

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Sigfrid Hornburg

**Método para Eventos Gemba Kaizen**

Dissertação de Mestrado

Florianópolis

2009

**Sigfrid Hornburg**

Dissertação apresentada ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dalvio Ferrari Tubino, Dr.

Florianópolis, Março de 2009

**Sigfrid Hornburg**

## **MÉTODO PARA EVENTOS GEMBA KAIZEN**

Esta dissertação será submetida para aprovação como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de Concentração: Sistemas de Produção, do Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação, da Unidade Federal de Santa Catarina.

---

Prof. Antônio Sérgio Coelho, Dr.  
Coordenador do Curso

---

Prof. Dalvio Ferrari Tubino, DR.  
ORIENTADOR

BANCA EXAMINADORA:

---

Profª Silene Seibel

---

Prof. Felipe Eugênio Kich Gontijo, Dr.

---

Prof. Gilberto José Pereira Onofre de Andrade, Dr.

Dedico este trabalho à pessoa que me conforta e motiva a enfrentar os desafios do dia a dia, através de suas palavras e seus gestos. Sem a qual nada disso seria possível. Minha esposa.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela vida.

Ao meu pai Conrado, mãe Edla, pela educação e convivência em família. Por me apoiar em meus sonhos.

A minha esposa Dorotéia e meu filho Vítor, que foram meu porto seguro durante todo este mestrado.

Ao professor Tubino pela oportunidade, orientação, conhecimento e por me incentivar a pesquisa. Por ser um exemplo pra mim e a todas as pessoas que o conhecem.

Aos meus amigos Alvin, Ariane, Carlos, Delmari, Diego, Larissa, Márcio, Marcos, Natália e Simone que me ajudaram a tornar esta dissertação um projeto.

Aos colegas do PPGEP Ana e Glauco que foram meus parceiros em quase todos os trabalhos e projetos.

Ao Departamento de Engenharia de Produção e ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da UFSC e professores, pelo apoio e orientação.

Aos profissionais da empresa onde se deu o estudo de caso deste trabalho, pelo total apoio e participação no desenvolvimento.

## RESUMO

HORNBURG, Sigfrid. Método para Eventos *Gemba Kaizen*. 2009. 76f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2009.

A Manufatura Enxuta está baseada nas práticas do Sistema Toyota de Produção. O principal objetivo deste é reduzir e eliminar perdas a fim de deixar a organização mais ágil e flexível, conseqüentemente mais competitiva. É importante deixar claro que para a implantação das práticas de chão de fábrica da Manufatura Enxuta é necessário um sistema de gestão da introdução destas práticas, sendo que este sistema de gestão deve ser planejado com base em um método que facilite a introdução das práticas e a sustentação dos resultados. Em geral as empresas estão utilizando o método *Gemba Kaizen* (GK) para tal. Este método deve se munir das principais práticas da ME focado na eliminação de desperdícios através do envolvimento das pessoas. A premissa do método *Gemba Kaizen* é de que irá se realizar um Evento no *Gemba* (chão de fábrica) para se obter um *Kaizen* (mudança para melhor). O modo como este Evento se dará é o que está sendo abordando nesta dissertação de mestrado, chamado de método para o Evento *Gemba Kaizen*. O cerne do método para o Evento *Gemba Kaizen* é o envolvimento das pessoas na busca de melhorias voltadas aos pilares de entrega, qualidade e custo. O método propõe eventos que tragam resultados de uma forma rápida a baixo custo e que envolvam a todos, incluindo a alta administração. O método proposto vem sendo testado em uma grande empresa e está demonstrando excelentes resultados, onde já foram realizados enumeras aplicações, e criou vida própria, pois tem sido procurado por todos os níveis para realização de melhorias.

**Palavras – Chave:** *Manufatura Enxuta; Método; Kaizen.*

## ABSTRACT

HORNBURG, Sigfrid. Método para Eventos *Gemba Kaizen*. 2009. 76f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2009.

The Lean Manufacturing is based on the Toyota Production System. The main objective of this is to reduce and to eliminate wastes in order to leave the organization most agile and flexible, consequently more competitive. It is important to say that for the implantation of Lean Manufacturing's practical ones in the soil-of-plant, a system of management to introduce these practical is necessary, being that this system of management must be planned being based on a method that the introduction of the practical ones facilitates and the sustentation of the results. In general the companies are using the method *Gemba Kaizen* (GK) for this. This method must be used main the practical ones of LM, centered in the elimination of wastefulnesses through the involvement of the people. The premise of the *Gemba Kaizen's* method is of that an Event in the *Gemba* (plant soil) will be become fulfilled to get a *Kaizen* (change for better). The way as this Event will be given is what it is being approaching in this master's dissertation, called method for the *Gemba Kaizen's* Event. The heart of the method for the *Gemba Kaizen's* Event is the involvement of the people in the search of improvements, directed to them pillars of delivery, quality and cost. The method suggests events that bring resulted of a fast form, low cost and that they involve to all, including the high administration. This method comes being tested in a great company and it is demonstrating excellent results, where already some applications had been carried through, creating proper life, therefore has been looked for all the levels for accomplishment of improvements.

***Key Words: Lean Manufacturing, Method, Kaizen.***

<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1	Contextualização do Problema de Pesquisa .....	13
1.2	Objetivos .....	15
1.2.1	Objetivo Geral .....	15
1.2.2	Objetivos Específicos: .....	15
1.3	Metodologia do Trabalho .....	15
1.4	Limitações do Trabalho .....	16
1.5	Estrutura do Trabalho .....	16
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
2.1	Introdução .....	18
2.2	A Manufatura Enxuta como Estratégia de Produção .....	20
2.2.1	Valor .....	20
2.2.2	Eliminação de Desperdícios .....	21
2.2.3	A Casa da Manufatura Enxuta .....	23
2.2.4	Técnicas para Eliminação de Desperdícios .....	25
2.3	Gemba Kaizen .....	30
2.4	Estudos sobre <i>Gemba Kaizen</i> .....	32
2.4.1	Aplicações Práticas de Gemba kaizen .....	32
2.4.2	Kaizen e o Envolvimento das Pessoas .....	35
2.4.3	Grupos de CCQ.....	36
2.5	Considerações Finais .....	38
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>MÉTODO PARA EVENTOS <i>GEMBA KAIZEN</i>.....</b>	<b>40</b>
3.1	Introdução .....	40
3.2	Etapa 1 Entrada dos Eventos .....	42
3.2.1	Sistema de Sugestões .....	42
3.2.2	Meta não Atingida em Indicadores de Gestão .....	43
3.2.3	Mapeamento do Fluxo de Valor .....	43
3.3	Etapa 2 Registro dos Eventos <i>GK</i> .....	44
3.4	Etapa 3 <i>Pré-Kaizen</i> .....	45
3.5	Etapa 4 Realização do Evento <i>GK</i> .....	46
3.6	Etapa 5 Apresentação dos Resultados e Acompanhamento .....	53

3.7	Etapa 6 Pós- <i>Kaizen</i> e Contra-Medidas .....	55
3.8	Considerações Finais .....	56
<b>CAPÍTULO 4 APLICAÇÃO PRÁTICA DO MÉTODO PARA EVENTOS <i>GEMBA</i></b>		
<b><i>KAIZEN</i></b>	<b>58</b>	
4.1	Introdução .....	58
4.2	Estrutura da empresa para Evento <i>GK</i> .....	59
4.3	Etapa 1 Entrada do Evento .....	59
4.4	Etapa 2 Registro dos Eventos <i>GK</i> .....	59
4.5	Etapa 3 Pré <i>Kaizen</i> .....	60
4.6	Etapa 4 Realização do Evento <i>GK</i> .....	60
4.7	Etapa 5 Apresentação dos Resultados e Acompanhamento .....	64
4.8	Etapa 6 Pós <i>Kaizen</i> e Contra-Medidas.....	65
4.9	Considerações Finais .....	65
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>		<b>67</b>
5.1	Conclusões .....	67
5.2	Recomendações para Trabalhos Futuros .....	70
<b>REFERÊNCIA.....</b>		<b>72</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>75</b>

## LISTA DE SIGLAS

**5W1H** – O que, quem, por que, quando, onde e como. (*what, who, why, when, where and how.*)

**CCQ** – Círculo de controle da qualidade

**GK** – *Gemba Kaizen*

**GM** – *General Motors*

**GUT** – Gravidade, urgência e tendência.

**JIT** – Justo a tempo (*Just-in-Time*)

**ME** – Manufatura enxuta

**MFV** – Mapeamento do fluxo de valor

**PDCA** – Planejar, executar, checar e agir (*plan, do, check and act*)

**SQC** – Estatística do controle da qualidade (*Statistic Quality Control*)

**TQC** – Controle da qualidade total (*Total Quality Control*)

**TPM** – Manutenção produtiva total (*Total Productivity Maintenance*)

**TRF** – Troca rápida de ferramentas

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 2.1: Casa da Manufatura Enxuta.....</b>	<b>25</b>
<b>FIGURA 2.2: Ciclo Virtuoso da ME.....</b>	<b>28</b>
<b>FIGURA 3.1: Grau de envolvimento nas melhorias.....</b>	<b>41</b>
<b>FIGURA 3.2: Método para Eventos GK e Ciclo PDCA.....</b>	<b>42</b>
<b>FIGURA 3.4: Enfoque da Solução de Problemas.....</b>	<b>47</b>
<b>FIGURA 3.6: GUT – Priorização.....</b>	<b>51</b>
<b>FIGURA 3.7: Plano de Ação.....</b>	<b>52</b>
<b>FIGURA 3.8: Quadro Gestão à Vista.....</b>	<b>54</b>
<b>FIGURA 3.9: Etapas da melhoria contínua.....</b>	<b>56</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 3.3: MFV e Ciclo PDCA .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabela 3.5: PDCA do Evento <i>GK</i>.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabela 4.1: Tempo das atividades do <i>setup</i>.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabela 4.2: Tempo das atividades do <i>setup</i> (nova situação). .....</b>	<b>64</b>

## **CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO**

### **1.1 Contextualização do Problema de Pesquisa**

Fatores como a competição, a exigência de níveis elevados de qualidade, a necessidade da velocidade de resposta e a flexibilidade dos processos produtivos obrigam as empresas a inovar e a procurar alternativas para a sua gestão.

