

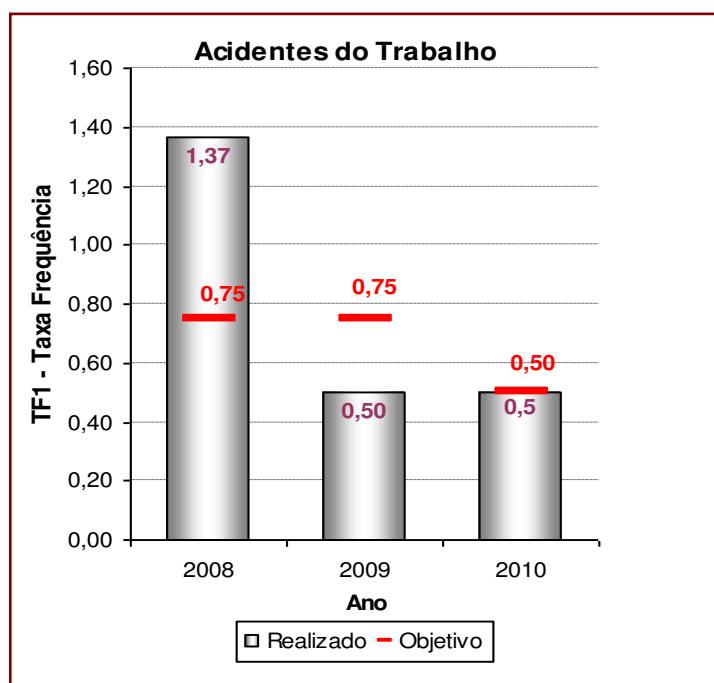


Gráfico 20 - Taxa de frequência de acidentes com afastamento.

Para um objetivo fixado para a Taxa de Frequência igual a 0,75, o ano de 2008 é o de pior desempenho. A empresa manteve os mesmos objetivos para o ano seguinte, na expectativa de melhores resultados. Estes últimos correspondem efetivamente a uma Taxa de Frequência acumulada igual a 0,5 ao final do ano.

Diante de tão bom desempenho, o que se planejou para o ano de 2010 foi ainda mais ambicioso, com a definição de um objetivo igual ao resultado obtido em 2009.

Graças aos esforços feitos no sentido de garantir a segurança dos colaboradores por meio da eliminação dos riscos, foi possível permanecer dentro do patamar estabelecido, e repetir o mesmo resultado do ano anterior, ou seja, $TF = 0,5$.

Os bons resultados obtidos no indicador Taxa de Frequência de Acidentes do Trabalho observados em 2009 e 2010, podem ser interpretados, dentro da óptica do *Lean Production*, como sendo consequência do grande número de idéias geradas, relativas à redução dos riscos com acidentes e à melhoria da ergonomia do posto de trabalho. Isso obrigou os gestores a adotar medidas internas rigorosas na prevenção dos riscos.

Uma boa prática interna, cujo processo depende da iniciativa e conscientização das pessoas, é a Ficha de Ocorrências Anormais. Trata-se de um formulário, disponível em caixas coletoras situadas nos pontos mais diversificados da empresa, por meio do qual qualquer pessoa pode registrar a situação de risco identificada dentro do perímetro da fábrica. Essas fichas são recolhidas diariamente pelos técnicos de segurança do trabalho que as analisam e estabelecem um plano de ações visando à eliminação do risco.

Conforme pode ser observado no Gráfico 21, em 2010 foram registradas 1.915 ocorrências anormais, em sua maioria tratadas dentro do mesmo ano. Nesta mesma figura encontram-se igualmente os resultados dos registros observados nos anos de 2008 e 2009.

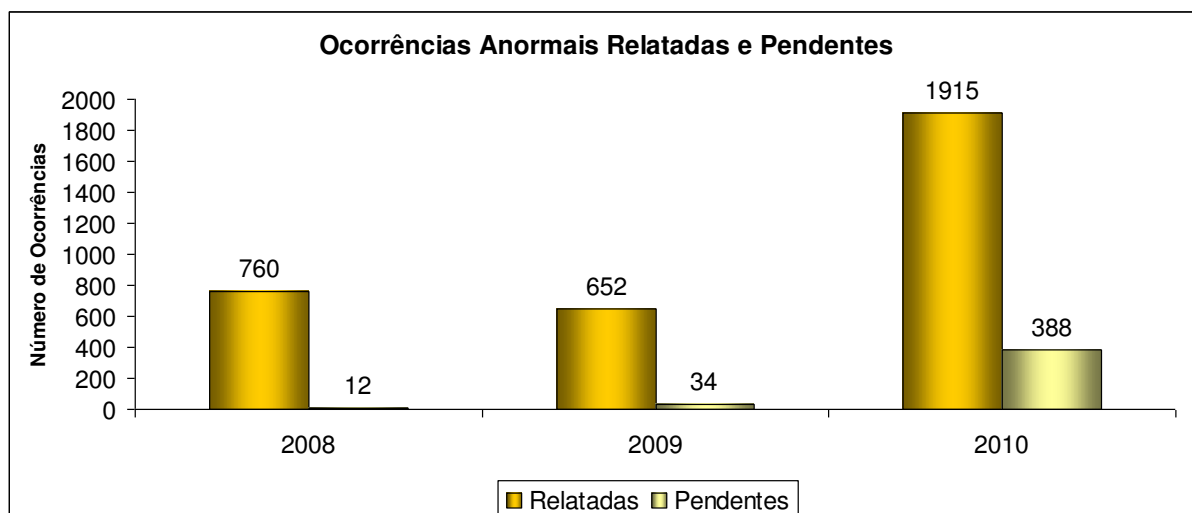


Gráfico 21 - Ocorrências anormais relatadas e pendentes entre 2008 e 2010.

Apesar de esta boa prática ter sido assiduamente praticada por todos, não foi possível estabelecer uma correlação científica entre os números de ocorrências anormais relatadas no ano e a redução na taxa de frequência de acidentes. No entanto, os quase dois mil relatos de situações não conformes ou de risco identificadas sugerem um bom nível de engajamento dos colaboradores no tratamento e na prevenção dos riscos, o que pode ter contribuído para a redução de acidentes.

5.1.5 Consolidação da Análise dos Indicadores

Por meio das análises dos indicadores de Qualidade, Prazo de Entrega, Custo e Segurança da empresa estudada nos anos de 2008, 2009 e 2010, período que se sucedeu ao lançamento do *Lean Production*, é possível verificar se os resultados obtidos nesses indicadores corresponderam às expectativas de cumprimento, ou até mesmo, de superação das metas traçadas para os respectivos períodos.

Quanto ao tema Qualidade, os resultados apresentados indicam que, durante 2008 e 2009, apesar de os objetivos não terem sido alcançados, as dinâmicas adotadas para detecção dos defeitos permitiram a manutenção de relativa estabilidade, uma vez que não houve aparentemente nenhum pico de não qualidade verificado.

No ano de 2010, por outro lado, os resultados foram os melhores alcançados no indicador de DVT, que é o indicador que reflete a precisão dos colaboradores das linhas de controle de qualidade na detecção e no retoque de defeitos.

Quanto aos resultados do indicador Bom Direto (BD), que é reflexo da capacidade de se produzir veículos bons da primeira vez nos fluxos de produção, os percentuais ficaram abaixo do esperado.

No entanto, é relevante considerar o fato de que, se os percentuais de Bom Direto ficaram abaixo dos objetivos fixados, levando a um custo não previsto para retoque destes veículos, os resultados de DVT foram relativamente satisfatórios. Esse fato mostra que, antes da passagem na porta ECOM, onde são validados os veículos para a área comercial, os defeitos foram identificados e tratados pelos colaboradores da Linha de Controle Final, garantindo, dessa forma, a proteção do cliente.

Após análise desses dois indicadores, o que se conclui é que, apesar de 2010 ter sido um ano de forte instabilidade, causada pela criação de um terceiro turno de trabalho e da entrada de dois novos projetos de veículos nas linhas de fabricação, a reatividade dos colaboradores, tanto do fluxo de controle no final do processo quanto das linhas de fabricação foi relativamente boa, pois serviu para não deixar passar despercebidos os defeitos que viriam a prejudicar os resultados finais de qualidade.

Em termos de prazo de entrega, 2008 foi um ano onde não se obtiveram resultados que atendessem às expectativas. Porém, o cenário mudou um pouco em 2009, com resultados de nítida melhora quanto ao objetivo definido para prazo, apesar dos picos de novembro e dezembro.

No entanto, 2010 foi o pior ano em termos de prazo de entrega em todos os meses do ano, o que pode ser parcialmente explicado quando se analisam os resultados do indicador Lista Única Ordenada (LUO), que piorou mês a mês a partir de maio.

Quanto aos resultados de custo, os indicadores de Valor Agregado no Preço de Revenda de Fabricação (VAPRF) e Despesas Gerais mantiveram-se dentro dos objetivos em relação ao orçamento no ano de 2010, com exceção do mês de dezembro que, conforme já explicado anteriormente, teve seu planejamento de férias coletivas revisto sem, no entanto, ter acontecido o mesmo com o orçamento do mês.

Finalmente, no tema Segurança, o desempenho dos indicadores, para os anos de 2009 e 2010, foi bastante satisfatório, o que pode ser em parte explicado pelo envolvimento dos colaboradores na identificação e tratamento dos riscos internos em sua causa-raiz, evitando assim sua reincidência. Muitas vezes, os tratamentos dos riscos acontecem por ocasião da realização de trabalhos em equipe para implantação de melhorias ou de ideias *Kaizen*.

