

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Hudson Cesar Cardin

**METODOLOGIA PARA REDUÇÃO DO CUSTO
DE REFUGOS DE FORNECEDORES**

Taubaté – SP

2010

Hudson Cesar Cardin

**METODOLOGIA PARA REDUÇÃO DO CUSTO
DE REFUGOS DE FORNECEDORES**

Dissertação apresentada para obtenção do
Título de Mestre pelo Curso de Mestrado
Profissional em Engenharia Mecânica
Departamento de Engenharia da
Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Produção
Mecânica.

Orientador: Prof. Álvaro Azevedo Cardoso,
PhD

Taubaté – SP

2010

HUDSON CESAR CARDIN

**METODOLOGIA PARA REDUÇÃO DO CUSTO DE REFUGOS DE
FORNECEDORES**

Dissertação apresentada para obtenção do
Título de Mestre pelo Curso de Mestrado
Profissional em Engenharia Mecânica
Departamento de Engenharia da
Universidade de Taubaté.
Área de Concentração: Produção
Mecânica.

Data:05/11/2010

Resultado:_____

BANCA EXAMINADORA

Prof. PhD. Álvaro Azevedo Cardoso
Assinatura _____

Universidade de Taubaté

Prof. Dr. Carlos Alberto Chaves
Assinatura _____

Universidade de Taubaté

Prof. Dr. Pedro Luiz de Oliveira Costa Neto
Assinatura _____

Universidade de São Paulo

Dedico essa dissertação à minha esposa, Giselle, aos meus pais e minhas irmãs pelo apoio e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Álvaro Azevedo Cardoso, pela paciência e orientação competente.

A minha família, especialmente meus pais e irmãs pelo apoio e incentivo.

A minha esposa Giselle, pela compreensão, apoio e dedicação neste período.

A Helena secretária do Mestrado pelo apoio e dedicação ao seu trabalho.

RESUMO

O objetivo geral deste trabalho é estudar em uma indústria automotiva a redução dos custos de refugos e retrabalhos causados por não qualidade de fabricação ou devido a anomalias nos transportes das peças compradas de fornecedores da Europa. Para a obtenção dos resultados, o método utilizado inicialmente foi a pesquisa bibliográfica fornecendo a base para o estudo de caso descritivo em uma indústria automotiva. Este trabalho teve como finalidade a pesquisa aplicada, pois foi motivada pela resolução de um problema concreto, que é a redução destes custos. Inspirado nas ferramentas da Manufatura Enxuta foi criado um grupo de trabalho para elaborar um procedimento de re-faturamento dos custos de não qualidade dos fornecedores da Europa e aplicado a metodologia Hoshin para a melhoria nos processos da seguradora em caso de sinistros nos transportes destes fornecedores. Para resolver estes problemas as ferramentas da qualidade foram amplamente utilizadas. Foi possível re-faturar os fornecedores Externos da Europa em cerca de R\$ 635.000,00 e reduzir R\$ 305.312,00 de custos com refugos dos Fornecedores Internos da Europa. A aplicação do procedimento estimulou os Fornecedores Internos e Externos e o custo mensal com refugos considerando o re-faturamento passou de R\$ 86.973,00 para R\$ 10.104,00. O custo por veículo foi de R\$ 10,32 para R\$ 3,74. O ganho total somado até 2009 foi de R\$ 1.238.476,00.

Palavras-chave: Manufatura Enxuta, Relacionamento com fornecedores, Ferramentas e Custos da Qualidade, Metodologia Hoshin e Trabalho em equipe.

ABSTRACT

The general purpose of this work is to study, in an automotive industry, the reduction of the costs of scrap and rework caused by no manufacturing quality or due to deficiencies in transport parts purchased from suppliers in Europe. To obtain the results the method was initially used to search bibliographic providing the basis for the descriptive case study in an automotive industry. This study was aimed at applied research, because it was motivated by solving a real problem, which is the reduction of these costs. Inspired by the tools of Lean Manufacturing it was created a working group to develop a procedure for invoicing again the not quality costs from European suppliers as well as the methodology was applied Hoshin to improve the processes of insurer in case of accidents in transport of these suppliers. To solve these problems the quality tools have been widely used. It was possible to invoice again from external suppliers in Europe about R\$ 635.000,00 and lower R\$ 305.312,00 in costs with scraps of domestic suppliers in Europe. Applying the procedure prompted the internal and external suppliers and the monthly cost with scrap considering the re-sales rose from R\$ 86.973,00 to R\$ 10.104,00. The cost per vehicle was R\$ 10,32 to R\$ 3,74. The gain added by 2009 was R\$ 1.238.476,00.

Keywords: Lean Manufacturing, Relationship with suppliers, Tools and Quality Costs, Methodology Hoshin, Working group.

LISTA DE SIGLAS

5W2H	What, Who, When, Where, Why, How and How Much
8D	Metodologia das 8 Disciplinas
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Anfavea	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ASCQ	American Society for Quality Control
CCQ	Círculo de Controle da Qualidade
CEP	Controle Estatístico de Processo
DTI	Direção Técnica Industrial
FMEA	Análise de Efeitos de Modos de Falhas
GEI	Gestão Econômica Industrial
ISSO	International Organization for Standardization
JIT	Just-in-time
KCA	Círculo Kaizen
MPT	Manutenção Produtiva Total
NBR	Norma Brasileira
PACT	Plano de Ação em Curto Termo
PAMT	Plano de Ação em Médio Termo
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PDCA	Plan, Do, Check and Act
PeL	Panhard e Levassor
Ppm	Partes por milhão
SDCA	Standard, Do, Check and Act

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de causa-efeito	21
Figura 2 – Casa do Sistema Lean de Produção	40
Figura 3 – Fases da Metodologia Hoshin	56
Figura 4 – A Metodologia Hoshin	56
Figura 5 – Fluxograma de Funcionamento do Sistema	74
Figura 6 – Sistema Lean de Produção	75
Figura 7 – Aplicação do PDCA e SDCA	77
Figura 8 – Classificação das ações após brainstorming	80
Figura 9 – Espelho interno não conforme	85
Figura 10 – Diagrama de Ishikawa para o espelho não conforme	87
Figura 11 – Cinco Por quês para o espelho interno não conforme	87
Figura 12 – Farol com risco externo	89
Figura 13 – Farol envolvido com plástico poli bolha	90
Figura 14 – Fluxograma de abertura das anomalias de transporte “Situação Atual”	93
Figura 15 – Diagrama de Ishikawa para abertura de processo de anomalia de transporte	97
Figura 16 – Tabela Impacto x Dificuldade para abertura de anomalia de transporte	97
Figura 17 – Fluxograma de abertura das anomalias de transporte proposta na metodologia Hoshin	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Detalhamento dos níveis dos alertas	72
Tabela 2 – Tabela de Sinistros não recebidos até a aplicação da metodologia Hoshin	94

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Acompanhamento da produção mensal de veículos	67
Gráfico 2 – Redução de Refugo de lanternas direita e esquerda em 2008	88
Gráfico 3 – Acompanhamento de refugos dos faróis	91
Gráfico 4 – Ganho anula com a redução de refugos dos faróis	91
Gráfico 5 – Refugos mensais do fornecedor da Espanha	92
Gráfico 6 – Ganho Anual com redução de refugos de Vigo na Espanha	92
Gráfico 7 – Média Mensal de Seguros recebidos antes da aplicação da Metodologia Hoshin	95
Gráfico 8 – Seguros Pagos após aplicação da metodologia Hoshin	100
Gráfico 9 – Ganho com o re-faturamento dos fornecedores Europa Externos	101
Gráfico 10 – Acompanhamento de Refugos de qualidade da Europa	102
Gráfico 11 – Acompanhamento de refugos de qualidade da Europa	102
Gráfico 12 – Acompanhamento mensal do Saldo (Refugos – Refaturamento)	103
Gráfico 13 - Acompanhamento médio mensal do Saldo (Refugos – Refaturamento) de Peças da Europa	103
Gráfico 14 – Acompanhamento mensal do Saldo (Refugos – Refaturamento) de Peças da Europa por Veículos	104
Gráfico 15 – Evolução do Saldo – Peças Europa/Veículo após o trabalho	105
Gráfico 16 – Redução real dos custos com Refugos (Julho – 2008 a Abril – 2009)	105
Gráfico 17 – Redução estimada dos custos com refugos (2º semestre de 2008 a 2009)	106

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 NATUREZA DO PROBLEMA	15
1.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	15
1.3 OBJETIVO DO TRABALHO	16
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1 EVOLUÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE	17
2.2 FERRAMENTAS DA QUALIDADE	20
2.3 CUSTOS DA QUALIDADE	22
2.3.1 Definição de Custo da Qualidade	23
2.3.2 Categoria dos Custos da Qualidade em Compras	24
2.4 MÉTODO DAS 8 DISCIPLINAS – MÉTODO 8D	25
2.5 RELAÇÕES COM O FORNECEDOR	27
2.5.1 Relevância da Qualidade do Fornecedor	28
2.5.2 Gestão de Relacionamento entre Comprador e Fornecedor	29
2.5.3 Fornecedores Internos Versus Fornecedores Externos	31
2.5.4 Custo Total de uma Compra	32
2.5.5 Cooperação com Fornecedores Durante a Execução de Contrato	33
2.5.6 Garantia de Qualidade de peças compradas	35
2.5.7 Estimulando o Fornecedor a Agir	36
2.5.8 Treinamento e Desenvolvimento do Fornecedor	37
2.5.9 Classificação do Fornecedor em Qualidade e Indicadores em Uso	37
2.6 O SISTEMA LEAN DE PRODUÇÃO	39
2.6.1 A Casa do Sistema <i>Lean</i> de Produção	40
2.6.2 Desperdícios (Sete <i>mudas</i>)	44
2.6.3 Método dos cinco “porquês”	45
2.6.4 Trabalho em equipe	46
2.6.5 Círculos de Controle da Qualidade (CCQ)	49
2.6.6 Kaizen	50
2.6.7 Ciclo PDCA	53
2.6.8 Relatório A3 <i>Lean</i> utilizado na Toyota	53
2.7 METODOLOGIA HOSHIN	54
2.8 O GERENCIAMENTO DE TRANSPORTE	58

2.8 O GERENCIAMENTO DE TRANSPORTE	58
2.8.1 Transporte internacional	59
2.8.2 Auditoria e Gerenciamento de Reclamações	60
3 METODOLOGIA	62
3.1 TIPO DE PESQUISA	62
3.2 ÁREA DE REALIZAÇÃO	62
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	63
3.3.1 Classificação dos fornecedores para re-faturamento	63
3.4 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA E ANÁLISES DE DADOS	64
3.4.1 Indicadores utilizados	65
4 RESULTADOS	67
4.1 INSTRUMENTOS PARA A GESTÃO DA QUALIDADE DO FORNECEDOR NESTA MONTADORA	67
4.1.1 Organização da Qualidade do Fornecedor	68
4.1.2 Qualidade e Conformidade dos Produtos	68
4.1.3 <i>Software</i> de Comunicação Fornecedor e Fábrica	72
4.2 SISTEMA DE PRODUÇÃO DESTA EMPRESA	75
4.3 PROCEDIMENTO ELABORADO PARA O RE-FATURAMENTO DE FORNECEDORES DA EUROPA	82
4.3.1 Re-faturamento dos Fornecedores Internos da Europa	83
4.3.2 Re-faturamento dos Fornecedores Externos da Europa	83
4.4 ANÁLISE DE FALHAS DE QUALIDADE NAS PEÇAS DA EUROPA	85
4.4.1 Anomalia de Fornecedor Externo da Europa	85
4.4.2 Exemplos de Anomalia de Fornecedor Interno da Europa	88
4.5 PROCEDIMENTO PARA RECEBIMENTO DE SEGURO DEVIDO A ANOMALIAS OCORRIDAS NO TRANSPORTE DE PEÇAS DA EUROPA	93
4.5.1 Aplicação da Metodologia Hoshin Para Melhoria no Fluxograma de Elaboração dos Processos de Anomalias no Transporte	94
4.6 RESULTADOS GERAIS	100
4.6.1 Redução dos Custos de Fornecedores da Europa	100
4.6.2 Redução dos Custos de Refugos de Peças da Europa por	

veículos	104
5 CONCLUSÕES	107
REFERÊNCIAS	109
ANEXO	113

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Agência Brasil, Empresa Brasil de Comunicação, a indústria automobilística encerrou janeiro de 2008 com o melhor resultado já obtido no primeiro mês do ano com uma venda de 40,6% mais veículos novos nacionais e importados do que no mesmo período de 2007, o equivalente a 214.959 unidades. A produção foi superior em 24,2% (SCHNEIDER, 2008).

Schneider (2008), presidente da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), ao fazer uma análise sobre o mercado geral de veículos no início de 2008, disse que o mercado estava muito competitivo e crescente. O grande indicador nesse sentido, conforme ressaltou, eram os constantes anúncios de investimentos na produção. Na carta de desempenho, a Anfavea informava, por exemplo, que a Fiat do Brasil pretendia injetar R\$ 5 bilhões na ampliação de oito unidades industriais, o que permitirá a criação de 5.500 novos postos de trabalho nos próximos dois anos. Nos últimos doze anos a indústria automobilística criou quase 30 mil postos de trabalho. O ritmo de contratações, disse ele, tem sido crescente. Em janeiro, foram ampliadas 1185 vagas, o que elevou a base de empregados de 120.338 para 121.523 pessoas.

Nos últimos anos o crescimento da indústria automobilística no Brasil, incentivou o aumento da produção em uma indústria automotiva na região Sul Fluminense do Rio de Janeiro e no fim de 2007 a fábrica que trabalhava em dois turnos passou a trabalhar em três turnos de produção. Com este aumento as importações de peças que são fabricadas na Europa, por montadoras do mesmo grupo ou por outros fornecedores também aumentaram consideravelmente.

Devido ao crescimento de importações os níveis de refugos das peças da Europa por veículos se elevaram ganhando uma grande importância nos resultados econômicos desta fábrica. Por este motivo este tema foi abordado em um dos grupos de trabalho, implantado pela atual direção da empresa, e tem como objetivo a redução dos custos de fabricação dos veículos, reduzindo assim o custo para o consumidor final.

1.1 NATUREZA DO PROBLEMA

Os custos com peças defeituosas de fornecedores da Europa para esta indústria automotiva é considerado muito elevado e até então não se conhecia as causas que oneravam tantos estes custos. O indicador utilizado só mostrava o valor total dos custos semanalmente sem identificar a origem das perdas como consequência as causas principais não eram tratadas com eficácia. Com a implantação do Sistema de Produção *Lean*, a busca das causas destes problemas se tornou essencial para o desenvolvimento da melhoria contínua dos fornecedores.

Um fato que dificultava a comunicação com os fornecedores era a distância, pois eles ficam em sua grande maioria na Europa e quem assumia os custos da não qualidade dos fornecedores em 100% dos casos era a fábrica em questão, isso pelo fato de não existir um procedimento que transferisse ao fornecedor os custos.

Para os problemas que afetam a qualidade das peças devido ao transporte de cargas esta montadora possui uma apólice de seguro, porém o processo de elaboração da documentação necessária era lento tanto na montadora como na transportadora dificultando ou até mesmo impedindo o setor jurídico de receber os seguros.

1.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este trabalho estudará em uma indústria automotiva a criação de uma metodologia de acompanhamento das falhas de qualidades e de re-faturamento dos custos dos fornecedores que entregam peças fora dos padrões de qualidade, separando-os por categorias os fornecedores internos e externos.

Algumas ferramentas foram utilizadas como *Hoshin*, *Brainstorming*, grupos de trabalho, ciclo *Plan, Do, Check and Act* (PDCA) e metodologia das oito disciplinas (8D). Serão mostrados alguns exemplos da análise da qualidade em algumas peças dos principais fornecedores para aumentar o entendimento e o funcionamento da metodologia aplicada.

O foco principal não foi o resultado da melhoria da qualidade, apesar deste

questo se tornar evidente, e sim mostrar os ganhos financeiros com a redução e o re-faturamento da não qualidade destes fornecedores.

Será mostrada também a aplicação da metodologia *Hoshin* para melhoria do processo de elaboração da documentação necessária para o recebimento dos seguros por anomalias de transportes.

Este trabalho se limitará também aos fornecedores da Europa, pois até o desenvolvimento deste o acompanhamento da qualidade não era suficiente e não existia qualquer tipo de re-faturamento destes fornecedores, tanto externo como interno. Como já foi dito, os custos eram assumidos pela montadora de veículos.

1.3 OBJETIVO DO TRABALHO

O objetivo geral deste trabalho é aplicar em uma indústria automotiva uma metodologia para a redução dos custos de refugos e retrabalhos causados por má qualidade de fabricação, ou devido a anomalias nos transportes das peças compradas de fornecedores da Europa.

Como objetivos específicos, temos:

- Criar um procedimento para o re-faturamento dos custos da não qualidade dos fornecedores da Europa, ou seja, cobrar os custos com refugos e retrabalhos de maneiras distintas para os fornecedores internos e externos a esta montadora. Utilizar o re-faturamento como incentivo para melhorar a qualidade das peças da Europa melhorando o controle e a comunicação com os fornecedores buscando a erradicação das causas dos problemas.
- Realizar um *Hoshin* para organizar o fluxo de elaboração dos processos da seguradora aumentando assim os pagamentos devido à anomalia de transporte das peças da Europa reduzindo assim os custos de refugos e retrabalhos por este motivo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 EVOLUÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE

Para entender a evolução dos conceitos de qualidade é feita uma breve comparação entre trabalhadores de épocas diferentes. Até o final do século XIX o artesão era um especialista, conhecia o processo desde a concepção do produto até a entrega ao cliente. O controle de qualidade era especialmente voltado para o produto e não para o processo, com isso o nível de inspeção era muito elevado ao longo do processo. Apesar das diferenças da administração do processo e do produto o artesão tinha um conceito de qualidade que prevalece até os dias atuais, que é o atendimento as necessidades do cliente, porém alguns conceitos como confiabilidade, conformidade, metrologia tolerância e especificação ainda eram desconhecidos. A maior montadora de automóveis do fim do século XIX a *Panhard e Levassor* (PeL) fabricava seus veículos atendendo as necessidades dos seus pouquíssimos clientes que a procuravam, e o processo era completamente artesanal e não existiam dois veículos iguais (CARVALHO e PALADINI, 2005).

A era do controle estatístico surgiu com o aparecimento da produção em massa, traduzindo-se na introdução de técnicas de amostragem e de outros procedimentos de base estatística, bem como, em termos organizacionais, no aparecimento do setor de controle da qualidade. Sistemas da qualidade foram pensados, esquematizados, melhorados e implantados desde a década de 30 nos Estados Unidos e, um pouco mais tarde (anos 40), no Japão e em vários outros países do mundo (LONGO, 1996).

Neste período o principal foco era aumentar a produção, e assim Frederick Winslow Taylor era o único que utilizava métodos científicos para aperfeiçoar os processos produtivos. As principais mudanças relacionadas ao modelo artesanal foram a fragmentação do trabalho, fazendo com que cada operador ficasse responsável por uma pequena gama de ações no produto, Taylor também separou o planejamento e concepção do produto do processo produtivo, ele considerava a mão de obra incapaz de realizar esse tipo de trabalho. Nesta

época surgiu a função do inspetor que ficava responsável pela qualidade do produto. Entre 1908 a 1927, a Ford fabricava apenas um modelo, o Ford T, que vendeu 15 milhões de unidades neste período. Ford revolucionou o conceito de controle da qualidade, devido à grande dificuldade de encaixar as peças na linha de montagem ele criou os conceitos de especificação, tolerância e conformidade, investindo na intercambialidade das peças e na facilidade de ajustes padronizando a medição de todas as peças. Neste período, elementos importantes da gestão da qualidade moderna não eram prioridades como conhecimento das necessidades dos clientes e participação do trabalhador que eram bastante enfatizados no período artesanal (CARVALHO e PALADINI, 2005).

A preocupação com a qualidade, no sentido mais amplo da palavra, começou com W. A. Shewhart, estatístico norte-americano que, já na década de 20, tinha um grande questionamento com a qualidade e com a variabilidade encontrada na produção de bens e serviços. Shewhart desenvolveu um sistema de mensuração dessas variabilidades que ficou conhecido como Controle Estatístico de Processo (CEP). Criou também o Ciclo PDCA, método essencial da gestão da qualidade, que ficou conhecido como Ciclo Deming da Qualidade (LONGO, 1996).

A Segunda Guerra Mundial gerou a necessidade de produção de grandes quantidades de armamentos e munição. Em particular, as empresas americanas, patrocinadas pelo Departamento de Guerra, utilizaram os métodos estatísticos desenvolvidos por Shewhart, e as técnicas de amostragem desenvolvidas por Roming e outros, em sua maioria estatísticos da *Bell Laboratories*. Estes métodos possibilitam uma inspeção mais eficiente, porém conservando o enfoque corretivo sem se ocupar com causas e com prevenção. Produtos não conformes eram sucateados (GARVIN, 1992).

Após a Segunda Guerra, o Japão e Europa estavam arrasados e os Estados Unidos emergiram como superpotência. Em um ambiente onde as empresas americanas dispunham de consumidores insaciáveis e com escassez de produtos, o prazo de entrega passou a ser prioridade, e com isso os conceitos da engenharia de qualidade empregados no esforço de guerra foram abandonados, levando à queda da qualidade dos produtos. O controle de qualidade passou a ter uma abrangência maior envolvendo todos os departamentos da empresa do projeto a utilização do produto, a partir dos anos 50, através de trabalhos desenvolvidos por Deming, Juran e outros, buscando ajustar o ciclo de produção. O enfoque passou de corretivo a

preventivo (CUPELLO, 2002).

Deming e Juran, no início de 1950, apresentaram seminários sobre qualidade no Japão. O seminário de Deming divulgou os conceitos de controle estatístico de processo e da melhoria contínua, além explicar o ciclo PDCA, o chamado ciclo de Deming. O seminário de Juran mostrou que o controle de qualidade deveria ser encarado como uma ferramenta da administração. O gerenciamento de qualidade deve ser baseado na trilogia planejamento, controle e melhoramento. A partir deste momento, os japoneses começaram rapidamente a desenvolver novas técnicas e sistemas de produção com objetivo de alcançar um grau elevado de qualidade, associado às perdas ínfimas, medidas em ppm (partes por milhão). As seis características que diferenciam o controle de qualidade japonês do controle praticado no ocidente são (ISHIKAWA, 1993):

- Controle de qualidade em toda a empresa, participação de todos os membros da organização no controle de qualidade;
- Educação e treinamento em controle de qualidade;
- Atividades do Círculo de Controle da Qualidade (CCQ);
- Auditorias de CCQ (Prêmio de Aplicação DEMING e auditoria presidencial);
- Utilização de métodos estatísticos;
- Atividades de promoção do controle de qualidade em toda a nação.

Em 1950 o engenheiro japonês Eiji Toyoda visitou a fábrica Rouge da Ford em Detroit. Ao chegar ao Japão Eiji e seu braço direito, Taiichi Ohno, concluíram que para a situação do Japão com o pós-guerra o tipo de produção em massa aplicado nesta fábrica não funcionaria. A Toyota propôs um acordo sindical onde 25% da mão de obra foram dispensadas e Kiichiro Toyoda renunciou seu cargo de presidente se responsabilizando pelo fracasso da empresa. Os funcionários que permaneceram ficaram com empregos vitalícios e pagamentos vinculados a antiguidade e lucratividade da organização. Assim nasceu o modelo *Lean* de produção, que através de Ohno influenciou a qualidade principalmente pela redução de todo tipo de desperdício conhecido como *muda* em japonês (DENNIS, 2008).

2.2 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Serão destacadas abaixo as principais ferramentas da qualidade:

a) *Brainstorming* - Foi desenvolvida em 1930 e significa tempestade de idéias e se baseia em dois princípios. O primeiro princípio se baseia na isenção de crítica no momento em que as idéias são geradas, assim as pessoas não se inibem e a quantidade de opiniões dos participantes aumenta. É importante sensibilizar as pessoas a serem espontâneas expondo seus pensamentos no momento em que eles ocorrem. Só após a geração das idéias consideradas suficientes é que se fará o julgamento de cada uma. O segundo princípio sugere que a quantidade de idéias é diretamente proporcional a qualidade, ou seja, quanto maior for a quantidade, maior será a probabilidade de encontrar boas idéias (BRASSARD, 1994).

Para o êxito da ferramenta *Brainstorming* as regras devem eliminar qualquer crítica, no primeiro momento do processo, para que não ocorra inibição nem bloqueios e haja um maior número de idéias. Estas devem ser apresentadas sem rodeios ou elaborações. As idéias sem sentidos são as mais desejadas e costumam oferecer conexões para outras idéias criativas e até soluções (PARIS, 2003).

O principal objetivo desta ferramenta é criar uma atmosfera de entusiasmo e originalidade. Todas as idéias apresentadas devem ser registradas para posterior análise. O processo continua até que todas as causas concebíveis tenham sido apresentadas e uma simples análise de Pareto identifica as causas que merecem prioridade mais urgente de investigação (OAKLAND, 1994).

b) Fluxograma - Segundo Slack et al. (2002), o objetivo do fluxograma é detalhar o processo em que algum fluxo ocorre. Registram estágios na passagem de informação, produtos, trabalho ou consumidores, ou seja, qualquer coisa que flua por meio de operação. O fluxograma geralmente segue a seguinte regra: para identificar uma ação de algum tipo o registro utilizado é um retângulo e para uma questão ou decisão o símbolo utilizado é um losango. A função dos símbolos é garantir que todos os estágios dos processos de fluxo estejam incluídos no processo de melhoramento e fiquem de alguma forma numa seqüência lógica. Fazendo o fluxograma detalhado fica mais fácil identificar as perdas, criando

assim um ambiente propício a melhorias e também ajuda a explicar de maneira mais clara aos atores como o processo deve ser realizado de forma precisa e correto.

O fluxograma é a representação gráfica das atividades que integram determinado processo, sob forma seqüencial de passos, de modo analítico, caracterizando as operações e os agentes executores. Existem vários tipos de fluxograma, cada um com sua simbologia própria. Os símbolos representam cada passo da rotina, indicando a seqüência das operações e a circulação de dados e documentos. Não se pode tornar um processo melhor sem que todos compreendam o que ele representa e o fluxograma é uma forma extremamente útil de se representar graficamente o que esta acontecendo (BRASSARD, 1994).

Um resultado interessante é solicitar a três pessoas de um mesmo departamento ou reunido sobre um mesmo assunto ou problema, fazerem os fluxogramas de como elas acham que funcionam estes processos. Não será de se espantar se cada uma delas fizer fluxogramas diferentes. De fato, isto sempre revela duplicidades, ineficiências e passos mal entendidos conforme afirma Deming (SCHERKENBACH, 1990).

c) Diagrama de Causa-Efeito - No diagrama de causa e efeito, o efeito é encontrado no final da extremidade direita. As palavras que aparecem nas pontas das ramificações são as causas conforme a Figura 1. Um conjunto destes fatores de causa é chamado de processo, porém o processo não se refere apenas ao processo de fabricação, mas ao trabalho ligado a projeto, compras, vendas, pessoal e administração. O número de fatores de causa é infinito, é necessário padronizar dois ou três desses fatores de causa mais importantes, podendo utilizar o princípio de Pareto, e controlá-los (ISHIKAWA, 1993).

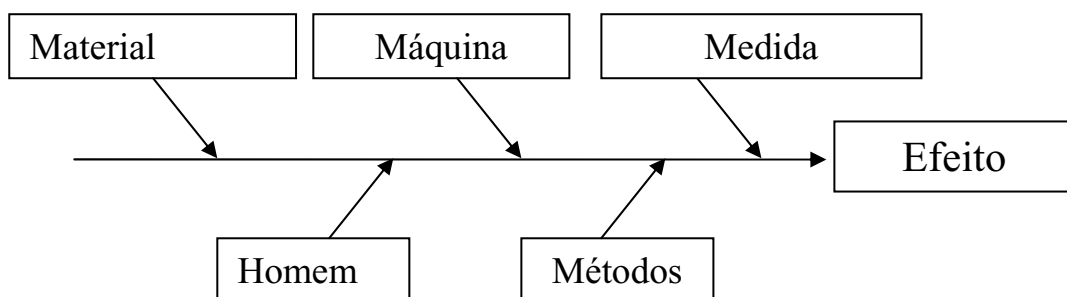


Figura 1 - Diagrama de causa-efeito

Fonte: Isikawa (1993)

Muitas vezes, ao tentar solucionar um problema, as pessoas trabalham em cima de um dos efeitos, negligenciando a (s) verdadeira (s) causa (s) do problema. Antes de solucionar um problema, é fundamental identificá-lo corretamente, conhecer suas verdadeiras causas e somente depois implementar as mudanças necessárias. O diagrama de causa e efeito é um importante instrumento a ser utilizado para descobrir os efeitos indesejados e aplicar as correções necessárias. É uma ferramenta simples que possui um efeito visual de fácil assimilação, e que sem dúvida ajuda a sistematizar e separar corretamente as causas dos efeitos (BRASSARD, 1994).

d) Diagrama de Pareto - Recebeu seu nome de Vilfredo Frederico Samaso Pareto (1848-1923). Pareto foi engenheiro, filósofo, sociólogo e economista italiano. Em 1870 matriculou-se numa escola de engenharia em Roma e em 1880 dedicou-se aos estudos da economia, aplicando análises matemáticas no estudo dos fenômenos sócio-econômicos. Em 1897 enunciou o que passou a ser denominado Princípio de Pareto, que diz que 80% das dificuldades vêm de 20% dos problemas, em outras palavras, existem poucos itens vitais e muitos itens triviais. Dessa maneira ele classificou os problemas em dois grupos: poucos vitais e muito triviais (PARIS, 2003).