Segundo Taylor, D. A. (2005) a nova concorrência é uma grande revolução que está afetando todos os aspectos ligados à organização e à operação das empresas. Pode haver mudanças tão significativas, que afetem o panorama da manufatura tão drasticamente como fez a revolução industrial.

Diante deste panorama surge a Manufatura Enxuta (ME) que é uma filosofia que visa trazer resultados como agilidade e flexibilidade. Sendo hoje a ME reconhecidamente essencial para que a organização obtenha um alto desempenho e consiga atender prontamente os clientes (CORRÊA et al, 2001), segundo Ohno (1997), o objetivo mais importante é aumentar a eficiência da produção pela eliminação consistente e total de desperdícios e isto tem contribuído decisivamente para o sucesso de diferentes empresas.

No entanto a implantação da ME traz com ela as suas dificuldades na condução de implantação deste processo, bem como na sustentação dela nas organizações.

A primeira dificuldade que surge é o entendimento da ME. As organizações imaginam implantar algumas das técnicas enxutas para ter resultados em curto prazo e geralmente estes resultados aparecem, mas não se sustentam, pois as técnicas enxutas são interdependentes e não se mantêm se não forem aplicadas através de um método caracterizadas por um sistema de auto sustentação.

Outra dificuldade é a disseminação do novo sistema para a organização, não se tem um método claro para introduzir a ME dentro das organizações e a principal barreira é o não envolvimento das pessoas, onde elas muitas vezes têm

dificuldades em visualizar qual o papel de cada uma no modelo a aplicar e isto acontece em todos os níveis das organizações.

Em geral as empresas estão utilizando o método *Gemba Kaizen* (GK) para reduzir ou eliminar estas limitações. Este método deve se munir das principais ferramentas da ME com o cerne na eliminação de desperdícios através do envolvimento das pessoas. Segundo Imai (2005), pai do *Kaizen*, *Kaizen* significa melhoramento. Quando aplicado no local de trabalho, significa contínuo melhoramento envolvendo todos – tanto gerentes quanto operários. O método GK tem dois pontos de referência: *Gemba* (em japonês o lugar onde as coisas acontecem) e *Kaizen* (em japonês mudar para melhor).

Logo, a premissa do método *Gemba Kaizen* é de que irá se realizar um Evento no *Gemba* (chão de fábrica) para se obter um *Kaizen* (mudança para melhor). Segundo Imai (2005), o *Kaizen* resolve os problemas ao formar uma cultura na corporação, onde todos possam admitir livremente estes problemas.

Contudo, apesar do método *Gemba Kaizen* ser bastante conceituado e discutido na literatura sobre ME, conforme será visto no capítulo de revisão bibliográfico, pouco ou quase nenhuma referência se faz a forma como estes eventos de melhoria contínua devem ocorrer. Os trabalhos em geral ficam restritos ao conceito de GK e aos resultados alcançados. Logo, identifica-se uma lacuna na teoria da ME, em geral, e na do *Gemba Kaizen*, em particular, no que diz respeito a como planejar e executar os Eventos do *Gemba Kaizen*.

Sendo esta, então, a questão principal a ser tratada na dissertação, relacionada à forma como se dará este *Evento*, qual seja: “*É possível desenvolver um método de aplicação para os Eventos Gemba Kaizen, que envolva a todos, de maneira a dar sustentação ao Sistema de Manufatura Enxuta?*”

Partindo do princípio que muitas empresas a nível mundial estão implantando a ME e obtendo excelentes resultados, neste trabalho de mestrado se irá partir do pressuposto de que, sim *é possível desenvolver um método de aplicação para os Eventos Gemba Kaizen, que envolva a todos, de maneira a dar*

*sustentação ao Sistema de Manufatura Enxuta.*

## **1.2 Objetivos**

Em função da definição da questão de pesquisa e do pressuposto a ser seguido neste trabalho de dissertação podem-se enunciar os objetivos geral e específico.

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Desenvolver um método de aplicação para os Eventos *Gemba Kaizen*, envolvendo a todos, de maneira a dar sustentação ao Sistema de Manufatura Enxuta.

### **1.2.2 Objetivos Específicos:**

- Definir as bases teóricas do conceito de Manufatura Enxuta e *Gemba kaizen*.
- Propor um método para os Eventos *Gemba Kaizen* para dar base à Manufatura Enxuta.
- Aplicar o método proposto em uma empresa de grande porte.
- Concluir com base na aplicação prática a eficiência do método proposto.

## **1.3 Metodologia do Trabalho**

Esta dissertação é qualitativa, uma vez que ela busca explicar as relações, não estatísticas, entre as variáveis de pesquisa estabelecidas, a partir da explicação do que ocorre na realidade da empresa, utilizando para isto um modelo proposto, que

representa o instrumental metodológico.

Esta pesquisa se caracteriza como uma pesquisa exploratória e descritiva, através do estudo de caso. Exploratória, porque permite um maior conhecimento sobre a ME e os Eventos Gemba Kaizen e descritiva porque descreve com precisão de como o método deve ser implantado e se tornar um sistema.

A escolha da empresa para a aplicação deste método foi a partir do seguinte critério: ter iniciativas de implantação da ME e ser um empresa de transformação de médio ou grande porte.

#### **1.4 Limitações do Trabalho**

O presente trabalho está limitado às empresas que acreditam que a manufatura enxuta, bem como o método *Gemba kaizen* aplicado através de Eventos podem trazer resultados no sentido da competitividade. Ele é possível de ser aplicado a qualquer tipo de organização em caráter industrial, indiferente ao porte ou o ramo que atua.

É importante apenas ressaltar alguns pontos como, a necessidade do envolvimento da alta administração e da gerencia da organização onde o método for introduzido. Primeiro no que tange a buscar conhecimento referente ao assunto, onde esta dissertação pode trazer uma boa base, segundo em fornecer os recursos necessários, bem como dar apoio à equipe responsável pela implantação.

Com algumas adequação é possível ser aplicada as empresas de serviços e demais entidades, pois seu foco principal é envolvimento e eliminação das causas que geram desperdícios com eventos de melhoria no lugar onde as atividades acontecem, conhecido como *gemba*.

#### **1.5 Estrutura do Trabalho**

Esta dissertação foi elaborada em cinco capítulos. O Capítulo 1 apresenta a

origem do trabalho com a questão de pesquisa que a direcionará, na seqüência descreve a importância do trabalho, os objetivos geral e específico, bem como as limitações do mesmo.

O Capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica descrevendo cronologicamente as causas e a evolução da Manufatura Enxuta iniciando com a era Taylor/Ford passando pela Toyota até chegar aos diversos estudos realizados no oriente, sendo estes descritos e traduzidos em vários livros, como também aplicados em várias empresas. Também foram vistas as principais técnicas que compõe o Sistema da Manufatura Enxuta, destacando o *Gemba kaizen* que é a principal fonte de estudo desta dissertação.

O Capítulo 3 apresenta o método proposto para a implantação dos eventos do *Gemba kaizen* em empresas de médio ou grande porte. Inicialmente é descrita a estrutura necessária para introdução do método, após, em detalhes está descrito, como cada etapa deve funcionar para compor o sistema.

O Capítulo 4 descreve a aplicação prática do método proposto. Como introdução descreve a empresa onde foi feita a aplicação prática, e, em seguida, relata como foram desenvolvidos cada uma das etapas do método e os resultados obtidos para a empresa.

Encerrando a dissertação, o Capítulo 5 apresenta uma retrospectiva do que foi o trabalho, partindo da revisão bibliográfica, passando pelo método e pela aplicação realizada, mostrando as principais conclusões. Por fim, são feitas as recomendações com sugestões de temas para manter a estrutura de funcionamento e o que fazer para obter melhorias no processo.

## CAPÍTULO 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Introdução

Esta revisão bibliográfica tem por função discutir as causas e a evolução, ao longo do tempo, que levaram ao surgimento da Manufatura Enxuta e de suas práticas em busca da melhora na qualidade, no prazo de entrega e no custo, através da redução contínua de desperdícios nos processos. O foco principal será dado à prática conhecida como Eventos *kaizen*, cuja importância para a redução dos desperdícios está no envolvimento das pessoas na busca pelo resultado desejado.

Segundo Womack (1997):

Os conceitos básicos da manufatura enxuta não são novos. Eles evoluíram ao longo de diversas etapas ou “eras”, começando há quase um século em 1914, quando Henry Ford montou o que chamava de “produção em fluxo” na sua fábrica de Highland Park em Detroit.

Ford pode ser chamado com justiça de o primeiro pensador de processos sistemáticos (enxutos), mas somente na condição especial de um produto altamente padronizado com praticamente nenhuma opção, produzido em um ciclo de vida de produto muito longo.