Da mesma forma, para se atingir bons resultados de qualidade e prazo de entrega, é necessário o total comprometimento por parte das equipes no sentido de contribuir para a melhoria dos processos indutores dos resultados (realização das VRS para a Qualidade e respeito da LUO para Prazo, por exemplo).

Após análise dos indicadores da empresa no período estudado, não é possível dizer que houve gradativa consolidação dos resultados ao final dos três anos que se sucederam ao lançamento do *Lean Production*.

Fica claro que os resultados podem sofrer influência de eventos externos ao processo de fabricação, tais como a qualidade das parcerias estabelecidas com fornecedores de equipamentos e peças.

Porém, estes resultados podem ser igualmente influenciados por fatores internos, tais como a qualidade do treinamento nas diversas ferramentas do *Lean Production*, a forma como as equipes são conduzidas pelas lideranças e a motivação em relação ao trabalho que realizam. Estes fatores são analisados no capítulo seguinte.

5.2 Resultados da Aplicação do Questionário: Identificação dos Fatores Críticos de Sucesso

Nesta seção são apresentados os resultados da pesquisa de campo realizada por meio de questionário aplicado a uma amostra de 376 colaboradores da montadora de automóveis, objeto do presente estudo, situada na região Sudeste do Brasil, que teve como objetivo identificar os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) na implantação do *Lean Production* nos setores produtivos da empresa.

O número de respondentes foi superior em 37 pessoas em relação ao mínimo definido como sendo suficiente para validar a amostra, ou seja, de 339 pessoas.

A análise do questionário permite evidenciar os aspectos considerados relevantes para a população de gestores, operadores e técnicos quanto à mudança de cultura e também a influência do treinamento e do desenvolvimento das pessoas no desempenho que se esperou obter das equipes a partir da implantação do novo sistema de produção enxuta na empresa estudada.

Além disso, foi possível observar o nível de motivação das equipes, em função do acompanhamento, reconhecimento e valorização por parte das hierarquias. As tabelas e gráficos foram elaborados e combinados por meio do uso do *software* SPHINX Survey - Edição Léxica.

5.2.1 Setor e Função dos Respondentes

Os profissionais que responderam ao questionário pertencem aos setores de Chaparia, Pintura, Montagem, Qualidade e Logística, conforme apresentado no Quadro 3.

SETOR	Chaparia	Pintura	Montagem	Qualidade	Logística	TOTAL
FUNÇÃO						
Operador	89	44	151	11	20	315
Monitor	8	6	25	5	2	46
Supervisor	0	3	5	0	1	9
Coordenador/Gerente	1	0	2	2	1	6
TOTAL	98	53	183	18	24	376

Quadro 3 – Classificação da amostra de pesquisa sobre *lean production*.

Os respondentes constituem-se majoritariamente de operadores e monitores de linha, ou *team leaders*, que trabalham nos três processos principais de fabricação de automóveis: Chaparia, Pintura e Montagem, e também nos setores de Qualidade e Logística. Deste total, 47,7% são da Montagem, conforme ilustrado no Gráfico 22.

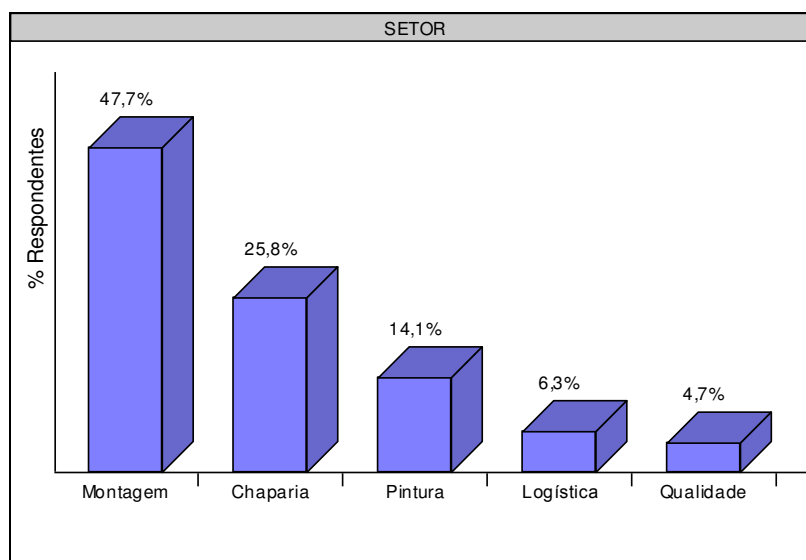


Gráfico 22 - Percentual dos respondentes por setor.

A Montagem é considerada um setor representativo para a análise do desenvolvimento do *Lean Production*, uma vez que ela é um setor “cliente” dos dois outros processos anteriores do fluxo de valor, que são a Pintura e a Chaparia. Dessa forma, são seus colaboradores que identificam, juntamente com o setor de Qualidade, os defeitos que possam se originar, não apenas na própria Montagem, mas também nos dois processos anteriores, com o objetivo de garantir o Bom Direto ACOM e os bons resultados de DVT.

5.2.2 Conhecimento do *Lean Production*

Quanto ao conhecimento do *Lean Production*, 59,6% dos respondentes afirmam conhecer o Sistema de Produção *Lean* (SPL) da empresa, conforme ilustrado no Gráfico 23.

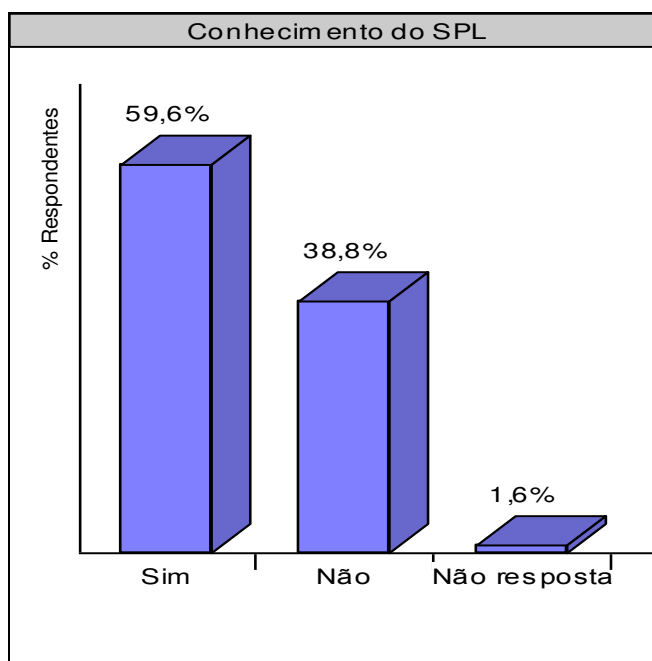


Gráfico 23 – Conhecimento do Sistema de Produção *Lean* (SPL).

Do total dos colaboradores que afirmam conhecer o sistema que estava sendo implantado na empresa, 42,9% possuíam menos de um ano de empresa; 38,5% possuíam acima de três anos de empresa; e 18,6% possuíam entre um e três anos de empresa no momento da pesquisa, conforme ilustra o Gráfico 24.

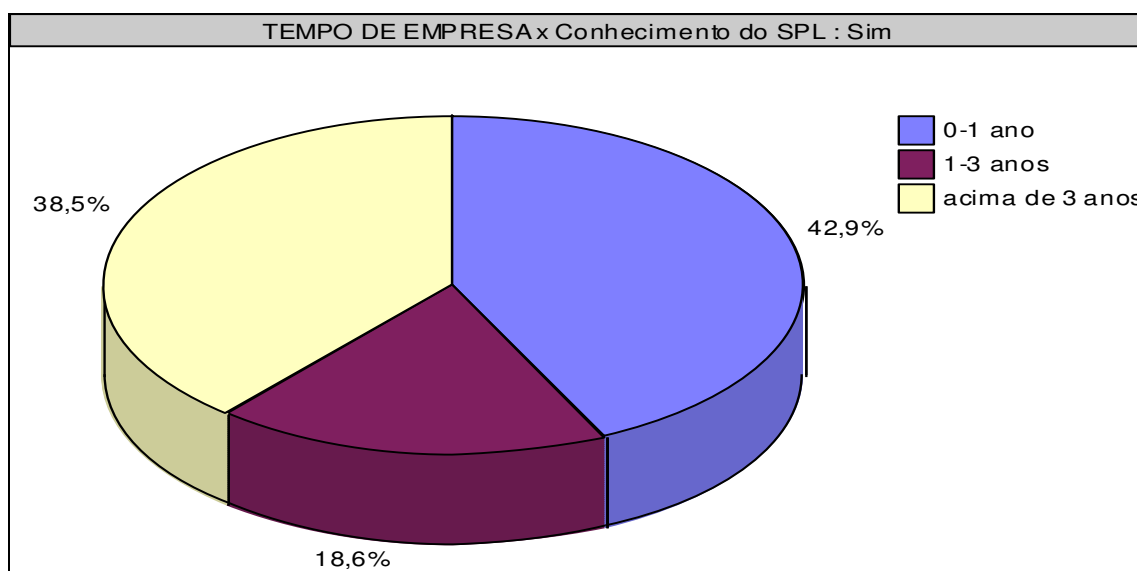


Gráfico 24 - Respondentes que afirmam conhecer o Sistema de Produção *Lean* (SPL) da empresa, distribuídos por tempo de serviço.

No entanto, os colaboradores com menos de um ano de empresa, apesar de afirmarem conhecer o sistema de produção enxuta, ao serem questionados quanto à

melhor definição para o sistema *Lean Production*, apenas 31,3% optam pela resposta correta: “eliminação das perdas no fluxo de valor”; 25,6% não sabem responder; e 22,2% dizem se tratar de “um sistema informático que controla os resultados de qualidade”, conforme pode ser constatado no Gráfico 25.