Em qualquer processo de melhoria é importante saber o que é mais importante, ou seja, conhecer onde estão as maiores oportunidades de melhoria. O diagrama de Pareto é uma técnica utilizada que classifica os fenômenos através do seu grau de importância. A maioria dos problemas ocorre por poucas causas diferentes, o Pareto busca distinguir estas causas vitais daquelas causas que acontecem de forma pontual e que não afetam diretamente nos resultados (SLACK et al., 2002).

2.3 CUSTOS DA QUALIDADE

De acordo com Carvalho e Paladini (2005), nos Estados Unidos os custos da qualidade foram identificados pela primeira vez por Joseph Juran no livro *Quality Control Handbook*, publicado em 1951. Na Europa, a expressão custo da qualidade passou a ser utilizada na transição entre os anos 50 e 60. Baseada no trabalho de Juran a ASCQ (*American Society for Quality Control*) formalizou os custos da

qualidade e dois anos mais tarde publicou nos Estados Unidos a norma militar MIL-Q-9858A que exigia que os fornecedores medissem seus custos da qualidade.

2.3.1 Definição de Custo da Qualidade

Os custos da qualidade podem ser definidos como: custos relacionados a definição, criação e controle de qualidade assim como a avaliação e realimentação da conformidade com exigências em qualidade, confiabilidade e segurança e associados às conseqüências decorrentes de falhas em atendimento a essas exigências durante o processo produtivo ou nas mãos dos clientes (FEIGENBAUM, 1994).

Segundo a International Organization for Standardization (ISO) 9004 (ABNT/ISO) os custos da qualidade são divididos em:

a) Custo de conformidade: são custos necessários para evitar as falhas no processo, estão associados ao fornecimento de produtos e/ou serviços dentro das especificações de qualidade aceitáveis.

b) Custo de não-conformidade: são aqueles ocorridos devido a falhas existentes no processo podendo resultar em desperdício de materiais, mão-de-obra e capacidade.

Os custos de qualidade são todos os gastos incorridos pela empresa, que busca assegurar que seus produtos ou serviços atendam as expectativas dos clientes atingindo os padrões de qualidade pré-estabelecidos, bem como a todos os ônus decorrentes da falta de qualidade (BARRETO, 2008).

De acordo com Carvalho e Paladini (2005), os custos de qualidade na verdade são gastos com qualidade, seja para obtê-la ou em função do resultado negativo pela falta dela (perdas), pois o termo custo tecnicamente significa sacrifício financeiro decorrente da obtenção de bens ou serviços.

2.3.2 Categoria dos Custos da Qualidade em Compras

A definição das categorias dos Custos de Qualidade é importante, pois permite à empresa identificar os itens onerosos auxiliando o gerenciamento dos programas de qualidade. A classificação dos custos de qualidade em Compras descritas neste item é a mais usual e foi definida por Feigenbaum (1994):

a) Custos de prevenção em Compras: Inclui todos os gastos necessários para que a empresa assegure que os seus fornecedores possam garantir a qualidade especificada, envolvendo atividades anteriores ao recebimento de mercadorias.

b) Custos de avaliação em Compras: São gastos despendidos pela empresa na realização de testes e/ou inspeções dos suprimentos ou serviços adquiridos para aceitar sua aceitabilidade em uso de acordo com os padrões pré-estabelecidos. Estes se diferem dos custos de prevenção de compras porque estes ocorrem como parte da rotina normal de recebimento, a fim de assegurar se está em conformidade com os requisitos exigidos.

c) Custos de Falhas Internas nas Compras: São gastos com rejeição dos suprimentos adquiridos antes do início do processo produtivo. Estes ocorrem quando as empresas não sabem selecionar seus fornecedores nem tampouco lhes transmitir os requisitos desejados do material adquirido. São incluídos como custos de falhas nas compras os custos de disposição dos materiais adquiridos defeituosos, incluindo documentação de rejeição, revisão e avaliação, ordens de disposição, manuseio e transporte do material rejeitado; gastos com substituição do material defeituoso, incluindo transporte adicional e custos de expedição; custo de ação corretiva perante o fornecedor, com análise das causas de rejeição da matéria-prima para determinar as ações corretivas; custo total de retrabalho realizado nos itens defeituosos, valor de perdas de material por falhas no controle.

d) Custos de Falhas Externas nas Compras: são custos resultantes de falhas no produto ou serviço quando este já está exposto no mercado ou já adquirido pelo consumidor final. Estas falhas podem originar grandes perdas em custos intangíveis, como por exemplo, a credibilidade da empresa e destruição da imagem, sendo muitas vezes irreversíveis. Quanto mais tarde for detectado o erro maior os custos envolvidos para corrigi-lo.

2.4 MÉTODO DAS 8 DISCIPLINAS – MÉTODO 8D

O global 8D é uma metodologia de solução de problemas criada pela Ford Motors para melhoria e correção dos produtos e processos que está estruturada em 8 disciplinas. Esta metodologia deve ser utilizada quando a causa do problema é desconhecida, a resolução do problema está além das capacidades de uma só pessoa e a gravidade exige que haja uma equipe envolvida. As etapas serão descritas nos próximos tópicos e estão estruturadas do seguinte modo (FORD,1996):

a) D1 - Formação da Equipe: Montar a equipe correta é muito importante na aplicação da metodologia, pois ela será responsável pelo o processo de tomada de decisão.

Para a criação da equipe é necessário a seleção de pessoas com conhecimentos do processo e do produto e com motivação necessária para resolver o problema, atribuir tempo, responsabilidades e conhecimentos técnicos das disciplinas de resolução de problemas e de implementações de ações corretivas. O grupo deverá ter um "líder", e trabalhar sempre em equipe.

b) D2 – Descrição do Problema: Elaborar uma declaração e descrição objetiva do problema para ajudar a focar seus esforços no problema real. Nesta etapa é importante a utilização de algumas ferramentas que podem ser utilizadas nesta etapa, como por exemplo, método 5W2H (*What, Who, When, Where, Why, How and How Much*), método É / Não É, Cinco Por quês, *Brainstorming*, fluxograma, diagrama de Pareto e estratificação para realizar uma identificação concisa e que identifica o objeto e o defeito para qual a causa é ainda desconhecida. O objetivo desta etapa e minimizar as possibilidades de “causa raiz” e direcionar a equipe a trabalhar somente no que é realmente importante.

c) D3 – Implantação da Ação de Contenção: Ações de contenções imediatas servem para evitar que o problema chegue até os clientes e devem ser realizadas rapidamente a fim de evitar reclamações adicionais, para ganhar o tempo necessário para as análises de causa raiz e testes de ações corretivas.

Enquanto a comprovação da eficácia das ações corretivas permanentes (D5, D6) não forem comprovadas as ações de contenção imediatas devem ser mantidas.

d) D4 – Definição e Ação da Causa Raiz: Identificar todas as causas possíveis que poderão explicar a ocorrência do problema. Isolar e verificar a(s) causa(s) raiz, confrontando cada causa possível com a descrição do problema e com os dados.

Esta etapa é a mais importante, pois os esforços são realizados para determinar o foco do problema, fazendo analogia com uma doença, até em tão a metodologia estava somente remediando os sintomas, e agora o objetivo é identificar a causa da doença para criar a vacina. Sendo assim será possível evitar que o problema ocorra novamente.

e) D5 – Escolha e Verificação da Ação Corretiva Permanente: Escolher e verificar as ações corretivas permanentes. Confirmar quantitativamente, através de testes pré-produtivos, que as ações corretivas selecionadas irão resolver o problema e não vão causar quaisquer efeitos secundários indesejáveis. Se necessário, defina ações de reação, baseando-se numa análise de risco.

f) D6 – Implementação e Validação da Ação Corretiva Permanente: Implementar as ações corretivas permanentes. Definir e planejar a implementação das ações corretivas permanentes selecionadas e definir sistemas de controle, de maneira a assegurar que a causa raiz foi eliminada. Monitorar os efeitos de longo prazo e, se necessário, implementar ações de reação.

g) D7 – Evitar a Recorrência: Prevenir a reincidência. Modificar os sistemas, procedimentos e práticas necessárias, de maneira a prevenir a reincidência deste ou de qualquer outro problema similar. Identificar oportunidades de melhoramento e estabelecer iniciativas de melhoria de processo.

h) D8 – Reconhecimento da equipe: Reconhecer a equipe é de fundamental importância para o funcionamento da metodologia 8D. É importante que as descobertas realizadas sejam documentadas e explicadas pela equipe, levando em consideração as lições aprendidas e as boas práticas que poderão ser utilizadas nas próximas análises.

2.5 RELAÇÕES COM O FORNECEDOR

Segundo Juran (1992), as compras são divididas em dois tipos: compras que se incorporam aos produtos da organização compradora e as que não se incorporam, como equipamentos para serviços industriais, suprimentos para operações industriais e suprimentos e equipamentos de escritório.

A aquisição envolve comprar matérias-prima, suprimentos e componentes para a organização. As atividades associadas as compras incluem: Selecionar e qualificar os fornecedores, classificar o desempenho do fornecedor, negociar contratos, comparar preços, qualidade e serviços, pesquisar produtos e serviços, determinar quando comprar, determinar prazos e vendas, avaliar o valor recebido, medir a qualidade de entrada, se não for responsabilidade do controle de qualidade, prever preços, serviços e, algumas vezes, mudanças da demanda, especificar a forma nas quais os produtos serão recebidos (BALLOU, 2001).

De acordo com Bowersox et al. (2006), a ênfase em compras tem uma nova perspectiva na gestão da cadeia de suprimentos mudando o foco de negociação adversária para a centrada na transação com fornecedores, a fim de garantir que a empresa esteja posicionada para implementar suas estratégias de produção e marketing, com o apoio da sua base de fornecimentos. Em particular, atenção considerável é dada para garantir fornecimento, minimização de inventário, melhoria de qualidade, desenvolvimento de fornecedores e menor custo total de propriedade.

Segundo Ballou (2001), compras comandam uma posição importante na maioria das organizações já que as peças, os componentes e os suprimentos comprados representam tipicamente de 40 a 60% do valor das vendas de seus produtos finais, significando que pequenas reduções de custos obtidas nas aquisições de materiais podem ter um impacto maior em lucros do que melhorias iguais em outras áreas de custo-venda da organização. Isto é conhecido como princípio de alavancagem.

2.5.1 Relevância da Qualidade do Fornecedor

Os produtos comprados podem exercer um papel fundamental na qualidade dos produtos acabados, pois se são utilizados componentes e materiais de baixa qualidade, então o produto final não irá atender aos padrões de qualidade dos clientes. A melhora da qualidade através das compras também possui implicações substanciais nos custos de uma organização. Se materiais com defeitos são a causa da baixa qualidade de produtos acabados os custos de produtos rejeitados e retrabalhados no processo de produção aumentam e se os problemas não são detectados até a entrega do produto, os custos com reparos e substituições aumentam consideravelmente. Por fim as compras precisam manter a perspectiva de qualidade ao lidarem com fornecedores para garantir que as exigências de clientes sejam atendidas de maneira efetiva quanto a custo (BOWERSOX et al., 2006).

De acordo com Juran (1992), a qualidade dos produtos comprados vem se tornando cada vez mais importante para o sucesso das organizações pelos seguintes motivos:

a) Quantidade de produtos comprados: Para a grande maioria das organizações os produtos comprados representam mais de 50% dos componentes de seus produtos, podendo ser comprados de outras companhias ou até mesmo de outras plantas de sua própria organização. A indústria automobilística, por exemplo, faz o projeto do seu veículo, fabricam o chassi e então compram e montam os demais itens restantes que dele fazem parte.

b) Altos custos associados à qualidade insatisfatória de itens do fornecedor: Relaciona os custos com problemas provenientes de seus fornecedores, que podem representar um elevado índice, pois como citado acima algumas organizações terceirizam mais da metade dos componentes de seus produtos. A indústria de eletrodoméstico tem mais de 75% de reclamações de seus clientes devido a peças compradas.

c) Interdependência de compradores e fornecedores: Algumas organizações buscam integrações entre seus principais fornecedores mantendo-os muito próximos, facilitando a entrega dos itens comprados reduzindo custos de transporte

e otimizando muito a comunicação entre as partes. Por exemplo, uma fábrica de cerveja que possui seu fornecedor de latas ao lado, assim a lata fornecida rapidamente é utilizada pelo comprador.

d) Outros fatores internos na organização do comprador: Um exemplo é a redução de estoque. O fornecimento *Just-in-time*, que é fornecer somente a quantidade exata no momento certo, obriga que o produto comprado esteja sempre conforme o especificado, caso contrário o estoque, que neste tipo de programa, é baixo não suprirá a falta de peças de boa qualidade causando uma ruptura grave no processo produtivo. No caso de compras convencionais o problema de qualidade do fornecedor acaba ficando escondido pelo excesso de estoque e antecipação de fornecimento.

2.5.2 Gestão de Relacionamentos entre Comprador e Fornecedor

Bowersox et al. (2006) comentam que geralmente as alianças se iniciam pela empresa que é considerada como cliente, pois quando inicialmente o pessoal da parte vendedora se aproxima do cliente final com uma proposta de aliança, a proposta não tem o mesmo peso.

Segundo Juran (1992), o objetivo do relacionamento é manter um canal de comunicação com o fornecedor, de forma a mostrá-los as necessidades para que a qualidade seja garantida com o mínimo de inspeção e ação corretiva. As principais atividades necessárias são: definir o produto e especificar os requisitos de qualidade, avaliar fornecedores alternativos, selecionar fornecedores, realizar planejamento conjunto da qualidade, cooperar com o fornecedor durante a execução do contrato, obter provas de conformidade com os requisitos, homologar fornecedores qualificados, realizar programas de aprimoramento de qualidade e criar e utilizar classificação da qualidade do fornecedor.

Segundo Perona e Sacconi (2004), o relacionamento com os fornecedores deve estar sempre em processo de melhoria, pois as mudanças internas e externas ocorrem constantemente dentro das empresas. Os autores classificam os estilos de relacionamento em:

a) Relacionamento tradicional: A qualidade dos materiais entregue e

necessidades do cliente devem ser asseguradas pelos fornecedores e os preços são definidos pelo mercado;

b) Parceria operacional: ocorre alguma integração decorrente do grande volume de materiais entregues.

c) Parceria tecnológica: a necessidade de integração surge quando o cliente não tem competência técnica suficiente para implementação de um novo produto;

d) Parceria desenvolvida: ocorre quando há integração operacional/logística e tecnológica.

Segundo Ishikawa (1993), em 1960 uma conferência sobre controle da qualidade foi definido dez princípios para melhorar a garantia de qualidade e eliminar as condições insatisfatórias existentes entre comprador e fornecedor e em 1966 estes princípios foram revisados e estão identificados a seguir:

Princípio 1 - Tanto o comprador quanto o fornecedor são totalmente responsáveis pela aplicação do controle da qualidade com entendimento mútuo e cooperação entre seus sistemas de controle de qualidade.

Princípio 2 – Tanto o fornecedor quanto o comprador devem ser independentes um do outro e preservar a independência da outra parte.

Princípio 3 – O comprador é responsável pelo fornecimento de informações e exigências claras e adequadas ao fornecedor para que o mesmo saiba o que fabricar.

Princípio 4 – Tanto o comprador quanto o fornecedor devem fechar entre si um contrato racional relacionada a qualidade, quantidade, preço prazo de entrega e método de pagamento antes de realizar qualquer transação comercial.

Princípio 5 – O fornecedor é responsável pela garantia da qualidade que dará satisfação ao comprador e responsável também pela submissão de dados reais e indispensáveis a pedido do comprador.

Princípio 6 – Tanto o fornecedor quanto o comprador devem decidir antecipadamente sobre o método de avaliação de vários itens o qual será admitido por ambas as partes.

Princípio 7 – Tanto o comprador quanto o fornecedor devem estabelecer em seu contrato os sistemas e procedimentos através dos quais possam acertar amigavelmente as disputas sempre que ocorrer algum problema.

Princípio 8 – Tanto o fornecedor quando o comprador levando em consideração a posição da outra parte deve trocar informações necessárias a execução de um melhor controle de qualidade.

Princípio 9 – Tanto quanto o fornecedor quanto o comprador devem executar suficientemente atividades comerciais de controle nos pedidos, no planejamento da produção e do inventário, os trabalhos de escritório e nos sistemas, para que sua relação mantenha-se em base satisfatórias e amáveis.

Princípio 10 – Tanto o fornecedor quanto comprador, quando lidarem com transações comerciais, devem sempre levar em conta o interesses dos consumidores.

De acordo com Juran (1992), o relacionamento pode variar entre conflitivo a cooperativo, no relacionamento conflitivo o fornecedor é visto com desconfiança, o comprador imagina que o fornecedor quer vender seu produto a qualquer custo, escondendo os problemas das inspeções de recebimento feitas pelo comprador. Os preços baixos de compras são sempre enfatizados por ambas as partes, e os resultados em curto prazo são sempre enfatizados, mesmo se estes resultados comprometem o relacionamento duradouro entre as partes interessadas. No relacionamento cooperativo, o comprador enxerga seu fornecedor como uma extensão da sua empresa, este relacionamento a base de confiança mútua prolonga e consolida a relação comprador e fornecedor. Alguns grandes compradores, hoje estabelecem alguns critérios novos, para julgar a adequação dos seus fornecedores: serviço completo espera que o fornecedor contribua para novos projetos de produtos e processos e reduza custos, tenha programas de aprimoramento da qualidade e treinamento em metodologia relacionadas a qualidade.

2.5.3 Fornecedores Internos Versus Fornecedores Externos

Segundo Ishikawa (1993), fazer uma distinção entre peças ou matérias-primas fabricadas pela empresa ou por fornecedores é uma importante função da administração, significando decidir se as peças serão fabricadas na empresa ou se serão compradas de fornecedores.

Juran (1992) afirma que muitas empresas são totalmente integradas possuindo como fornecedores algumas divisões internas. Em tais empresas é comum utilizar fornecedores externos como fontes adicionais de fornecimento, assim é possível realizar uma comparação entre fornecedores externos e internos. A utilização de fornecedores internos é importante, pois disponibilizam melhores relacionamentos entre trabalhadores, mesmas condições salariais, benefícios financeiros e etc. Entretanto é comum observar gerentes afirmando que os fornecedores internos são as principais fontes de problemas de qualidade, e quando estes problemas internos não são solucionados podem influenciar na escolha de um fornecedor externo para determinadas peças.

2.5.4 Custo Total de uma Compra

De acordo com Bowersox et al. (2006), a crescente importância das compras pode ser traçada por muitos fatores. O mais básico tem sido o reconhecimento do volume substancial de dólares despendidos em compras numa organização comum, e suas economias potenciais pela abordagem estratégica na gestão da atividade. O fato simples é que mercadorias e serviços comprados representam um dos maiores elementos de custo para muitas empresas. Em uma empresa manufatureira média na América do Norte mercadorias e serviços comprados representam aproximadamente 55 centavos de dólar de venda. Em contraste a despesa média de mão de obra direta no processo de produção representa apenas 10 centavos de todos os dólares de venda. Embora a porcentagem gasta na compra de insumos em empresas de produção, fica claro que a economia potencial da gestão estratégica de compras é considerável.

Juran (1992) afirma que o custo total de uma compra é composto pelo preço que se paga pelo produto comprado adicionado o valor dos custos extra devido sucata, retrabalho, atrasos, falhas durante o uso ou outras conseqüências causadas por problemas de qualidade do fornecedor. Geralmente o fator predominante para definir uma compra é o menor preço oferecido pelo fornecedor, por isso é fácil culpar o comprador quando o custo total da compra não é satisfatório, porém o comprador afirma que não tem dados suficientes para avaliar de maneira precisa estes custos

adicionais e afirmam que é necessária a avaliação de outros setores, como a Qualidade e Contabilidade. Em teoria é possível quantificar os custos adicionais da qualidade do fornecedor ampliando o sistema de contabilidade da empresa, mas na prática ter uma avaliação precisa da qualidade do fornecedor é muito custosa e na maioria dos casos o retorno deste controle é inferior aos gastos extras. Na prática observou-se que os custos da qualidade obedecem ao princípio de Pareto, onde os maiores custos estão localizados em poucos casos vitais de aquisição e os menores custos estão localizados nos muitos casos triviais. Por isso muitas organizações realizam o controle dos custos da qualidade dos fornecedores nas peças que são extremamente importantes e para as peças que consideram triviais a avaliação dos custos da qualidade é feita por amostragem. Por exemplo, uma companhia identificou os custos da qualidade do fornecedor em algumas categorias identificadas a seguir:

a) Custo de Processamento das Rejeições dos Lotes – Pode ser estimado como o custo administrativo ou por manuseios de peças.

b) Custo de Investigação de Reclamação – Gerado pelo tempo gasto na identificação e resolução dos problemas causados pelos fornecedores.

c) Custo da Inspeção de Recebimento – Estimativa do custo da inspeção realizadas nas peças podendo variar por peças consideradas críticas ou por fornecedores que costumeiramente entregam peças que não atendem aos requisitos de qualidade determinados no manual de relação com o fornecedor.

d) Custo de Produto Fora da Especificação Identificado Após a Inspeção de Recebimento - Custo gerando quando o produto não conforme não é identificado na inspeção só sendo localizado ou no momento da montagem ou em campo.

2.5.5 Cooperação com Fornecedores Durante a Execução de Contrato

A cooperação se concentra geralmente nas atividades relacionadas abaixo (JURAN, 1992):

a) Avaliação de amostras iniciais de produto – São em geral pequenas quantidades de amostrar e tem como objetivo fornecer evidencia de que o

comprador compreende bem as especificações do produto.

b) Avaliação das primeiras remessas de produção – Ocasão em que o comprador inspeciona as primeiras remessas do fornecedor verificando a aptidão do processo e dos controles realizados para garantia de qualidade das peças.

c) Produtos inadequados ao uso – Afeta diretamente no produto final causando a possibilidade de não vender o produto. É importante que o comprador crie métodos para transmitir as informações necessárias aos fornecedores sobre os produtos inadequados ao uso. Uma das maiores dificuldades sobre este retorno de informações está na dificuldade dos compradores reconhecerem a importância da comunicação clara com os fornecedores.

d) Ação corretiva – A comunicação sobre produtos não conformes deve ser clara e precisa e se possível utilizar amostras para exemplificar os defeitos. Caso não se tenha amostras é importante que o fornecedor possa ir até o local do problema para fazer a sua análise.

e) Avaliação do fornecedor – É importante que o fornecedor tenha um programa de controle da qualidade, pois ninguém conhece melhor o seu produto do que ele mesmo. Este programa deve conter inspeções do produto e também de suas instalações.

Seguem algumas abordagens utilizadas em um programa de avaliação (BURGESS et al., 1981):

a) Auditoria do programa – Consiste na verificação dos métodos de fabricação do fornecedor.

b) Testemunhos de eventos-chaves – Inspeções ou testes específicos, como exemplo, testes de amostras iniciais ou inspeções de primeiro lote.

c) Suplementação de inspeção de recebimento – Testemunhar inspeções e testes em características específicas do produto.

d) Inspeção no local de recebimento – É importante que o comprador, quando se trata de fornecedores importantes, tenha pessoal fazendo inspeção na fábrica do fornecedor. Recursos próprios podem melhorar significativamente a comunicação entre as partes.

Juran (1992) ressalta a importância da assistência técnica aos fornecedores

que pode ser de várias formas: fornecimento de materiais e treinamento, bolsas de estudo, assistência em engenharia de confiabilidade e qualidade, consultoria em tecnologia. A decisão do comprador é em ceder estes recursos ou querer que o fornecedor busque por sua conta. Em muito dos casos os principais defeitos aparecem no local de utilização do produto e as ações devem ser tomadas em conjunto com o fornecedor. Esta ação conjunta pode ser mais robusta e mais rápida. O comprador deve oferecer ao fornecedor ajuda como acesso a especialistas, equipamento e instrumentação, experiência na resolução de problemas semelhantes e metodologia de solução de problemas.

2.5.6 Garantia de Qualidade de peças compradas

O comprador não pode garantir qualidade a seus clientes se as matérias primas ou peças adquiridas do fornecedor estão abaixo dos padrões ou defeituosas. Especialmente no Japão onde a maior parte dos fabricantes compra cerca de 70% de seu custo de fabricação, a importância da qualidade do fornecedor não pode ser demasiadamente acentuada. A garantia de qualidade das peças e materiais adquiridos de fornecedores é a chave da própria garantia de qualidade do fabricante. É importante também do planejamento uniforme das operações de fabricação para aumentar a produtividade e para planejar o corte dos custos (ISHIKAWA, 1993).

Segundo a NBR ISO 9001:2008 a organização deve assegurar que o produto adquirido está conforme com os requisitos especificados de aquisição e o tipo e a extensão de controles aplicados ao fornecedor e ao produto adquirido devem depender do efeito do produto adquirido na realização subsequente do produto ou no produto final. A organização deve avaliar e selecionar fornecedores com base na sua capacidade de fornecer produto de acordo com os requisitos da organização. Critérios para seleção, avaliação e reavaliação devem ser estabelecidos. As informações de aquisição devem descrever o produto a ser adquirido e incluir, onde apropriado:

- a) Requisitos para a aprovação de produto, procedimentos, processos e equipamento;
- b) Requisitos para a qualificação de pessoal;

c) Requisitos do sistema de gestão da qualidade. A organização deve assegurar a adequação dos requisitos de aquisição especificados antes da sua comunicação ao fornecedor.

De acordo com Juran (1992), a avaliação do produto entregue pode assumir várias formas:

a) Inspeção 100% do material – Todos os itens enviados pelo fornecedor são inspecionados.

b) Inspeção por amostragem – Somente parte do lote é inspecionada, dependendo da criticidade da peça ou do fornecedor.

c) Verificação de identidade – Examina o lote somente para verificar se o produto recebido está correto. Não é realizado nenhum tipo de inspeção no produto.

d) Uso de dados do fornecedor – O fornecedor informa os resultados dos testes e inspeções realizados em sua planta.

2.5.7 Estimulando o Fornecedor a Agir

É bastante comum discussões entre comprador e fornecedor sobre problemas crônicos da qualidade. Os fornecedores normalmente elaboram planos de ação para melhoria da qualidade e normalmente não cumprem. Por esse motivo é extramente importante que o fornecedor se comprometa com a qualidade, e é papel do comprador buscar este comprometimento. Uma maneira de buscar o comprometimento dos fornecedores e mostrar dados reais sobre a qualidade de seu produto e também informar o impacto direto nas receitas de vendas e nos custos. Alguns compradores assumem a abordagem de penalização. Uma organização do ramo de eletrônicos coloca seus fornecedores com índice de aceitação menor que 95% no trimestre em prova, obrigando-o a elaborar um plano de ação corretiva, caso este fornecedor não melhore seus resultados em três meses pode ter suas encomendas canceladas (JURAN, 1992).

2.5.8 Treinamento e Desenvolvimento do Fornecedor

Na análise final, compras bem sucedida dependem da localização e desenvolvimento de fornecedores, analisando capacitações, selecionando e trabalhando com os mesmos para alcançar melhorias contínuas. É fundamental no desenvolvimento do fornecedor, a busca de empresas que estejam comprometidas com o sucesso da organização compradora. O próximo passo é desenvolver relações próximas com estes fornecedores, trabalhando com o compartilhamento de informações e recursos, a fim de atingir os melhores resultados (BOWERSOX et al., 2006).

De acordo com Juran (1992), o fornecedor em muitos dos casos, não sabe o que deve fazer para melhorar o nível de qualidade de seus produtos, então cabe ao comprador oferecer todas as informações necessária que possibilitem o seu desenvolvimento. Abaixo serão listadas algumas ações para desenvolvimento do fornecedor:

a) Convidá-lo a participar de sessões de treinamento da qualidade patrocinadas pelo comprador - Esta ação deve se iniciar pela administração superior do fornecedor.

b) Recomendações para o fornecedor relativo a outros treinamentos - O comprador deve direcionar o desenvolvimento do fornecedor.

c) Equipes conjuntas de aprimoramento da qualidade – Equipes formadas por membros das duas organizações com o objetivo de aplicar métodos estruturados para o desenvolvimento da qualidade.

2.5.9 Classificação do Fornecedor em Qualidade e Indicadores em Uso

A classificação da qualidade do fornecedor pode assumir várias formas, como classificação por peças, por lotes ou até mesmo por fornecedor. Esta classificação deve ser realizada para ajudar em decisões, como por exemplo, a substituição de um fornecedor (JURAN, 1992).

Para uma gestão eficaz dos fornecedores, ainda são levados em conta dois pontos: a classificação dos fornecedores quanto ao risco que podem representar ao desenvolvimento do produto e a criticidade do produto fornecido, que é a importância e impacto de seus produtos para o produto final (MUNIZ et al., 2008).