Taylor e Ford procuraram lidar com as deficiências da produção artesanal. O gerenciamento científico de Taylor e as inovações na Fábrica de Ford estabeleceram as bases para a produção em massa. (DENNIS, 2008).

Não se discute a contribuição dada, a produção em massa durante décadas obteve êxitos. A mesma dificuldade que a maioria das nossas indústrias enfrentam hoje foi enfrentada pelo Japão na década de 50. A falta de capital incentivou o desenvolvimento de máquinas flexíveis e de tamanho certo, além disso a falta de espaço físico para armazenar matéria prima e produto acabado obrigou eles a trabalhar com estoques baixos. O que mais tarde originou a palavra enxuta.

Começando no final da década de 1940, os conceitos enxutos foram testados em todas as áreas do negócio da Toyota. Durante quase 30 anos, foram desenvolvidas várias técnicas pela Toyota, que se tornou uma empresa extremamente competitiva no sentido de agilidade e flexibilidade.

Isso era altamente provocativo, particularmente quando combinado com o crescimento contínuo da Toyota em mercados de exportação na década de 1970. Esse panorama levou ao que chamamos da Era da Descoberta, na qual diversos investigadores começaram a visitar o Japão (e especificamente a Toyota) para descobrir os segredos. Segundo Kochan, em seu livro *Transforming Organization* (1992) “O relatório do *International Motor Vehicle Program do MIT, The Machine That Changed the World* (Womack, Jones and Roos, 1990), que descrevia todo o sistema de negócio enxuto e dava à palavra "lean (enxuta)" uma utilização moderna, surgiu no final desse processo.”

No livro “A Máquina que Mudou o Mundo”, cheio de evidências quantitativas, mostrou para a indústria automotiva que a montadora japonesa Toyota, estava à frente em manufatura, *design* e cadeia de fornecedores usando as técnicas de produção enxuta refinadas nos últimos 40 anos.

“A Mentalidade Enxuta”, livro lançado em 1996, mostrou alguns meios que as empresas estavam usando para atingir níveis mais enxutos. Os demais livros referente a manufatura enxuta descrevem histórias parecidas para diferentes indústrias e culturas. Numerosos seminários, conferências e treinamentos detalham o progresso ou os métodos envolvidos na transformação enxuta.

Duas coisas que estão claras são o domínio da Toyota na indústria automotiva e a utilização de uma abordagem sistemática para a melhoria nas empresas. Esse pensamento sistêmico focaliza nos processos que criam valor desde a matéria prima até o produto acabado, do pedido até expedição, do conceito até o lançamento ao invés de focar apenas nos departamentos e funções. Adicionalmente, há um extensivo desenvolvimento de pessoas, não apenas de produtos.

## 2.2 A Manufatura Enxuta como Estratégia de Produção

Segundo Dennis (2008), a manufatura enxuta representa “fazer mais com menos – menos tempo, menos espaço, menos esforço humano, menos maquinaria, menos material – e, ao mesmo tempo, dar aos clientes o que eles querem.” Antigamente as empresas podiam estabelecer seus preços onde a fórmula era o preço uma conseqüência do custo de produção somando a margem de lucro almejada. (TUBINO, 1999). Esta realidade mudou. Atualmente o Lucro é determinado pelo preço que o mercado pratica menos o custo de fabricação. Isto quando o preço não está em queda.

Diante deste cenário, a única maneira de aumentar o lucro é reduzir o custo. O desafio das empresas para o século XXI será a redução de custos. Segundo Ohno (1997), “não existe método mágico.” Ao invés disso, é necessário um sistema de gestão total que desenvolva a habilidade humana até sua mais plena capacidade, a fim de melhor realçar a criatividade e a operosidade, para utilizar bem instalações e máquinas, e eliminar todo desperdício.

### 2.2.1 Valor

É difícil falar de desperdício, sem antes entender o que é valor. Segundo Womack (2004), “o ponto de partida para o pensamento enxuto é o valor”. O valor só pode ser definido pelo cliente final, e só é significativo quando expresso em termos de um produto específico (um bem ou um serviço e, muitas vezes, ambos simultaneamente) que atenda as necessidades do cliente a um preço específico em um momento específico. O valor é criado pelo produtor. Do ponto de vista do cliente, é para isto que os produtores existem.

Por que é tão difícil começar do ponto certo para definir valor? Porque parte dos produtores quer fabricar o que já está fabricando e porque o próprio consumidor tem a visão limitada do que já existe. O resultado disso também é limitado a custo baixo, maior variedade de produtos e entrega imediata. Outro motivo pelo qual as empresas têm dificuldade de definir o valor certo é que,

embora o valor flua através de muitas empresas, cada uma tende a definir valor da forma mais adequada às próprias necessidades.

A tarefa mais importante na especificação de valor, depois de definido o produto, é determinar o custo-alvo com base no volume de recursos e no esforço necessário para fabricar um produto com determinadas especificações e capacidades, se todo desperdício visível no momento for eliminado do processo. Aqui começa o segredo para identificação e eliminação de desperdícios.

Segundo Tubino (1999), “eliminar desperdícios significa analisar todas as atividades realizadas no sistema que não agregam valor ao produto.” A eliminação de tudo que não agrega valor ao produto implica, inicialmente, identificar o que acrescenta valor para o cliente. Desperdício é o oposto de valor, e é simplesmente o que o cliente não está disposto a pagar.

Womack (1992), após pesquisas e visitas em diversas fábricas automotivas, nos diversos países produtores, concluiu que:

As fábricas de alta tecnologia, automatizadas e mal organizadas, acabam adicionando tantos técnicos indiretos e pessoal de manutenção extra, quanto trabalhadores diretos são removidos das tarefas manuais de montagem substituídas.

### 2.2.2 Eliminação de Desperdícios

O Sistema Toyota de Produção surgiu baseado na absoluta eliminação do desperdício. Sendo o passo preliminar para a aplicação do sistema, Ohno (1990) identifica alguns desperdícios:

- **Superprodução:** Ohno, via a superprodução como a origem de todo o mal na área de manufatura. A produção em excesso significa produzir coisas que não são vendidas. Entra aqui também tudo que é produzido antes do tempo.
- **Espera:** Esperas aumentam o tempo de retenção, que excede em muito o tempo de processamento na maioria das operações da fábrica. Este

desperdício acontece em vários momentos, quando as pessoas ficam esperando por material ou informações, ou esperando que uma máquina processe uma peça, também acontece em momentos onde o próprio material fica preso nas filas para ser processado, que é o estoque em processo. A espera aumenta o *lead-time*, que é o tempo entre o momento que o cliente fez o pedido até o momento que ele recebe o produto.

- **Transporte de materiais:** Geralmente este desperdício acontece pelos *layouts* não eficientes, por equipamentos excessivamente grandes, ou pela produção de grandes lotes. Diminuir o tamanho dos lotes e aproximar os processos reduz significativamente os transportes. O transporte é necessário, pois materiais precisam ser transportados, porém deve ser minimizado.
- **No processamento em si:** Aqui está um desperdício que muitas vezes passa despercebido. Ele acontece muito em empresas de origem alemã, que são encantadas pelos seus próprios projetos tecnológicos, criando um produto perfeito do seu ponto de vista, mas esquecendo daquilo que o cliente realmente quer.
- **No estoque disponível de matérias-primas e produtos:** Este desperdício acontece principalmente quando a demanda não está ligada à necessidade do mercado e se empurra o produto para o estoque. Está incluído o estoque de matéria-prima, estoque em processo e produto acabado. Uma forma de melhorar este aspecto é puxar a produção de acordo com a necessidade do cliente, neste caso, a ferramenta aplicada é o *kanban*. O *kanban* busca movimentar e fornecer os itens dentro da produção apenas nas quantidades necessárias e no momento necessário, daí o nome *just-in-time* para caracterizar esse tipo de sistema de produção. (TUBINO, 1997).
- **Nos movimentos:** Segundo Dennis (2008), “movimento desperdiçado tem tanto um componente humano quanto mecânico envolvido.” Movimento humano desperdiçado está relacionado à ergonomia do local de trabalho. Maus projetos ergonômicos afetam de forma negativa a produtividade e a

qualidade, além de afetar a segurança. O desperdício do movimento mecânico também existe, por exemplo, quando uma máquina está muito distante da outra e ambas são interdependentes.

- **Na produção de produtos defeituosos e em seu controle:** Está relacionado a produzir e consertar produtos com defeito. Também é desperdício todo o recurso utilizado para controlar os produtos defeituosos.

Segundo Ohno (1997) “a eliminação completa desses desperdícios aumenta a eficiência, ou a produtividade, das operações por uma ampla margem.”

### 2.2.3 A Casa da Manufatura Enxuta

A manufatura enxuta, segundo Ohno (1997), “foi criada baseando-se em dois pilares: no sistema *Just-in-time* e na automação (Jidoka) que neste caso está ligado a qualidade”. O sistema *Just-in-time* vem a ser hoje a melhor alternativa de produção, pois além da redução de custos proporcionados, ele ainda visa rapidez e flexibilidade no atendimento às necessidades dos clientes, é, atualmente, melhor produzir em pequenos lotes do que em grandes lotes de produção.

Ohno (1997) afirma que:

O *Just-in-Time* significa que, em um processo de fluxo, as partes corretas necessárias à montagem alcançam a linha de montagem no momento em que são necessários e somente na quantidade necessária. Uma empresa que estabelecer esse fluxo integralmente pode chegar ao estoque zero.