Parte desse público, no entanto, é constituída de operadores contratados para o terceiro turno que teve início em janeiro de 2010, e que responderam ao questionário por ocasião das sessões de treinamento no *Lean Production*. Como haviam recebido informações recentes sobre o sistema de produção *Lean* da empresa, isso explica o fato de a grande maioria dos colaboradores com menos de um ano de empresa afirmar conhecer o *Lean Production*.

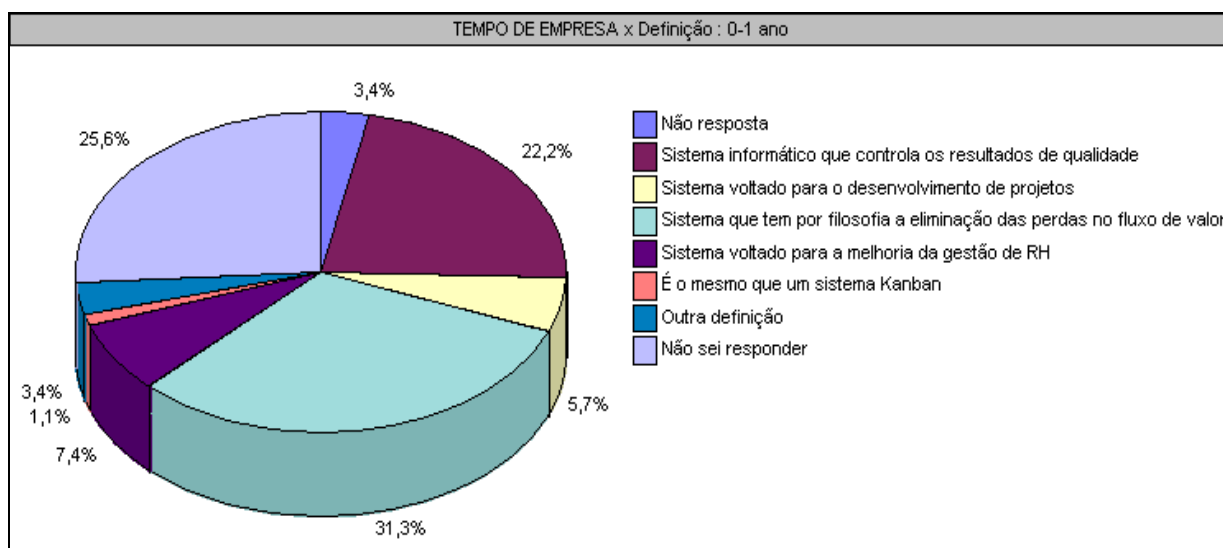


Gráfico 25 - Definição do *lean production* por colaboradores com menos de um ano de empresa.

Para os respondentes que estão na empresa de um a três anos, as respostas corretas correspondem a 49,4% desses colaboradores, conforme ilustra o Gráfico 26.

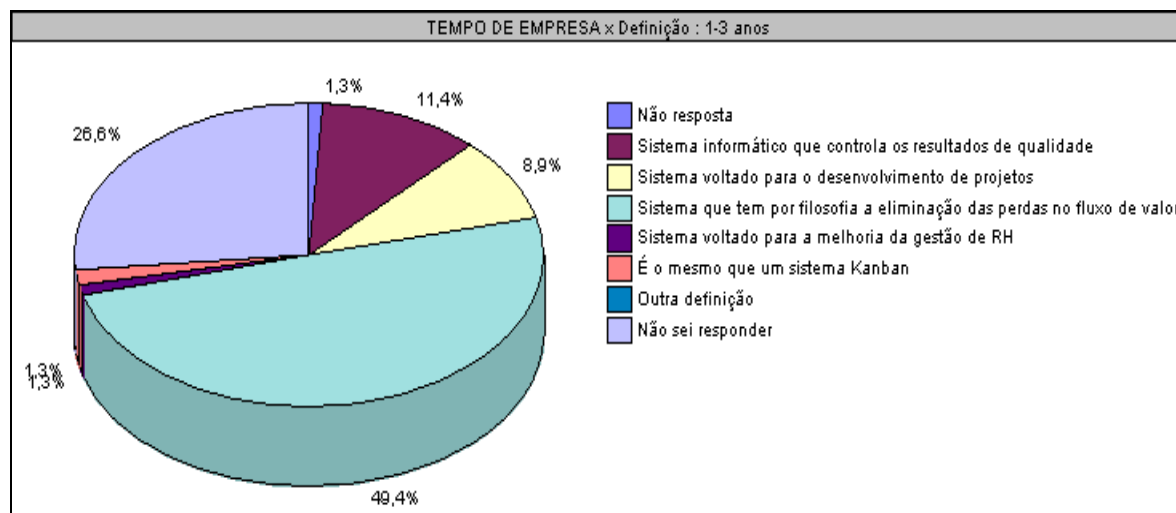


Gráfico 26- Definição do *lean production* por colaboradores entre um e três anos de empresa.

Finalmente, os respondentes que estão na empresa há mais de três anos, as respostas corretas correspondem a 61,6% desse público, conforme é possível constatar no Gráfico 27.

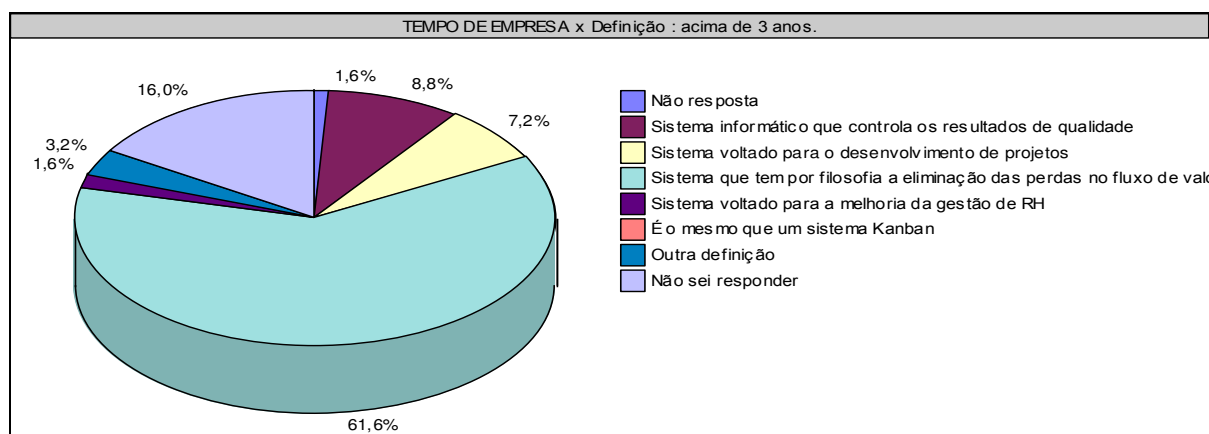


Gráfico 27- Definição do *lean production* por colaboradores com mais de três anos de empresa.

Comparando-se os gráficos 25, 26 e 27 apresentados, os resultados indicam um crescimento no percentual relativo à resposta correta à medida que aumenta o tempo de empresa dos respondentes. Porém, é importante ressaltar que, mesmo para os colaboradores mais antigos, uma parcela significativa e equivalente a 38,4% desconhece o *Lean Production* e seu princípio original, de eliminação de perdas ou desperdícios no fluxo de valor da organização.

5.2.3 Utilização e Treinamento nas Ferramentas do *Lean Production*

Quanto à utilização das ferramentas do *Lean Production*, constata-se que, em média, mais de 80% dos respondentes empregam em seu dia-a-dia quatro das principais ferramentas enxutas: 5S, TPM, Idéias *Kaizen* (melhorias) e Trabalho Padronizado, e 52,1% praticam a VRS, conforme ilustra o Gráfico 28.

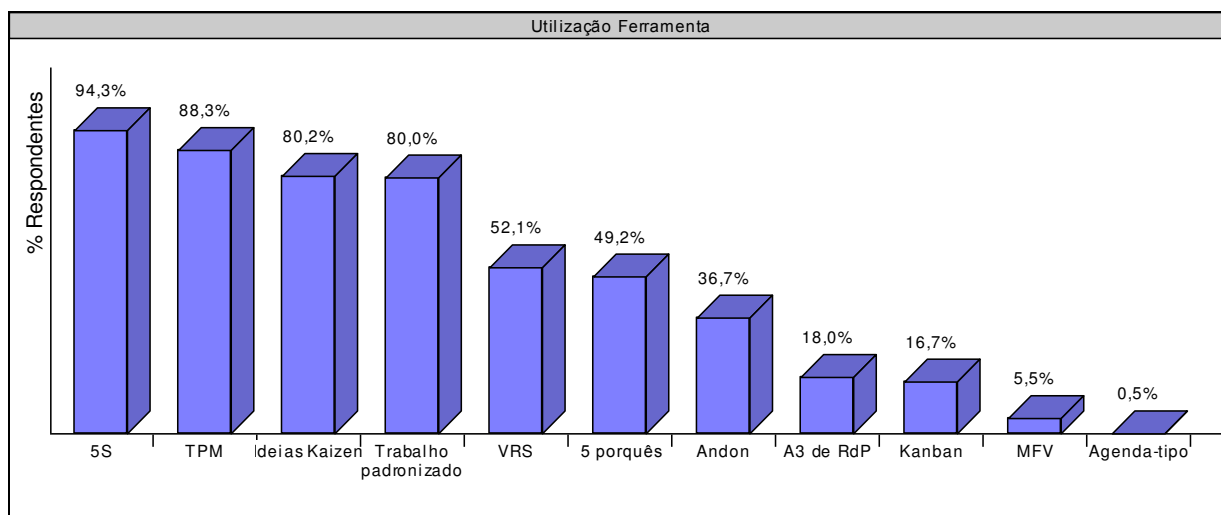


Gráfico 28- Utilização das ferramentas do *lean production*.