A pontuação da qualidade do fornecedor se difere de empresa para empresa, isto ocorre devido a grande variedade das unidades de medidas utilizadas. De acordo com Juran (1992), seguem alguns exemplos de unidades de medidas:

- a) Qualidade de vários lotes expressa como lotes rejeitados *versus* lotes inspecionados
- b) Qualidade de várias peças expressas como porcentagem de não conformidades.
- c) Qualidade de características específicas expressa em inúmeras unidades naturais; por exemplo, resistência ôhmica, tempo médio entre falhas etc.
- d) Conseqüência econômica da qualidade insatisfatória expressas em reais, por exemplo.

Algumas ferramentas da Qualidade utilizadas no processo de desenvolvimento de produto contribuem na Gestão de Fornecedores, e devem receber atenção especial no método de Gestão de Fornecedores e de Auditorias proposto, são elas (MUNIZ et al., 2008):

a) A Análise de Efeitos de Modos de Falhas (FMEA) que é uma ferramenta utilizada para identificar e tratar potenciais modos de falhas, seus efeitos, probabilidade de ocorrência e severidade relacionadas ao projeto. Ela envolve projetistas de produto ou nos casos de análise de falhas relacionadas ao processo envolve projetistas de processos de fabricação.

b) O Controle Estatístico de Processo (CEP) que é o ramo do Controle da Qualidade que consiste na coleta, análise e interpretação de dados para utilização nas atividades de melhoria e controle da qualidade de produtos e serviços.

Abaixo seguem os principais indicadores da qualidade do fornecedor, de acordo com Juran (1992):

- a) Porcentagem de produtos não conforme: Porcentagem de produtos defeituosos recebidos em relação a totalidade de produtos recebidos
- b) Análise econômica: Compara os fornecedores através do custo total para

compra. O custo total é a soma do preço de compra com o custo da qualidade (prevenção, detecção e correção de defeitos).

c) Análise de Pareto: Esta análise tem como objetivo principal focar nos problemas vitais, evitando gastos desnecessários de tempo e dinheiro em problemas que não tem impacto importante nas receitas de vendas e nos custos da empresa. A análise de Pareto pode ser mostrada de várias maneiras:

- Análise de perdas – Por tipo de material ou peça específica
- Análise de perdas por família de produto – Identifica as poucas famílias de produtos vitais.
- Análise de perdas por processo – Classificação das perdas por processo. Exemplo, metalização, estampagem, enrolamento de bobina etc.
- Análise por fornecedor – Identifica os fornecedores que são mais críticos.
- Análise por custo dos produtos – Identificar os custos do produto, considerando o custo de compra e custos devido a não qualidade do produto. Isto ajuda a identificar os produtos que afetam os custos e receitas de vendas da empresa.

2.6 O SISTEMA *LEAN* DE PRODUÇÃO

De acordo com Ohno (1997), a crise do petróleo no outono de 1973, seguida da recessão, afetou governos, empresas e sociedades no mundo inteiro. Em 1974 a economia japonesa havia caído para um nível de crescimento zero e muitas empresas estavam com problemas. Mas na Toyota, embora os lucros tenham diminuído, ganhos maiores do que os de outras empresas foram mantidos em 1975, 1976 e 1977. Com estes bons resultados a Toyota mostrou que tinha algo que as outras não tinham. Após a crise do petróleo os tempos haviam mudado. Durante décadas os Estados Unidos da América baixaram custos produzindo em massa em menor numero de tipos de carros. Era um estilo de trabalho americano, mas não Japonês. O problema era como reduzir custos, e ainda sim, produzir pequenas quantidades de muitos tipos de carros. Assim o principal objetivo do modelo Toyota foi produzir vários tipos de carros em pequenas quantidades.

Antigamente as empresas determinavam seus preços de acordo com a seguinte fórmula: $\text{Custo} + \text{Lucro} = \text{Preço}$, ou seja, o setor de contabilidade determinava o custo baseado nos princípios de contabilidade, considerando uma margem de lucro. O preço era passado para o consumidor, que devido a pouca concorrência, quase sempre pagava. Devido ao aumento da competitividade do mercado nos tempos de hoje a equação é determinada como se segue: $\text{Preço (fixo)} - \text{Custo} = \text{Lucro}$, ou seja, o preço é fixo sendo determinado pelo mercado. O Sistema *Lean* de Produção tem como um dos seus princípios a redução de custos, com a redução dos desperdícios na produção (DENNIS, 2008).

2.6.1 A Casa do Sistema *Lean* de Produção

A base do sistema *Lean* é estabilidade e padronização. As paredes são as entregas de peças e produtos *Just-in-time* e *Jidoka*, a automação com mente humana. A meta, representada na Figura 2 pelo telhado, do sistema é o foco no cliente: entregar a mais alta qualidade ao cliente ao mais baixo custo, no lead time mais curto. O coração do sistema é o envolvimento: membros de equipe flexíveis e motivados, constantemente a procura de um modo melhor de fazer as coisas (DENNIS, 2008).

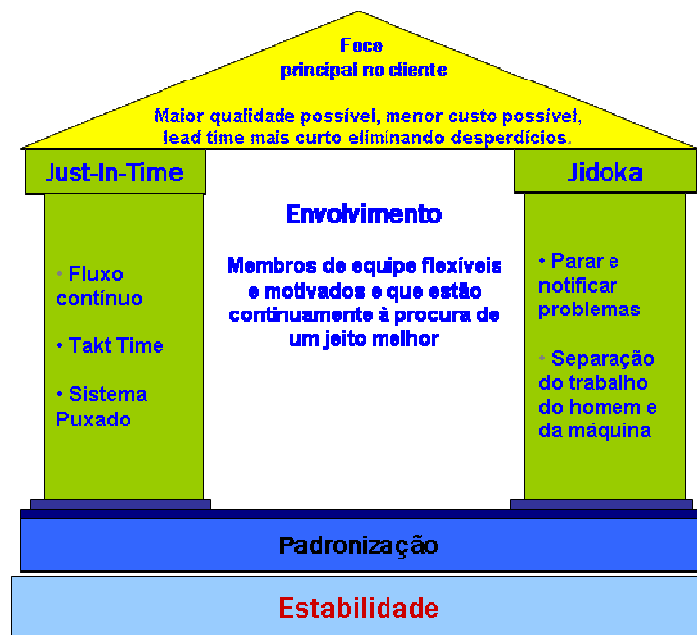


Figura 2 – Casa do Sistema *Lean* de Produção

Fonte: adaptado de Dennis (2008)

a) *Just-in-time* (JIT) e *Jidoka* – Como foi dito o JIT e o *Jidoka* formam a bases do sistema Toyota de Produção e buscam a absoluta eliminação dos desperdícios. O *Jidoka* também é conhecido como automação, que nada mais é que automação com inteligência humana. *Just-in-time* é um processo de fluxo, no qual as partes necessárias à montagem alcançam a linha de produção somente no momento em que são necessárias e na quantidade necessária. A empresa que estabelece este fluxo integralmente pode chegar ao estoque zero. Do ponto de vista da gestão da produção, esse é um estado ideal, porém em montadores de veículos onde a quantidade de componentes é muito elevada é muito difícil trabalhar integralmente com *Just-in-time*. Uma falha na previsão ou um produto defeituoso e retrabalhos poderia parar a linha de produção. Portanto para produzir usando o *Just-in-time* de forma que cada processo receba o item exato necessário, quando ele for necessário, e na quantidade necessária, os métodos convencionais de gestão não funcionam (OHNO, 1997).

Segundo Dennis (2008), a produção *Just-in-time* significa produzir o item necessário na hora necessária na quantidade necessária. A Toyota introduziu o JIT na década de 50 para resolução de problemas como: dura concorrência, preços fixos em queda, tecnologia que rapidamente mudava alto custo de capital, mercados fragmentados que demandavam muitos produtos em volume baixo e trabalhadores capazes que exigiam maior nível de envolvimento.

b) Estabilidade – Liker e Meier (2007) definem a estabilidade como sendo a capacidade de produzir resultados coerentes ao longo do tempo e tem como objetivo criar uma base para a coerência de modo que a “realidade” possa ser vista e as atividades aleatórias possam ser eliminadas, assim estabelecendo-se os fundamentos para verdadeira melhoria.

c) O trabalho padronizado – De acordo com Dennis (2008), o trabalho padronizado é o jeito mais seguro, fácil e eficaz de fazer o trabalho que conhecemos hoje em dia. Mesmo os melhores processos estão repletos de desperdício, portanto o trabalho padronizado se modifica constantemente. O trabalho padronizado apresenta muitas melhorias e serão citadas abaixo algumas delas:

- Estabilidade de processos – A estabilidade significa a possibilidade de repetição. Devemos alcançar nossas metas de produtividade, qualidade, custo, lead time, segurança e metas ambientais.
- Aprendizagem organizacional – O trabalho padronizado mantém o *Know-How*

e a experiência. Se um funcionário experiente sai não perdemos seu conhecimento.

- A solução de auditoria e de problemas – O trabalho padronizado nos permite avaliar nossa situação atual e identificar problemas.
- *Kaizen* – Somente com trabalho padronizado é possível observar com clareza os desperdícios nos processos, assim, atingindo a estabilidade do processo podemos realizar as melhorias e medi-las.

O propósito do trabalho padronizado é ser uma “base para o *Kaizen*”. O trabalho não padronizado não é capaz de gerar um ponto de referencia para se comparar. Há alguns pré-requisitos para o trabalho padronizado (LIKER e MEIER, 2007):

- A tarefa deve ser passível de repetição;
- A linha e o equipamento devem ser confiáveis, e o tempo de paralisação deve ser o mínimo.
- Os problemas de qualidade devem ser mínimos. Se o funcionário estiver corrigindo constantemente defeitos não será possível ver o verdadeiro panorama do trabalho.

O trabalho padronizado consiste em três elementos (OHNO, 1997):

- Tempo *takt* (tempo de ciclo): fornece a frequência de demanda, ou seja, qual a frequência que se deve produzir um produto (minutos e segundos);
- Seqüência de trabalho: define a ordem em que o trabalho é feito em um dado processo.
- Estoque em processo (inventário padrão): quantia mínima de peças de trabalho incompletas necessárias para que o operador complete o processo sem ficar parado na frente da máquina.

d) Envolvimento - A meta do envolvimento é melhorar a produtividade, a qualidade, o custo, o tempo de entrega, a segurança e o ambiente e a moral através de: solução de problemas específicos, redução de confusões, redução de riscos e melhorar a competência dos membros da equipe (DENNIS, 2008).

Para Kondo (1998), o estímulo à vontade de trabalhar das pessoas, ou seja, a motivação tem sido encarada como uma questão importante desde muito tempo atrás. A sua importância aumenta à medida que o nível de padrão de vida e educacional das pessoas se eleva.

Para Tenório (2002), a estratégia da responsabilidade partilhada, isto é, participação, tem como objetivo fazer com que o trabalhador, desde aquele do chão de fábrica ao do colarinho branco nos escritórios, gerencie o seu processo de trabalho propondo novos padrões e procedimentos a fim de manter e melhorar suas rotinas. Portanto, o sucesso da organização vai está diretamente relacionada com a participação conjunta (orgânica) de todos aqueles que, de maneira direta ou indireta, tenham relação com os objetivos da organização de atender bem os seus clientes.

Segundo Dennis (2008), a atividade de círculo *Kaizen* (KCA) é, talvez, a atividade de envolvimento mais conhecida de todas. A KCA oferece alguns benefícios, como: fortalecer a habilidade de membros de equipe, desenvolver a confiança entre os membros da equipe e atacar problemas cruciais com “centenas de mãos”. O sucesso dos círculos depende do treinamento dos membros da equipe em: habilidades administrativas de como conduzir reuniões de equipe, dar tarefas, fazer atas, preparar apresentações, *Brainstorming*, resolução de problemas e habilidade para fazer apresentações para a gerência. O círculo *Kaizen* geralmente é desencadeado por um gerente que tem um problema e age como um mediador. O círculo possui geralmente seis a oito membros que se encontram por mais ou menos uma hora, uma vez por semana, durante seis a oito semanas. A estrutura do KCA é composta por:

- Gerente: encorajar a formação de círculos e envolvimento, verificar periodicamente o progresso do círculo e oferecer sugestões, aprovar recomendações e participar das apresentações;
- Treinador do círculo: desenvolver e conduzir treinamentos, fornecer treinamento na solução de problemas, juntar os registros de reuniões e se reportar a gerência;
- Orientador: participar do treinamento, fornecer conselhos técnicos ou administrativos, participar das reuniões do círculo, completar e ajudar a coordenar apresentações para a gerência;
- Facilitador: participar do treinamento, guiar membros de equipe através do processo de solução de problemas, assistir a reuniões do círculo, completar e entregar registros de reuniões de KCA;
- Membro do círculo: assistir a reuniões, contribuir com idéias, escolher e analisar problemas, recomendar e implementar soluções e fazer

apresentações.

2.6.2 Desperdícios (Sete *mudas*)

Muda é uma palavra em japonês que significa desperdício, ou qualquer atividade que o cliente não está disposto a pagar é o oposto de valor (DENNIS, 2008).

Na produção, “desperdício” se refere a todos os elementos de produção que só aumentam os custos sem agregar valor, por exemplo, excesso de pessoas, estoques e equipamentos. O excesso de operários, equipamentos e produtos somente aumentam os custos e causam o desperdício secundário, um exemplo é o excesso de operários que aumenta o uso de energia e de materiais (desperdício secundário). A verdadeira melhoria na eficiência surge quando produzimos zero desperdício e levamos a porcentagem de trabalho para 100%. No Sistema Toyota de Produção deve-se produzir apenas a quantidade necessária, a força de trabalho deve ser reduzida para cortar o excesso de capacidade e corresponder à quantidade necessária. O passo preliminar para a aplicação do Sistema Toyota de Produção é identificar completamente os desperdícios de: superprodução, tempo disponível, transporte, processamento em si, estoque disponível, movimento e produzir produtos defeituosos (OHNO, 1997).

Existem oito diferentes tipos de *muda* (DENNIS, 2008):

- **Movimento:** movimento desperdiçado está relacionado tanto a um componente humano quanto mecânico. Exemplos: maus projetos ergonômicos afetam de forma negativa a produtividade, qualidade e segurança e quando a máquina de solda e a peça estão longe um do outro.
- **Espera:** ocorre quando um trabalhador precisa esperar para que o material seja entregue ou para que uma parada de linha seja solucionada;
- **Transporte:** inclui o desperdício em grande escala causado pelo lay out ineficiente do local de trabalho, pelo equipamento excessivamente grande, ou pela produção tradicional em lotes.
- **Correção:** está relacionado a produzir e ter que consertar produtos defeituosos;
- **Excesso de processamento:** produzir mais do que o cliente requer;

- **Estoque:** manutenção da matéria-prima e peças desnecessariamente.
- **Excesso de produção:** produzir coisas que não serão vendidas. Taiichi Ohno via a superprodução como a origem de todo o mal na área de manufatura;
- **Conhecimento sem ligação:** existe quando há falta de comunicação dentro de uma empresa ou entre a empresa e seus clientes e fornecedores.

Para evitar o círculo vicioso do desperdício gerentes e supervisores da produção devem compreender por completo o que é o desperdício e as suas causas. Todos os desperdícios primários e secundários eventualmente se tornam parte dos custos diretos e indiretos de mão-de-obra, custo de depreciação, gastos gerais com administração. Eles contribuem para aumentar os custos. O desperdício causado por um único erro pode consumir os lucros de uma pequena porcentagem de vendas colocando em risco a própria empresa (OHNO, 1997).

A eliminação de muda é um objetivo primário, pois o efeito cumulativo de pequenas perdas pode ser muito grande. Além disso, a redução de perdas gerará um retorno imediato e contínuo (LIKER e MEIER, 2007).

A eliminação do desperdício está especificamente direcionada para reduzir custos pela redução da força de trabalho e dos estoques tornando clara a disponibilidade extra de instalações e de equipamentos, possibilitando reduzir gradualmente o desperdício secundário. Para eliminar totalmente o desperdício, é necessário ter em mente (OHNO,1997):

- O aumento da eficiência só faz sentido quanto está relacionado a redução de custos, para isso é importante produzir somente aquilo necessário usando o mínimo de mão-de-obra;
- Observe a eficiência de cada operador e de cada linha. Os operadores devem ser observados como um grupo, e depois a eficiência de toda a fábrica.

2.6.3 Método dos cinco “porquês”

Segundo Oakland (1994), trata-se de uma abordagem sistemática de fazer perguntas para assegurar que são investigadas as raízes de um problema. Este método consiste em perguntar “por quê?” várias vezes sucessivamente. Os

criadores deste método, da Toyota, sugeriram que seja perguntado “porquê” no mínimo cinco vezes para assegurar de que a raiz seja descoberta.

O Sistema Toyota de Produção tem sido construído com base na prática e na evolução do método cinco “porquês”. Quando surge um problema a busca pela causa deve ser completa, caso contrário as ações efetivadas podem ficar desfocadas (OHNO, 1997).

2.6.4 Trabalho em equipe

Trout (2000) acrescenta que a motivação real começa com a ferramenta de uma idéia diferencial. Em seguida você desafia sua equipe a fazer com que isso floresça em desenvolvimento de produtos, vendas, engenharia e no que quer que seja.

De acordo com Sennett (1999), observa-se a exigência de flexibilização do trabalhador; com o dinamismo da sociedade moderna, o trabalhador deve aprender a se adaptar rapidamente às mudanças, ao trabalho em equipe e ao risco.

O trabalho em grupo apresenta muitas vantagens sobre o trabalho individual (OAKLAND, 1994):

- Maior variedade de problemas complexos podem ser tratados devido a soma de capacidade técnica e de recursos;
- Os problemas são expostos a uma maior diversidade de conhecimento, habilidade, experiência;
- A abordagem é mais gratificante para os membros do grupo, eleva o moral e o sentimento devido à participação na solução de problemas e tomada de decisão;
- Os conflitos potenciais têm mais probabilidade de ser identificados e resolvidos e tratar mais facilmente os problemas que ultrapassam os limites departamentais ou funcionais;
- As recomendações tem maiores chances de ser implementadas do que sugestões individuais.

CreMASCO et al. (1992) afirmam que o trabalho em equipe já é uma exigência de mercado. Havia nítida separação entre empregados e supervisores no princípio

da divisão do trabalho e a sua supervisão que as empresas se alicerçavam, as limitações desse modelo cedeu espaço para o surgimento de um novo conceito, que consiste em substituir o trabalho individual, em partes e seqüencial, por trabalho em equipe dentro do qual integram-se o trabalho operacional e autogestão.

De acordo com Oakland (1994), os atributos de grupos bem-sucedidos são:

- Objetivos claros e metas acertadas: para alcançar a eficácia os membros do grupo devem saber o que querem realizar, que é algo mais do que saber quais os objetivos;
- Abertura e confrontação: os membros do grupo precisam expor seus pontos de vista, suas diferenças de opinião, interesses e problemas sem temer o ridículo ou retaliação, sem atmosfera de competição entre os membros;
- Apoio e confiança: apoio implica em confiança. Quando há confiança os indivíduos passam a falar livremente e podem receber de outros a ajuda de que precisam para ser mais eficazes;
- Cooperação e conflito: a confiança torna os membros mais dispostos a participar e a se comprometer e o grupo encontra meios de ajudar melhor um ao outro. Os conflitos são vistos como uma parte necessária e útil na vida da organização. Estes evitam que os grupos se tornem complacentes e preguiçosos e muitas vezes geram novas idéias.
- Boas tomadas de decisão: dependem da clareza dos objetivos e compreensão por todos os membros do grupo.
- Liderança adequada: grupos eficazes possuem um líder cuja responsabilidade é conseguir resultados por meio de esforços das pessoas.
- Revisão dos processos dos grupos: grupos eficientes compreendem a tomada de decisões e resolução de conflitos. A análise do grupo pode ser feita através do uso de um observador, *feedback* fornecido por um membro do grupo ou pela discussão em grupo sobre o desempenho dos membros;
- Relacionamento saudável entre os grupos: nenhum ser humano ou grupo é uma ilha, eles precisam de ajuda um dos outros permitindo a organização o máximo de benefícios;
- Oportunidades de desenvolvimento individual: grupos eficientes reúnem habilidades dos indivíduos e isso significa que observam o desenvolvimento

de habilidades pessoais e tentam fornecer oportunidades para que os indivíduos se desenvolvam, aprendam e tenham uma ocupação desejável.

Na Toyota, segundo Dennis (2008), é feito o possível para promover o trabalho em equipe “um por todos e todos por um”:

- Segurança em primeiro lugar. A segurança é um valor central, e deve estar no mesmo nível da produção e da qualidade. Ergonomia deficitária resulta em problemas de qualidade e produtividade.
- Segurança no emprego: apenas em circunstâncias mais graves, e como último recurso, demissões seriam cogitadas.
- Uniformes: todos os membros da equipe devem usar o mesmo uniforme independente da sua posição.
- A inexistência de salas para executivos e paredes: os escritórios da Toyota normalmente consistem de uma sala grande com fileiras de mesas.
- A inexistência de refeitórios ou vagas de estacionamento para executivos.
- *Genchi genbutsu*: o espírito “vá e veja” assegura que gerentes estejam em contato constante com os membros de equipe do chão de fábrica.

A manufatura é feita através do trabalho em equipe, não importa quantas peças foram usinadas ou perfuradas por um operário, mas quantos produtos foram completados pela linha com um todo. As coisas não funcionam necessariamente bem no trabalho só porque áreas de responsabilidade foram atribuídas. O trabalho em equipe é essencial (OHNO, 1997).

Liker e Meier (2007) destacam que o Modelo Toyota está centrado na filosofia de que as pessoas são verdadeiramente o maior bem. O desenvolvimento de funcionários excepcionais está além de apenas oferecer melhores salários e benefícios, o ambiente deve ser adequado para que eles cresçam e desenvolvam. Deve-se começar pela seleção de pessoas certas que mais se adaptam a cultura e necessidades da empresa. O processo de seleção deve objetivar as seguintes habilidades nos componentes das equipes:

- Motivação adequada ao trabalho: o trabalho e o ambiente lhe oferecerão satisfação pessoal;
- Participação em reuniões: a pessoa está habilitada a trabalhar com outras;
- Liderança de reuniões: habilidade de transmitir idéias aos outros e de obter apoio quando necessário;

- Iniciativa: a pessoa dará início a ação e fará mais do que o mínimo necessário para atingir as metas;
- Habilidade para o trabalho: já realizou este tipo de trabalho ou possui experiência semelhante;
- Adaptabilidade: capacidade para lidar com várias situações, tarefas e pessoas;
- Identificação de problemas e habilidade de solucionar problemas: capacidade para identificar e solucionar problemas;
- Ritmo de trabalho: avalia o ritmo de trabalho usando uma experiência de trabalho simulada;
- Habilidades de comunicação: a pessoa fala com clareza, comunica as idéias de maneira eficaz.

2.6.5 Círculos de Controle da Qualidade (CCQ)

De acordo com *The General Principle of the QC Circle* (Koryo) em 1970 citado por Ishikawa (1993), o Círculo de Controle da Qualidade é um pequeno grupo para executar atividades de controle de qualidade voluntariamente na mesma oficina.

A idéia de círculo da qualidade nasceu no Japão no início da década de 60, no período de reconstrução do pós-guerra. Nesta época, os japoneses deram muita ênfase ao melhoramento e aperfeiçoamento de suas técnicas de controle de qualidade. O conceito foi divulgado para Taiwan, EUA e Europa (OAKLAND, 1994).

O Círculo de Controle da Qualidade é parte vital do *Kaizen* na Toyota, especialmente no Japão. Ele é uma ferramenta administrativa contínua para a melhoria da qualidade e da produtividade durante décadas (LIKER e MEIER, 2007).

Ishikawa (1993) cita dez itens como guias úteis na condução do CCQ: auto-desenvolvimento, voluntarismo, atividades em grupo, participação de todos os empregados, utilização das técnicas de CCQ, atividades estreitamente ligadas à oficina, vitalidade e continuidade nas atividades de CCQ, desenvolvimento mútuo, originalidade e criatividade e consciência da qualidade, dos problemas e do melhoramento.

O CCQ pode ser definido como um grupo de funcionários que faz trabalho semelhante e se reúne (OAKLAND, 1994):

- Voluntariamente;
- Regularmente;
- Durante o tempo normal de trabalho;
- Sob a liderança de seu “supervisor”;
- Para identificar, analisar e resolver problemas relacionados ao trabalho;
- Para recomendar soluções à gerência.

O Círculo de Controle da Qualidade é um método para melhorar a qualidade e fazer outras melhorias, sendo também uma excelente atividade para promover o trabalho em equipe e desenvolver as capacitações dos indivíduos (LIKER e MEIER, 2007).

As pessoas são convidadas a participar e não há imposição. A estrutura da organização de círculos da qualidade é composta por (OAKLAND, 1994):

- Membros: elementos principais do programa. Possuem habilidade para identificar e resolver problemas relacionados com o trabalho;
- Líderes: geralmente são os supervisores imediatos ou chefes dos membros. Foram treinados para liderar um círculo e assumir responsabilidade por seu sucesso;
- Coordenadores: são os gerentes do programa de círculos de qualidade. Devem coordenar as reuniões, o treinamento e a eficiência dos líderes e dos membros e formar o elo entre os círculos e o resto da organização.
- Gerência: o apoio e o comprometimento da gerência são imprescindíveis e devem ou não aceitar as recomendações dos círculos.

2.6.6 *Kaizen*

Kaizen, palavra japonesa para melhoria, envolve um conjunto de atividades no chão de fábrica ou locais de trabalho para melhorar as operações e ambiente (BRUNET e NEW, 2003).

Há consenso entre os escritores em três pontos sobre *Kaizen* (PANIAGO, 2008):

- *Kaizen* é contínuo – jornada sem fim em busca da qualidade e eficiência;
- Pequenas melhorias no dia a dia;
- É participativo – ações interativas de inteligência e trabalho do pessoal, gerando benefícios intrínsecos da vida no trabalho dos empregados;

Imai (1992) chama a atenção para o fato de que o conceito está tão aprofundado dentro dos gerentes e trabalhadores que muitas vezes agem sem perceberem que estão seguindo a filosofia *Kaizen*. Para outros é uma ferramenta ou uma prática estritamente definida e muitos textos importantes e autoridades nem mesmo usam a palavra quando mencionam atividades de melhoria contínua, apesar de sua relevância.

Kaizen é um sistema japonês para gerar e implementar idéias entre os empregados. As sugestões são normalmente pequenas, no próprio local de trabalho, são fáceis e baratas de serem implementadas. Os pontos-chave residem nas recompensas dadas, que são pequenas, e na implementação rápida, o que resulta em muitos e pequenos aperfeiçoamentos que no total somam substanciais melhoramentos e economias (OAKLAND, 1994).

O *Kaizen* também pode ser orientado a administração, neste caso teria o enfoque sistêmico para identificar as perdas, aplicação do *Just-in-time*, entre outros. Através do *Kaizen* orientado a grupos, numa área de trabalho, temos as seguintes atividades (PANIAGO, 2008):

- Exercício da administração voluntária ou auto-gestão;
- Treinamento com foco principal na resolução de problemas;
- Envolvimento: trabalho de conscientização orientada aos operários;
- Papel da gerência: orientação e apoio aos grupos;
- Atividades em pequenos grupos com trabalhos em temas diferenciados;
- Esforço para a qualidade;

Além do direcionamento geral aos grupos, também há *Kaizen* orientado às pessoas, conscientizando-as, comprometendo-as com os objetivos de, pessoalmente (PANIAGO, 2008):

- Melhorar no próprio trabalho;

- Economia de energia, materiais e outros recursos;
- Melhorar ambiente de trabalho;
- Melhorar máquinas e processos, dispositivos e ferramentas;
- Melhorar o trabalho em escritórios;
- Melhorar a qualidade do produto;
- Melhorar a relação com consumidor.

Dentro da administração multifuncional orientada pelas atividades do *Kaizen*, temos o exemplo de aplicação na Toyota, onde as etapas de desenvolvimento de produtos são conduzidas por este tipo de gestão, atuando como os papéis tradicionais dos departamentos em cada fase deste desenvolvimento (MODEN, 1983):

- Planejamento do produto;
- Projeto de produto;
- Preparação da produção;
- Compras;
- Produção em escala;
- Inspeção;
- Vendas e serviços;
- Auditoria da qualidade.

Nesta administração multifuncional temos a formação de um Comitê multifuncional coordenador com as seguintes tarefas (MODEN, 1983):

- Fixação de metas;
- Planejamento de medidas;
- Planejamento de novos produtos;
- Outros temas importantes.

2.6.7 Ciclo PDCA

PDCA (*Plan, Do, Check and Act*) é a atividade primordial da gerencia. Deming introduziu o PDCA aos japoneses em suas palestras de 1954 no *Japanese Union of Scientists and Engineers* (Associação Japonesa de Cientistas e Engenharia). Deming deu crédito ao seu mentor Walter Shewhart, cujo ciclo inicial de pesquisa-projeto-produção-venda serviu de base para o PDCA (DENNIS, 2008).