Segundo Tubino (1999), “alguns autores costumam apresentar separadamente os conceitos de JIT e TQC (controle total da qualidade).” O JIT seria uma filosofia voltada para a otimização da produção, enquanto o TQC seria uma filosofia voltada para a identificação, análise e solução de problemas (considerando que qualquer problema é perda de qualidade). Porém, de acordo

com o autor, “não parece conveniente separar as questões de forma tão imediata, pois o JIT e o TQC possuem uma interface comum muito grande, e as suas aplicações conjuntas, provenientes de sua origem japonesa”.

Em relação ao TQC, Shingo (1996) afirma que:

O movimento de melhoria em toda empresa, com o sucesso do controle de qualidade alcançado no Japão, é atribuído em 80% às atividades de círculo envolvendo os trabalhadores do chão de fábrica e 20% ao controle estatístico da qualidade (SQC), métodos de inspeção estatística.

O controle estatístico da qualidade por si só é incapaz de atingir os zero defeitos. Ainda segundo Shingo, o SQC com inspeção na fonte e sistemas *poka-yoke* (dispositivos á prova de erros) é que podem realmente reduzir os defeitos a zero.

Além dos pilares *Just-in-time* e *Jidoka*, o sistema só cria vida se existir envolvimento das pessoas. Este conceito é de fundamental importância para a introdução de qualquer mudança em uma empresa ou organização. Todas as pessoas da empresa sejam elas da produção, ou mesmo da administração, possuem diversos tipos de paradigmas pré-concebidos através dos anos, o que dificulta a introdução de modernas técnicas de produção.

Segundo Ohno (1997), “a manufatura também é feita do trabalho em equipe.” Pode ser preciso 10 ou 15 operários, por exemplo, para levar um trabalho da matéria-prima ao produto final. A idéia é o trabalho em equipe, não quantas peças foram usinadas ou perfuradas por um operário, mas quantos produtos foram completados pela linha como um todo. O trabalho em equipe combinado com outros fatores pode permitir que um time menor vença.

Dennis (2008) juntou todas estas informações e as representou através de uma casa, chamada de Casa da Manufatura Enxuta, conforme Figura 2.1

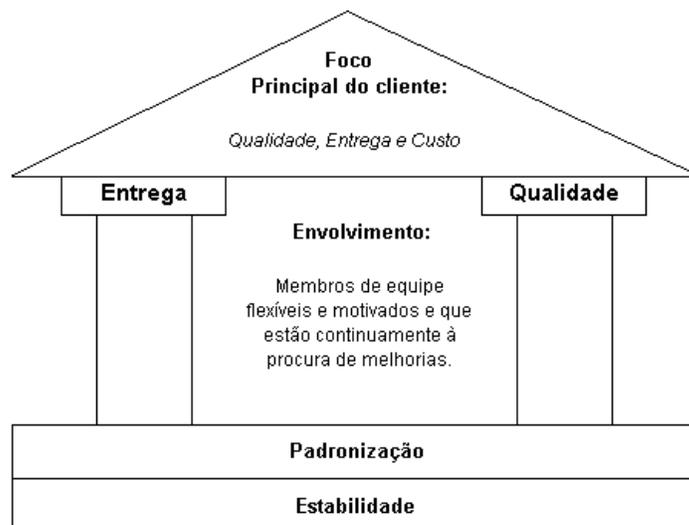


FIGURA 2.1: Casa da Manufatura Enxuta.

Fonte: Dennis, 2008.

O autor explica ainda que a base da manufatura enxuta é a estabilidade e a padronização. As paredes são a entrega *just-in-time* e *jidoka*, que é a autonomia com mente humana. A meta (o telhado) do sistema é o foco no cliente: entregar a mais alta qualidade para o cliente ao mais baixo custo, no lead time mais curto. O coração do sistema é o envolvimento: membros de equipes flexíveis e motivados, constantemente a procura de uma melhor forma de fazer as coisas.

#### 2.2.4 Técnicas para Eliminação de Desperdícios

Dentro do contexto da casa da manufatura enxuta, com os seus pilares do *just-in-time* e *jidoka* existe um grande número de técnicas para a eliminação dos desperdícios. Destacadas abaixo algumas das principais:

**- Mapeamento do Fluxo de Valor** - O mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta muito poderosa para obter uma visão mais detalhada de um processo,

ela tem a função de desenhar o fluxo de um processo identificando os pontos geradores de valor e trazendo a tona os desperdícios. Os resultados esperados ao final de um mapeamento de fluxo de valor são a compreensão mais profunda do processo, a identificação do que gera valor e do que não gera valor para o processo, o lead time ou o tempo que um produto leva para atravessar todo o processo, os pontos geradores de gargalos, a interação entre diferentes processos e a definição clara do papel do cliente e fornecedor dentro do processo estudado.

- **Kanban** - O *kanban* foi inventado na Toyota entre o final da década de 40 por Taiichi Ohno para minimizar os custos com o material em processamento e reduzir os estoques entre os processos. É a técnica utilizada para puxar a produção. O *kanban* é uma ferramenta de controle do fluxo de materiais no chão de fábrica. Ele é um sinal visual que informa ao operário o que, quanto e quando produzir. Sempre de trás para frente, puxando a produção, ele também evita que sejam feitos produtos não requisitados, eliminando perdas por estoque e por superprodução. Os sinais visuais podem variar, desde a sua forma mais clássica que é um cartão, até uma forma mais abstrata como o *kanban* eletrônico. O fundamental é que o *kanban* transmita a informação de forma simples e visual e que suas regras sejam sempre respeitadas.

- **Manutenção Produtiva Total** - A aplicabilidade da manutenção produtiva total é complexa e relativamente demorada, mas, após sua implantação os ganhos são enormes. A complexidade dela vem da necessidade da mudança da cabeça de todos e dos próprios mecânicos quanto às atribuições da manutenção dentro da produção. Antes, manutenção era corrigir problemas existentes e com a TPM a manutenção deve evitar e inovar os equipamentos com a busca constante da zero falha ou da zero quebra.

- **5'S** - A cultura do 5 "S" é uma ferramenta de gerenciamento voltada para, melhorar o ambiente de trabalho, através do comprometimento e envolvimento de todos. Os "S" vêm de cinco palavras que iniciam com a letra "S" (**Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke**) para adaptar os conceitos para a língua portuguesa o "S" virou "senso", então trabalhamos os cinco sentidos: Senso de Utilização, Senso de Ordenação, Senso Limpeza, Senso de Saúde, Senso de Auto Disciplina. Os

resultados esperados vão desde um ambiente mais limpo e organizado até a criação de uma mentalidade geral de todos voltada para a eliminação de desperdícios e o alcance da auto disciplina com a melhoria continua.

- **Sistema de Sugestões** - O Sistema de Sugestões já vem sendo praticado em várias empresas há algum tempo, mas nunca recebia a devida importância e nem era utilizado da maneira correta. Esse sistema entrou para suprir um dos desperdícios que tentamos combater, que se refere ao recurso do capital humano. A criatividade inutilizada é um desperdício, pois inúmeras idéias acabam sendo perdidas pela falta de iniciativa da empresa em não ouvir o seu capital humano e transformar essas idéias em ação. Os resultados a serem obtidos com esse sistema é que o colaborador acaba se interessando mais em contribuir com melhorias para a empresa, aproxima os colaboradores de seus superiores e permite a sensação de segurança para essa pessoa de que a empresa não quer somente o seu trabalho, mas, quer também suas idéias e proporcionar um ambiente melhor.

- **Gestão à Vista** - A Gestão à Vista trata da visualização e entendimento por todos de tudo o que acontece com o processo, sendo uma forma de colocar a vista todos os problemas, pois na manufatura enxuta um problema é tratado como uma oportunidade de melhoria. A Gestão à Vista deve ser trabalhada e utilizada diariamente por todos, é representada com um quadro onde devem estar afixados planilhas de controle e acompanhamento com indicadores que envolvam qualidade, entrega, custo e segurança, Cada indicador fora da meta deve conter um plano de ação voltado para solucionar a causa do problema e assim erradicá-lo.

- **Kaizen** – Filosofia de melhoria contínua que prega que nenhum dia pode passar sem a busca da melhoria. Também usada como técnica de introdução da filosofia de melhoria contínua e da manufatura enxuta, focada no envolvimento das pessoas e na eliminação de desperdícios.

- **Troca Rápida de Ferramentas** - Um dos piores tipos de desperdícios encontrados no chão de fábrica é o de superprodução. Ele ocorre quando a empresa adota a tática convencional de produzir em grandes lotes para diluir os custos pela quantidade produzida (OHNO, 1997). Quando as empresas adotam esse tipo de tática, normalmente levam em consideração no dimensionamento do lote econômico que os altos tempos e custos de setup serão absorvidos pelos grandes lotes de produção, já que o tempo para a realização deste é relativamente muito inferior aos tempos de produção dos grandes lotes.

Para se eliminar o desperdício de superprodução foi desenvolvido por Shingo, a partir de 1950, o método de Troca Rápida de Ferramentas. Este tem como objetivo reduzir ao máximo os tempos de *setup* para que se torne possível a prática de pequenos lotes econômicos de produção de forma nivelada com a demanda, que irão alavancar todo o processo de implantação da ME, conforme coloca Tubino (2007), no chamado ciclo virtuoso da ME, ilustrado na Figura 2.2.