Considerando que 84% dos respondentes pertencem à categoria de Operadores e Monitores, é possível interpretar os resultados relativos à utilização das ferramentas do *Lean Production* da seguinte forma:

- **5S:** por ter sido a base e pré-requisito não apenas para a organização e limpeza do ambiente de trabalho, mas também por integrar a gestão visual, que garante o acesso à informação de forma rápida e transparente pelos gestores, facilitando assim a tomada de decisão e a reação no tratamento dos problemas. O 5S foi, portanto, uma ferramenta de grande utilização por parte dos operadores e monitores de linha ao longo do período;
- **TPM:** por ter feito parte de um programa intenso no sentido de permitir aos operadores e líderes da produção conhecer e reagir em relação às disfunções relacionadas aos equipamentos. Ela foi associada à gestão visual, no sentido de permitir a visibilidade da disponibilidade dos meios;

- **Kaizen:** por ser uma dinâmica de geração de ideias que surgiu em 2008 e tornou-se um hábito no dia-a-dia dos operadores e monitores, ganhando cada vez mais força nos dois anos subsequentes;
- **Trabalho Padronizado:** desenvolvido inicialmente apenas para os operadores, partindo das instruções de trabalho ou “gamas” fornecidas pelo setor de engenharia, ele engloba os gestuais e cronologias das operações realizadas no posto. A implantação do trabalho padronizado contribui para a melhoria da qualidade do veículo e para a melhoria do Bom Direto;
- **Verificação do Respeito do *Standard* ou VRS:** dinâmica realizada diariamente pelos Monitores de linha na observação do trabalho padronizado dos operadores, com o objetivo de corrigir possíveis desvios no cumprimento das instruções de trabalho ou de identificar oportunidades de melhorias no posto. Essas dinâmicas permitem igualmente, a checagem de necessidades de atualizações, devido a novos balanceamentos feitos na linha de montagem.

A prática do exercício dos cinco “porquês”, ferramenta utilizada por 49,2% dos respondentes, tornou-se mais conhecida a partir do início de 2010, e foi adotada com o objetivo de se chegar facilmente à causa-raiz dos problemas.

O Gráfico 29 apresenta os resultados relativos ao treinamento recebido nessas mesmas ferramentas, onde se verifica que uma média de 81% dos respondentes havia recebido treinamento nas quatro ferramentas mais utilizadas pelo operador e monitor de linha, conforme descrito.

Além disso, 56,5% dos respondentes haviam sido treinados nos cinco “porquês” e 55 % na prática da VRS.

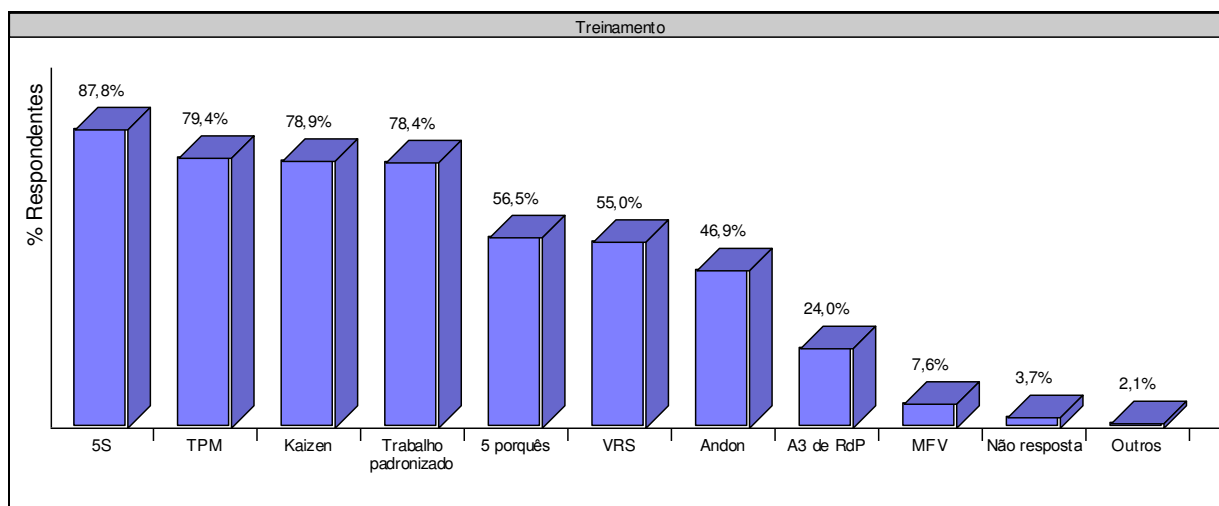


Gráfico 29 - Treinamento no *lean production*.

A estratificação por função e por ferramenta utilizada está demonstrada no Gráfico 30.

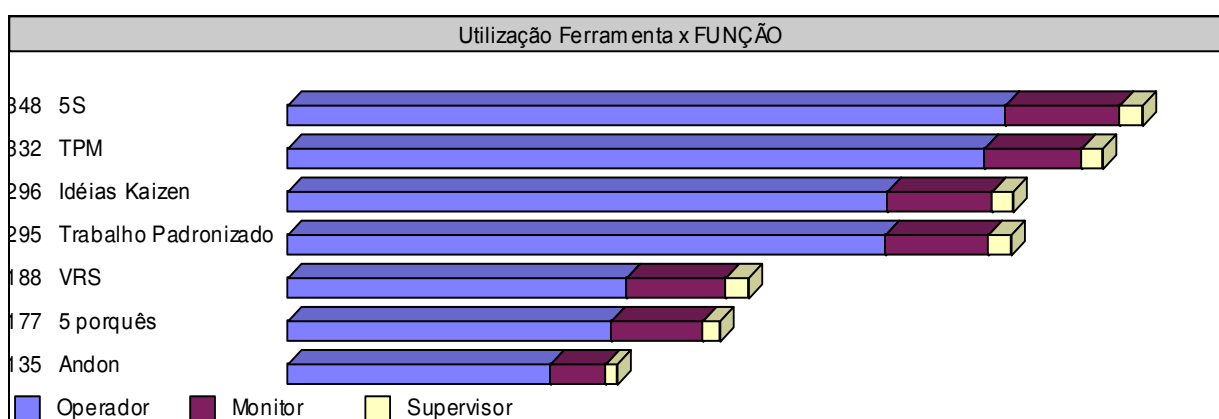


Gráfico 30 - Utilização das ferramentas do *lean production*.

O Gráfico 30 evidencia que os três níveis hierárquicos mais próximos do fluxo de valor (Operador, Monitor e Supervisor) praticam, no dia-a-dia, ferramentas fundamentais para garantia dos bons resultados de qualidade: 5S, para organização do posto; TPM, para identificação das disfunções dos meios; Ideias *Kaizen*, para melhoria do posto; Trabalho Padronizado, para realizar as operações com a mesma cronologia e gestual por parte de todos os operadores; Verificação do Respeito do *Standard* (VRS), para garantir a realização do Trabalho Padronizado conforme a instrução de trabalho; 5 porquês, para identificar rapidamente os problemas; e ANDON ou Parada de Linha Gerenciada, que é o acionamento de um sinal sonoro por parte do operador, quando estivesse em dificuldade ou quando identificasse

algum problema em seu posto de trabalho, evitando dessa forma a transmissão de um possível defeito ao posto seguinte.

Um dos principais conceitos do *Lean Production* é fazer com que as pessoas da organização utilizem as ferramentas enxutas a partir de uma visão sistêmica que dê sentido ao que fazem. Esse seria o primeiro passo no sentido de se criar estabilidade dos processos produtivos, sem a qual não será possível progredir.

A conquista da estabilidade por parte dos colaboradores é uma virtude, pois ela está calçada no trabalho padronizado, nas melhores práticas identificadas, na vigilância e na correção dos desvios ou solução de problemas.

Uma vez que a estabilidade é adquirida e dominada, a melhoria contínua dependerá unicamente do empenho e da criatividade das pessoas. Para isso, é necessário que a hierarquia gerencie, acompanhe e desenvolva seus colaboradores e suas equipes, dando-lhes as competências e os meios para que façam bem o seu trabalho.

A Figura 10 ilustra de forma simbólica os quatro fatores que são críticos e fundamentais para que se consiga sucesso na implantação de um sistema de produção com base no *Lean Production*.

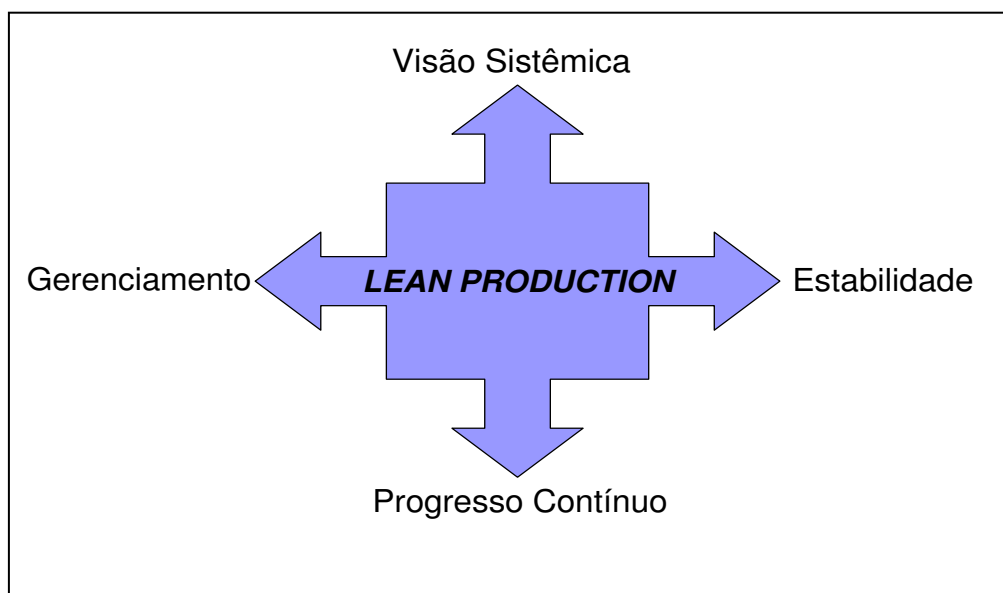


Figura 10 – Os quatro fatores críticos de sucesso

5.2.4 Ideias Implantadas e Problemas Resolvidos

O mundo empresarial não é feito de forças separadas, mas sim da união de forças representadas pelos profissionais de diversos domínios de atuação, os quais contribuem cada um com sua aptidão e conhecimento, para levar a empresa ao patamar de sucesso almejado.