O método PDCA de controle de processos ou sistemas é utilizado para atingir as metas necessárias à sobrevivência das empresas. O método PDCA é constituído de 4 etapas (ISO 9001:2008):

a) *Plan* (Planejar): estabelecer objetivos e processos necessários para obtenção de resultados que atendam os requisitos dos clientes e a política da organização.

b) *Do* (Fazer): implementar os processos e treinar as pessoas envolvidas.

c) *Check* (Checar): com o uso dos dados coletados na etapa anterior é feita uma avaliação dos resultados obtidos em relação ao alcance da meta.

d) *Act* (Agir): esta etapa depende dos resultados obtidos na etapa anterior, se a meta foi alcançada são estabelecidos os meios de manutenção dos resultados obtidos e se a meta não foi alcançada inicia-se um novo giro do PDCA com o objetivo de alcançar os resultados planejados.

2.6.8 Relatório A3 *Lean* utilizado na Toyota

O relatório A3 *Lean* é uma ferramenta que a *Toyota Motor Corporation* utiliza para propor soluções para os problemas, fornecer relatórios da situação de projetos em andamento e relatar a atividade de coleta de informações. O relatório A3 *Lean* recebe este nome porque ele é feito em uma folha de papel com os padrões A3. A Toyota usa a ferramenta como um guia sistematizado de solução de problemas através de um processo rigoroso, documentando os problemas principais daquele processo e propostas de melhorias. O relatório é estruturado conforme será explicado nas próximas seções (JIMMERSON e SOBEK, 2004).

a) Tema e Contexto - Identificando detalhadamente o título do problema, é preciso realizar a declaração e descrição objetiva do problema para o foco dos esforços serem exatamente no problema real.

b) Condição atual - Identifica o processo exatamente da maneira que ele é realizado, quantificando a extensão do problema através de porcentagem de defeitos, tempo de espera, estoque desnecessário ou qualquer outro tipo de desperdício.

c) Análise da causa raiz - É importante utilizar a ferramenta, por exemplo, os cinco porquês para identificar a causa dos problemas, pois a identificação corretas destas causas, podem evitar desperdícios de tempo e dinheiro, devido as ações realizadas para a solução da raiz do problema não estarem na direção correta.

d) Condição alvo - É exatamente onde se pretende chegar, ou seja, é a meta. Para determinar a condição alvo é restritamente ter em mente aquilo que o cliente necessita, e o que estiver fora deste parâmetro deve ser encarado como muda (Desperdício no Sistema Toyota de Produção) e deve ser estudada uma maneira de eliminar este desperdício. Assim como a condição atual a condição alvo (ou condição futura), deve ser bem explicada para qualquer pessoa que veja o relatório A3 *Lean* entenda.

e) Plano de implementação - Deve conter o passo a passo para conseguir atingir a condição futura desejada.

f) Indicadores - Serve para realizar uma previsão dos resultados, mostrando quando e como o responsável pelo relatório irá realizar as medições de melhoria do sistema. As previsões devem ser realizadas de forma cautelosa e o mais próximo da realidade que for possível, pois previsões incorretas podem causar investimentos desnecessários, aumentando os desperdícios ao invés de reduzi-los.

g) Relatório dos resultados - Serve para realizar a comparação dos resultados e do realizado, determinando a eficácia do plano de implementação, e possibilitando ajustes neste plano, seguindo o ciclo PDCA.

2.7 METODOLOGIA *HOSHIN*

Hoshin significa: metal brilhante ou compasso, barco em uma tempestade no rumo certo ou disposição de uma política estratégica, ou seja, é o sistema nervoso

da produção *Lean*. O planejamento *Hoshin* é o processo de curto prazo (um ano) e de longo prazo (três a cinco anos) utilizado para identificar e tratar das necessidades administrativas mais cruciais e desenvolver a competência dos funcionários, que é alcançado ao alinhar os recursos da empresa em todos os níveis e aplicar o ciclo PDCA para alcançar resultados fundamentais (DENNIS, 2008).

Kondo (1994) comenta que o modelo *Hoshin* mostrou extrema eficiência no favorecimento das melhorias no negócio através da união de esforços de todos os colaboradores da companhia. *Hoshin* é, também, bastante eficiente quanto à motivação dos funcionários.

Ayano (1995) define o *Hoshin* como sendo uma série de atividades sistemáticas para atingir metas prioritárias para a melhoria da qualidade dos processos da organização. Já Akao (1991) prefere distinguir o *Hoshin* como sendo a forma como a Gestão da Qualidade é desdobrada por toda a organização.

Campos (1996) coloca que o *Hoshin* é um mecanismo que concentra toda força intelectual dos funcionários da organização, focalizando-a em suas metas de sobrevivência. O *Hoshin* é, portanto um método para garantir que a Política da Qualidade da empresa seja efetivamente implementada.

Dennis (2008) descreve as quatro etapas do planejamento *Hoshin*, cujo objetivo é identificar as poucas iniciativas de melhoria críticas a cada ano, desenvolver estratégias correspondentes (A3s), disseminar as estratégias A3 em toda a organização e envolver todos os membros de equipe na solução de problemas:

- Geração de *Hoshin*: estabelecimento de metas anuais da empresa e seus departamentos, essas tratam tanto dos processos quanto dos resultados.
- Disposição do *Hoshin*: estabelecer metas e planos de nível inferior, tanto dentro e entre os departamentos. As atividades devem se tornar mais específicas a medida que o *Hoshin* passar por cada departamento.
- Implementação do *Hoshin*: se refere às atividades gerenciais necessárias para implementar os *Hoshin* que foram desenvolvidos.
- Avaliação do *Hoshin*: avaliação de fim de ano de cada *Hoshin* para verificar se os processos e metas foram alcançados.

Segundo Akao (1991), o método *Hoshin* tem a seguinte estrutura básica conforme Figura 3: diagnóstico da organização; formulação da estratégia; desdobramento da estratégia e implementação da estratégia.

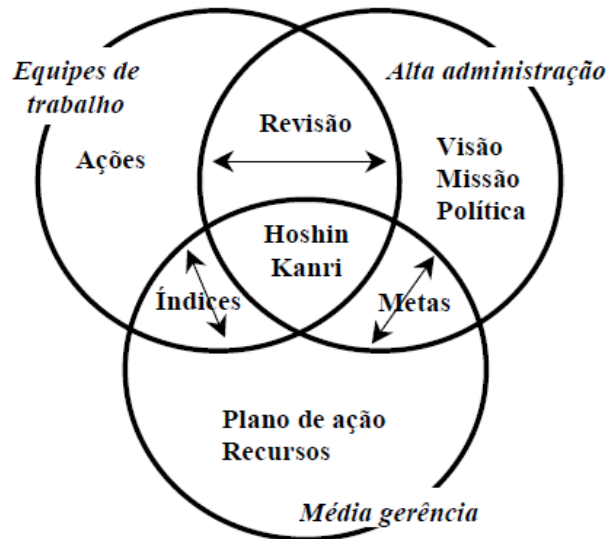


Figura 3 - Fases da Metodologia *Hoshin*

Fonte: adaptada de Akao (1991)

A Figura 4, proposta por Galgano (1990), mostra essa estrutura. Foram destacados na Figura cada um dos pontos do *Hoshin*, para um melhor entendimento do método.



Figura 4 – A Metodologia *Hoshin*

Fonte: adaptado de Galgano (1990)

a) Diagnóstico

Galgano (1990) coloca que o processo de diagnóstico representa a grande revolução na gestão de organizações iniciada com a prática da Gestão da Qualidade Total, pois a alta administração durante o diagnóstico:

- Não se preocupa somente com os resultados, mas também com os processos que levaram até os resultados.
- Avalia os problemas mais críticos da organização e assume a responsabilidade de participar na solução dos mesmos.
- A alta administração aplica os métodos da Gestão da Qualidade Total.

Campos (1996) afirma que o diagnóstico assemelha-se ao trabalho de um médico ao procurar constatar os sintomas de um doente e localizar as causas dos sintomas para o tratamento subsequente.

b) Formulação da estratégia

É a fase que busca estabelecer a Política da Qualidade, que é o conjunto de diretrizes. Juran (1992) afirma que as diretrizes são estabelecidas com base em quatro parâmetros:

- Visão da equipe gerencial
- Análise da situação competitiva
- Análise do ambiente tecnológico
- Oportunidades de mercado.

c) Desdobramento das diretrizes

Segundo Shiba et al. (1993), o desdobramento das diretrizes contribui para os aspectos:

- Mobilização de todo o pessoal para poucas prioridades, obtendo-se a concentração de esforços em poucos objetivos. O que se busca é o rompimento, que são melhorias inovadoras nas áreas mais importantes para o êxito da empresa em longo prazo. É impossível explicar o êxito da empresas japonesas a não ser como sendo a soma de muitos rompimentos obtidos em cada ano com grande concentração de esforços;
- Polarização da atenção sobre as relações causa-efeito correspondentes aos objetivos que cada pessoa deve alcançar, de tal maneira que se reduzam ao mínimo as diferenças entre os objetivos fixados e os efetivamente alcançados;

- Realização de um exercício de comunicação para fazer chegar a todos os níveis hierárquicos os objetivos e as diretrizes da alta direção. Com efeito, o processo de comunicação consiste na tradução, por parte do dirigente, das diretrizes superiores em um novo grupo de diretrizes que possam ser compreendidas e desenvolvidas pelos colaboradores. Ao processo de comunicação se integram as correntes de baixo para cima e de cima para baixo. Sem a integração das correntes não se consegue a autêntica participação do pessoal em todos os níveis.

2.8 O GERENCIAMENTO DE TRANSPORTE

Segundo Bowersox et al. (2006), o transporte é crucial para o desempenho logístico, o departamento de transporte compromete cerca de 60% das despesas logísticas de uma empresa comum. Os custos de transporte são calculados a partir de sete fatores:

- a) Distância – Tem maior influência nos custos de transporte, pois contribui diretamente para as despesas variáveis, como mão de obra, combustível e manutenção
- b) Volume – O custo de transporte por unidade de peso diminui à medida que o volume de carga aumenta. Isso ocorre porque os custos fixos de coleta, entrega e administração podem ser diluídos no incremento do volume
- c) Densidade – É a combinação do peso com volume. O peso e o volume são importantes, pois o custo de transporte para qualquer movimentação é cotado em valor por unidade de peso. De um modo geral os gerentes de transporte buscam otimizar a densidade do produto, para que a capacidade cúbica do veículo possa ser completamente utilizada.
- d) Capacidade de Acondicionamento – Indica como as embalagens dos produtos podem se acomodar nos equipamentos de transporte.
- e) Manuseio – Equipamentos especiais de manuseio muitas vezes são necessários no carregamento e descarga de caminhões, vagões ferroviários e navios. A maneira como os produtos são fisicamente reunidos em caixas ou paletes para o transporte e armazenamento terá reflexo no custo do manuseio.

f) Responsabilidade – Envolve aquelas características dos produtos que podem resultar em danos ou reclamações potenciais. Os transportadores devem possuir seguro, para proteção contra possíveis reclamações, ou assumir as responsabilidades financeiras em caso de danos. Os embarcadores podem reduzir os custos de transporte, por meio do aprimoramento das embalagens ou reduzindo a suscetibilidade a perdas e danos.

g) Aspecto de Mercado – Aspectos de mercado, como volume de transporte numa rota ou seu balanceamento, também influenciam os custos de transporte.

A estrutura do transporte de cargas consiste no direito preferencial de passagem, veículos e transportadores que operam dentro de cinco modais básicos de transporte. O modal identifica um método ou forma básica de transporte. Os cinco modais básicos de transporte são: ferroviário, rodoviário, hidroviário, dutoviário e aéreo (BOWERSOX et al., 2006). Entretanto, neste trabalho será abordado apenas o transporte hidroviário devido a sua relevância.

2.8.1 Transporte internacional

O transporte internacional é dominado por operadores marítimos, os quais movimentam mais de 70% do comércio mundial em volume. Os problemas gerados pelos requisitos legais para transportar mercadorias entre dois ou mais países e a responsabilidade por carga mais limitada dos transportadores internacionais deixam o transporte internacional complicado. A responsabilidade limitada do transportador resulta em embalamento protetor reforçado, seguros mais caros e custos maiores de documentação para proteger o usuário de perdas potenciais. Isto explica parcialmente a popularidade do *container* para o transporte internacional de bens de alto valor (BALLOU, 2001).

Transporte hidroviário: este serviço tem sua abrangência limitada por várias razões. Os custos de danos e perdas são considerados baixos comparados com outros modais, pois não é dada maior importância a danos físicos em mercadorias de baixo valor e perdas devidas aos atrasos não são grandes. Queixas envolvendo o

transporte de mercadorias de alto valor, como no caso de transporte oceânico podem envolver valores elevados. É necessário embalamento protetor, principalmente devido ao manuseio rude das operações de carga e descarga (BALLOU, 2001).

2.8.2 Auditoria e Gerenciamento de Reclamações

De acordo com Bowersox et al. (2006), a documentação completa e em ordem é uma exigência básica para a execução de um serviço de transporte, com exceção de transferência própria dentro de uma única empresa. Quando transportadores terceirizados estão comprometidos com a execução do transporte, a transação deve estabelecer claramente as responsabilidades das partes envolvidas. O objetivo principal da documentação de transporte é justamente proteger os interesses dos envolvidos. Os três tipos principais de documentação são:

- Conhecimento de embarque: é um documento básico utilizado na contratação de serviços de transporte. Serve como um recibo e documenta os produtos e as quantidades embarcadas.
- Conhecimento de frete: método utilizado pelo transportador para cobrar pelos serviços prestados. Usa as informações contidas no conhecimento do embarque.
- Manifesto de embarque: lista as paradas ou consignatários individuais quando múltiplas cargas são colocadas em um único veículo. O manifesto de embarque lista as paradas, os conhecimentos de embarque, peso e contagem de volumes de cada carga.

A capacidade de proteger a carga de perdas ou danos varia entre os transportadores. Devido a este fato, perdas e danos devem ser fatores que influenciam na seleção de um transportador. O procedimento de reposição de perdas e danos causados demanda tempo para coletar fatos pertinentes para corroborá-lo, exige trabalho do usuário para preencher formulário apropriado, imobiliza capital durante o processo de reclamação e pode ter gastos consideráveis se o caso for para a justiça. Uma reação contra grande probabilidade de dano é providenciar embalamento protetor (BALLOU, 2001)

De acordo Bowersox et al. (2006), quando os serviços de transporte ou seus encargos não apresentam o desempenho esperado, os embarcadores podem solicitar restituições. As reclamações são normalmente classificadas como perda ou dano, ou cobrança de valor acima ou abaixo do fixado. As reclamações por perda ou dano é aquela que o embarcador exige que o transportador o indenize, inteiramente ou parcialmente, por perdas ou danos ocorridos com sua mercadoria durante o trânsito.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

O método utilizado para obtenção dos resultados foi o estudo de caso descritivo em uma indústria automotiva que de acordo com Tellis (1997), tem o propósito de descrever uma determinada experiência, abordando uma teoria descritiva do caso.

Segundo Vergara (2005), o estudo de caso é circunscrito a uma ou poucas unidades, entendidas estas como pessoa, família, produto, empresa, órgão público, comunidade ou mesmo país. Tem caráter de profundidade e detalhamento. Pode ou não ser realizado no campo.

Esta dissertação tem como finalidade a pesquisa aplicada, pois foi fundamentalmente motivada pela resolução de um problema concreto, a redução de custos com refugos de peças da Europa.

3.2 ÁREA DE REALIZAÇÃO

O Grupo estudado é o resultado da fusão de duas montadoras realizada em 1976 atingindo uma produção anual de 1.513.500 veículos em 2007. Em 2007 ela empregava 113.700 pessoas na França, 68.500 na Europa excluindo a França e 25.600 no resto do mundo totalizando 207.800 pessoas no mundo.

Em fevereiro de 2007, o novo diretor definiu quatro prioridades para o grupo: qualidade, custos, produto e internacionalização e um grande plano de ação, com objetivo *Lean*, foi lançado para atingir estas metas. Em 2007 o grupo vendeu 3.428.400 unidades de veículos no mundo e na Europa é o maior fabricante de pequenos veículos e veículos de baixo consumo.

Além de automóveis tem três principais áreas de atuação que são: financiamento para os clientes realizados através do seu banco, transporte logístico, e a produção de alguns componentes destinados à produção de automóveis.

O Grupo possui 16 centros de produção de veículos no mundo sendo 13

fábricas situadas na Europa, 2 na América do Sul e 1 na China.

Na Europa Ocidental, o grupo vendeu mais do que 1.100 veículos. Este mercado representou 32.2% de vendas em todo o mundo no ano 2007 contra 31.8% em 2006 e 30.4% em 2005.

A venda de veículos teve um forte crescimento de 10,9% na Europa Ocidental liderado por uma forte expansão das prioridades do grupo nesta região.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população estudada contou com os fornecedores da Europa e a amostra foi definida por tipicidade que, segundo Vergara (2005), é constituída pela seleção de elementos que o pesquisador considera representativos da população alvo. Neste caso os fornecedores da Europa foram classificados, de acordo com o tipo de re-faturamento, em Internos e Externos.

3.3.1 Classificação dos fornecedores para re-faturamento

Para a redução dos custos com refugos das peças da Europa foi criado um grupo de trabalho, com objetivo de criar um procedimento para repassar aos fornecedores da Europa todos os custos de não qualidade das peças fornecidas. Para direcionar o trabalho em questão os fornecedores foram separados em grupos que foram determinados pelas responsabilidades de re-faturamento. Esta divisão foi feita principalmente para separar os fornecedores Internos e Externos, pois o procedimento para cobrança se difere para estas categorias de fornecedores.

Serão explicados nos próximos tópicos os grupos de fornecedores e o tipo de acompanhamento que será realizado para cada um deles.

a) Fornecedores Internos da Europa

Todos os fornecedores desta categoria fazem parte do Grupo desta empresa e respondem a DTI (Direção Técnica Industrial) por isso são considerados fornecedores internos da Europa.

As montadoras pertencentes ao Grupo desta empresa que são responsáveis pela produção e pelo transporte das peças diretamente para o Brasil são

consideradas fornecedores Internos da Europa.

Também serão considerados fornecedores Internos da Europa a plataforma logística pertencente ao Grupo que é responsável pela estocagem e distribuição das peças de alguns fornecedores da Europa que podem ser Externos ou Internos. Ela também é subordinada a DTI.

b) Fornecedores Externos da Europa

Serão considerados fornecedores externos da Europa todos os fornecedores que não fazem parte do Grupo desta Empresa, ou fornecedores que fazem parte deste Grupo com exceção das montadoras de veículos.

Os fornecedores que fazem parte do Grupo, porém produzem sub-conjuntos para as montadoras serão considerados como fornecedores externos, como exemplo, estão os fornecedores de peças estampadas para o processo de Chaparia e fornecedores da parte interna dos veículos, como bancos e guarnições. Estes fornecedores não respondem a DTI.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA E ANÁLISES DE DADOS

Toda a coleta e análise dos dados foram realizadas dentro de uma indústria automotiva, sendo reais todos os valores mostrados dentro deste trabalho.

Para a coleta e análises dos dados referentes aos custos de refugos foram criados dois grupos de trabalho, ambos com objetivos *Lean*. O trabalho realizado foi dividido em dois eixos:

a) O primeiro eixo foi o re-faturamento dos fornecedores da Europa e para isso a metodologia inicial foi a formação de uma equipe de trabalho com participantes de setores de Gestão Econômica Industrial e Qualidade, sendo o foco, a criação de um procedimento de cobrança dos custos de não qualidade dos fornecedores da Europa e com isso motivar estes fornecedores a trabalhar na resolução das causas raiz dos defeitos reduzindo assim os custos com refugos das peças importadas. O grupo formado exaltava o trabalho em equipe e tinha total comprometimento com a redução de todos os tipos de desperdícios, incentivados principalmente pela cultura *Lean* implantada nesta montadora.

b) O segundo eixo foi a melhoria no fluxo de elaboração dos processos enviados para a seguradora devido a problemas na qualidade das peças ocasionados por anomalias nos transportes de fornecedores da Europa. A metodologia aplicada para a melhoria deste processo foi principalmente a realização de um *Hoshin*, também baseado na cultura *Lean* desta montadora, reduzindo os desperdícios administrativos em sua elaboração.

3.4.1 Indicadores Utilizados

a) Indicador de redução de refugos com a melhoria na qualidade das peças dos fornecedores

Para mostrar a evolução dos fornecedores nos custos de refugos, após o início dos novos procedimentos e acompanhamento de qualidade dos fornecedores internos e externos foram utilizados dois indicadores principais.

O primeiro indicador utilizado teve o objetivo de mostrar as reduções de custos de refugos com as ações tomadas em parceria com os fornecedores para a melhoria da qualidade de suas peças. Para cálculo deste indicador foi utilizado a diferença entre as médias dos custos com refugos, medidos em Reais, antes e depois dos planos de ação implementados, mostrando o ganho médio mensal. Para mostrar o ganho pleno dentro do ano o ganho mensal é multiplicado por doze. O ganho com a redução de refugo das peças analisadas é somado com os valores re-faturados devido a anomalia desta peça, pois este valor é utilizado para diminuir o impacto dos custos devido a não qualidade das peças entregues. Este indicador foi utilizado para medir os resultados nos dois exemplos dados, um em peça de um fornecedor externo e outra no fornecedor interno localizado na Espanha, para este fornecedor o indicador foi utilizado também para mostrar o ganho pleno no ano em todas as peças que ele fornece.

Outro indicador foi o acompanhamento mensal dos custos de refugos após as melhorias realizadas no exemplo de peças do fornecedor interno e o acompanhamento geral mensal deste fornecedor, com o objetivo de identificar a melhoria e a tendência mensal de refugos após a visita do fornecedor a montadora.

b) Ganho após Metodologia *Hoshin* nos processos da seguradora

Este indicador foi utilizado para identificar o aumento dos valores re-faturados após a metodologia *Hoshin* aplicada, melhorando o fluxo no processo de preparação da documentação necessária para recebimento dos seguros devido a anomalias de transportes nos fornecedores da Europa. Para comparação foram utilizadas as médias mensais de recebimento nos anos anteriores, representando os recebimentos antes da aplicação da metodologia *Hoshin*.

c) Ganho geral com o re-faturamento dos fornecedores da Europa

Este indicador foi utilizado para mostrar o ganho após a aplicação do novo procedimento de re-faturamento dos fornecedores da Europa. As barras do gráfico mostram os valores mensais re-faturados aos fornecedores da Europa, ou seja, os valores que a montadora descontou do pagamento das faturas destes fornecedores, devido aos prejuízos gerados pela sua não qualidade e a linha do gráfico mostra o valor acumulado de re-faturamento desde o início da aplicação do procedimento.

4 RESULTADOS

Esta indústria automotiva produzia em 2007 em média 8.823 veículos por mês e em 2008 passou a produzir em média 10.675 por mês e apesar deste crescimento ela ainda era considerada como um pequeno cliente da maioria de seus fornecedores da Europa que fornecem para as grandes montadoras, sendo assim, existia uma grande dificuldade de comunicação para o setor de qualidade do fornecedor dificultando ações robustas para eliminar o problema tratando sua causa raiz. O Gráfico 1 mostra a evolução mensal da produção em 2007, 2008 e 2009 até março. A produção em dezembro de 2008 e janeiro de 2009 foi baixa devido ao impacto da crise mundial ocorrida neste período. Em fevereiro não houve produção por este motivo.

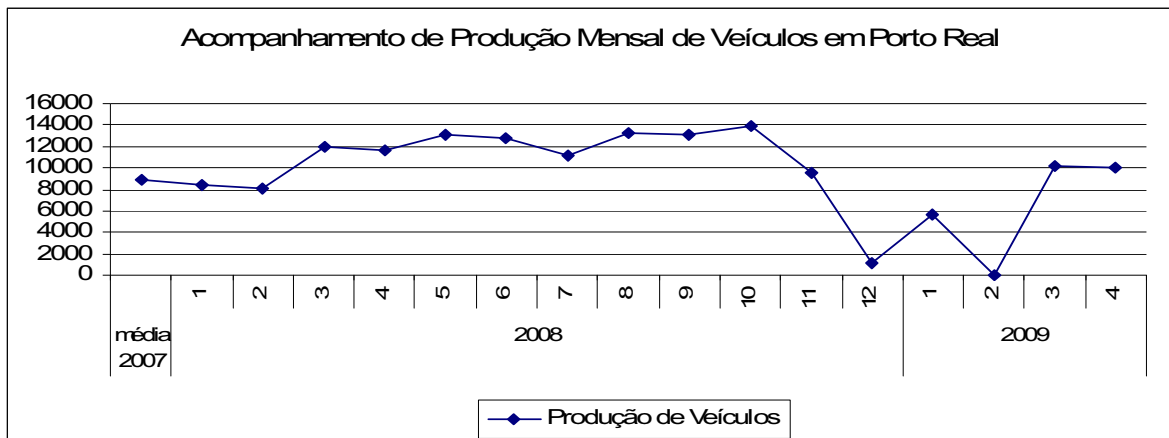


Gráfico 1 – Acompanhamento da produção mensal de veículos

Fonte: A Empresa Estudada

4.1 INSTRUMENTOS PARA A GESTÃO DA QUALIDADE DO FORNECEDOR NESTA MONTADORA

Esta montadora possui um documento que formaliza as atividades entre os fornecedores de peças, componentes, conjuntos, subconjuntos e produtos e os serviços de qualidade de fornecedores, e este documento é padrão para a América Latina. É aplicável a todas as peças e conjuntos comprados de fornecedores Externos a serem utilizados sobre os veículos ou motores em série.

4.1.1 Organização da Qualidade do Fornecedor

A mesma responsabilidade que esta montadora tem com seus clientes o fornecedor precisa ter com ela, buscando sempre a “Excelência” que é o teto da casa do sistema de produção desta montadora. A organização do fornecedor deve assegurar ter uma qualidade que garanta satisfazer essas exigências e necessidades permitindo a fabricação de produtos com qualidade assegurada, eficiência e pontualidade desejada.

O fornecedor deve responsabilizar um interlocutor de qualidade dentro de sua organização, que realize visitas periódicas a montadora e no caso de anomalias, promova uma reatividade imediata de sua parte.

Quando ocorrerem anomalias maiores ou críticas, o responsável da Qualidade poderá solicitar ao fornecedor uma pessoa, que promova as ações necessárias e urgentes, de modo a diminuir o nível de perturbação na linha de produção. Este residente deverá permanecer na planta durante todo o horário produtivo, ou fora do horário, caso seja solicitado pelo responsável da qualidade, para situações excepcionais.

4.1.2 Qualidade e Conformidade dos Produtos

O fornecedor é responsável pelo sistema de controle e gestão de qualidade de seus produtos, de forma a garantir sua conformidade e rastreabilidade. Os produtos devem estar em conformidade com as especificações do projeto e todos os documentos de definição do mesmo, colocados a disposição do fornecedor. Para as características não identificadas, estas devem estar em conformidade com as peças de amostras iniciais, aceitas e/ou aprovadas.

A montadora se reserva ao direito de examinar e aprovar as medidas de garantia de qualidade do fornecedor e de exigir a cooperação necessária, através de “Auditorias de Qualidade”. Os produtos enviados para a produção com estado de aceitação das peças insuficientes devem ser devidamente aceitas pela montadora.

a) Inspeção da Qualidade na Recepção

Os produtos entregues não recebem inspeções de qualidade na recepção. Sendo o fornecedor o responsável por garantir a conformidade de seus produtos enviados (Qualidade Assegurada).

No caso de detecção de uma não conformidade de peças recebidas em série, os responsáveis de Qualidade se reservam o direito de exigir do fornecedor a substituição de todo ou parte do lote de mercadorias, cobrando deste, todos os custos e gastos ocorridos proporcionais ao nível de perturbação causada pela entrega de peças defeituosas.

b) Aplicação dos Débitos da Qualidade

O débito de qualidade é gerado para todo incidente ocorrido de responsabilidade do fornecedor que impossibilite a utilização das peças que provoque falta de peças no fluxo de produção e que impossibilite a fluidez ou a comercialização dos veículos, seja no fluxo de produção ou veículos bloqueados no pátio.

c) Tratamento de não conformidade

O fornecedor deve identificar e eliminar os riscos de falha, tanto na fase de desenvolvimento do produto e do processo, como na fase de produção.

O fornecedor deve estabelecer um sistema para a identificação de produtos não conformes que assegure a rastreabilidade e um sistema de alerta rápido.

Se o fornecedor constatar uma variação fora da tolerância, deverá colocar em prática imediatamente medidas conservatórias apropriadas (triagem, controle unitário) para proteger a montadora. No caso desta situação anormal se prolongar por um período superior ao de uma semana de consumo, o fornecedor deve informar à montadora.

Em caso de fabricação de produtos cuja característica é não conforme, porém considerada como utilizável e sem consequência para o cliente final, uma autorização formal a ser entregue, temporária e excepcional, poderá ser acordada esta autorização somente é válida para a característica implicada e o plano de ação para se voltar a uma situação normal deverá ser demonstrado e rigorosamente

respeitado pelo fornecedor.

No caso que essa falha possa ter repercussões sobre a qualidade dos produtos já entregues ou em curso de fabricação, o fornecedor enviará imediatamente ao responsável do setor de Qualidade do Fornecedor informações necessárias para identificar, com precisão, os produtos em questão.