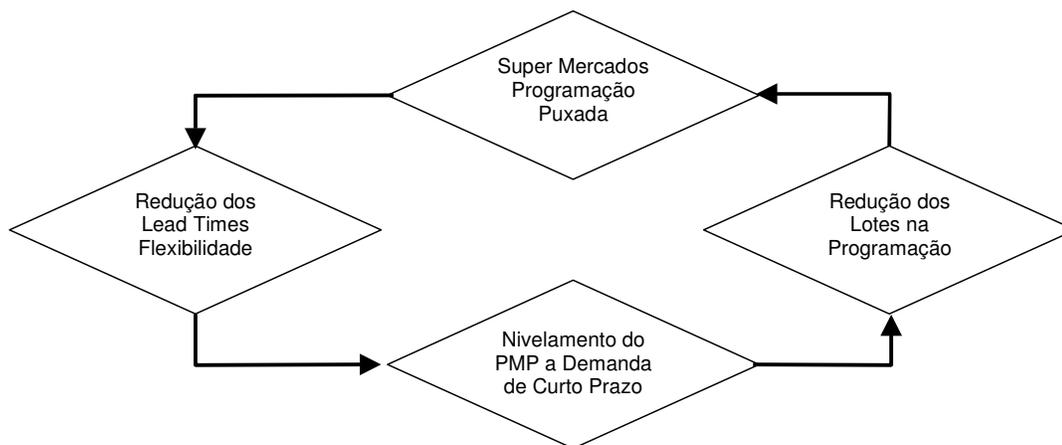


FIGURA 2.2: Ciclo Virtuoso da ME.

**Fonte: Adaptado de Tubino, 2007**

Segundo Shingo (1996), “os *setups* rápidos são o ponto de partida para a inovação da produção, envolvendo mudanças na filosofia e nos métodos usuais utilizados nas empresas.” Através deste método ele conseguiu reduzir os tempos de *setup* de prensas de mil toneladas que levavam quatro horas para apenas três minutos.

As operações de troca têm dois aspectos: um interno e um externo. O *setup* interno se caracteriza pelas atividades que são realizadas com a máquina parada. O *setup* externo, são as atividades que podem ser realizadas com a máquina em funcionamento. Tubino (1999) coloca ainda outro tipo de atividade, caracterizada por desnecessária: “são atividades que não fazem parte do *setup* e que devem ser eliminadas por completo.” Para Shingo (1996):

A simples eliminação das atividades desnecessárias e a separação e organização entre *setup* interno e externo torna possível a diminuição dos tradicionais tempos de *setup* em mais de 50%.

O primeiro passo para implantar a TRF é o da identificação e classificação das atividades internas e externas do *setup*, bem como das desnecessárias. Para a realização deste, normalmente é utilizada a filmagem da troca de ferramentas e então realizada a cronometragem das atividades juntamente com os operadores. Segundo Barnes (1977), “a filmagem é a maneira mais eficaz para o estudo de tempos e movimentos nos processos de manufatura.

Em um segundo momento, estuda-se uma maneira de transformar as atividades realizadas internamente em atividades externas ao *setup*. Dessa maneira, serão realizadas com a máquina parada somente as atividades estritamente necessárias para o *setup* interno.

O terceiro passo na melhoria do *setup* consiste em melhorar cada operação de *setup*, seja ela interna ou externa, potencializando os resultados do trabalho. São exemplos deste passo medidas como: usar operações paralelas, usar sistema de colocações finitas, empregar fixadores rápidos, e eliminar tentativa e erro.

Esses três passos encerram a técnica de TRF propostas por Shingo (2000). No entanto, pode-se acrescentar ainda outro passo importante na técnica, que consiste na busca da eliminação da necessidade do *setup*.

## 2.3 Gemba Kaizen

É importante entender o que significam estas duas palavras. Segundo Imai (1988), “*kaizen* está dividida em duas palavras onde *kai* significa mudança e *zen* significa para melhor.” O significado destas palavras juntas é melhoria contínua, que é considerada por muitos teóricos como uma atitude ou filosofia de vida. *Gemba* é uma palavra japonesa que significa “local real” ou o local onde você trabalha para criar valor. Na manufatura, este local é o chão-de-fábrica.

O *Gemba kaizen* alicerça-se na segurança dos pequenos passos seguros em detrimento de aventuras ou riscos. Investe em conhecimentos convencionais, até porque estes são facilmente assimilados por todos. E não funciona numa lógica orientada em função dos resultados, sim dos processos, pois estes que asseguram os resultados a médio e longo prazo.

Qual é então a atitude *kaizen* em relação ao posto de trabalho conhecido como *gemba*? O operador deve ter controle sobre o seu *gemba*, deve avaliar constantemente máquinas, materiais, e defeitos. Quando algo está fora do controle devem ser imediatamente tomadas medidas corretivas até que se identifiquem as causas fundamentais para que possam tomar contra medidas eficazes. Por fim a situação deve ser normalizada de acordo com o padrão.

O operador deve dispor de tempo para poder fazer melhorias no seu posto de trabalho e para isso deve ser incentivado, quer através do sentimento de confiança ou através do reconhecimento do trabalho feito. Outra condição essencial é de que quem idealiza o *gemba* não pode de forma alguma ser mais importante que quem o opera, ambos são partes integrantes do processo.

A mudança é a única certeza que temos, mas no Japão ela é um modo de vida, após ter sido arrasado pela guerra o país precisava levantar-se e a partir daí eles implantaram não só nas empresas, mas também em suas vidas a filosofia do *kaizen*, onde nenhum dia deve passar sem que ocorra alguma melhoria. Anteriormente a postura reativa reinava nas empresas, ou seja, as expectativas eram voltadas para as necessidades organizacionais, hoje já existe a postura

proativa, isto é, ações voltadas para o cliente. Neste contexto surgem as técnicas de melhorias contínuas do *kaizen*, o que permite à empresa participação total no mercado com perda reduzida de clientes, e mais do que nunca, os resultados não são os objetivos, mas sim, as conseqüências.

O melhoramento, como parte de uma estratégia bem sucedida de *kaizen*, vai além da definição da palavra no dicionário. Melhoramento é um conjunto de idéias, para manter e melhorar os padrões da própria vida. Em um sentido mais amplo melhoramento pode ser definido como *kaizen* e inovação, onde a estratégia *kaizen* mantém e melhora o padrão de trabalho através de melhoramentos pequenos e graduais e onde a inovação realiza melhoramentos radicais, como resultado de investimentos em tecnologia e/ou equipamentos. (IMAI, 1986).

O conceito de *kaizen* desenvolvido por Imai (1990), engloba uma série de inovações de gestão japonesa, até então tratadas separadamente: “Controle da Qualidade Total e Gestão da Qualidade Total, *Just in Time*, *Kanban*, Zero Defeitos, Círculos de Qualidade, Sistemas de Sugestões, Manutenção Produtiva Total, Orientação para o Consumidor, Robótica, Automação, Disciplina no Local de Trabalho, Melhoramento da Qualidade, Atividades em Grupos Pequenos, Relações Cooperativas entre Administração e Mão de Obra, Melhoramento da Produtividade e Desenvolvimento de Novos Produtos.”

Ainda segundo Imai (1990), existem 10 mandamentos a serem seguidos na metodologia *kaizen*:

- O desperdício deve ser eliminado;
- Melhorias graduais devem ser feitas continuamente;
- Todos os colaboradores devem estar envolvidos, sejam gestores do topo e intermediários, ou pessoal de base, o *kaizen* não é elitista;
- É baseado numa estratégia barata, acreditando que um aumento de produtividade pode ser obtido sem investimentos significativos, não se aplicam somas astronômicas em tecnologias e consultores;

- Aplica-se em qualquer lugar, e não somente dentro da cultura japonesa;
- Apóia-se numa gestão visual, numa total transparência de procedimentos, processo, valores e torna os problemas e os desperdícios visíveis aos olhos de todos;
- Focaliza a atenção no local onde se cria realmente valor, chão de fábrica;
- Orienta-se para os processos;
- Dá prioridade às pessoas, acredita que o esforço principal de melhoria deve vir de uma nova mentalidade e estilo de trabalho das pessoas (orientação pessoal para a qualidade, trabalho em equipe, cultivo da sabedoria, elevação do moral, autodisciplina, círculos de qualidade e prática de sugestões individuais ou de grupo);
- O lema essencial da aprendizagem organizacional é: aprender fazendo.

Para que não haja dúvida sobre o que vem primeiro: o melhoramento das pessoas, Imai (1990) fala sobre qualidade:

No seu sentido mais amplo qualidade é qualquer coisa que pode ser melhorada. Quando se fala 'qualidade', tende-se a pensar primeiro em termos de qualidade do produto. Quando discutida no contexto da estratégia *kaizen*, nada poderia estar mais longe do objetivo. O interesse principal aqui é qualidade das pessoas.

O esforço editorial, para divulgação de programas de qualidade, obscurece o brilho das questões fundamentais, que precisam servir de *background* para qualquer projeto transformador que são as pessoas.

## **2.4 Estudos sobre *Gemba Kaizen***

### **2.4.1 Aplicações Práticas de *Gemba kaizen***

Moraes, *et al.* (2003), no estudo de caso sobre Filosofia *kaizen* aplicada em

uma indústria automobilística explica o uso da metodologia da semana *kaizen*:

“Durante uma semana, um grupo de colaboradores multifuncionais trabalha em conjunto para o atendimento de determinadas metas específicas pela alta gerência. A equipe *kaizen* é formada por um *Sponsor*, um Consultor (externo ou interno), um Líder, um Co-líder e mais 10 membros, cada qual com seus objetivos e responsabilidade dentro da Semana *kaizen*”.