Em todos os níveis da organização e desde o início da implantação do *Lean Production*, fez-se necessário o domínio de ferramentas que facilitassem o aprendizado e que criassem um espírito de equipe na busca por solução de problemas e de melhoria contínua.

O método de resolução de problemas, por meio do pensamento PDCA, forçou as equipes a trabalhar juntas na identificação das causas-raízes de diversos problemas. Esse esforço coletivo contribuiu igualmente para melhorar a qualidade das ideias *Kaizen*, que também passaram a seguir a lógica do pensamento PDCA.

O Gráfico 31 apresenta as ideias implantadas pelos respondentes por meio do programa de geração de ideias *Kaizen*, assim como os problemas resolvidos pelo método PDCA de resolução de problemas.

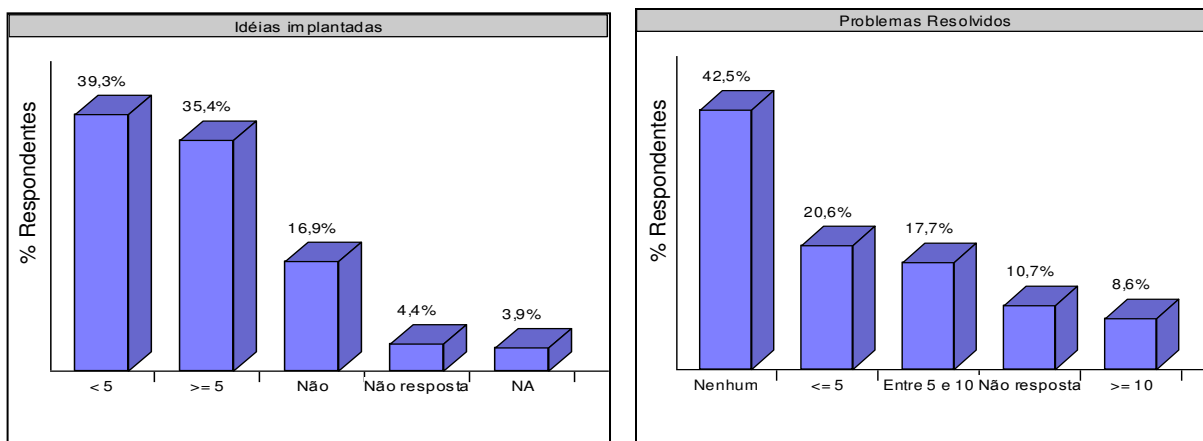


Gráfico 31 - Ideias implantadas x problemas resolvidos.

Ao se comparar as duas questões, é possível observar que, se por um lado 75% dos respondentes afirmam ter implantado até cinco ideias (39,3%) ou mais de cinco ideias (35,4%) de melhoria, não se pode dizer o mesmo quanto à resolução de problemas, onde 42,5% afirmam não ter resolvido nenhum problema.

Normalmente, o método de resolução de problemas por meio do pensamento PDCA levava à construção de um formulário A3 e aplicava-se a problemas mais

complexos e abrangentes, demandando muita dedicação e tempo por parte dos colaboradores na elaboração dos A3.

Por este motivo, este método não foi ensinado aos operadores durante a implantação da produção enxuta, por não possuírem, estes últimos, tempo disponível para se concentrar neste tipo de atividade. Por outro lado, o Programa de Ideias *Kaizen* foi dedicado totalmente aos operadores e monitores, com o intuito de fazê-los participar e realizar a melhoria contínua em seus postos de trabalho.

O Gráfico 32 apresenta os resultados quanto à contribuição dos operadores na implantação de ideias *Kaizen*.

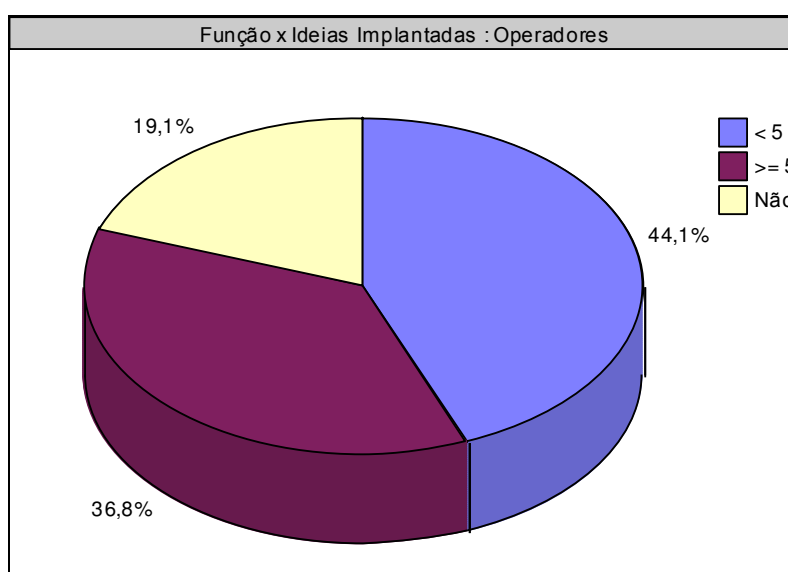


Gráfico 32 - Ideias implantadas por operador por ano.

Observa-se, pelo Gráfico 32, que, ao se fazer a estratificação por operadores de linha, 44,1% contribuem com pelo menos uma ideia por ano, e 36,8% contribuem com, pelo menos, cinco ideias implantadas por ano. Apenas 19,1% não contribuem com ideias *Kaizen*.

5.2.5 Vantagens do *Lean Production* e Dificuldades Encontradas

O Gráfico 33 apresenta as vantagens do *Lean Production* para a empresa, apontadas pelos respondentes.

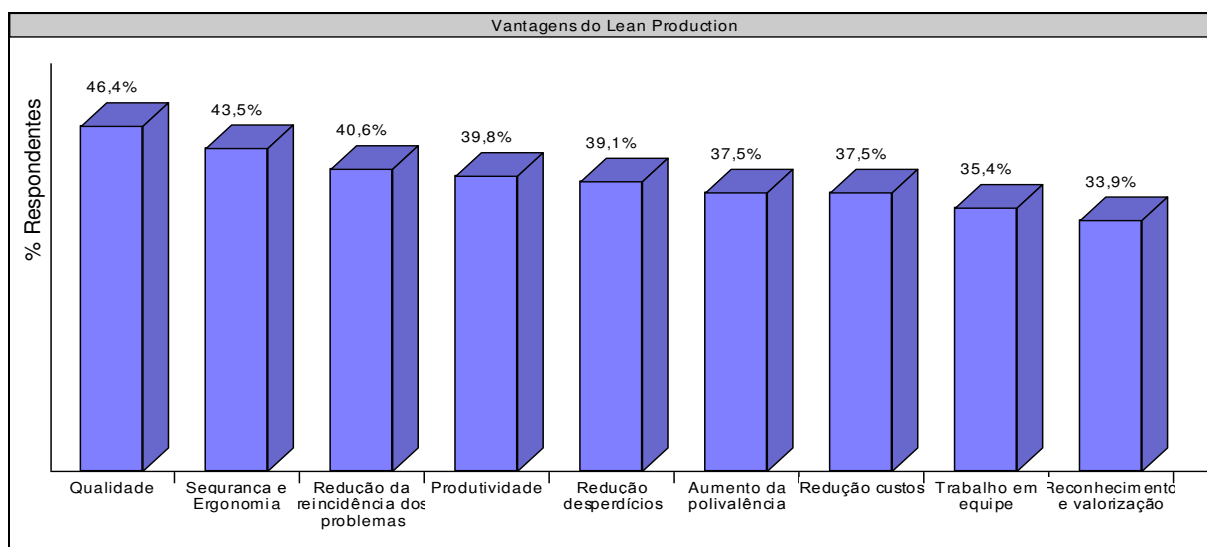


Gráfico 33 - Vantagens da implantação do *lean production*.

Por meio do Gráfico 33, pode-se observar que 46,4% da população respondente consideram a melhoria da Qualidade como sendo a maior vantagem para a empresa com a implantação do *Lean Production*. Em segundo lugar aparece a Segurança e Ergonomia com 43,5%.

Em seguida, a redução na reincidência dos problemas é o terceiro item mais escolhido, correspondendo a 40,6% de colaboradores respondentes. Os demais itens, como a melhoria da produtividade, redução dos desperdícios, aumento da polivalência dos operadores e redução de custos, são considerados como sendo vantagens para uma média de 38% dos respondentes.

Os resultados obtidos na questão cujo tema trata das dificuldades encontradas na implantação da produção enxuta são apresentados no Gráfico 34.