Ao mesmo tempo, o fornecedor aplicará as disposições de contenção para evitar qualquer ruptura do fluxo de produção. Caso seja necessária a utilização dos lotes, os mesmos deverão ser submetidos a uma seleção local esta seleção se realizará por iniciativa do fornecedor e se efetuará sob sua responsabilidade. Por outro lado, se a devolução dos lotes não trazer prejuízos ao fluxo de produção, os mesmos poderão retornar para o fornecedor, sendo substituídos por outros lotes garantidos.

Em paralelo à aplicação de medidas corretivas, o fornecedor executará um procedimento de erradicação de defeitos e de riscos inerentes para corrigir esse defeito e prevenir qualquer reincidência, para peças similares ou não.

Nestes casos não são emitidos Alertas de Qualidade, com os correspondentes incidentes, a não ser que a falha provoque uma perturbação na linha de montagem o mesmo é válido no caso de ppm (partes por milhão), tais índices serão descritos mais adiante.

d) Defeito Encontrado pela Montadora

Anomalias detectadas diretamente pela montadora, no fluxo de produção ou nos veículos na planta, terão as seguintes conseqüências:

- A colocação dos produtos em medidas corretivas;
- A declaração de um incidente;
- A contabilização do ppm (parte por milhão) em função da quantidade de peças ou materiais afetados pela não-qualidade.

O fornecedor será notificado da anomalia, no momento de sua detecção, por intermédio de um Alerta da Qualidade, enviado por e-mail, contendo entre outros, a natureza do incidente, o número da peça e do lote impactado. Os alertas são notificados ao fornecedor através de um *Software* de gestão utilizado pela

montadora, ao qual deverá acessar diariamente para responder as anomalias.

e) Plano de Ação em Curto Termo (PACT)

Depois desta notificação, o fornecedor deverá registrar no software, em um período inferior a 24 horas, um Plano de ação em curto prazo em resposta ao Alerta de Qualidade, que deverá completar os quatro primeiros passos do 8D:

- Todas as ações imediatas aplicadas para garantir a conformidade dos produtos ou materiais;
- O período de fabricação que envolve o incidente de qualidade e seus respectivos relatórios internos de controle da qualidade;
- Os resultados das verificações efetuadas sobre o estoque dos produtos acabados e em processo de fabricação;
- Os indicadores do primeiro envio de produtos ou materiais garantidos, onde se cita:
 - Data e número do lote;
 - Identificação específica na etiqueta de envio;
 - Qual o tipo de marcação peça a peça utilizada para indicar a conformidade do lote.

f) Plano de Ação em Médio Termo (PAMT)

Em um período inferior a 15 dias corridos, o fornecedor deve carregar no Software um Plano de ação em médio prazo completando os últimos quatro passos do 8D. O plano de ação deve conter:

- As causas do incidente;
- As ações a serem implantadas para evitar a reincidência e os prazos para sua aplicação;
- As razões pelo qual o incidente não foi detectado em seu processo;
- O envio do relatório mais recente de capacidade do produto e do processo.

4.1.3 Software de Comunicação Fornecedor e Fábrica

Este software tem como objetivo realizar o acompanhamento das anomalias e defeito dos fornecedores internos e externos, possibilitando a comunicação entre as partes através da abertura de alertas de qualidade. O alerta é aberto assim que ocorre a anomalia e os fornecedores devem realizar o acompanhamento, validação e a resposta para a solução do problema.

a) As peças defeituosas encontradas pela produção são encaminhadas à área de produtos não conforme e diariamente é realizada uma reunião entre o setor de Qualidade Interna e Qualidade de Fornecedores que avaliam a origem da anomalia. Caso confirme a anomalia do fornecedor, o setor de qualidade de fornecedores externos e do grupo será acionado. Caso a não conformidade seja de responsabilidade da produção a peça é tratada como refugo de fabricação, e o valor do refugo impacta no resultado da área onde ele ocorreu.

b) O setor de qualidade de fornecedores externos deve acionar o fornecedor através de um alerta no sistema e deve definir o nível do alerta, que pode ser 0, 1, 2 ou 3 (Tabela 1). Todo alerta deve conter a quantidade de peças não conformes encontradas.

Tabela 1 - Detalhamento dos níveis dos alertas

Detalhamento dos níveis dos alertas		
Nível 0	Incidente no sistema, porém não é contabilizado no indicador PPM, sendo cobrado do fornecedor somente o custo administrativo	
Nível 1	Incidente maior ou menor	Incidente maior o produto está incapaz de ser utilizado no estado em que se encontra. Incidente menor a peça não possui impacto funcional, podendo ser utilizada.
Nível 2	Incidente maior recorrente ou menor recorrente.	Incidente maior ou menor que se repete.
Nível 3	Incidente que impacta uma característica de segurança.	Característica de Segurança: Caso a não-qualidade atinja uma ou diversas características de segurança.

Fonte: A Empresa Estudada

c) A notificação do alerta para o fornecedor é realizada através de e-mail automático enviado pelo sistema informando o incidente. A partir da data de emissão o fornecedor tem 24 horas para iniciar uma contenção na montadora e 48 horas para responder o PACT (Plano de ação de Curto Termo) no sistema.

d) Após resposta do fornecedor, o setor de Qualidade de Fornecedores Externos e do Grupo, responsável pelo alerta receberá um aviso via e-mail para verificar se a ação é eficaz. O PACT deve conter a data do 1º lote garantido (Lote de peças com a qualidade garantida). Este lote deve ser identificado com uma etiqueta de embarque controlado.

e) Se a ação for rejeitada no sistema pela montadora o sistema indica o estado T.

f) Caso considere a ação robusta, o mesmo, deverá validá-la, sendo assim o alerta passará ao estado C, em ambos os casos (e e f) o fornecedor receberá um e-mail automático informando a decisão do setor.

g) Após validação do PACT o fornecedor deverá responder o PAMT. O mesmo tem um prazo máximo de 15 dias para resposta.

h) Após resposta do fornecedor, o setor responsável pelo alerta receberá um aviso via e-mail para verificar se a ação é robusta ou não. A eficácia da ação é percebida ao fim de 3 meses sem reincidência do problema ou contenções na borda de linha.

i) Se ação for rejeitada no sistema (não validado) o alerta permanecerá no estado C.

j) Considerando a ação robusta, a ação é validada, sendo assim o alerta passará ao estado M, em ambos os casos (etapas h e i) o fornecedor receberá um e-mail automático informando a decisão.

A Figura 5 apresenta o fluxograma com o funcionamento de abertura dos alertas de qualidade devido a anomalias de fornecedores, indicando os responsáveis por cada ação e a Tabela 1 com o detalhamento dos níveis dos alertas.

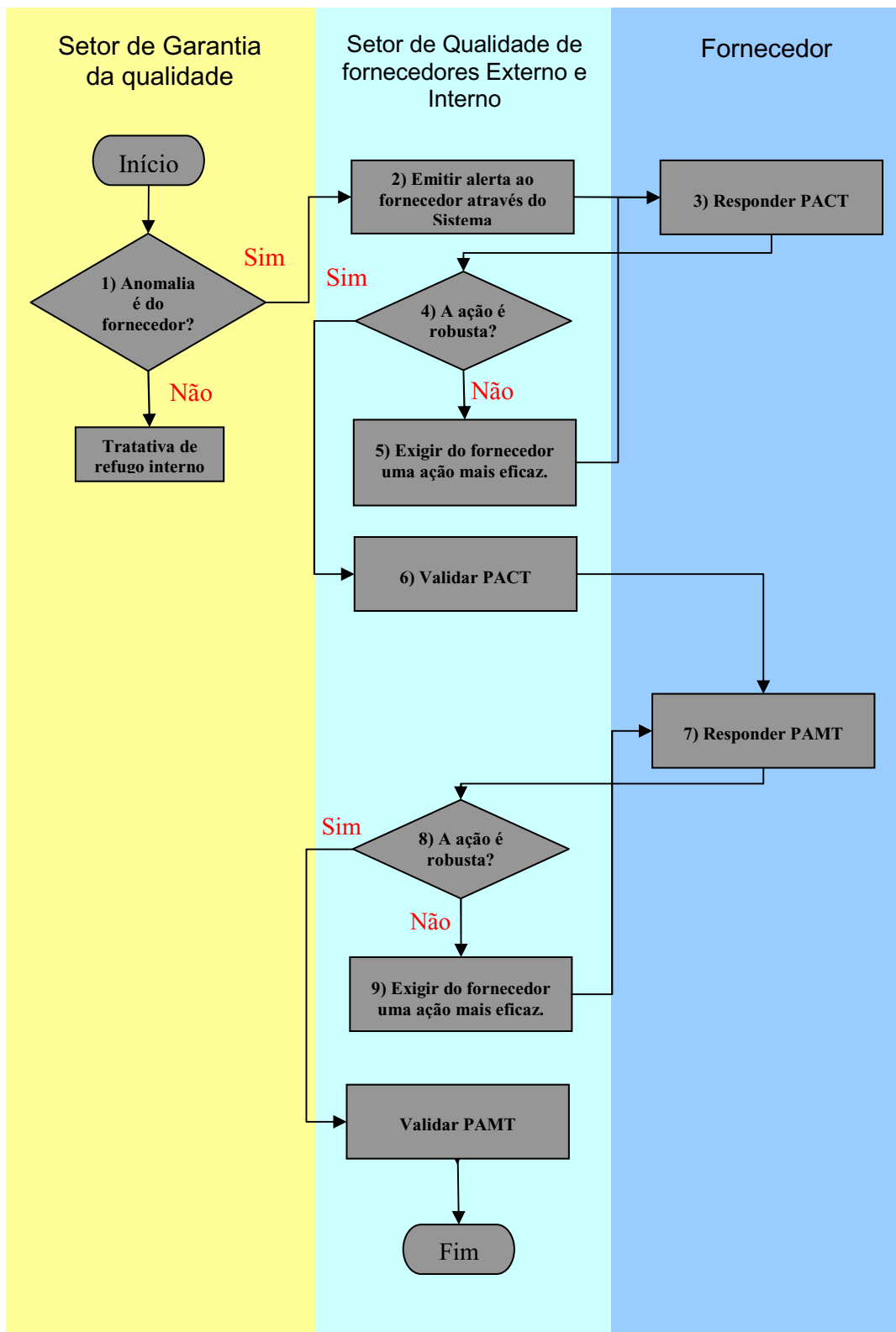


Figura 5 – Fluxograma de Funcionamento do Sistema

Fonte: A Empresa Estudada

4.2 SISTEMA DE PRODUÇÃO DESTA EMPRESA

Para atingir os planos de crescimento e rentabilidade previstos para 2010 o grupo desenvolve um ousado projeto voltado para toda empresa: o projeto *Lean*. Este projeto foi desenvolvido a nível mundial e teve início para América Latina com a realização de um seminário na fábrica. Foram nomeados para participar deste projeto 22 líderes *Lean* da Argentina e do Brasil que representam diferentes diretorias do Grupo nos dois países.

A base do sistema *Lean* desenvolvido na Toyota é a redução de todo tipo de desperdício, garantindo a eficiência e competitividade da empresa com uma orientação totalmente voltada para a satisfação do cliente considerando custo, prazo e qualidade.

O projeto deve ser abraçado por todos os colaboradores de todas as áreas da empresa e também todos os níveis construindo um novo modelo de organização. O modelo enxuto.

O Sistema de Produção desta montadora é baseado na casa mostrada na Figura 6, onde a ambição é a garantia da qualidade, custo, prazo, desempenho, segurança e gerenciamento que são representados pelo telhado.

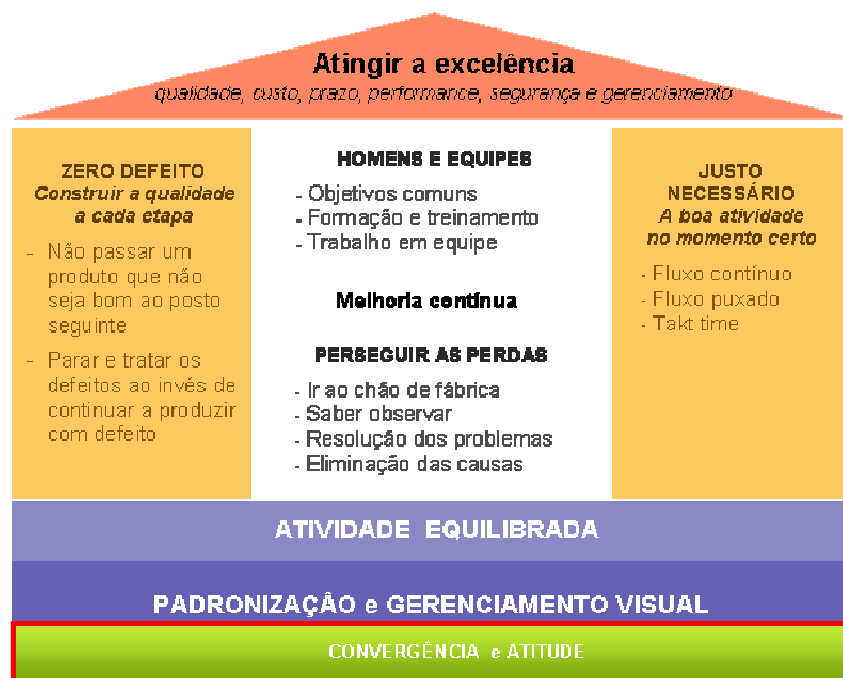


Figura 6 – Sistema *Lean* de Produção

Fonte: A Empresa Estudada

O primeiro pilar é o zero defeito que tem por objetivo principal a construção da qualidade em todos os níveis da organização, produzindo certo da primeira vez, resolvendo os problemas no momento exato da detecção sem reprodução de defeitos.

O segundo pilar é o justo necessário que significa fazer somente aquilo que agrega valor ao cliente. Para este propósito algumas atitudes devem ser tomadas: Eliminação de todo trabalho inútil e fontes que causam instabilidade e perturbações nos fluxos produtivos, colocar o fluxo de peças o mais próximos das mãos dos operadores melhorando a ergonomia nos postos.

O interior da casa é a “Melhoria Contínua” um termo *Lean* conhecido também como *Kaizen* e tem por objetivo acelerar os resultados da implantação do sistema de produção desta montadora:

- Melhoria Contínua - É realizada pelos operadores em seu trabalho diário e visa eliminar maus funcionamentos e fazer progredir os padrões de trabalho com base na observação prática.
- Melhoria por Ruptura – Ela é realizada durante um a realização de um *Hoshin* específico tendo um objetivo preciso. Se fundamentam na observação do chão fábrica, ou seja, a observação dos processos exatamente onde eles ocorrem. Esta metodologia mobiliza uma equipe multidisciplinar num tempo limitado. Esta equipe busca pela ruptura melhorar de maneira significativa o nível do *standard*.

As ferramentas principais utilizadas para efetuar as melhorias mencionadas acima são o PDCA e o SDCA (*Standard, Do, Check and Act*).

O SDCA é uma metodologia utilizada para definir os padrões dos processos estabilizando os resultados evitando variação, assim as falhas e más funcionamentos são reduzidos. O significado de SDCA segue abaixo:

- S (*Standard*) – Gerar procedimento de qualquer tipo de processo, administrativo ou de produção.
- D (*Do*) – Aplicar o procedimento elaborado.
- C (*Check*) – Verificar se o *Standard* elaborado está sendo aplicado de forma correta.

- A (Act) – Caso o Standard não seja aplicado de forma correta é realizada a ação de correção do Standard ou correção da execução do *Standard*.

O PDCA tem o mesmo funcionamento, porém deve ser utilizado para melhoria de processos elevando o seu resultado. O “S” de *Standard* é substituído pelo “P” de *Plan* que significa planejar e tem por objetivo definir a meta e elaborar plano de ação para chegar nestes resultados esperados.

A Figura 7 exemplifica a aplicação destas duas ferramentas, utilizando o SDCA para estabilização dos resultados e o PDCA para elevá-los.

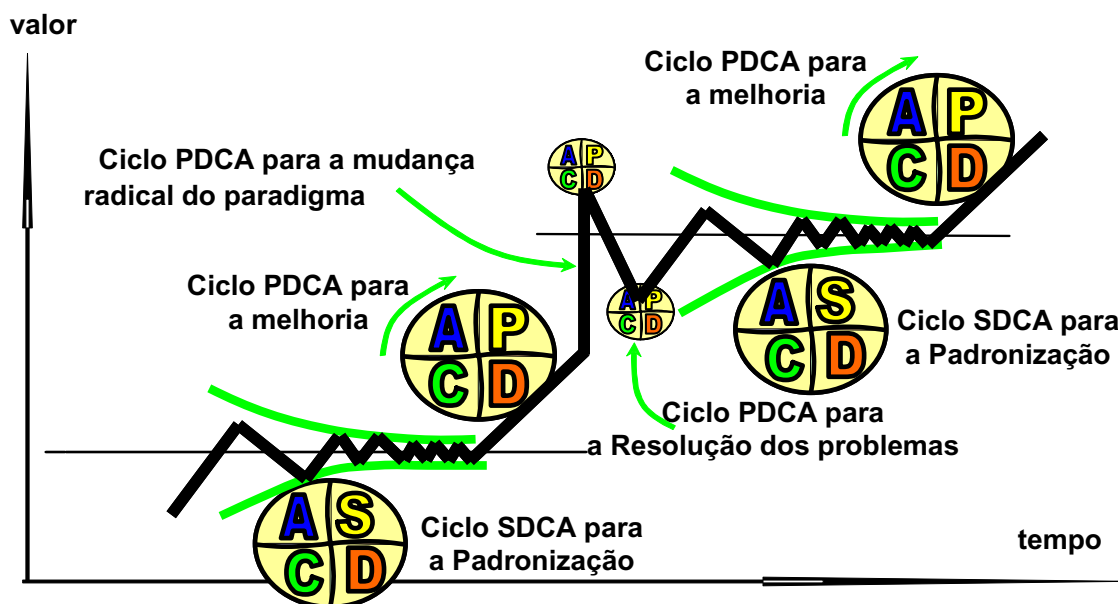


Figura 7 – Aplicação do PDCA e SDCA

Fonte: A Empresa Estudada

A base da casa é formada por três partes: “atividade equilibrada”, “trabalho *standard* e gerenciamento visual” e “convergência e atitude” e representam comportamentos e valores que dão suporte a todas as ferramentas do sistema de produção.

Para atingir a “atividade equilibrada” é necessário: Programar a produção de forma robusta e com pouca variação no cotidiano, Melhorar o nível de qualidade dos fornecedores, aplicarem ferramentas como MPT (Manutenção Produtiva Total) para garantir a disponibilidade dos equipamentos, e garantir a boa qualidade dos veículos produzidos.

O “trabalho *Standard*”, ou seja, trabalho padronizado, tem como objetivo garantir a estabilidade dos processos, garantindo a repetibilidade das operações. O gerenciamento visual, como quadros, indicadores, instruções de trabalho, descrições de trabalho padronizado devem ser simples e de fácil utilização no chão da fábrica facilitando o entendimento e interpretação de todos colaboradores independente da área de atuação.

A “convergência e atitude” é a base principal, pois nenhuma das ferramentas mostradas funcionaria sem a participação de todos. Para resumir as atitudes indispensáveis para a implementação deste sistema de produção foi criada a cartilha com os dez comportamentos para todos que dão suporte ao espírito do Grupo e será descrito abaixo:

1. Ao invés de explicar o que não pode ser feito, pensar em como fazê-lo.
2. Partir sempre de fatos observados e medidos na prática.
3. Nosso papel é o de obter resultados, e não o de gerar idéias geniais sem retorno.
4. Não esperar para chegar à perfeição, mas atingir 60% dos objetivos agora.
5. As soluções contrárias ao interesse geral estão proibidas.
6. As boas idéias de 10 valem mais que a inspiração de um só.
7. Fazer bem da primeira vez e corrigir imediatamente todos os erros.
8. Antes de agir, fazer sistematicamente 5 vezes a pergunta «por que?».
9. As dificuldades e as restrições são oportunidades de progresso.
10. Melhorar permanentemente, o progresso não tem limites.

a) Metodologia *Hoshin* nesta Empresa

A metodologia *Hoshin* nesta montadora busca melhorar a utilização dos ativos industriais, sendo estes tangíveis (máquinas, equipamentos e etc.), como intangíveis, sendo estes nos processos administrativos da fábrica. O *Hoshin* tem como objetivo principal realizar melhoria contínua em larga escala no período de sua aplicação.

Para a realização do *Hoshin* são utilizados os passos do PDCA, já definido neste trabalho, na fase de planejamento, é definido onde o grupo irá trabalhar, neste momento é importante limitar com exatidão a área de atuação do grupo, e esta limitação pode ser física, quando a melhoria será realizada na linha de produção, por exemplo, ou em casos de *Hoshin* administrativos onde a limitação será um processo ou um fluxo de informações que apresentam desperdícios.

A equipe do *Hoshin* deverá ser formada por participantes de setores e conhecimentos distintos, ou seja, a equipe deve ser multidisciplinar para favorecer as mudanças necessárias para a melhoria contínua. O grupo é formado por até dez pessoas dependendo do assunto a ser tratado e é composto pelas seguintes funções:

- Piloto *Hoshin* – pessoa responsável em organizar e fazer com que a metodologia seja aplicada corretamente.
- Líder do Grupo – Tem o objetivo de liderar as ações do grupo, e geralmente é uma pessoa externa ao processo, e deve ser imparcial na liderança e nas decisões da equipe. O principal motivo de o líder ser uma pessoa externa ao processo é o fato dela não estar acostumadas com os desperdícios que ele o tem, proporcionando assim um ambiente favorável a melhoria contínua.
- Co-líder do Grupo – Geralmente está totalmente ligado ao processo, e deve trazer a sua experiência para equipe, não deixando que ela tome a direção errada nas soluções dos problemas.
- Outros Integrantes – Para a composição do restante da equipe, deve ser considerado o assunto em questão e normalmente os participantes são dos setores de Qualidade, Logística, Engenharia, Fabricação, Manutenção e etc.

Após a escolha das equipes, ainda na fase de planejamento, é definido a condição inicial, os objetivos e os métodos que serão utilizados pela equipe.

Para a fase de execução do *Hoshin*, todos os participantes do grupo ficam inteiramente dedicados a realização no período que pode ser de dois dias até uma semana de duração. A metodologia de execução desta segue a seguinte ordem:

1) Os responsáveis do grupo fazem uma introdução do problema, apresentam a equipe e fazem uma “mesa redonda” onde todos mostram seus pontos de vista

sobre o assunto. Depois o Piloto *Hoshin* faz um pequeno treinamento com a equipe, onde alguns conceitos como PDCA, melhoria contínua, trabalho em equipe, os sete desperdícios são lembrados.

2) A equipe começa a analisar o processo atual, em caso de melhoria no processo de produção toda a equipe faz o “GEMBA” palavra japonesa que exprime a necessidade de ir ao chão de fábrica para fazer as modificações com dados reais. Nesta fase é extremamente necessário que a equipe tenha em mente que o foco é verificar o que está ocorrendo neste momento, ou seja, o objetivo é entender o fluxo atual e não realizar melhorias, pelo menos ainda não neste momento. Assim a possibilidade de adotar ações ineficazes é reduzida.

3) Após pleno entendimento do processo atual é feito um *Brainstorming*, agora sim com objetivo de gerar idéias para melhoria neste processo. As idéias geradas no *Brainstorming* são organizadas levando em consideração o seu impacto e a dificuldade de sua implementação (Figura 8). As ações prioritárias são dadas para as de alto impacto e baixa dificuldade que podem ser realizadas imediatamente, para as ações de alto impacto e baixa dificuldade é elaborado um plano de ação em médio prazo.

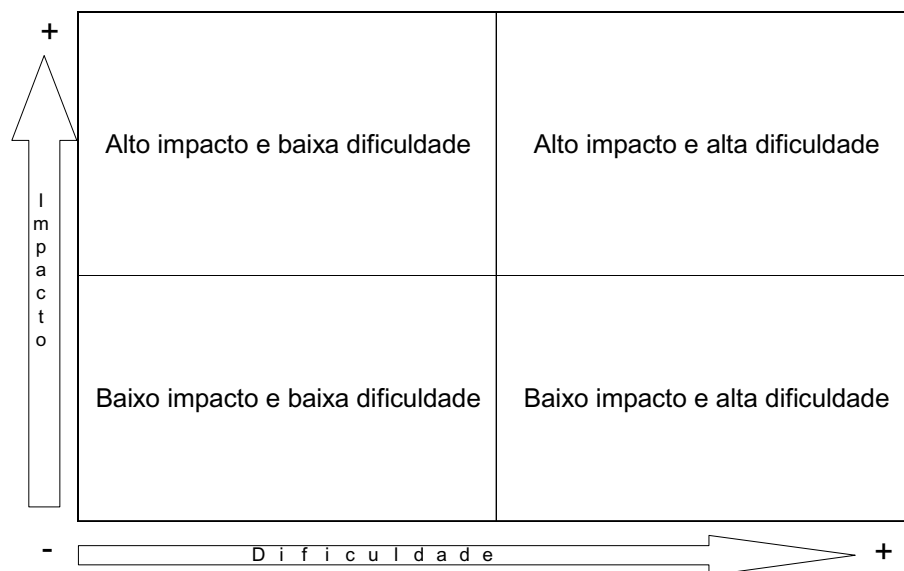


Figura 8 – Classificação das ações após *Brainstorming*

Fonte: A Empresa Estudada

4) Agora as idéias geradas são implementadas pela equipe. O *Hoshin* preconiza que as idéias geradas devem ser implementadas dentro do período de sua realização, somente as ações que tem um grau muito elevado de dificuldade são realizadas em médio prazo.

5) Para o fechamento da metodologia *Hoshin* é realizado uma apresentação para os responsáveis das áreas impactadas, contendo a apresentação dos participantes, as modificações realizadas pelo grupo, os resultados obtidos e o plano de ação que não foi concluído, ficando para médio prazo.

Terminando a fase “D” do PDCA é preciso realizar um acompanhamento do processo a fim de identificar os resultados obtidos no *Hoshin* e como ação final é preciso padronizar o novo processo, fazendo novas instruções de trabalho, ou novas normas internas quando necessário.

b) Grupo de Trabalho para Redução de Custos

Esta montadora implantou em fevereiro de 2007 vários grupos de trabalho com a proposta de reduzir os custos de produção dos veículos, e para isso envolveu 282 pessoas em 20 grupos de trabalho. A filosofia deste projeto é o trabalho em equipes multidisciplinar assegurando os resultados econômicos não adiando ações para redução dos desperdícios ou melhoria de processos.

As ações dos grupos devem acelerar, estruturar e organizar as mudanças, perseguir as redundâncias em todos os processos administrativos ou operacionais, aplicar todas as boas práticas do Grupo, garantindo a compreensão e adesão das pessoas as novas maneiras de trabalho, desenvolvendo uma visão que mobiliza a todos, fortalecendo o compromisso transversal entre os diferentes setores da fábrica.

O grupo é estruturado de forma multidisciplinar e composto por especialistas que permitirão avançar mais rapidamente quando for necessário analisar e debater as soluções, por pessoas de setores transversais que liberarão a criatividade suprimindo a aversão à mudança, um gerente ou pessoa responsável que terá poder para testar e aplicar as soluções no seu setor e um líder capaz de manter e

dinamizar a mobilização do grupo. A composição da liderança do grupo é a seguinte:

- Responsável – Geralmente é um gerente do setor que terá as modificações implementadas, por isso tem o poder para realizar as ações definidas pelo grupo. Ele deve acompanhar o grupo nos seus trabalhos, ajudando o piloto durante as reuniões de Pilotagem.
- Piloto – Ele é escolhido pelas suas qualidades de liderança e de experiência no assunto a ser tratado pelo grupo, deve saber provocar e manter o *Brainstorming* a fim de dinamizar as idéias e as propostas tendo a capacidade de escutar e de sintetizar as informações.
- Relator – Geralmente é uma pessoa do setor de Gestão Econômica Industrial e deve trazer a sua experiência de forma a traduzir em dados econômicos os Planos de Ação do grupo. Precisa apresentar os resultados para validação definitiva ao Comitê de Pilotagem reportando as dificuldades do grupo para a realização das mudanças. Dá suporte ao Piloto na preparação das reuniões de Pilotagem e das Assembléias.

Cada Grupo se reúne quinzenalmente ou semanalmente dependendo da necessidade. A cada três meses os resultados são mostrados para o Diretor da fábrica na reunião de Pilotagem e anualmente é realizada a assembléia, onde todos os participantes mostram os resultados do ano e definem os grupos que irão se extinguir e os grupos que se iniciarão no próximo ano.

4.3 PROCEDIMENTO ELABORADO PARA O RE-FATURAMENTO DE FORNECEDORES DA EUROPA

O objetivo do Sistema *Lean* de produção é principalmente produzir com o mínimo possível de custo, ou seja, produzir somente com o que é necessário, e um dos desperdícios são os custos gerados pela não qualidade das peças dos fornecedores onerando muito os custos de produção.

Para reduzir estes custos e incentivar a melhoria da qualidade esta montadora re-fatura os custos da não qualidade dos fornecedores cobrando estes valores no momento do pagamento de sua fatura descontando exatamente os

custos gerados devido a sua não qualidade.

Os modos de re-faturamento dependerão do grupo do fornecedor e neste trabalho o foco está nos fornecedores da Europa (Internos e Externos) que até então não havia nenhum procedimento.