É importante ter claro o papel de cada um neste processo. O *Sponsor* é o padrinho do *kaizen*, deve ser preferencialmente representado pela Diretoria ou Gerência. Sua função é valorizar a participação dos colaboradores e incentivar a realização de *kaizen* em todas as áreas. Tem tarefas antes, durante e após o *kaizen*. Deve estar envolvido com o processo, patrocinar o evento, endossar e acompanhar os resultados das equipes durante a Semana *kaizen*. Consultor deve auxiliar os grupos de *kaizen* quanto ao caminho que eles devem seguir para alcançar os objetivos propostos, passando para os grupos o que é a metodologia. É de sua responsabilidade orientar, acompanhar, o tempo que for necessário, os grupos durante a Semana *kaizen*. O líder deve ter um perfil moderador e se preocupar com o rendimento da equipe, deve dominar a filosofia, atuando de forma a facilitar o trabalho da equipe, evitar conflitos entre os membros e orientar a equipe dentro da filosofia para atingir as metas. O Co-líder pode ser um colaborador diretamente envolvido com a área em *kaizen*, deve orientar e explicar a todos os participantes sobre o funcionamento do processo na área envolvida, além de revisar toda a documentação alterada pela equipe. Demais membros devem ajudar a área, onde está sendo realizado o *kaizen*, a alcançar as melhorias propostas. Todos os participantes devem discutir, opinar, ouvir e ter criatividade, para que o grupo consiga ter sucesso e estar presente em tempo integral durante a semana.

A semana *kaizen* dividida em 5 dias tem como proposta: No Primeiro Dia é apresentada à equipe a filosofia e a metodologia, bem como as metas e objetivos a serem atingidos durante a semana. No Segundo Dia é apresentada a área onde será realizado o *kaizen* e realiza-se uma sessão de *Brainstorming* onde possíveis soluções de melhorias são levantadas, para serem analisadas e possivelmente

aplicadas durante a semana. No Terceiro e Quarto Dias são dedicados à aplicação das melhorias levantadas, bem como ao planejamento e solução de problemas identificados e no Quinto Dia é feita uma apresentação final do evento demonstrando os resultados obtidos onde há a participação de todos os membros da equipe, bem como do gerente da área envolvida e da diretoria.”

Já Cabrini (1998), em seu artigo “Um modelo para processos de produção baseado na cultura *kaizen*”, demonstra um cronograma de aplicação da metodologia onde no 1º dia é feita a montagem e apresentação da(s) equipe(s) e apresentação da metodologia da cultura *kaizen*. As equipes normalmente são formadas por representantes das áreas envolvidas na produção da(s) peça(s) em questão, sendo, desde o nível de diretoria - que está totalmente comprometida com o processo - até operação. No 2º dia acontece o término da apresentação da teoria. É avaliado o processo com base no diagrama de causa e efeito usando folhas de avaliação preparadas para esta fase, chamado de Avaliação da Função x Idéias. No 3º e 4º dias é realizado um trabalho prático na(s) área(s). Os grupos estudam qual a melhor idéia, para efetivação do processo, simulando os processos de todas as idéias compatíveis e no 5º dia acontece a apresentação dos resultados alcançados na semana.

Hanashiro (2007) no artigo “Proposta de uma metodologia para gestão do conhecimento no chão de fábrica: Um estudo de caso de *kaizen* na indústria automotiva”, chama a aplicação de *kaizen performance*. O conceito foi criado através de uma analogia com a falta de produtividade demonstrada na imagem do presente. O *kaizen performance* tem sua origem na ferramenta do sistema de produção enxuta denominada *kaizen*. Este, por sua vez, foi focado na criação do fluxo contínuo e também por ser uma ferramenta de impacto relevante, abrangente e priorizado em função da melhor relação custo-benefício sob as óticas operacional e financeira, bem como por sua ligação com estratégias futuras da empresa. O objetivo está em gerar e disseminar conhecimento.

Hanashiro (2007) reporta ainda os resultados durante o evento onde, foram realizadas vinte e quatro ações: “o resultado imediato foi o ganho de 16% em tempo de ciclo e volume com aumento da capacidade de produção em 30 pares de

peças por turno.”

Moraes *et al.* (2003), observa que pela análise dos conceitos e resultados apresentados pode-se concluir que “a filosofia *Kaizen* é amplamente aplicável na indústria automobilística, bem como em outros ramos industriais e no nosso dia-a-dia obtendo-se resultados de extremo sucesso”.

#### 2.4.2 Kaizen e o Envolvimento das Pessoas

Cabrini (1998), em seu artigo “Um modelo para processos de produção baseado na cultura *kaizen*”, comenta que “o *kaizen*, é uma ferramenta que mostra uma nova forma de se ver o trabalho, principalmente porque o foco é trabalho em grupo.” Em nossa sociedade, o paradigma está mais para o individual do que para o grupo e, isso muitas vezes gera algum desconforto nos primeiros trabalhos desta filosofia pois exige que os participantes e áreas envolvidas, baixem seus “escudos pessoais e departamentais” para encontrarem a melhor solução que o estudo requer. Uma vez que esses “escudos” sejam baixados, o espírito de cooperação predomina e o processo encontra as melhores soluções possíveis, porém, uma vez a solução encontrada, esses “escudos” podem, novamente, ser levantados e a dificuldade do *kaizen* retorna aos pontos de origem, pois, com o *kaizen*, o trabalho cooperativo é permanente. Portanto, o *kaizen*, encontra seu maior obstáculo, justamente nas pessoas, e para a remoção desses obstáculos, são necessários treinamentos para mudança dessa cultura individualista.

Alves (2007) em seu artigo “Identificação de fatores críticos que influenciam o desempenho de projetos de melhoria contínua”, observou que:

Iniciar uma cultura de mudança de processos e quebra de paradigmas pode significar criar a consciência e a compreensão, fornecer a esperança através de uma visão e reconhecimento, alinhar povos pelo desejo e pelo incentivo, comunicando-se de uma maneira que estimule o progresso e realce a potencialidade. Uma

forma de se fazer essa comunicação é através da divulgação de resultados.

Moraes, *et al.* (2003), comenta que “o *Kaizen* enfatiza o esforço humano, a moral, a comunicação, o trabalho em equipe, o envolvimento e a disciplina.” Sendo assim, essa filosofia aposta em soluções simples e baratas, baseadas no engenho pessoal, no empenho de toda a gente envolvida e na idéia central do combate ao desperdício.

Hanashiro, *et al.* (2007) resalta que:

O *Feedback* dos colaboradores em relação ao trabalho realizado mostrou como pontos fortes; auto-motivação para melhorias, realização pessoal e profissional, comprometimento com a empresa, entendendo que o ganho de posto não tira emprego de pessoas comprometidas e participativas; reconhecimento da hierarquia pelo trabalho realizado e resultado obtido, mostrando-se uma técnica que motiva as pessoas envolvidas.

#### 2.4.3 Grupos de CCQ

Segundo Campos (2004) “a evolução dos círculos de controle da qualidade no Japão tem estreita ligação com o movimento de controle da qualidade.” Após a Segunda Guerra Mundial, o controle de qualidade desempenhou importante papel tanto no Japão quanto nos países ocidentais. Na Alemanha destruída iniciou-se a construção pautada na imagem positiva do “*MADE IN GERMANY*”.

Os japoneses e os europeus, seguiram os ensinamentos dos americanos, os quais, em seu desenvolvimento na indústria bélica, haviam empregado as doutrinas de Taylor e Fayol. Alemães e japoneses interessaram-se pelo controle de qualidade dos americanos.

Filho (2002) dá uma boa idéia do funcionamento e o que quer se atingir com o CCQ:

Eles funcionam como um elemento de auxílio aos gerentes, estudando oportunidades de melhoria e problemas, negociando a implantação das opções sugeridas e consideradas válidas para a resolução destes problemas. Esta metodologia divide-se em dez etapas: I. Identificação dos temas; II. Seleção dos temas; III. Negociação com os gerentes; IV. Planejamento das ações; V. Levantamento dos dados; VI. Análise dos dados; VII. Elaboração das alternativas de solução; VIII. Recomendação aos gerentes; IX. Implantação, testes e ajustamentos e X 10. Elaboração do relatório final.

Entretanto, para o desenvolvimento de uma análise mais complexa é necessário que se utilize alguns instrumentos que permitam uma pesquisa mais eficiente, o registro de dados, bem como seu tratamento e análise.

Filho (2002) também aponta alguns resultados esperados, onde ele os divide em três esferas:

I. Para os funcionários: melhores condições de trabalho, maior nível de conhecimento, despertar para a criatividade e inovação, aprender a trabalhar em equipe, participar da solução de problemas de sua área, desenvolver a auto-realização e a autoconfiança, melhoria da qualidade de vida, maior satisfação no trabalho; II. Para a empresa: melhoria da qualidade dos produtos e serviços, otimização do aproveitamento dos recursos, melhoria da comunicação na empresa, desenvolvimento de relações harmônicas entre chefia e funcionários, desenvolvimento de uma consciência para a qualidade, maior integração entre os funcionários; III. Para a sociedade: pessoas participativas e voltadas ao bem comum, pessoas mais conscientes e influentes, produtos e serviços com mais qualidade, empresa mais sólidas.

Segundo Campos (2004):

A adoção acelerada e a existência de centenas de milhares de CCQ's, trouxeram distorções na sua filosofia e coordenação, ela fugiu do foco que era expandir a capacidade intelectual dos participantes.