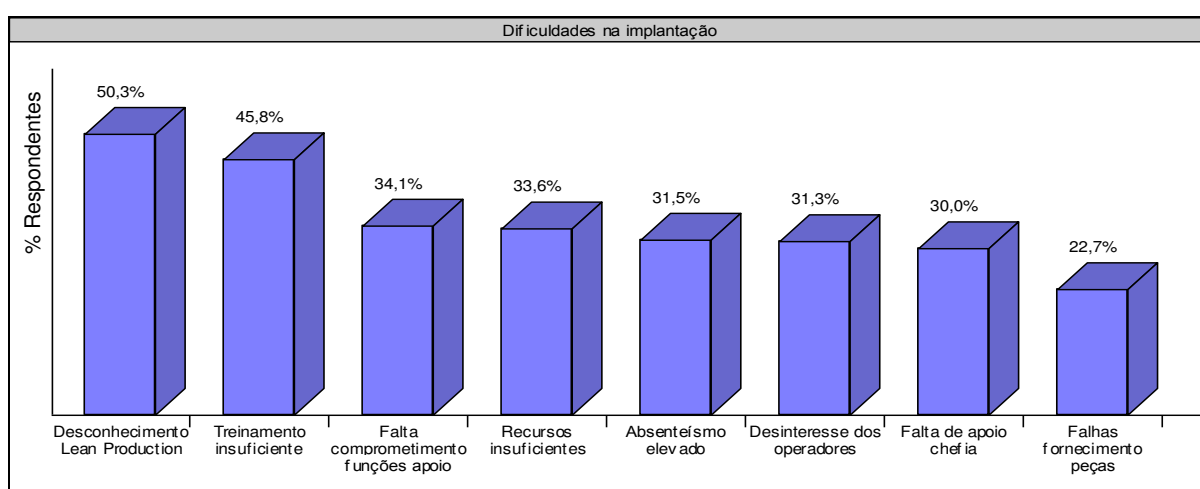


Gráfico 34 - Dificuldades na implantação do *lean production*.

O Gráfico 34 ilustra que 50,3% dos respondentes afirmam ser o desconhecimento do *Lean Production* o fator que mais traz dificuldades para a sua implantação; 45,8% consideram que o treinamento insuficiente nas ferramentas enxutas é um fator de traz dificuldades na implantação do *Lean Production*, seguido da falta de comprometimento das funções de apoio, com 34,1%.

5.2.6 Hierarquia e Motivação no Trabalho

Uma das características mais valorizadas no *Lean Production* é o relacionamento das equipes com sua hierarquia. Conforme apresentado no capítulo referente à Revisão da Literatura, os líderes são os maiores responsáveis pela construção dos valores organizacionais junto às suas equipes.

Por sua credibilidade, exemplaridade e capacidade de articular a visão da empresa, fazem com que a cultura *Lean* se manifeste por meio das práticas e hábitos que retratam a filosofia da organização.

Ao serem questionados quanto às suas respectivas hierarquias, 51,8% dos respondentes afirmam que os chefes estão sempre presentes no chão de fábrica. Em segundo lugar, eles afirmam que as hierarquias mantêm uma comunicação transparente com as equipes, o que representa 45,1% das opções, como apresentado no Gráfico 35.

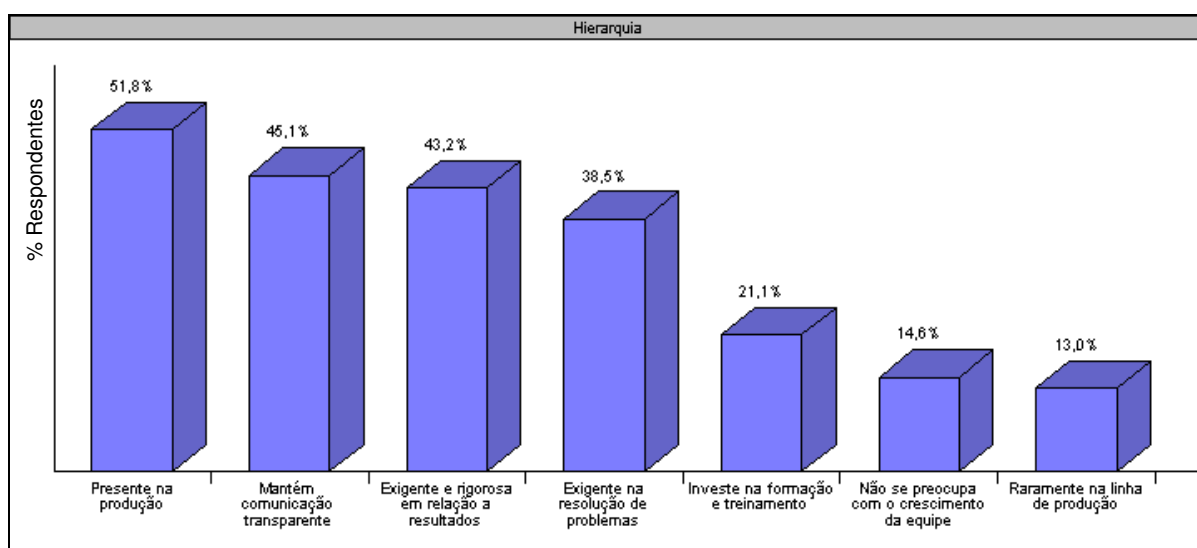


Gráfico 35 - Visão da hierarquia por parte das equipes da produção.

Em seguida, 43,2% afirmam que a hierarquia é exigente em relação a resultados e 38,5% que ela é exigente na resolução de problemas. Por outro lado, apenas 21,1% afirmam que a hierarquia investe na formação e no treinamento.

Ou seja, para cerca de 50% dos respondentes, a hierarquia é vista de forma positiva quanto à sua presença constante no ambiente de trabalho e quanto às trocas transparentes com as equipes. Porém, não é possível determinar com clareza se este é um fator de sucesso na implantação do *Lean Production*, uma vez que para que a cultura *Lean* se desenvolva é preciso que as hierarquias realizem a gestão do aprendizado e do desenvolvimento dos colaboradores, por meio de formação, treinamento e acompanhamento constante de suas equipes.

O Gráfico 36 apresenta a auto-avaliação dos respondentes no que diz respeito à motivação e ao envolvimento no trabalho.

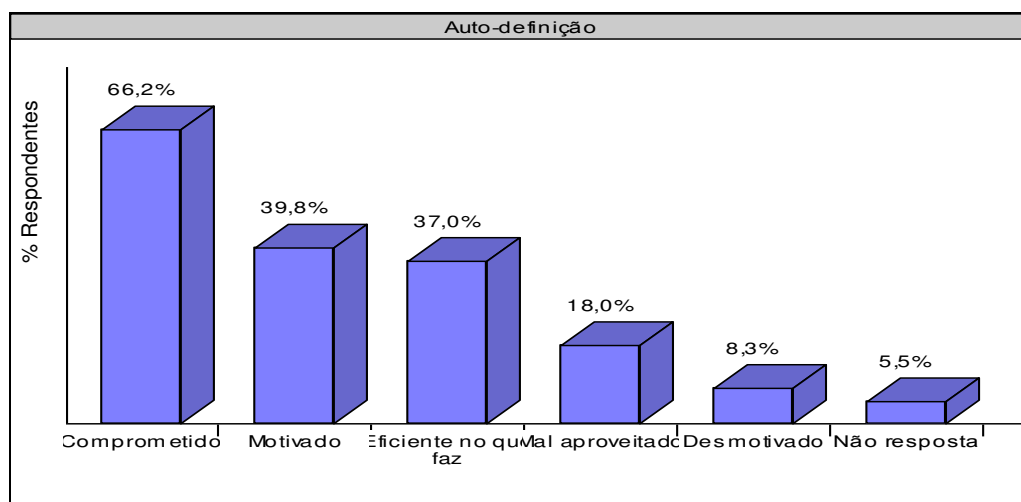


Gráfico 36 - Auto-avaliação dos respondentes.

É possível constatar que 66,2% dos respondentes se consideram comprometidos com o trabalho; 39,8% estão motivados e 37% se dizem eficientes no que trabalho que realizam.

O comprometimento e motivação podem ser confirmados quando se observa o Gráfico 37, que apresenta resultados do cruzamento da auto-avaliação “Motivado” com o item referente ao número de ideias implantadas por meio do Programa de Ideias *Kaizen*. Os resultados podem ser observados no Gráfico 37.

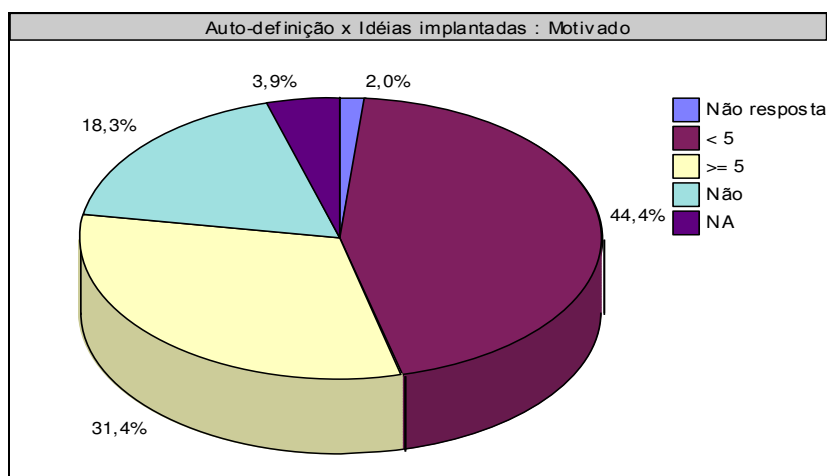


Gráfico 37 - Motivação x Ideias implantadas.