Para os defeitos de qualidade que ocorrem devido à anomalia nos transportes esta montadora possui uma apólice de seguro e a melhoria da cobrança desta apólice também faz parte das melhorias que serão apresentadas.

4.3.1 Re-faturamento dos Fornecedores Internos da Europa

Para os fornecedores Internos a intenção é re-faturar somente os custos da qualidade causados pelos refugos e posteriormente abranger o trabalho para os custos de retrabalhos das peças defeituosas, mas para que isso ocorra é necessário provar que os defeitos são tratados e que suas causas são estudadas e animadas com os fornecedores e com a Plataforma Logística, pois como a DTI é a direção responsável por todas as montadoras do grupo, é imprescindível provar que o re-faturamento é uma maneira de melhorar o desempenho da planta e principalmente aumentar o controle dos refugos de fornecedores internos e também melhorar o planejamento para sua redução, pois caso contrário a DTI poderia interpretar que o re-faturamento causaria acomodação evitando a busca das causas raiz dos problemas.

4.3.2 Re-faturamento dos Fornecedores Externos da Europa

Quando uma anomalia de um fornecedor é identificada ele é informado pelo setor de Qualidade do Fornecedor e precisa tomar as ações de contenção dos defeitos e correção das causas para eliminar o problema, quando o fornecedor é local geralmente as peças com defeitos são devolvidas e os custos causados pela sua não qualidade são cobrados normalmente, porém quando o fornecedor está localizado na Europa as peças não eram devolvidas, pois o custo desta devolução seria maior do que o seu refugo e não existia nenhum procedimento como existia

para os fornecedores locais de re-faturamento e todos os custos eram assumidos pela Planta no Brasil, assim os fornecedores não se sentiam responsáveis em melhorar seus resultados, e isso não favorecia a melhoria contínua da qualidade dos fornecedores e impossibilitava a redução de custos.

Assim, foi criado um procedimento para cobrar os custos da não qualidade dos fornecedores externos da Europa e os custos são divididos nas seguintes categorias abaixo:

- Seleção das Peças - quando a falha ocorrida necessita que se verifique o lote de peças que já foram entregues.
- Retoque nas peças - custos gerados por mão de obra, energia, material utilizado para se retrabalhar a peça defeituosa.
- Rejeição inicial - custo gerado quando a peça defeituosa é encontrada antes de ter sido montada.
- Rejeição Posterior - ocorre quando a anomalia é identificada após a montagem do veículo, este custo é maior que o custo da rejeição posterior, pois o tempo gasto para o retrabalho é maior.
- Inutilização de peças - Incidente que ocasiona a inutilização de peças boas provocadas por peças defeituosas.
- Parada de linha - Incidente que leva a uma parada da linha de produção ou de um posto de produção.

O re-faturamento dos fornecedores da Europa será realizado através do sistema de comunicação Fornecedor Fábrica do seguinte modo:

- O setor de qualidade do fornecedor realiza um pedido de nota de débito ao fornecedor e declara as categorias de custos que a anomalia se encaixa, conforme descrito acima.
- O setor de produção preenche as horas de retrabalhos, quando houver, realizadas devido à anomalia.
- A Gestão Econômica Industrial calcula todos estes custos e declara no sistema de comunicação Fornecedor Fábrica.
- Depois de validado pela Gestão Econômica Industrial, o sistema aguarda a

validação do comprador da peça e após esta validação o débito é realizado através do desconto de uma fatura do fornecedor.

4.4 ANÁLISE DE FALHAS DE QUALIDADE NAS PEÇAS DA EUROPA

4.4.1 Anomalia de fornecedor Externo da Europa

A não conformidade que foi tratada se refere a um fornecedor considerado neste trabalho como externo, ou seja, não faz parte do Grupo. O exemplo é no espelho interno da lanterna de um veículo produzido nesta montadora (Figura 9). Conforme foi explicado no tópico anterior, após a detecção da anomalia do fornecedor é aberto um alerta no sistema de comunicação fornecedor e assim o fornecedor deve responder seguindo os passos do método 8D e como este fornecedor é externo o re-faturamento também é aplicado. A montadora arcou com todos os custos de não qualidade gerados por este incidente com o objetivo de repassar depois através do novo procedimento de re-faturamento todos os custos ao fornecedor. A Figura 9 ilustra o local onde o espelho estava solto.



**Espelho interno solto,
ocasionando ruído.**

Figura 9 – Espelho Interno não conforme

Fonte: A Empresa Estudada

a) Aplicação do método 8D utilizando o Sistema de comunicação fornecedor

- Formação da Equipe

A equipe para resolução deste problema no fornecedor foi formada por: Piloto do setor de qualidade, integrantes do setor de qualidade, de laboratório e de produção. Representando a montadora ficou um responsável do setor de qualidade do fornecedor com o objetivo de organizar as atividades do grupo e informar a evolução da qualidade das peças na fábrica.

- Descrição detalhada do problema

A anomalia em questão é referente ao espelho interno da lanterna que se solta ocasionando ruído, este problema passou a ocorrer nas peças produzidas tendo como impacto a funcionalidade da lanterna e também o seu aspecto. Não era possível retrabalhar estas peças na montadora, ou seja, todas as peças que apresentavam este problema eram refugadas, pois a devolução para o fornecedor, que se localiza na Europa, era uma solução mais onerosa aos custos da qualidade.

- PACT – Plano de ação de curto termo

O PACT no sistema de comunicação fornecedor é também conhecido na metodologia 8D como ação de contenção, conforme referenciado no item 2.4 e neste caso a ação tomada pelo fornecedor foi a de fazer um controle visual em 100% das peças enviadas a montadora.

- Definição da Causa Raiz

Para a definição das causas raiz dos problemas, o fornecedor através do *Brainstorming* entre os participantes do grupo elaboraram o diagrama de Ishikawa (Figura 10) e a análise dos cinco porquês (Figura 11).

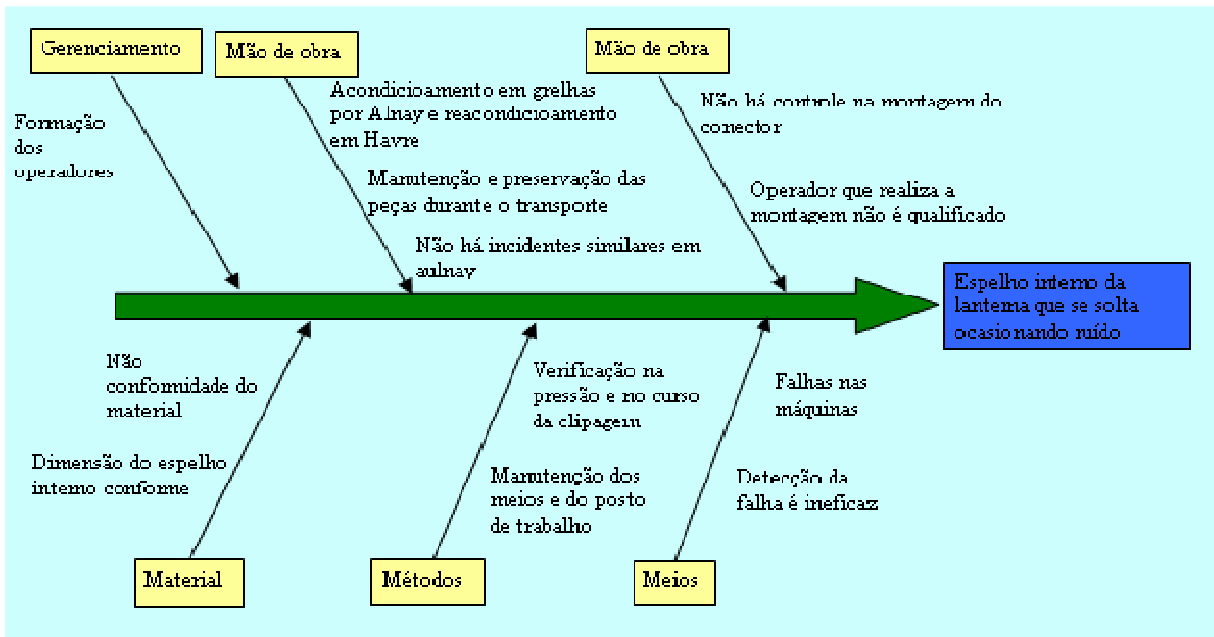


Figura 10 - Diagrama de Ishikawa para o espelho não conforme

Fonte: A Empresa Estudada

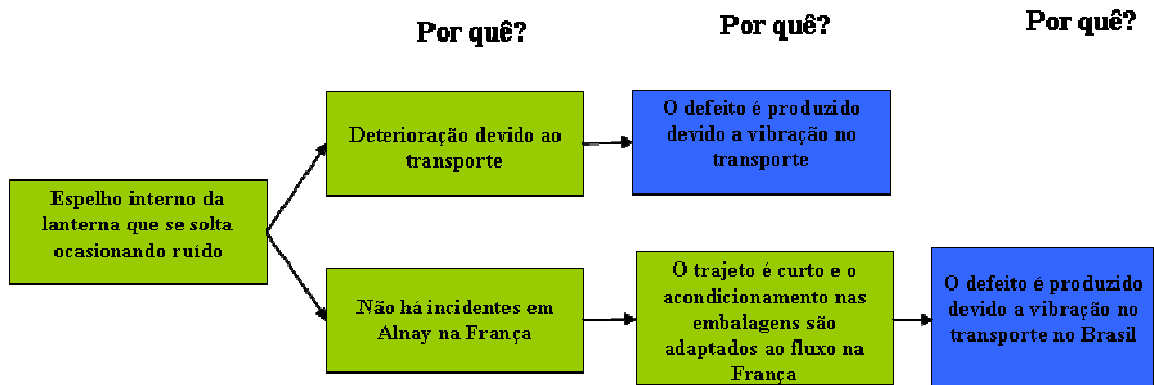


Figura 11 – Cinco Por quês para o espelho interno não conforme

Fonte: A Empresa Estudada

- PAMT – Plano de ação a médio termo

Após as conclusões do diagrama de Ishikawa e o método dos cinco porquês, foi definido o PAMT. O fornecedor treinou os operadores, melhorou a manutenção dos meios facilitando a identificação das falhas nos equipamentos e criou portas de qualidade garantida inspecionando as peças. Para melhorar a reatividade das soluções dos problemas criou um departamento para tratar as anomalias junto a montadora, melhorando assim a comunicação e agilizando as soluções tratando as

causas raízes. Em contrapartida, a montadora melhorou na plataforma logística o acondicionamento das peças, reduzindo a quantidade nas embalagens que são enviadas para o Brasil.

b) Redução de Refugo e Re-faturamento do Fornecedor

O re-faturamento foi realizado de comum acordo entre a montadora e o fornecedor levando em consideração que a devolução das peças custaria muito mais do que o refugo. O valor re-faturado foi calculado levando em consideração a soma dos custos dos refugos, custos de rastreabilidade das peças após a identificação da anomalia e o custo administrativo para abertura e análise do alerta no sistema de comunicação com o fornecedor.

Através do Gráfico 2 é possível observar o ganho que a montadora teve com a aplicação da ação para a eliminação do problema. É possível observar que o ganho maior não foi com o re-faturamento do fornecedor e sim com a eliminação dos refugos após o trabalho.

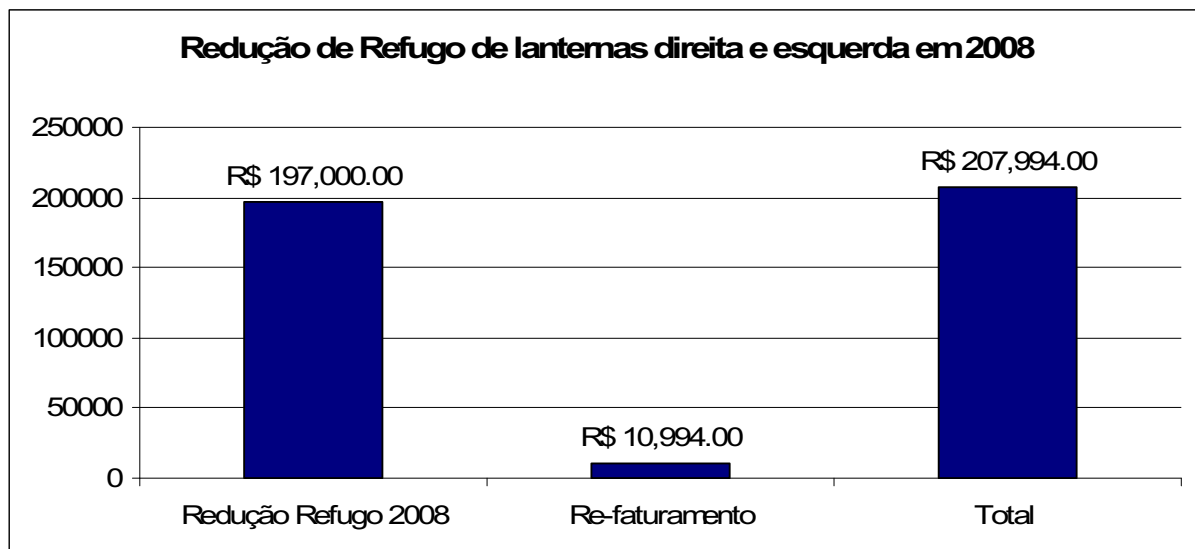


Gráfico 2 - Redução de Refugo de lanternas direita e esquerda em 2008

Fonte: A Empresa Estudada

4.4.2 Anomalia de fornecedor Interno da Europa

Conforme explicado, os fornecedores Internos são montadoras do Grupo desta Empresa que residem na Europa e que enviam peças para montadora em

questão. A possibilidade de re-faturamento desta categoria de fornecedor fez com que os fornecedores internos se movessem no sentido de melhorar sua qualidade e o principal trabalho realizado nesta categoria foi realizado em um fornecedor na Espanha.

Foram analisadas oito anomalias de um fornecedor interno na Espanha, sendo cinco anomalias de fornecedores de segundo nível que enviam as peças para o fornecedor na Espanha que reenvia a montadora, e três anomalias devido a transporte e acondicionamento nas embalagens. Para tratar estas anomalias o fornecedor enviou uma equipe com responsáveis da Chaparia, de qualidade interna e transporte.

Para exemplificar o trabalho realizado, será mostrado no próximo tópico a tratativa dada aos faróis deste fornecedor.

a) Diretrizes no Sistema de Comunicação Fornecedor

A peça analisada é o farol que apresentava risco externo (Figura 12) e a causa raiz era desconhecida pela montadora e também pelo fornecedor. A Figura 12 mostra os riscos na peça.

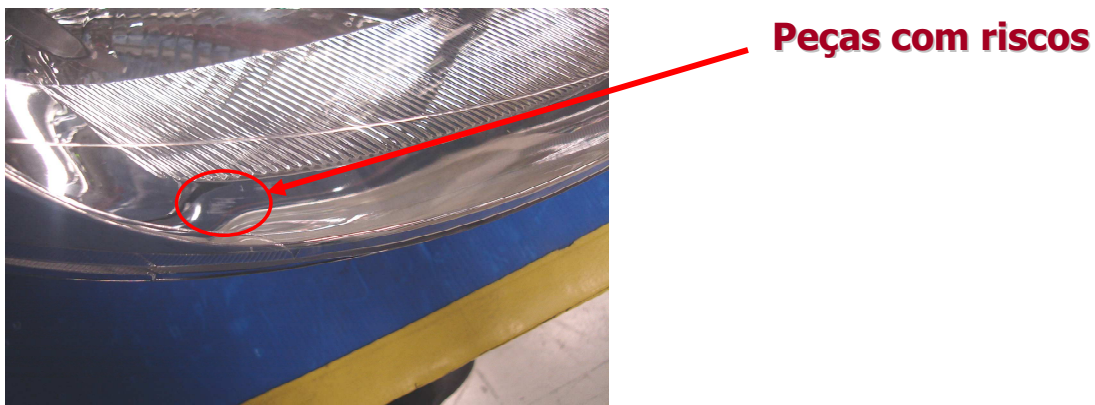


Figura 12 – Farol com risco externo

Fonte: A Empresa Estudada

- PACT – Plano de ação de curto termo

Todas as peças enviadas após a comunicação da anomalia passaram a ser inspecionadas antes do envio para a montadora evitando assim o envio de peças defeituosas. As peças eram identificadas para garantir que saíram boas da Espanha.

Caso estas peças chegassem com defeito na montadora elas seriam fotografadas e o fornecedor seria informado.

- Definição da Causa Raiz

Após o recebimento das peças, os defeitos foram detectados, comprovando que as anomalias surgiam devido a não adaptação das embalagens para o fluxo logístico entre a França e Brasil.

- PAMT – Plano de ação a médio termo

Após a conclusão das análises o procedimento de embalagem das peças foi modificado incluindo a colocação de plástico poli bolhas protegendo as peças, conforme a Figura 13.



Figura 13 – Farol envolvido com plástico poli bolha

Fonte: A Empresa Estudada

b) Redução de Refugo e Re-faturamento do Fornecedor

O re-faturamento para fornecedores internos não foi aprovado pela DTI, porém o trabalho realizado aumentou o comprometimento dos fornecedores internos com a qualidade das peças e incentivou a visita do fornecedor a montadora, aumentando a reatividade na solução dos problemas. O ganho anual com a redução dos refugos está ilustrado no Gráfico 4.

Através do Gráfico 3 é possível observar o acompanhamento dos refugos e comprovar a eficácia da ação tomada pelo grupo. A ação foi feita no fornecedor no quinto mês e as peças com as modificações começaram a ser utilizadas no sétimo mês, período em que os refugos se estabilizaram.

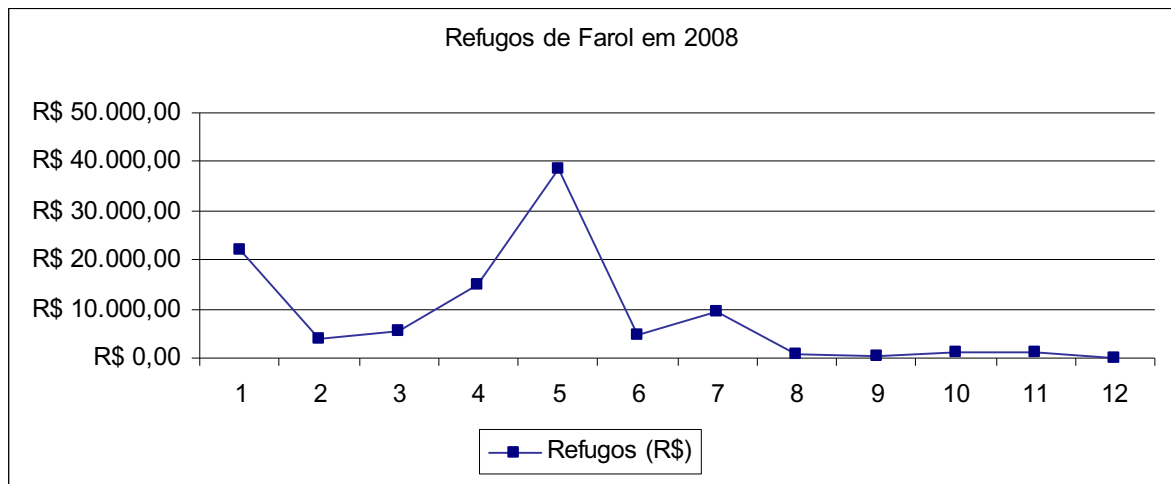


Gráfico 3 – Acompanhamento de refugos dos faróis

Fonte: A Empresa Estudada

Se o problema não fosse solucionado a montadora teria um custo anual médio R\$ 169.800,00, porém com a modificação o custo médio foi de R\$ 7.719,00.

O Gráfico 4 mostra o ganho anual médio com esta redução de refugo e mostra também que o re-faturamento para fornecedores internos não foi aplicado.

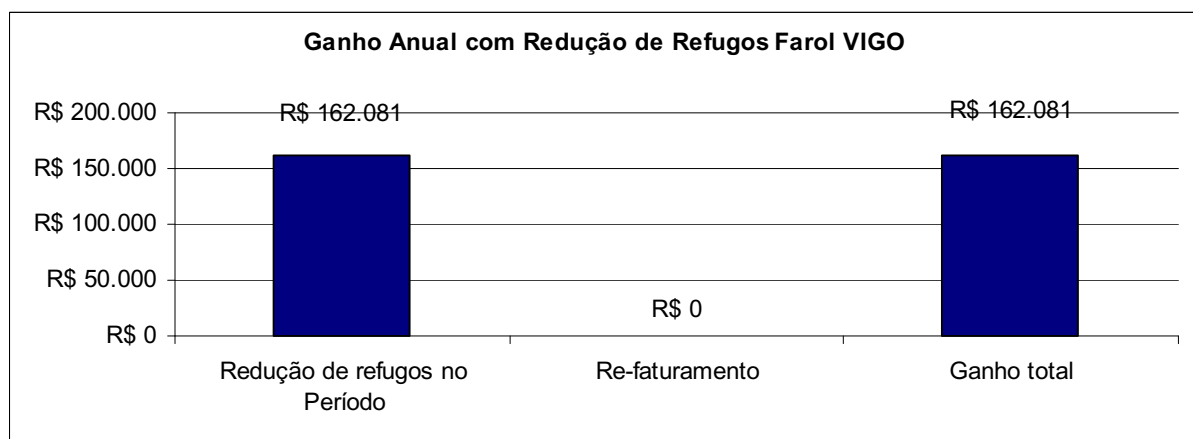


Gráfico 4 – Ganho anual com a redução de refugos dos faróis

Fonte: A Empresa Estudada

c) Redução total de Refugos de Fornecedor da Espanha

Como foi mostrado na análise anterior o re-faturamento para fornecedores internos não foi aprovado, porém a mobilização do grupo de trabalho e principalmente do setor de qualidade do fornecedor exaltou os custos com os refugos e mostrou a importância de tratar as causas dos problemas crônicos de

qualidade e com isso viabilizou a visita de uma equipe técnica do principal fornecedor interno, que se localiza na Espanha, com o objetivo de identificar as principais causas dos refugos e retrabalhos que ocorriam.

A equipe do fornecedor que fez a visita foi formada por responsáveis de produção dos setores de chaparia, estamparia, montagem e do setor de qualidade e identificou problemas em treze peças entre montagem, chaparia e estamparia. Entre estas peças analisadas se incluí o farol mostrado no item 4.4.2.

O Gráfico 5 mostra a tendência dos refugos antes da visita e identifica também a redução dos refugos após a visita.

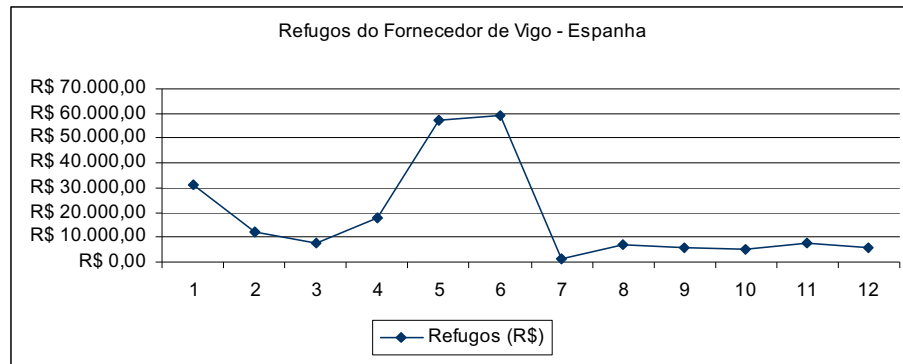


Gráfico 5 – Refugos mensais do fornecedor da Espanha
 Fonte: A Empresa Estudada

A projeção anual de refugo considerando o período antes da visita era de R\$ 371.162,00 e após a visita a projeção anual foi de R\$ 65.850,00.

O Gráfico 6 abaixo mostra o ganho anual, considerando as projeções de refugo mencionadas anteriormente e o re-faturamento não aprovado.

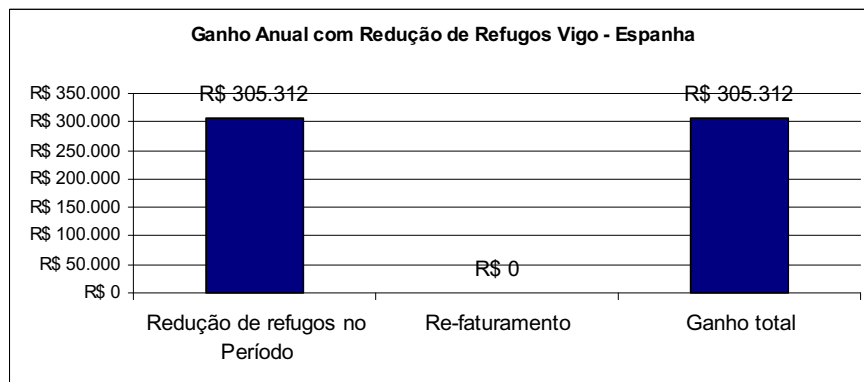


Gráfico 6 – Ganho Anual com redução de refugos de Vigo na Espanha
 Fonte: A Empresa Estudada

4.5 PROCEDIMENTO PARA RECEBIMENTO DE SEGURO DEVIDO A ANOMLIAS OCORRIDAS NO TRANSPORTE DE PEÇAS DA EUROPA

Esta montadora possui uma apólice de seguros que cobre as anomalias devido aos transportes locais e também os transportes das peças dos fornecedores da Europa. As anomalias são problemas que afetam a qualidade do produto ou impedem a entrega do produto, podendo ocorrer por algum problema durante o transporte, podendo ser roubo de carga, acidente com o caminhão ou navio e etc. Estradas em mau estado também podem danificar as embalagens conseqüentemente impactando na qualidade das peças.

O processo de abertura de uma anomalia de transporte funcionava conforme descrito no fluxograma apresentado na Figura 14.

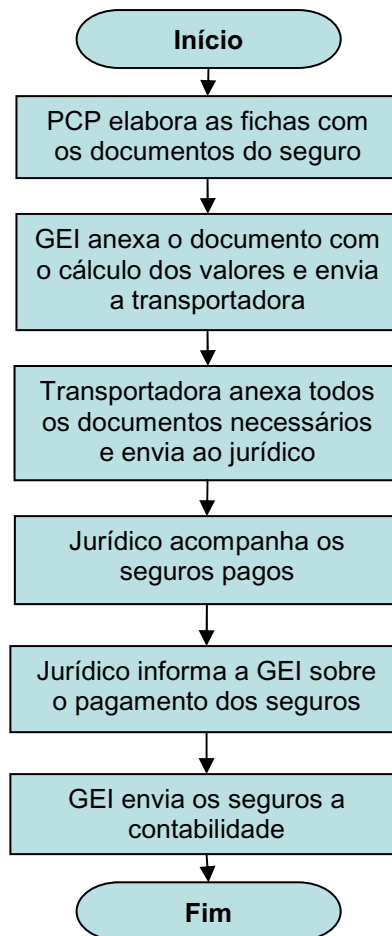


Figura 14 - Fluxograma de abertura das anomalias de transporte "Situação Atual"

Fonte: A Empresa Estudada

4.5.1 Aplicação da Metodologia *Hoshin* Para Melhoria no Fluxograma de Elaboração dos Processos de Anomalias no Transporte

A elaboração dos processos da seguradora era bastante demorada e o recebimento também. Alguns processos demoravam até oito meses desde o ocorrido do sinistro até seu recebimento. A Tabela 2 mostra as maiores pendências antes da aplicação da metodologia *Hoshin* e o Gráfico 7 mostra a média mensal de recebimento e o objetivo estipulado pelo grupo de trabalho que foi de dobrar os valores recebidos em 2008.

Tabela 2 - Tabela de Sinistros não recebidos até a aplicação da metodologia *Hoshin*

Anomalias	Data do Sinistro	Ano Corrente	Valor
070_133_07	13/09/2007	2007	R\$ 169.554,80
527_418_08	01/07/2008	2008	R\$ 125.770,88
514_419_08	01/07/2008	2008	R\$ 78.952,12
071_135_07	13/09/2007	2007	R\$ 41.030,72
341_387_08	15/05/2008	2008	R\$ 22.241,16

Fonte: A Empresa Estudada

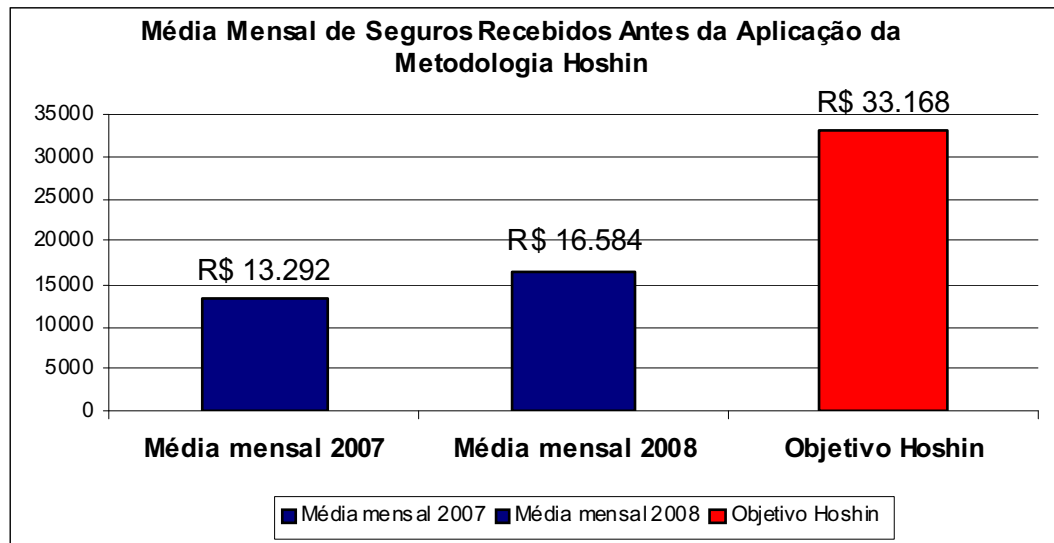


Gráfico 7 - Média Mensal de Seguros recebidos antes da aplicação da Metodologia *Hoshin*

Fonte: A Empresa Estudada

Para minimizar este problema e aumentar as receitas da montadora, utilizou-se a metodologia *Hoshin* e o relatório *A3 Lean*. Os passos do trabalho realizado serão demonstrados abaixo:

a) Formação da Equipe multidisciplinar

A determinação da equipe de trabalho foi realizada levando em consideração todas as funções envolvidas no fluxograma (Figura 9) com o objetivo de tomar decisões somente com base na realidade de cada etapa, uma vez que todas as decisões de um *Hoshin* são aplicadas imediatamente ao seu término.