O autor descreve ainda:

O CCQ é uma parte das atividades do Controle da Qualidade por toda a empresa, sua filosofia básica consiste de: - Contribuir para a melhoria estrutural e organizacional e o desenvolvimento da empresa; - Proporcionar satisfação e respeito à natureza humana, através da criação de um ambiente feliz nos limites de atuação do grupo; - Desenvolver a potencialização do ser humano em suas possibilidades infinitas da capacidade mental, permitindo também a sua aplicação;

Ribeiro (1993) em sua dissertação de mestrado fala um pouco sobre a aplicação de CCQ em uma determinada empresa onde, a implantação do CCQ se deu com o convite a todos os colaboradores, dividido em turmas de 15 pessoas. Assim sendo, procurou-se expor o procedimento para o funcionamento do CCQ. Ao fim da primeira etapa de conscientização, foi obtida uma adesão de 60 % dos colaboradores, onde foi possível montar 12 grupos com média de 10 pessoas.

Os grupos foram criados por colaboradores da mesma área, razão principal para o pouco tempo de vigência do CCQ na empresa, pois quase sempre não era possível retirar os operadores para realizar reuniões.

O CCQ teve seu momento de glória, porém não durou mais que 6 meses. Ele não procurou conceituar, neste trabalho, os fatores que contribuíram para o fracasso do programa, e sim colocar que foi através das reuniões do CCQ que se iniciou o processo de disseminação dos conceitos da qualidade.

## **2.5 Considerações Finais**

Esta revisão bibliográfica buscou levantar a evolução do *kaizen*, onde diversos autores comentam da necessidade de ter uma técnica clara e bem definida para o envolvimento das pessoas, destacando-se a técnica do *kaizen*, também foram feitos estudos em artigos e dissertações, que mostraram a aplicação de *kaizen* no chão de fábrica, não ficando claro como esta técnica pode

se tornar um sistema e ter vida própria.

Também foi feita uma pesquisa sobre os grupos de CCQ e suas aplicações. O que pode-se concluir que o CCQ diferente do *Gemba kaizen* está muito voltado as questões de qualidade, principalmente no Brasil, onde ele serviu de alicerce no envolvimento das pessoas para buscar a certificação dos sistemas de qualidade. O *Gemba kaizen* está voltado aos objetivos da manufatura enxuta que é qualidade, entrega e custo.

O enfoque foi dado em torno do *kaizen*. Foram abordados artigos, livros e estudos de casos, onde o *kaizen* é visto como a base de toda filosofia da manufatura enxuta, principalmente no que tange ao envolvimento das pessoas. Como em nenhuma das fontes pesquisadas traz de forma clara uma metodologia que possa introduzir um sistema de *Gemba kaizen* e dar lhe vida própria, para que a empresa possa entrar e permanecer num ambiente de melhoria contínua, proponho no próximo capítulo do presente trabalho uma metodologia de aplicação com este princípio.

## **CAPÍTULO 3 MÉTODO PARA EVENTOS *GEMBA KAIZEN***

Os trabalhos sobre *GK* discutidos no capítulo anterior se mostraram muito eficazes em apresentar os bons resultados obtidos, contudo em nenhum momento ficou clara a metodologia (aplicação do método) usada para garantir que os resultados alcançados se mantenham, bem como não ficou claro como o trabalho é introduzido na empresa e nem a estrutura montada para mantê-lo funcionando de forma coordenada dentro do sistema produtivo. Desta forma, visando eliminar esta lacuna, este capítulo irá descrever um método para os Eventos *GK*, baseado na lógica do ciclo PDCA, detalhando suas seis etapas componentes: Entrada, Registro, Pré-*Kaizen*, Evento *GK*, Apresentação dos Resultados, e Pós-*Kaizen*.

### **3.1 Introdução**

Para a implantação do método para Eventos *GK* na Empresa há necessidade de se constituir um grupo que terá por função implantar o método aqui descrito. Este grupo pode ser chamado de grupo facilitador dos Eventos *GK* e sua quantidade de facilitadores depende do tamanho da empresa e da quantidade de Eventos realizados. A sugestão é de uma pessoa para cada dois Eventos *GK* semanais. Estes facilitadores poderão ser internos ou externos, desde que dominem as ferramentas usadas nos Eventos. A função deste grupo é primar para que os trabalhos aconteçam dentro do método estabelecido. Também existirá um líder dos Eventos *Gemba Kaizen*, que terá suas funções específicas descritas nas etapas de aplicação do método. No primeiro ano a participação de um gestor em cada Evento *GK* é importante para que o mesmo conheça o método e traga seu apoio formal as ações do grupo.

O sucesso da implantação do método dependerá do apoio do grupo gerencial e da diretoria, bem como o bom preparo da equipe facilitadora que conduzirá este processo, pois as pessoas do *gemba* estão abertas a melhorias e gostam de participar. A figura 3.1 mostra de uma forma bem clara o grau de envolvimento de cada nível no processo *Kaizen*. Como dito anteriormente, ele deve

atingir toda a estrutura apenas em diferentes proporções, pois todos devem buscar melhorias.

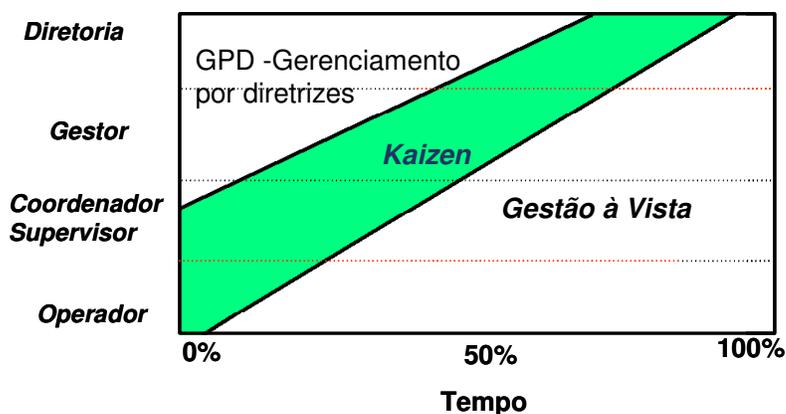


FIGURA 3.1: Grau de envolvimento nas melhorias

Fonte: Adaptado de Dennis, 2008

O ciclo PDCA, formado pelos quatro estágios, é a base utilizada no método para Eventos *GK* aqui apresentado. Toda a sistemática gira em torno desse ciclo, conforme ilustrado na Figura 3.2, da seguinte maneira:

- **Planejamento** – Engloba a entrada dos Eventos *GK*, o registro dos Eventos e o pré-*Kaizen*. Nessa fase ocorre a preparação do Evento e traçam-se objetivos e metas;
- **Execução** – Acontece o Evento *GK* e a apresentação dos resultados, onde o grupo se reúne e começa a trabalhar colocando em prática o planejamento feito na fase anterior; para no final apresentar o resultado do trabalho;
- **Checagem** – Aqui acontece o acompanhamento do indicador através do quadro de gestão à vista durante 90 dias, sendo o momento onde se promove o monitoramento dos resultados. No pós-*Kaizen* ou fase final do Evento, verifica-se a manutenção dos resultados;
- **Ação** - Acontece durante o pós-*Kaizen*. Nos Eventos *GK* que não tiveram seus resultados mantidos, tomam-se contramedidas. Lembrando que as contramedidas já devem ser tomadas durante a fase de acompanhamento

caso já se identifique um desvio no resultado.

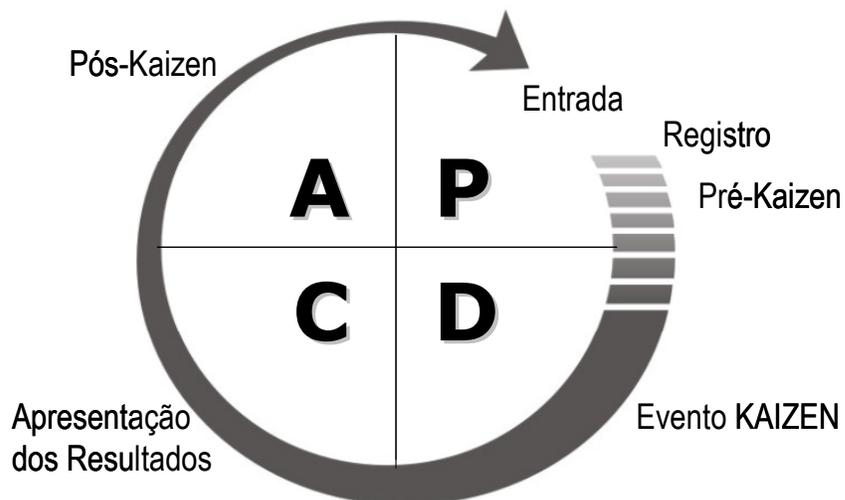


FIGURA 3.2: Método para Eventos *GK* e Ciclo PDCA

Na seqüência, cada uma das seis etapas do método para Eventos *GK* proposto será apresentada.

### 3.2 Etapa 1 Entrada dos Eventos

O método para Eventos *GK* proposto começa com o reconhecimento do problema (necessidade de melhoria), seja através de uma sugestão feita por qualquer colaborador via Sistema de Sugestões, seja pela identificação do problema através de metas não atingidas em indicadores de gestão ou, ainda, pelo Mapeamento do Fluxo de Valor. A seguir estes três pontos de entrada para o método *GK* são explicados.