O Gráfico 37 indica que 44,4% dos colaboradores que se consideram motivados implantaram até cinco ideias de melhoria e 31,4% contribuíram com um número igual ou superior a cinco ideias desde que estão na empresa. Esse resultado evidencia o engajamento e o comprometimento dos operadores em relação ao trabalho que executam.

5.3 Consolidação da Análise do Questionário: Identificação dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS)

O questionário aplicado aos colaboradores da empresa objeto do presente estudo procura verificar o grau de conhecimento e utilização das ferramentas do *Lean Production*, e, também, identificar o nível de envolvimento e motivação dos respondentes em relação ao novo sistema de produção que a empresa desenvolve desde o ano de 2007.

A pesquisa foi realizada junto aos colaboradores distribuídos entre operadores, monitores, supervisores, coordenadores e gerentes. Destes, 84% correspondem a operadores de linha, em sua maioria do setor de Montagem. Este percentual pode ser considerado significativo do ponto de vista da identificação dos fatores críticos de sucesso da implantação do *Lean Production* por corresponder às pessoas que trabalham diretamente sobre o fluxo de valor, na etapa final de fabricação de veículos.

De um modo geral, a interpretação dos gráficos gerados por meio da pesquisa de campo, leva a algumas considerações:

- Existe uma boa disseminação das ferramentas enxutas no chão de fábrica;
- A maioria dos operadores contribui com ideias *Kaizen* no dia-a-dia;
- Os colaboradores reconhecem a importância da formação e treinamento.

No entanto:

- Há pouca compreensão dos conceitos “enxutos”;
- A hierarquia se faz presente, porém para “cobrar resultados”;
- Os colaboradores consideram-se comprometidos, mas pouco motivados.

De um modo geral, é possível considerar que as ferramentas *Lean* se disseminaram gradativamente dentro da empresa, e principalmente no chão de fábrica, onde existe uma clara vontade por parte da organização em se adotar rapidamente as ferramentas e metodologias *Lean*, uma vez que se confirmou que formações eram ministradas de forma sistemática a todos os colaboradores, incluindo os recém contratados.

As formações aconteciam regularmente, e as ferramentas eram adotadas no dia-a-dia. No entanto, o que se constata é que mais de 50% dos respondentes não foram capazes de definir o sistema de produção enxuta da empresa. Ou seja, as principais ferramentas são adotadas nas atividades diárias dos colaboradores e são por eles conhecidas. Porém, parece não existir uma visão sistêmica por parte da maioria, que permita dar sentido aos conceitos que se encontram por detrás das atividades *Lean*.

A falta de visão e de compreensão do verdadeiro papel de cada um dentro de um projeto de mudança de cultura constitui-se em um fator crítico dentro do contexto do presente estudo, pois pode levar ao desestímulo no dia-a-dia e à má utilização das ferramentas.

No entanto, apesar da relativa ausência de visão sistêmica e do desconhecimento do sistema de produção enxuta, as ideias de melhoria não deixaram de ser geradas e nem implantadas por parte da grande maioria dos operadores e monitores.

A aplicação do questionário evidencia que uma grande parcela das pessoas se considera comprometida em relação ao seu trabalho. Isso explica o grande

número de ideias de melhoria implantadas na produção. Porém, comprometimento sem motivação pode se configurar em fator crítico, quando associado mais ao conceito de responsabilidade do que de vontade.

Mais da metade dos respondentes afirma que a hierarquia sempre se manteve presente na produção, porém a presença constante da hierarquia não evidencia o acompanhamento (ou *coaching*) por parte das mesmas junto aos colaboradores de sua equipe. Por outro lado, elas se mostram exigentes quanto aos resultados e à resolução de problemas, conforme visto no Gráfico 35.

Quando se remete à literatura sobre o pensamento enxuto, fica evidente a importância do papel da hierarquia na transmissão das novas metodologias de trabalho, de suas ferramentas e, principalmente, no estímulo dos comportamentos e hábitos que fazem com que se passe do pensamento à ação de forma eficaz.

A ausência das competências gerenciais necessárias à condução da mudança e da transmissão da nova filosofia da organização configura-se como um fator crítico que compromete substancialmente o sucesso da implantação do *Lean Production* na empresa estudada. E isso fica claro diante do desconhecimento do principal conceito de produção enxuta por parte dos respondentes, principalmente se associado aos resultados observados nos indicadores de qualidade e prazo obtidos no período estudado.

É relevante considerar o fato de que o período estudado é obrigatoriamente um período sensível, devido ao aumento da capacidade de produção, ao lançamento de novos veículos e à criação de uma terceira equipe de trabalho, entre outros fatores perturbadores. No entanto, do ponto de vista da gestão dos recursos humanos, seria preciso que os líderes ou hierarquias tivessem investido mais na realização de sua principal missão: fazer crescer as equipes por meio do acompanhamento diário, ensinando-lhes não apenas a realizar tarefas, mas a enxergar o porquê elas fazem o que fazem, e com que propósito, ensinando-lhes a resolver problemas de forma a encontrar sua verdadeira causa, evitando, assim, sua reincidência.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho procura trazer, dentro do contexto de um estudo de caso, novos esclarecimentos a respeito do modelo de produção que revolucionou não apenas o mercado automobilístico, como também um grande número de empresas em todo o mundo: o *Lean Production*.

Na empresa estudada, que tem aplicado as principais ferramentas do sistema de produção enxuta desde 2007, os resultados observados nos indicadores de Qualidade, Prazo de Entrega, Custo e Segurança permitem afirmar que ainda existe espaço para melhorias, o que pode ser conseguido por meio de uma melhor utilização das ferramentas enxutas já adotadas.

Para que esses resultados mantenham-se à altura das ambições de competitividade da empresa, é necessário contar com a competência e desempenho dos colaboradores que trabalham diretamente no fluxo de valor, e com a responsabilidade dos líderes que, por influência e exemplaridade, imprimem rigor, clareza e espírito de análise junto às suas equipes.

Com bases nos dados arrolados ao longo do trabalho e no desenvolvimento da pesquisa, confirma-se que a eficácia operacional e o sucesso na implementação do *Lean Production* só são possíveis quando os líderes da organização são capazes de:

- transmitir ao seu time o sentido de sua missão, desenvolvendo nas equipes uma **visão sistêmica**;
- garantir a **estabilidade** dos processos produtivos;
- manter viva a vontade de sempre querer obter a **melhoria contínua**;
- obter o engajamento dos colaboradores por meio do **gerenciamento** e envolvimento das lideranças, em uma busca de constante melhoria do aprendizado.

Além dos aspectos gerenciais e técnicos tratados no presente trabalho, observa-se que os aspectos comportamentais e hábitos desenvolvidos pelas lideranças na condução das equipes é que fazem a força da organização, constituindo-se nos fatores fundamentais que influenciam o sucesso da implantação de uma cultura organizacional baseada no *Lean Production*.

Pode-se sugerir o desdobramento do tema desenvolvido nesta dissertação em trabalhos futuros sobre os fatores críticos de sucesso na implementação da produção enxuta em uma montadora automobilística, entre os quais:

- a influência do setor de Recursos Humanos como principal parceiro na implementação da cultura enxuta;
- a investigação mais apurada sobre o impacto do clima social e do absenteísmo como fator de sucesso na implementação da cultura enxuta;
- um estudo sobre o desenvolvimento de indicadores específicos para acompanhamento dos resultados na implementação das ferramentas enxutas.

Quanto à abordagem da pesquisa, sugere-se como foco metodológico a pesquisa-ação, que pode muito contribuir para melhorar a gestão nas empresas, por trazer novas informações por meio de estudo participativo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA). **Carta da ANFAVEA n° 284**. São Paulo: Janeiro, 2009.

BARROS, J. G. M. **Qualidade nas organizações**. Apostila da disciplina de Qualidade nas organizações da área de Economia, Contabilidade e Administração. Universidade de Taubaté, Março, 2005.

BOOG, G. G.; BOOG, M. T. **Manual de treinamento e desenvolvimento: gestão e estratégias**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CARMO, R. S.; RIBEIRO, M. J. F. Influência de um sistema de avaliação de performance individual sobre a performance de células de produção. *In: Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*. Taubaté, v.2, n.3, p.186-199, set./dez. 2006.

COSENTINO, M. C. **O treinamento e desenvolvimento como componente do planejamento estratégico: um estudo de caso na Klabin S.A.** Dissertação (Mestrado em Administração na área de Concentração em Políticas e Gestão Institucional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

COURTOIS, A.; PILLET, M.; MARTIN-BONNEFOUS, C. **Gestion de Production**. Paris: Groupe Eyrolles, 2006.

DENNIS, P. **Fazendo acontecer a coisa certa: um guia de planejamento e execução para líderes**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2007.

DRUCKER, P. F. **Administrando para o futuro**. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

FROTA, M. N. **Acesso à informação: estratégia para a competitividade**. Brasília: CNPq/IBICT, FBB, 1994.

LACOMBE, F. J. M. **Recursos humanos: princípios e tendências**. São Paulo: Saraiva, 2005.

LEVIN, J. **Estatística aplicada a ciências humanas**. 2 ed. São Paulo: Harbra, 1987.

LIKER, J. K. **O modelo Toyota**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MINTZBERG, H. **Desvendando o dia a dia da gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

MORGAN, G. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.

NARUSAWA, T.; SHOOK, J. **Kaizen express: fundamentos para a sua jornada lean**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2009.

NONAKA, S.; TAKEUCHI, N. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

O'REILLY III, C. A.; PFEFFER, J. **Talentos ocultos**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PAIVA, L. M. G. **Estratégia da produção e flexibilidade**. 1999. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium_13.htm>. Acesso em: 5/set./2010. Horário: 13h32min.