O grupo é formado por um piloto, que deve ser uma pessoa diretamente envolvida com o assunto e que principalmente tenha o poder de decisão. Um líder geralmente uma pessoa neutra ao assunto, que possa mostrar seu ponto de vista externo. Um co-líder que deve ter uma ligação direta ao assunto e que trabalhará no grupo como um facilitador de informações.

b) Informação dos Objetivos

As metas foram traçadas antes de iniciar o grupo e são claras e objetivas, pois o tempo de trabalho é curto.

Neste caso, as metas foram de reduzir o tempo para elaboração dos processos de anomalias de transportes, aumentar os valores recebidos, melhorar as informações enviadas a seguradora para reduzir as dúvidas no pagamento, esclarecer e informar a todos o novo modo de funcionamento estabelecido.

c) Analisar totalmente o Processo existente

Nesta etapa, o processo atual deve ser estudado de forma que não haja nenhuma dúvida por todos os participantes. É muito importante nesta etapa que o grupo se contenha em somente estudar o que está sendo feito até aquele momento, pois é normal que os componentes já queiram informar as melhorias sem mesmo entender o processo atual.

Nesta etapa foi abordado com detalhes o que cada um acrescenta na documentação dos processos, seguindo a ordem do fluxograma (Figura 9):

- PCP (Planejamento e Controle da Produção) – Acrescenta os seguintes documentos: Ficha de Anomalia, nota fiscal de entrada do material, Conhecimento de Embarque (*Bill of Lading*) e Fatura Comercial, nota fiscal de retrabalho das peças.
- GEI (Gestão Econômica Industrial) – Calcula o valor a ser pago e acrescenta o pedido de nota de débito e uma carta que autoriza o pagamento em uma conta corrente da empresa.
- Transportadora – Xerox da carteira nacional de habilitação do motorista, manifesto de carga, documentação do veículo, formulário de ressarcimento de sinistro.
- Jurídico – Faz o contato com a corretora e negocia os seguros.

d) *Brainstorming*

Durante o *Braistorming*, primeiramente foi definido as principais causas utilizando o diagrama de Ishikawa (Figura 15) e depois todas as idéias para melhorar o processo foram levantadas com objetivo de gerar a maior quantidade possível sem se preocupar em primeiro momento com a qualidade das propostas. As pessoas anotaram suas idéias em *post-it* e depois o piloto fez a leitura para a

equipe que priorizou as idéias utilizando a Figura 16, separando pelo grau do impacto e da dificuldade, a maior prioridade foi dada para as ações de maior impacto e menor dificuldade.

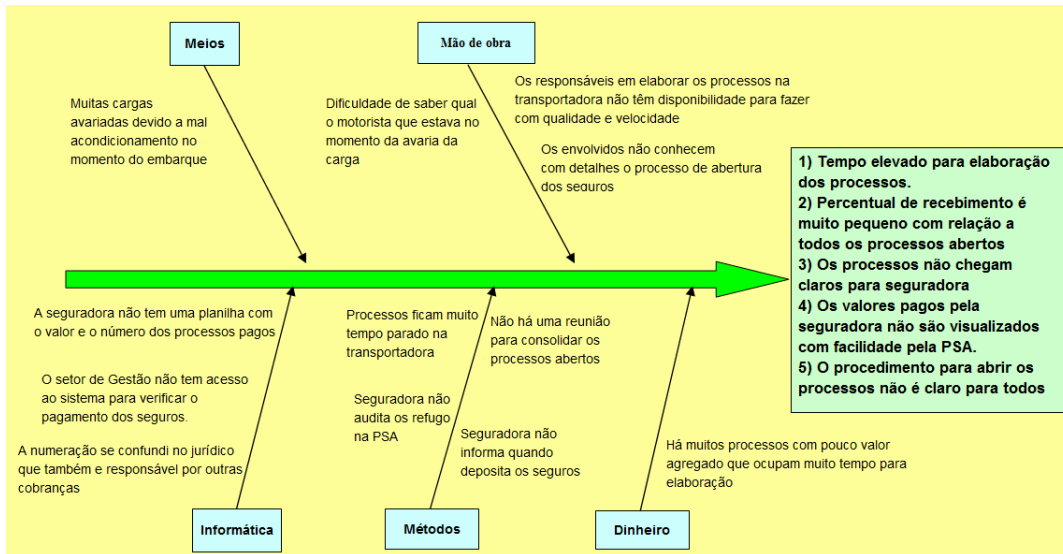


Figura 15 – Diagrama de Ishikawa para abertura de processo de anomalia de transporte

Fonte: A Empresa Estudada

+ ↑ I m p a c t o ↓ -	GEl enviar a documentação dos processos CKD diretamente para o jurídico sem passar pela transportadora	Treinar e informar todos os envolvidos no fluxo de elaboração dos processos	GEl enviar a documentação dos processos locais diretamente para o jurídico sem passar pela transportadora
	Chamar a seguradora para verificar todas os refugos acima de R\$ 5.000,00	A corretora elabora uma planilha com o número dos processos pagos e não pagos	Responsabilizar um funcionário da transportadora que tenha tempo disponível para elaborar os processos
	A seguradora ao depositar o dinheiro informa o processo e o valor indenizado	O financeiro informa semanalmente os valores que foram depositados na conta para a GEl re-faturar	Pedido da transportadora para o motorista assinar quando a carga estiver avariada.
	Fazer reunião com todos os atores para fechar todos os seguros penentes no mês		
	- D i f i c u l d a d e → +		

Figura 16 – Tabela Impacto x Dificuldade para abertura de anomalia de transporte

Fonte: A Empresa Estudada

f) Fluxo Proposto

As propostas do grupo listadas na Figura 16 com base nas principais causas identificadas geraram o fluxo apresentado na Figura 17, que buscou resolver ou pelo menos minimizar as dificuldades que causavam os atrasos na elaboração dos processos.

Segue abaixo as principais modificações realizadas após metodologia *Hoshin*:

- Agora sempre que o valor do sinistro seja maior que R\$ 5.000,00, a seguradora faz uma auditoria na carga, assim não existe mais dúvidas sobre os valores repassados a seguradora.
- Para os sinistros com valor menor que R\$ 100,00 não é repassado o valor para seguradora, os custos administrativos para abrir o processo são superiores a este valor.
- Para os sinistros de origem na Europa, os processos são enviados da montadora diretamente ao Jurídico, sem passar pela transportadora, isto ocorre porque a transportadora nestes casos não necessita acrescentar alguns documentos. No caso dos sinistros locais é necessária a passagem pela transportadora.
- Jurídico criou uma planilha de acompanhamento de todos os seguros controlando pela numeração dada na fábrica, assim é possível saber no momento do depósito qual foi o seguro pago.

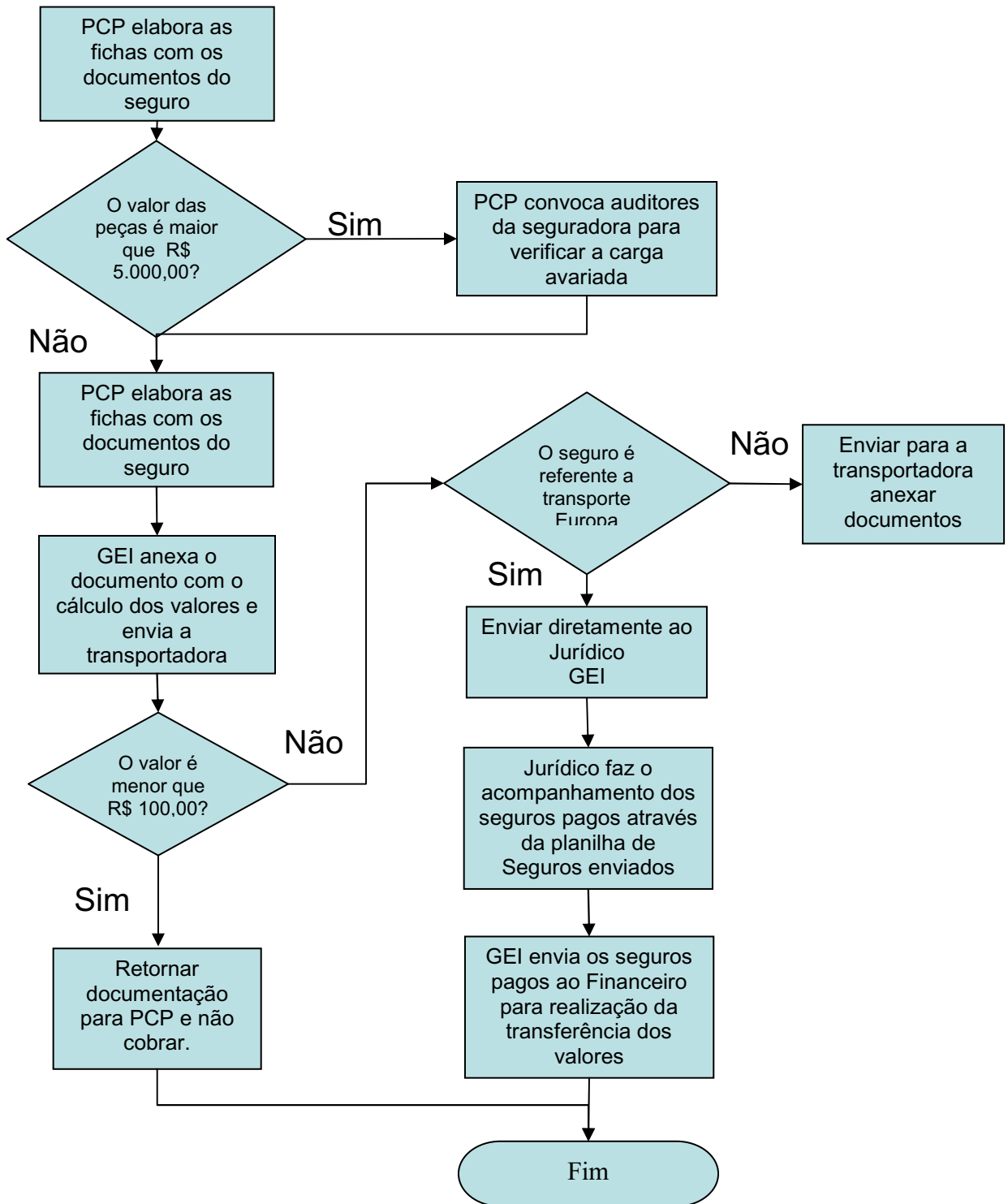


Figura 17 - Fluxograma de abertura das anomalias de transporte proposta na metodologia *Hoshin*

Fonte: A Empresa Estudada

Após a realização da metodologia *Hoshin*, foi possível observar, conforme mostra o Gráfico 8, o aumento dos valores médios de seguros recebidos

mensalmente. O recebimento médio mensal passou de R\$13.291,58 para R\$ 40.968,00. O relatório A3 *Lean* elaborado pelo grupo está no ANEXO.

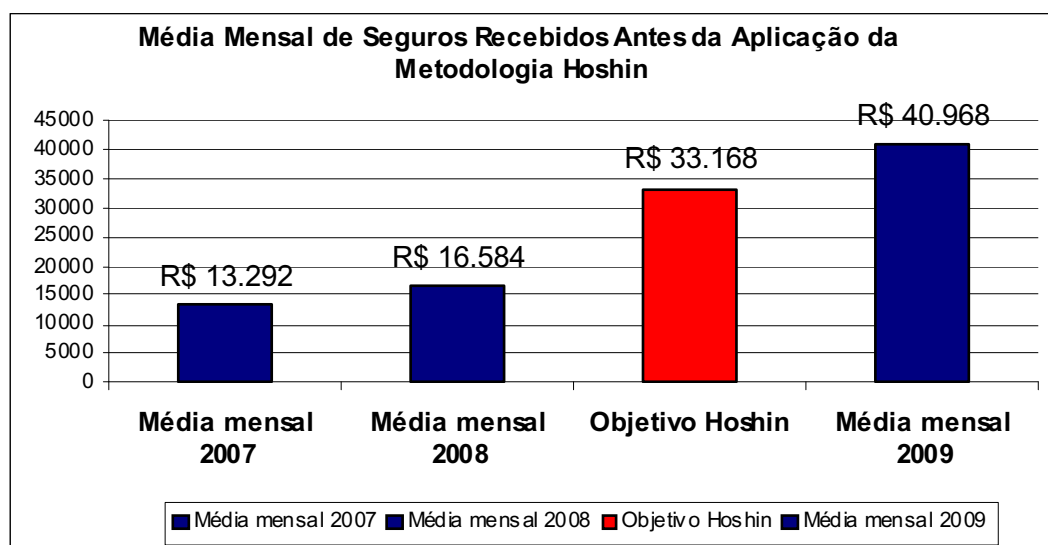


Gráfico 8 – Seguros Pagos após aplicação da metodologia *Hoshin*

Fonte: A Empresa Estudada

4.6 RESULTADOS GERAIS

4.6.1 Redução dos Custos Fornecedores da Europa

a) Total Ganho com Aplicação do Re-faturamento dos Fornecedores da Europa Externos

O re-faturamento dos fornecedores Externos da Europa foi iniciado no mês de fevereiro de 2008, por isso o valor deste mês foi elevado, pois considerou alguns casos que estavam pendentes. O ganho total de re-faturamento em 2008 foi de R\$ 501.089,00 e o ganho acumulado com o novo procedimento até março de 2009 foi de R\$ 616.447,00. O Gráfico 9 mostra o acompanhamento mensal e acumulado dos valores re-faturados.

Para os fornecedores internos, a DTI não aprovou o procedimento de re-faturamento, pois não valeria a pena os custos gerados para controlar os novos processos administrativos que se gerariam para o cálculo dos custos e re-faturamento. Uma outra preocupação foi a de com o re-faturamento as animações para melhoria contínua das peças fossem deixadas de lado devido ao novo

recebimento.

Apesar do novo procedimento não ter sido aplicado aos fornecedores internos, as animações relacionadas a qualidade ganharam forças com esta categoria de fornecedor, proporcionando visitas destes fornecedores a fábrica de Porto Real e as melhorias nas peças resultaram em grande redução de refugos, conforme foi quantificado para o fornecedor na Espanha.

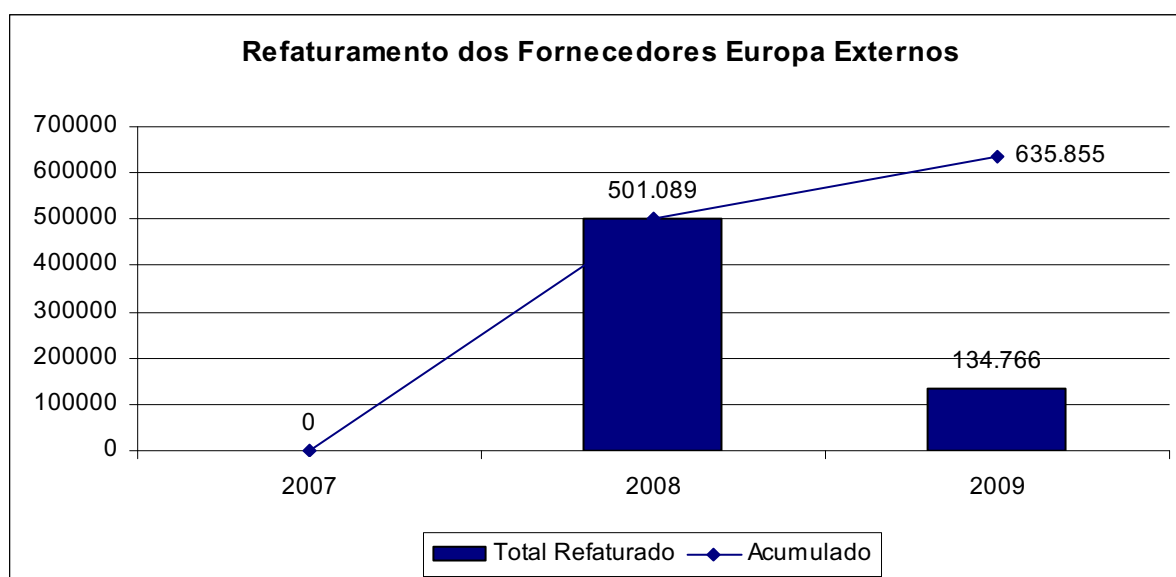


Gráfico 9 – Ganho com o re-faturamento dos fornecedores da Europa Externos

Fonte: A Empresa Estudada

b) Redução de Refugos de Peças da Europa

Os Gráficos 10 e 11 identificam os resultados na redução de refugos dos fornecedores da Europa obtidos após a aplicação do novo procedimento de re-faturamento e animações da não qualidade dos fornecedores. Estes gráficos não consideram os valores re-faturados dos fornecedores, mostrando simplesmente os custos com refugos identificando que os trabalhos realizados geraram mais que um procedimento de re-faturamento e sim uma grande mobilização para a análise das causas raiz dos problemas de qualidade dos fornecedores.

É possível observar no Gráfico 10 que a tendência é de redução dos refugos, e o Gráfico 11 mostra uma grande evolução no 2º semestre de 2008, período este onde ocorreu a visita do fornecedor da Espanha e também onde as modificações necessárias identificadas pelo setor de qualidade começaram a ser realizadas pelos

fornecedores.

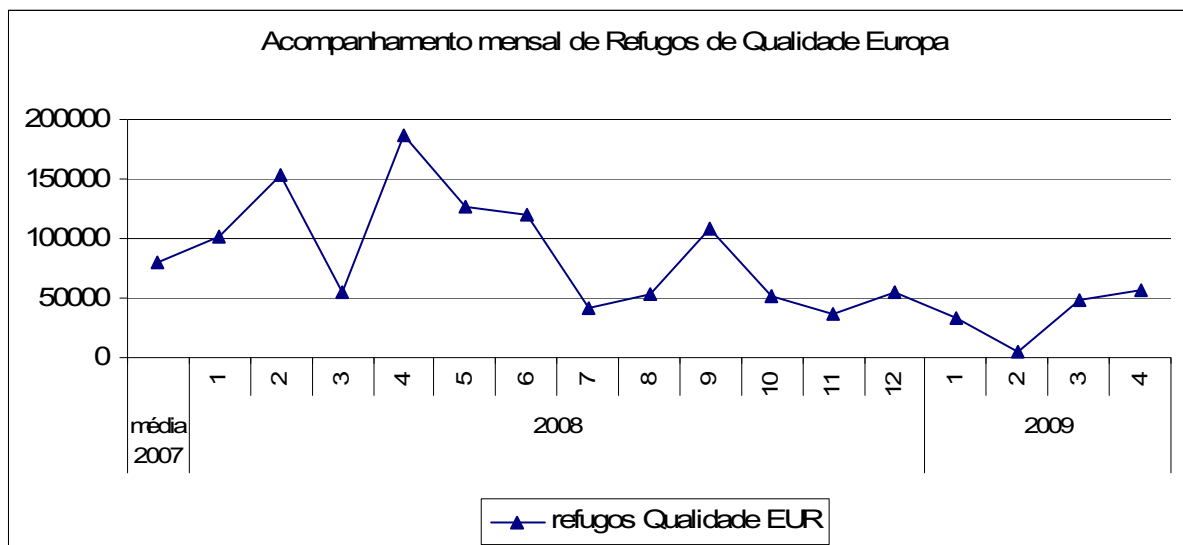


Gráfico 10 – Acompanhamento de Refugos de qualidade da Europa

Fonte: A Empresa Estudada

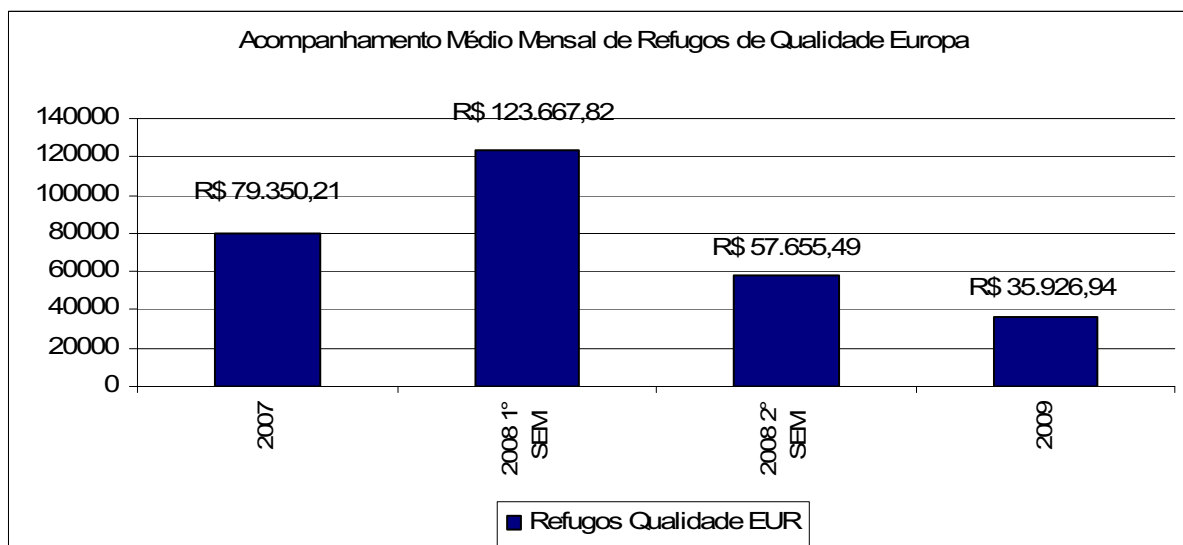


Gráfico 11 – Acompanhamento de refugos de qualidade da Europa

Fonte: A Empresa Estudada

c) Saldo dos Custos com Refugos de Peças da Europa Considerando o Re-faturamento

O Gráfico 12 mostra o saldo dos custos com refugos nos meses de 2008 e nos 4 primeiros meses de 2009 considerando os valores que foram re-faturados dos fornecedores da Europa, ou seja, Custo total = custo de refugos – valores re-faturados e o Gráfico 13 mostra as médias semestrais nestes anos. O custo total de

refugos era de R\$ 73.377,47 no primeiro semestre de 2008 ficando em uma média de R\$ 7.087,46 em 2009, totalizando uma redução de aproximadamente 90% nestes custos.

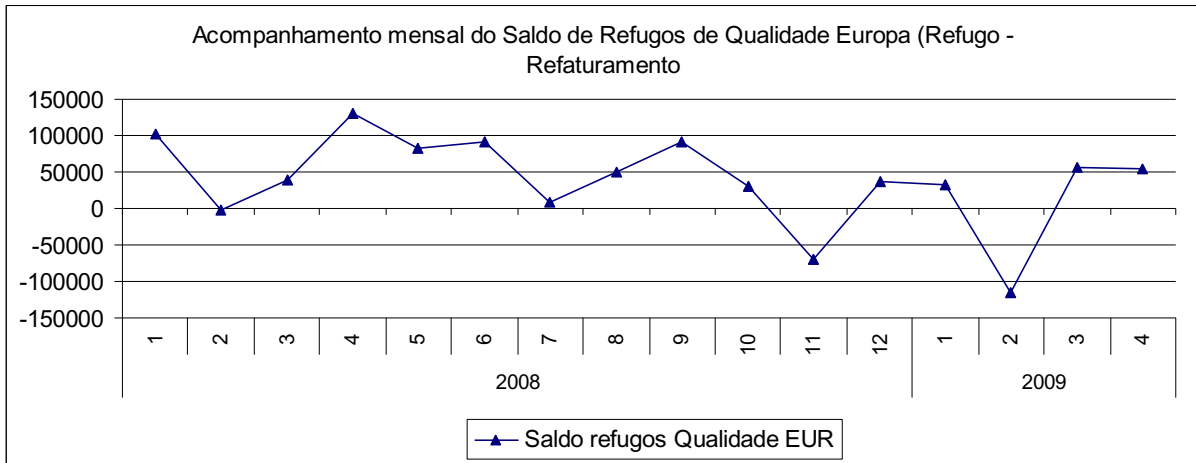


Gráfico 12 – Acompanhamento mensal do Saldo (Refugos – Re-faturamento)

Fonte: A Empresa Estudada

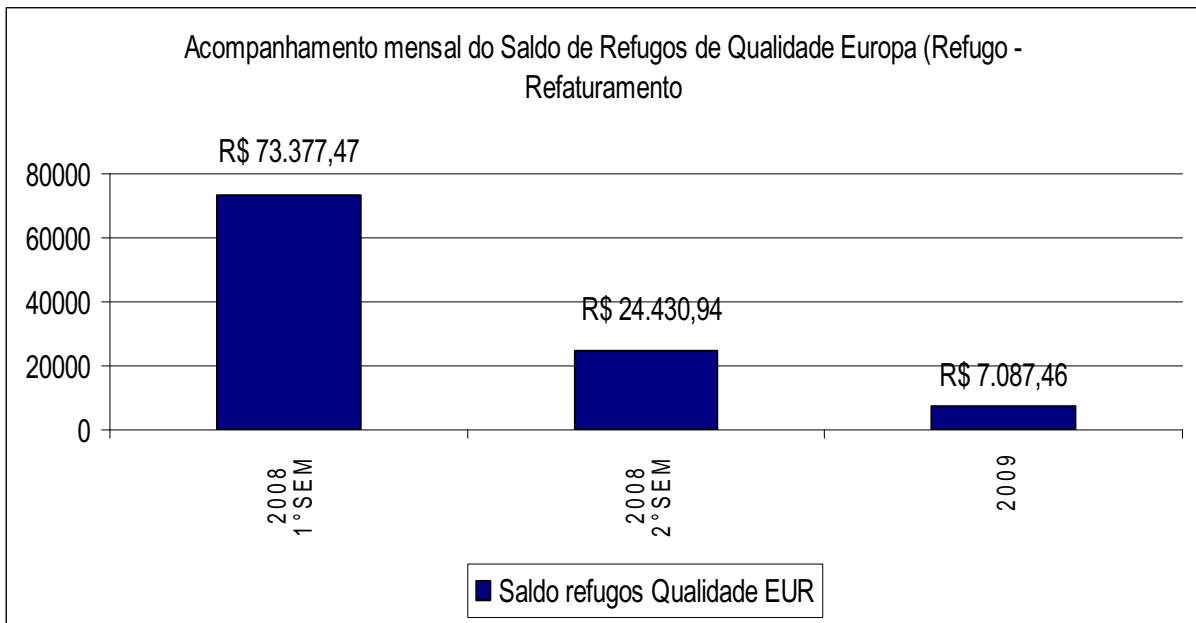


Gráfico 13 - Acompanhamento médio mensal do Saldo (Refugos – Re-faturamento) de Peças da Europa

Fonte: A Empresa Estudada

4.6.2 Redução dos Custos de Refugos de Peças da Europa por veículos

Para demonstrar os ganhos totais com o re-faturamento, o cálculo foi realizado utilizando o custo total dos refugos de fornecedores da Europa por veículo produzido nesta montadora, assim é possível observar a influência destes custos no preço final do produto e também calcular os ganhos considerando a variação do volume de produção que influencia diretamente na quantidade de refugos. Normalmente quando o volume de produção aumenta a quantidade de fornecimento aumenta e conseqüentemente os refugos tendem a aumentar também. Utilizando este cálculo, é possível comparar com maior precisão o trabalho realizado minimizando qualquer erro devido a variação do volume de produção nos períodos comparados.

O Gráfico 14 mostra o acompanhamento mensal dos custos de refugos da Europa desde 2007 até os quatro primeiros meses de 2009, é importante observar que em alguns meses de 2009 o custo ficou abaixo de zero no gráfico e isso ocorreu devido ao início da aplicação do procedimento de re-faturamento dos fornecedores mostrando que a receita foi maior que os refugos ocorridos nestes meses. O valor re-faturado no início de 2009 foi mais elevado porque havia pendências acumuladas dos fornecedores.