PILLET, M. **Six Sigma: comment l'appliquer**. Paris: Groupe Eyrolles, 2004.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

SCHEIN, E. H. **Guia de sobrevivência da cultura corporativa**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2001.

SENGE, P. M. **A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende**. Rio de Janeiro: BestSeller, 2009.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção do ponto de vista da engenharia de produção**. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SHOOK, J. **Gerenciando para o aprendizado: usando o processo de gerenciamento A3 para resolver problemas, promover alinhamento, orientar e liderar**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2007.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUSA, J. M. M. **Gestão**: técnicas e estratégias no contexto brasileiro. São Paulo:

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

WELCH, J. **Paixão por vencer**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

WOMACK, J. P.; JONES, D.T. **A mentalidade enxuta nas empresas**: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

WOMACK, J. P.; JONES, D.T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. São Paulo: Campus, 2004.

WOOD JUNIOR, T. **Mudança organizacional**: aprofundando temas atuais em administração de empresas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

ZAYKO, M. **A systematic view of lean principles**: reflection on the past 16 years of lean thinking and learning. New York: Lean Thinkers'Corner, Lean Enterprise Institute, 2006. Disponível em: <<http://www.lean.org>>. Acesso em: 07/jul./2010. Horário 21h07min.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN PRODUCTION* EM UMA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA

Este questionário faz parte da pesquisa de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional da Universidade de Taubaté. Nesta mesma pesquisa procura-se identificar os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para se implantar a Produção Enxuta (*Lean Production*) nos setores produtivos da empresa. Sua participação é fundamental para o sucesso desta pesquisa, pela qual antecipadamente agradeço.

Função do Respondente: _____ Setor do Respondente: _____

Tempo de empresa: _____ Equipe/Turno: _____

Assinale as opções que representam sua opinião com relação à implantação do Sistema de Produção *Lean* (Produção Enxuta) na empresa.

1. Você conhece o Sistema de Produção *Lean* de sua empresa?

() Sim. () Não.

2. Como você define o Sistema de Produção *Lean* ou *Lean Production* que está sendo implantado na empresa?

() Um sistema informático que controla os resultados de qualidade.

() Um sistema voltado para o desenvolvimento de novos projetos de veículos.

() Um sistema que tem por filosofia a eliminação de perdas no fluxo de valor.

() Um sistema voltado para a melhoria da gestão de recursos humanos.

() É o mesmo que um sistema *Kanban*.

() Outra definição: _____

() Não sei responder.

3. Das ferramentas e metodologias de trabalho abaixo, assinale aquelas que você utiliza no seu dia-a-dia:

() 5S.

() A3 de Resolução de Problemas.

() 5 porquês.

() TPM (Check List de Tomada de Posto, Batonagem, Auto-manutenção).

- Kaizen (Idéias de Melhoria Contínua).
- Trabalho padronizado (*Standard*).
- VRS (Verificação do Respeito do *Standard*).
- Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV).
- Sistema ANDON.
- Cartão *Kanban* e/ou Gestão Visual.
- Agenda-tipo ou sincronizada.
- Outros (especifique) _____

4. Em quais das ferramentas você recebeu treinamento?

- 5S.
- A3 de Resolução de Problemas.
- 5 porquês.
- TPM.
- Kaizen (Programa de Melhoria Contínua).
- Trabalho padronizado (*Standard*).
- VRS (Verificação do Respeito do *Standard*).
- Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV).
- Sistema ANDON.
- Outros (especifique) _____

5. Você já implantou idéias de melhoria (*Kaizen*) em seu ambiente de trabalho?

- Sim. Quantas ideias você implantou? _____
- Não. Por que não? _____
- Não se aplica.

6. Quantos problemas você resolveu por meio do método A3-PDCA ou da ferramenta dos cinco porquês?

- mais de 10 problemas.
- entre 5 e 10 problemas.
- menos de 5 problemas.
- nenhum problema.

7. Escolha as cinco principais vantagens que você considera na implantação do Sistema de Produção *Lean*. (Classifique de 1 a 5, em ordem decrescente de importância).

- aumento da polivalência dos operadores,

-) mais reatividade no tratamento dos problemas,
-) redução da reincidência dos problemas (tratamento na causa-raiz),
-) cultura do trabalho em equipe,
-) autonomia das equipes no saber fazer e na resolução de problemas,
-) reconhecimento e valorização do trabalho por parte da chefia,
-) melhoria da segurança e ergonomia do posto de trabalho,
-) redução de custos,
-) melhoria da qualidade dos produtos,
-) melhoria nos *lead times* (tempo de escoamento de um determinado processo),
-) ganho de superfície,
-) melhoria da produtividade,
-) redução de desperdícios,
-) melhoria na participação dos resultados (PPR),
-) outra (especifique) _____

8. Quais melhorias você estima que a empresa obteve até agora com a implantação do Sistema de Produção *Lean*? (Cite até três melhorias)

1. _____
2. _____
3. _____

9. Como você avalia sua habilitação no posto (ou módulo) de trabalho?

-) Sinto-me capaz de realizar apenas as operações de meu posto (ou módulo).
-) Sinto-me capaz de realizar as operações de meu posto (ou módulo) e as operações do posto (ou módulo) posterior.
-) Sinto-me capaz de realizar as operações de meu posto (ou módulo) e as do posto (ou módulo) anterior.
-) Sinto-me capaz de realizar as operações de meu posto (ou módulo), as do posto (ou módulo) posterior e as do posto (ou módulo) anterior ao meu.
-) Não se aplica.

10. Quais os principais problemas que você tem encontrado na implantação do Sistema de Produção *Lean*? (assinale os cinco principais problemas)

-) desconhecimento da filosofia do *Lean Production*,
-) treinamento insuficiente,
-) falta de apoio da chefia,

- () falta de comprometimento das funções de apoio ou direções parceiras,
- () desinteresse dos operadores da produção,
- () recursos insuficientes,
- () absenteísmo elevado,
- () falhas no fornecimento de peças,
- () outro (especifique) _____

11. Como você avalia o comportamento de sua chefia direta no ambiente de trabalho?

(assinale as alternativas que você julgar significativas)

- () está sempre presente no chão de fábrica (*gemba*),
- () raramente está na linha de produção,
- () investe constantemente na formação e treinamento dos colaboradores,
- () não se preocupa com o crescimento da equipe,
- () mantém uma comunicação transparente com a equipe (*briefings* ou reuniões),
- () exigente e rigorosa em relação aos resultados,
- () exigente e rigorosa na resolução de problemas,
- () não demonstra interesse pelo sistema de produção *Lean*,
- () outra (especifique): _____

12. Se você tivesse que se definir como profissional, você seria (assinale até 2 alternativas):

- () um profissional motivado,
- () um profissional comprometido,
- () um profissional eficiente no que faz,
- () um profissional mal aproveitado,
- () um profissional desmotivado,
- () outro: _____

ANEXO 1 – CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA

Esta pesquisa está sendo realizada por Aglaé Baptista Torres da Rocha, aluna do Programa de Pós-Graduação no Mestrado de Gestão e Desenvolvimento Regional da UNITAU – Universidade de Taubaté. O tema da pesquisa é **FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN PRODUCTION* EM UMA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA**. Seu objetivo é avaliar o grau de conhecimento e envolvimento dos colaboradores a respeito do *Lean Production*, assim como as competências gerenciais apreendidas por meio da adoção do novo modelo de gestão. Os resultados desta pesquisa serão utilizados apenas para fins acadêmicos.

Seguindo os preceitos éticos, informamos a V.Sa. que sua participação será absolutamente sigilosa, não constando seu nome ou qualquer outro dado referente à sua pessoa que possa identificá-lo no relatório final ou em qualquer publicação posterior sobre esta pesquisa. Pela natureza da pesquisa, sua participação não acarretará em qualquer dano a sua pessoa.

V.Sa. tem a total liberdade para recusar sua participação, assim como solicitar a exclusão de seus dados, retirando seu consentimento sem qualquer penalidade ou prejuízo, quando assim o desejar.

Agradeço sua permissão, enfatizando que ela em muito contribuirá para a formação e para a construção de um conhecimento atual nesta área.

Porto Real,

Aglaé Baptista Torres da Rocha

ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento, que atende às exigências legais, o(a) senhor(a) _____, RG : _____ sujeito de pesquisa, após leitura da CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DE PESQUISA, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e do explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO de concordância em participar da pesquisa proposta.

Fica claro que o sujeito de pesquisa ou seu representante legal podem, a qualquer momento, retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar do estudo alvo da pesquisa e fica ciente que todo trabalho realizado torna-se informação confidencial, guardada por força de sigilo profissional.

ANEXO 3 – FICHA DE OCORRÊNCIAS ANORMAIS

REGISTRO DE OCORRÊNCIAS ANORMAIS			Nº ____/____
PRIMEIRA PARTE (Preenchida por quem está comunicando)			
Local da ocorrência:	Dia :	Dia da Semana:	Hora : (Quando ?)
	Já aconteceu outras vezes?		
	NÃO <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	Quantas vezes? Constantemente.
O que aconteceu:			
Nome do Responsável pelas medidas corretivas (quem fará):		Quando ?	Visto
Nome do comunicante:			
OBSERVAÇÕES			
"UM REGISTRO A MAIS, UM ACIDENTE A MENOS"			

1º VIA (branca) - SEGURANÇA DO TRABALHO

Instruções de preenchimento no procedimento nº S.PG.60.019

2º VIA (azul) - ÁREA DE ORIGEM DA OCORRÊNCIA ANORMAL