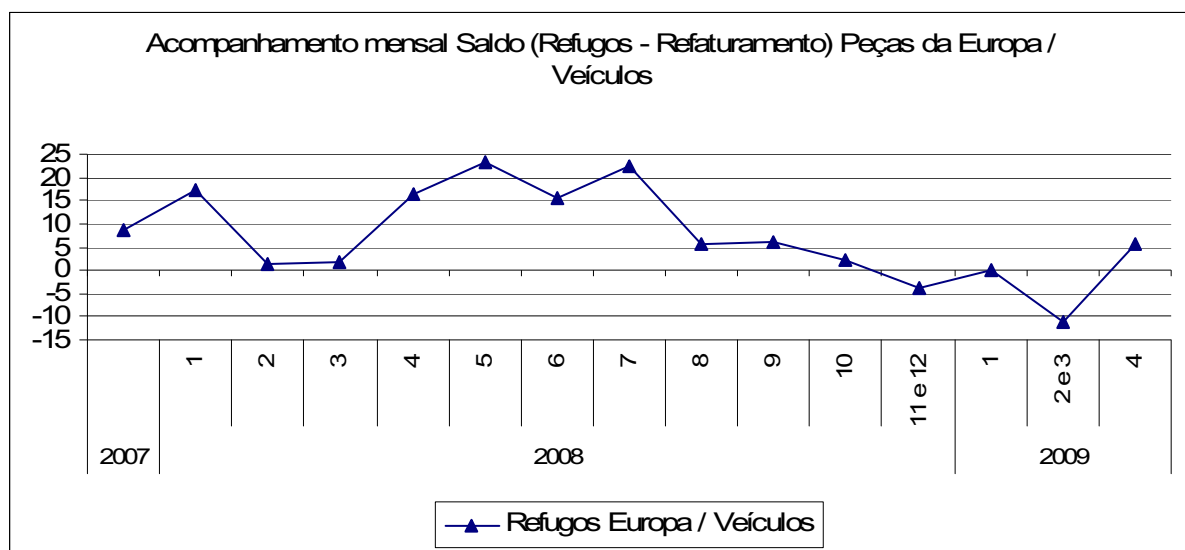


Gráfico 14 - Acompanhamento mensal do Saldo (Refugos – Re-faturamento) de Peças da Europa por Veículos

Fonte: A Empresa Estudada

O Gráfico 15 faz um comparativo entre o período antes e depois do trabalho realizado, onde a média era de R\$ 10,32 por veículo passando para R\$ 3,74 por veículo resultando em um ganho de aproximadamente 64%.

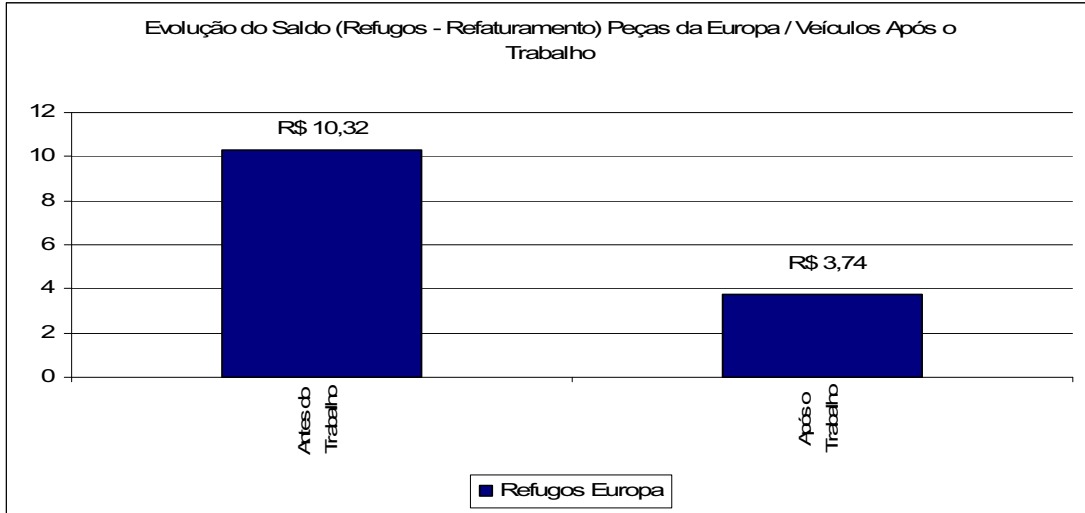


Gráfico 15 - Evolução do Saldo – Peças da Europa/Veículo após o trabalho

Fonte: A Empresa Estudada

A redução do custo de refugos dos fornecedores da Europa por veículo resultou em um ganho calculado até o fim de 2009 de R\$ 1.238.476,00. Através do Gráfico 16 é possível observar a redução dos custos desde agosto de 2008 até o fim de 2009. A produção em dezembro de 2008 e janeiro de 2009 foi baixa devido ao impacto da crise mundial ocorrida neste período. Em fevereiro não houve produção por este motivo. Já o Gráfico 17 identifica a média de redução nestes anos.

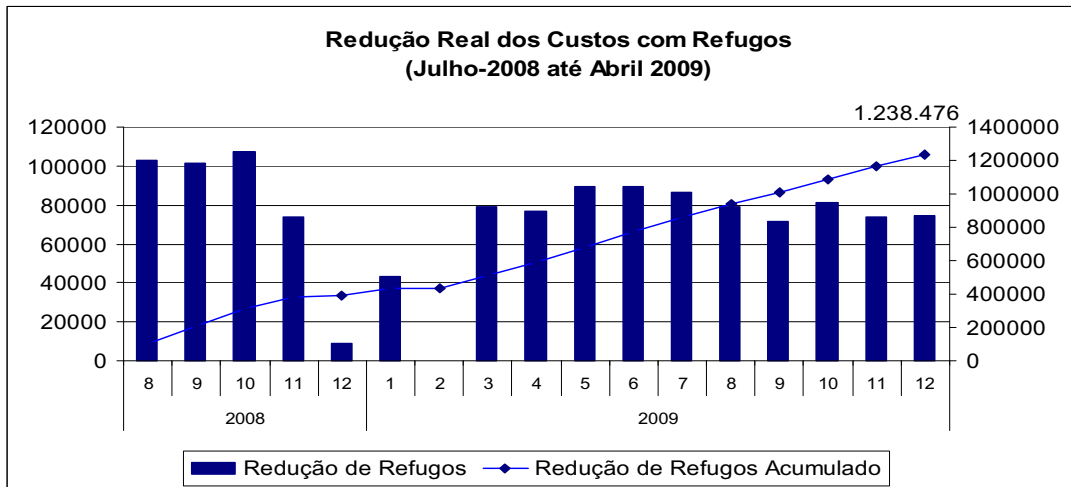


Gráfico 16 - Redução real dos custos com Refugos (Julho – 2008 a Abril – 2009)

Fonte: A Empresa Estudada

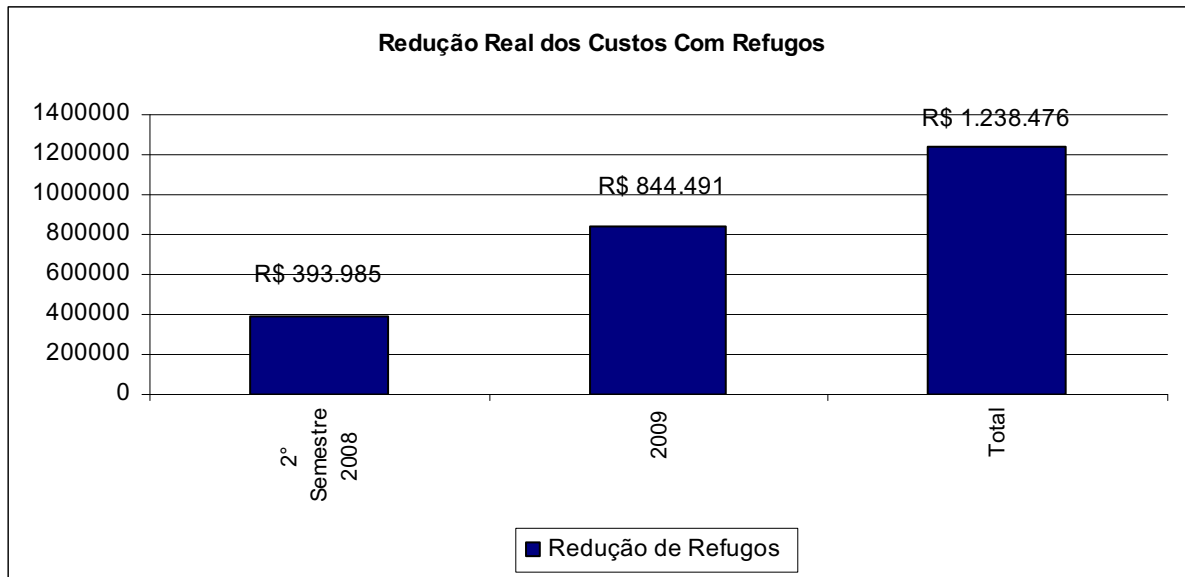


Gráfico 17 - Redução estimada dos custos com refugos (2º semestre de 2008 a 2009)

Fonte: A Empresa Estudada

5 CONCLUSÕES

A metodologia aplicada para a redução dos custos de refugos e retrabalhos causados por má qualidade de fabricação, ou causados por anomalias nos transportes foi separada em dois eixos de trabalho.

O primeiro eixo foi a criação de um grupo de trabalho que elaborou um procedimento de re-faturamento dos fornecedores da Europa que permitiu:

- Re-faturar os fornecedores Externos ao grupo desta montadora gerando um ganho acumulado de fevereiro de 2008 até 2009 de R\$ 635.855,00, sendo cobrados os custos das peças refugadas e os custos administrativos.
- O re-faturamento para os fornecedores internos não foi aprovado, pois a direção internacional da empresa julgou que o re-faturamento dos fornecedores Internos da Europa não seria interessante devido aos custos administrativos gerados.
- Apesar do procedimento de re-faturamento não ter sido aplicado aos fornecedores internos, a metodologia para a melhoria da qualidade utilizada pelo grupo de trabalho estimulou os fornecedores e trouxeram resultados, como:
 - A utilização do Software que aplica a Metodologia 8D ampliou o canal de comunicação com o fornecedor proporcionando uma maior reatividade para resolução dos problemas.
 - A metodologia 8D e a utilização das ferramentas da qualidade resultou na melhora das análises dos problemas pelo fornecedor, onde a causa fundamental das falhas passou a ser identificada e resolvida evitando reincidências e gerando uma redução significativa dos refugos. A média mensal dos custos com refugos dos fornecedores Internos e Externos da Europa antes da aplicação do procedimento era de R\$ 123.667,82 e após o trabalho passou a ser R\$ 35.926,94, redução de 70%.
- Considerando o re-faturamento dos custos com refugos destes fornecedores no primeiro semestre de 2008 o custo médio mensal era de R\$ 73.377,47 e

após o trabalho os custos considerando os valores re-faturados passou a ser de R\$ 7.087,46, ou seja, uma redução de aproximadamente 90%.

O segundo eixo foi à aplicação da metodologia *Hoshin* para organização do fluxo administrativo dos processos da seguradora devido às anomalias nos transportes. Com esta aplicação foi possível observar que:

- O *Hoshin* realizado contou com colaboradores de todos os setores envolvidos e esta sinergia possibilitou o entendimento do processo como um todo resultando na organização e redução dos desperdícios.
- A equipe utilizou o Relatório A3 *Lean* e as ferramentas da qualidade *Brainstorming* e Diagrama de Ishikawa que possibilitaram a convergência das idéias de todos os participantes para encontrar as causas dos problemas e as suas soluções.
- Após este trabalho realizado, o recebimento médio mensal de seguros passou de R\$ 16.584,21 para R\$ 40.968,21.

O custo de refugos dos fornecedores Internos e Externos da Europa por veículos produzidos nesta montadora era de R\$ 10,32 e a utilização da cultura do *Lean Manufacturing* que incentivou a criação do Grupo de Trabalho e a aplicação da metodologia *Hoshin* fez com que estes custos se reduzissem para R\$ 3,74, um ganho de 64%. Com esta redução calculada por veículo o ganho total somado até 2009 foi de R\$ 1.238.476,00.

REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR: ISO 9001:2008**: Sistema da Gestão da Qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro, 2008.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR: ISO 9004**: Sistemas de Gestão da Qualidade – Diretrizes para melhorias de desempenho. Rio de Janeiro, 2000.
- AKAO, Y. **Hoshin Kanri**: Policy deployment for successful TQM. New York: Productivity Press, 1991. Disponível em:
 <http://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=hmAsDAVOIEC&oi=fnd&pg=PR9&dq=AKAO,+Y.+Kanri:+Policy+deployment+for+successful+TQM&ots=KdOUTipMDH&sig=9ZPkm2Ze0_1ZR2ebezV8du2wbKE#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 05 mar. 2010.
- AYANO, K. Seminário Internacional "Estratégias para promover o TQM, visão japonesa". **Mimeo**. São Paulo, 1995.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BARRETO, M. G. P. **Controladoria na Gestão**: A relevância dos custos da qualidade. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 137p.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos**. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 528p.
- BRASSARD, M. **Qualidade**: Ferramentas para uma melhoria contínua. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.
- BRUNET, A. P.; NEW, S. Kaizen in Japan: an empirical study. **International Journal of Operations & Production Management**. Oxford. Vol. 23, n. 12, p 1426-1446. 2003. Disponível em:
 <<http://www.ceroaverias.com/archivoeditorial11/kaizen%20en%20japon.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2010.
- BURGESS, T. M.; WEBSTER, R. Optimal interpolation and isarithmic mapping, IV. Sampling strategies. **Journal of Soil Science**, Oxford, v. 32, p. 643-659, 1981.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento pelas diretrizes** - Hoshin Kanri. 2 ed. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, UFMG, 1996. 331 p.

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2005. 355 p.

CREMASCO, M. A.; MAEGAV, L. M.; SILVA, M.G.C. Metodologia de ensino em laboratório de engenharia química: uma experiência da Unicamp. In: IX Congresso Brasileiro de Engenharia Química, Salvador. **Anais...**, Salvador, v.3,p. 350-357, 1992.

CUPELLO, C. R. P. **Método integrado para avaliação de fornecedores**. 2002. 89 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Sistema de Gestão, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2002.

DENNIS, P. **Produção Lean Simplificada**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 190 p.

FEIGENBAUM, A. V. **Controle da qualidade total**. São Paulo: Makron Books, 1994.

FORD, Design Institute. **Global 8-D Participant's Guide**. Michigan: Ford Motor Company , 1996.

GALGANO, A. **Calidad Total**: clave estratégica para la competitividad de la empresa, Ediciones Diaz de Santos, 1990.

GARVIN, D. **Gerenciando a Qualidade**: a visão estratégica e competitiva. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 1992. 376 p.

JURAN, J. M. **Controle da Qualidade** - Ciclo dos Produtos: Do Projeto à Produção. 4 ed. São Paulo: Makron Books, 1992. 397 p.

IMAI, M. **Kaizen**: a chave do sucesso competitivo japonês. São Paulo. IMAM. 1992.

ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total**: à maneira japonesa. São Paulo: Campus, 1993. 221 p.

JIMMERSON, C.; SOBEK, D. K. **Relatório A3**: ferramenta para melhorias de processo. 2004. Disponível em: <www.portaldeconhecimentos.org.br/index.php/eng/.../relatorio_A3.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2009.

KONDO, Y. **Motivação humana**: um fator chave para o gerenciamento. São Paulo: Editora Gente, 1994.

LIKER, J. K.; MEIER, D. **O Modelo Toyota**: manual de aplicação. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 432 p.

LONGO, R. M. J. **Gestão da Qualidade**: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação. Brasília, 1996. Disponível em: <www.ipea.gov.br/pub/td/td_397.pdf>. Acesso em: jul. 2010.

MODEN, Y. **Toyota Production System**. Industrial Engineering and Management Press. p 137-154, Norcross, GA, 1983.

MUNIZ, G. F.; MUNIZ, J.; MARINS, F. A. S.; LEÃO, E. C. Um Método de Gestão de Fornecedores baseado na avaliação de eficácia de auditorias realizadas na fase de desenvolvimento de produtos. 2007. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. v. 4, n.1, p. 3 -23, Taubaté, São Paulo, jan. - abr. 2008.

OAKLAND, J. S. **Gerenciamento da qualidade total**. São Paulo: Nobel, 1994. 459 p.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**: além da produção em larga escala. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 1997. 149 p.

PANIAGO, A. L. **Kaizen – implementação na indústria de autopeças**: resultados na redução das perdas na área produtiva. 2008. 132 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <www.teses.usp.br/.../Dissertacao_KAIZEN_Argelio_Paniago_No_USP_5277224_v3.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2010.

PARIS, W. S. **Proposta de uma metodologia para identificação de causa raiz e solução de problemas complexos em processo industriais**: um estudo de caso. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2003.

PERONA, M.; SACCANI, N. Integration techniques in customer-supplier relationship: an empirical research in the Italian industry of household appliances, **International Journal of Production Economics**, v. 89, p. 189-205, 2004. Disponível em: http://giano.ing.unibs.it/impianti/Pubblicazioni/Perona/art/PERONA_SACCANI_2004_buyer-supplier_IJPE%20Pubblicato.pdf. Acesso em: 15 jul. 2009.

SCHERKENBACH, W. W. **O caminho de Deming para a qualidade e produtividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1990. 152 p.

SCHNEIDER, J. Análise sobre o mercado geral de veículos no início de 2008. **Agência Brasil – Empresa Brasil de Comunicação**. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/02/11/materia.2008-02-1.7182152943/view>>. Acesso em: 10 jun. 2008.

SENNETT, R. **A corrosão do caráter**: as conseqüências pessoais do trabalho no novo capitalismo. RJ: Record, 1999.

SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, D. **A new American TQM**: four practical revolutions in management. Portland: Productivity Press, 1993.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747 p.

TELLIS, W. **Introdução para estudo de caso**. 1997. Disponível em <<http://www.nova.edu/ssss/QR/QR3-2/tellis1.htm>> Acesso em 08 de janeiro de 2005.

TENÓRIO, F. G. **Tem razão a administração?** Ensaio de teoria organizacional e gestão social. Ijuí: Ed. Unijuí, 2002.

TROUT, J. Diferenciar ou morrer. **HSM Management**, ano 4, n. 22, set. – out. 2000. Disponível em: <http://www.ucg.br/ACAD_WEB/professor/SiteDocente/admin/arquivosUpload/12516/material/Diferenciar%20ou%20morrer.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2010.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2005. 96 p.

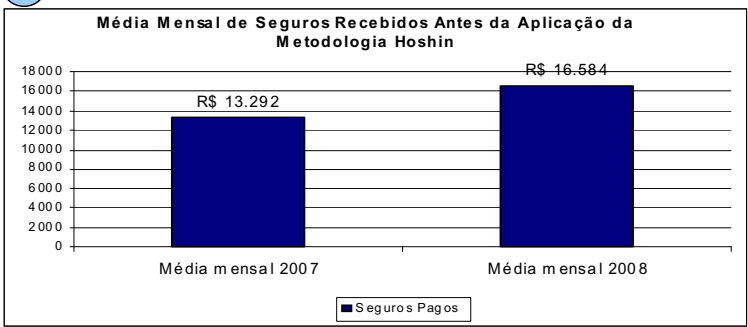
ANEXO

Service	Service	Service	Service
Nom	Nom	Nom	Nom

< 1 - Clarificação do problema >

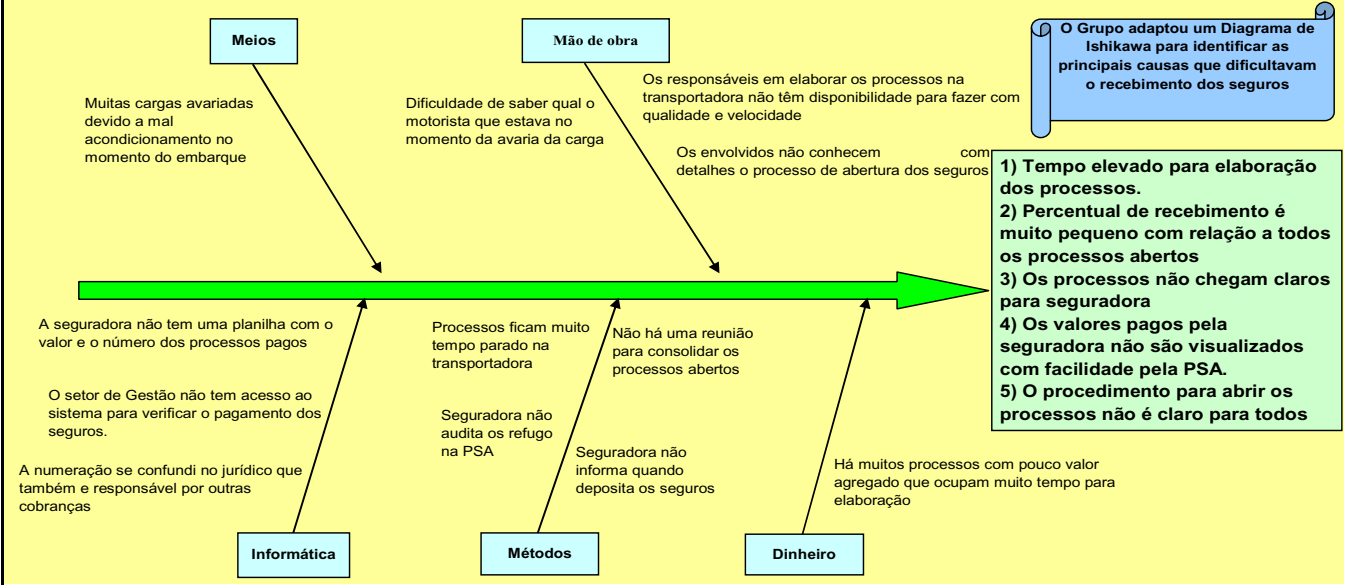
- Esta montadora possui uma apólice de seguros que cobre as anomalias devido aos transportes das peças dos fornecedores da Europa.
 - As anomalias são problemas que afetam a qualidade do produto ou impedem a entrega do produto, podendo ocorrer por algum problema durante o transporte, podendo ser:

- roubo de carga,
- acidente com o caminhão ou navio
- Estradas em mal estado também podem danificar as embalagens consequentemente impactando na qualidade das peças.



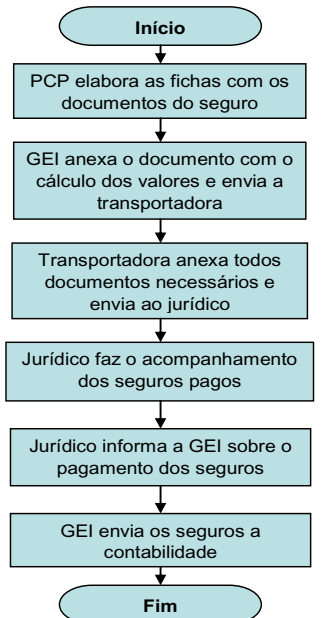
Situação Atual - Apenas 25% dos processos abertos para seguradora foram pagos.
 Situação Ideal - 100% dos processos da seguradora abertos serem recebidos.

< 4 - Análise das Causas >



< 2 - Decomposição do problema >

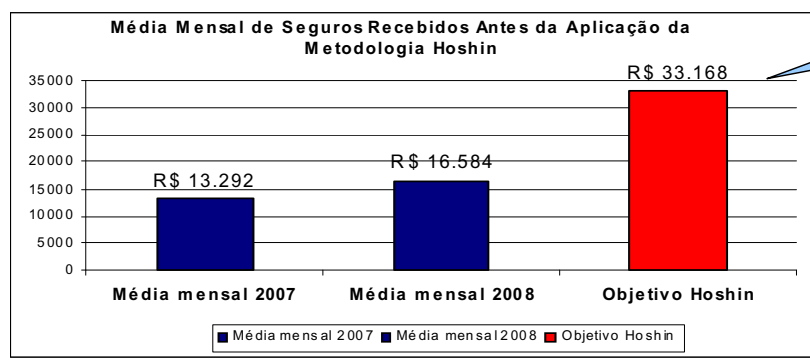
Anomalias	Data do Sinistro	Ano Corrente	Valor
070_133_07	13/09/2007	2007	R\$ 169.554,80
527_418_08	01/07/2008	2008	R\$ 125.770,88
514_419_08	01/07/2008	2008	R\$ 78.952,12
071_135_07	13/09/2007	2007	R\$ 41.030,72
341_387_08	15/05/2008	2008	R\$ 22.241,16



A elaboração dos processos da seguradora era bastante demorada e o recebimento também

Fluxograma de abertura das anomalias de transporte "Situação Atual"

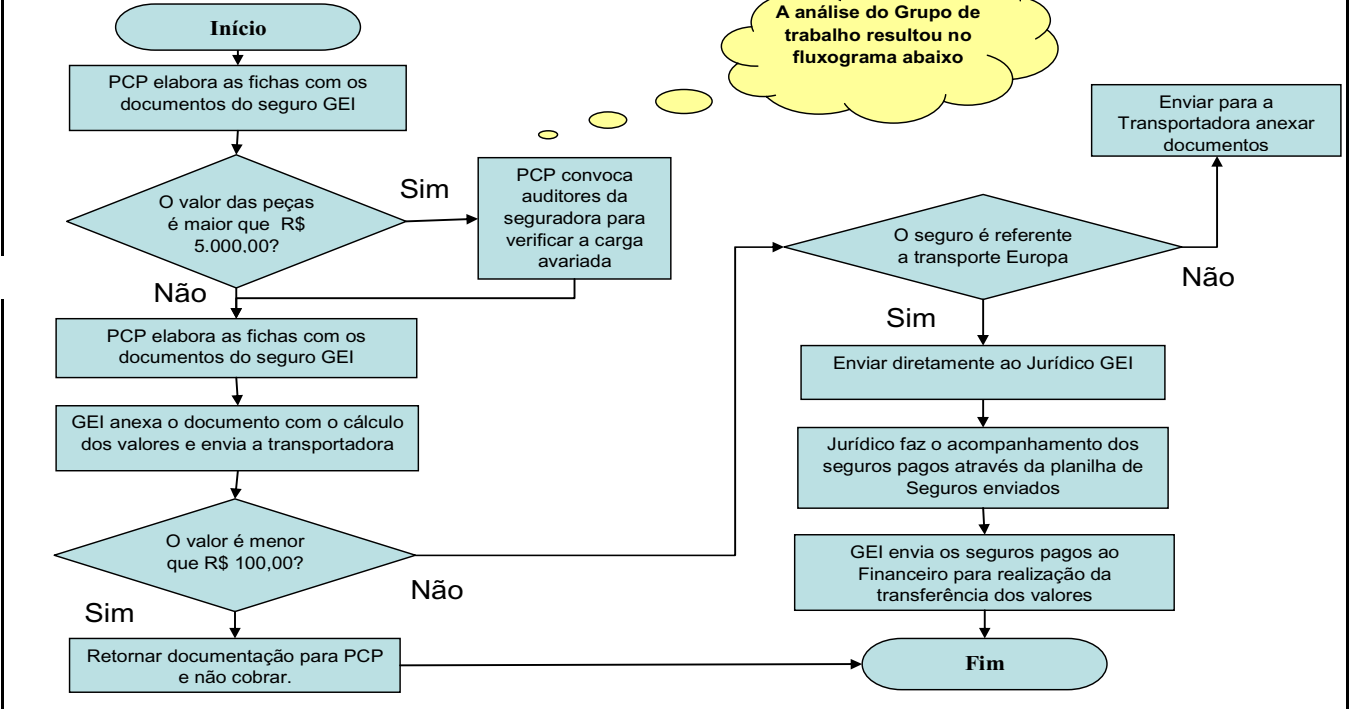
< 3 - Objetivos visados >



O objetivo estipulado no Hoshin foi de dobrar os valores médios mensais recebidos em 2009

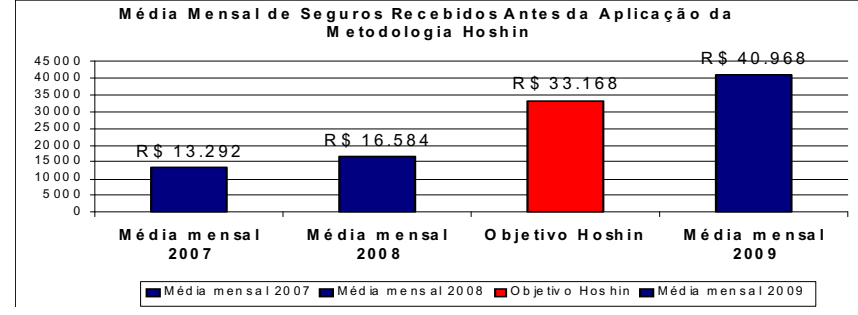
O objetivo qualitativos da aplicação do Hoshin e do A3 PDCA foi de melhorar o fluxo de elaboração dos processos da seguradora reduzindo o tempo administrativo gasto

< 5 - Medidas corretivas e Situação Proposta >



A análise do Grupo de trabalho resultou no fluxograma abaixo

< 6 - Plano de acompanhamento e de medida do resultado >



O recebimento médio mensal passou de R\$13.291,58 para R\$ 40.968,00. Superando em 23% o objetivo estipulado pelo grupo