#### 3.2.1 Sistema de Sugestões

Quando um colaborador envia uma sugestão de melhoria para uma

determinada área, esta deve analisar e classificar a sugestão em uma das seguintes categorias: melhoria do método de trabalho; redução de custos; organização do ambiente ou agilidade no processo. Se a melhoria exigir mais do que uma ação ou decisão, essa sugestão tornar-se-á um Evento *GK*. Quem toma essa decisão é a área que é responsável em implantar a mudança. Esta entrada de Evento *GK* é classificada como uma necessidade de melhoria pontual (voltado a um único processo).

### 3.2.2 Meta não Atingida em Indicadores de Gestão

Se uma meta em indicadores de gestão não é atingida por um período, a área responsável poderá decidir fazer um Evento *GK* com a finalidade de estudar o problema mais a fundo e identificar sua causa raiz. Isso ocorrerá principalmente quando várias ações foram tomadas, mas, o resultado não foi alcançado. Esta entrada de Evento *GK* é classificada também como uma necessidade de melhoria pontual (voltado a um único processo).

### 3.2.3 Mapeamento do Fluxo de Valor

O mapeamento do fluxo de valor (MFV) é a principal entrada de Eventos *GK*. É uma técnica utilizada na Manufatura Enxuta para buscar agilidade aos processos através da eliminação de desperdícios na cadeia de valor. O MFV ao mostrar o fluxo de valor de um produto, ajuda a identificar os desperdícios (etapas que não agregam valor ao produto) e auxilia na priorização das melhorias na forma de Eventos *GK*.

O trabalho de MFV se inicia com o mapeamento do estado atual do fluxo e o desejado. Na seqüência identificam-se as oportunidades de *Kaizen* para eliminar desperdícios, definem-se indicadores e metas para 30, 60 e 90 dias, monta-se o plano de ação e define-se o responsável pelo fluxo de valor.

O *Gemba Kaizen* pode ser considerado a continuação do MFV. Enquanto

que no MFV cria-se o estado atual, o futuro e identificam-se os trabalhos de melhoria, no Evento *GK* os trabalhos são colocados em prática. Diferente de uma sugestão ou uma meta/indicador, o resultado do MFV é a obtenção de melhorias sistêmicas, pois avalia a cadeia de valor como um todo. A Figura 3.3 relaciona o ciclo PDCA com o MFV.

<b>P</b>	Definir escopo do mapeamento (gráfico de pareto)
<b>D</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar o mapa estado</li> <li>2. Criar o mapa estado</li> <li>3. Identificar oportunidades de Kaizen para eliminar</li> <li>4. Definir Indicadores/ Metas p/30/60/90</li> <li>5. Plano de ação</li> <li>6. Definir responsável pelo fluxo de</li> </ol>
<b>C</b>	Checar Execução das Ações de 30, 60 e 90
<b>A</b>	Implementar contra Medidas para Indicadores Fora da

Tabela 3.3: MFV e Ciclo PDCA

### 3.3 Etapa 2 Registro dos Eventos *GK*

Depois de identificada a necessidade de melhoria faz-se então o registro em um arquivo eletrônico na planilha *excel*, com o objetivo de ter um único local para fins de controle e padronização dos Eventos. Esse registro servirá como um banco de dados de todas as melhorias alcançadas através do Eventos *GK*.

São registradas as seguintes informações: origem do *Gemba Kaizen*, o setor, o líder, o gestor, o facilitador, a data de solicitação e o objetivo do *Gemba Kaizen*. Durante o período do Evento ocorre um complemento desse registro, com dados da data de início e fim do Evento, a situação do processo antes do início do Evento, a meta estabelecida, o resultado alcançado, o número de participantes e a data da apresentação.

Terminado o registro, é agendada uma data para a etapa do pré-Kaizen, conforme se descreve a seguir.

### **3.4 Etapa 3 Pré-Kaizen**

Nessa etapa, o facilitador prepara o líder para o Evento através do repasse dos conceitos e ferramentas propostas na técnica do *Kaizen*. É importante que o líder entenda todos os conceitos e principalmente a sistemática de aplicação. Será sua a responsabilidade de dirigir o grupo e acompanhar os trabalhos de melhoria.

Após essa explicação, o líder junto com o facilitador efetuam as seguintes atividades:

- validar o registro do Evento *GK* na planilha;
- definir a equipe que realizará o Evento. Deverão integrar a equipe: o cliente, o fornecedor, a equipe interna, um gestor, uma pessoa de fora do processo (a presença da pessoa de fora traz uma visão diferente, pois ela pode enxergar pontos de melhoria que as pessoas internas não conseguem ver). Quando o *GK* surge de uma sugestão é obrigatório convidar o responsável pela sugestão para integrar o grupo);
- definir local e horário;
- convidar as pessoas para a participação no Evento (é preciso deixar claro a necessidade da participação de todos, caso o convidado não tenha disponibilidade o mesmo deve ser substituído);
- preparar o material para a realização do Evento *GK* (conceito, ferramentas, objetivo, indicador e meta);
- definir cronograma para a aplicação (é fundamental cumprir prazos, o Evento deve fechar em 3 dias, as demais reuniões são apenas de acompanhamento);

- e deixar todo o material num único local em uma pasta eletrônica ou, meio que todos tenham acesso.

Importante reforçar que o líder é o responsável pela aplicação, acompanhamento do plano de ação e indicador. É ele a pessoa que irá cobrar da equipe a execução das ações, a presença e o cumprimento de horários nos encontros. Esta etapa é muito importante, para que a realização do Evento que é a próxima etapa do método, descrita a seguir, aconteça de uma forma planejada.

### **3.5 Etapa 4 Realização do Evento GK**

O Evento começa com o *workshop* onde se apresentam os conceitos, as etapas do método, a filosofia *Kaizen* e as ferramentas utilizadas (PDCA, *Brainstorming*, Pareto, Análise de Falhas, TRF, GUT, 5W1H e a Padronização). Estas ferramentas serão descritas ao final do tópico.

Feito o *workshop* das ferramentas, apresenta-se a situação atual (com indicador) e definem-se metas. Nesse momento é importante levar o grupo ao *Gemba* e mostrar o problema na prática, o que facilita o entendimento e auxilia na busca das possíveis causas e soluções. Esse é o momento que o grupo esclarece dúvidas sobre o funcionamento da área e o objetivo do trabalho de melhoria.

O próximo passo é escolher a ferramenta que será utilizada para buscar as possíveis causas do problema. A escolha da ferramenta ocorre com base nos tipos de informações que são possíveis de se levantar, sejam elas informações quantitativas ou qualitativas, e também se existem dados ou apenas fatos.

Escolhida a ferramenta, se parte para a busca das causas do problema. Este é um passo complicado, onde o facilitador e o líder têm um papel muito importante que é o controle da ansiedade do grupo. Existe uma tendência do grupo querer sair do problema direto para a solução sem eliminação da causa, chamado de enfoque tradicional, como descreve a Figura 3.4. Isto é comum visto que o ser humano quer ter a solução de forma rápida e isto pode comprometer todo o

resultado do trabalho. O enfoque deve ser dirigido à busca das causas do problema e suas eliminações. Indo do problema direto para a solução se estará promovendo uma melhoria pontual e o risco do problema voltar será grande.

Outra preocupação é com a complexidade do problema. Quando o problema é complexo demais, a sugestão é dividi-lo e procurar promover a melhoria contínua, ou seja, uma pequena melhoria por vez. Caso contrário, o processo torna-se longo e cansativo e o resultado pode ser insatisfatório, frustrando os membros da equipe.

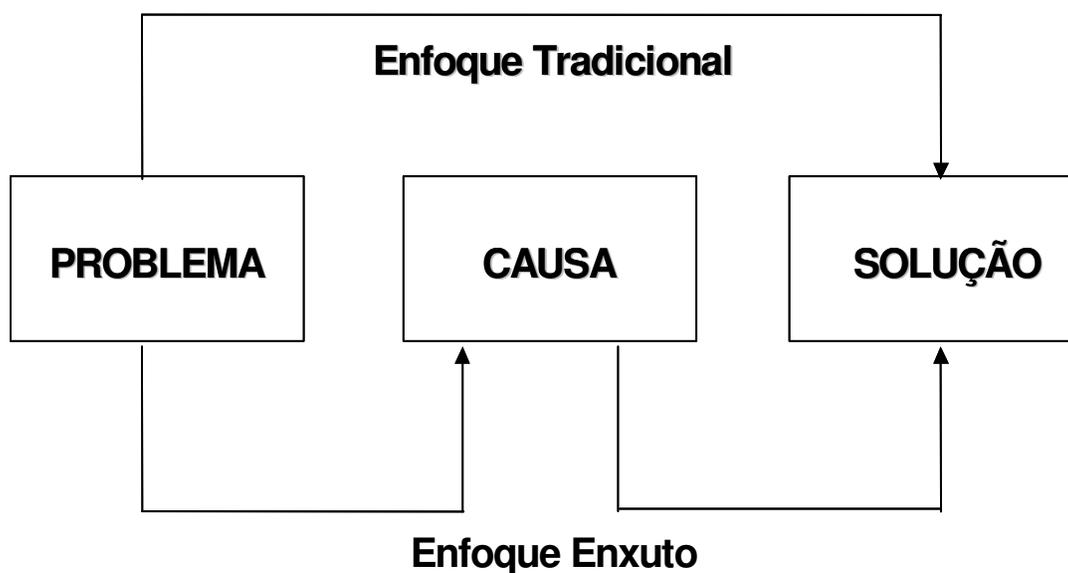


FIGURA 3.4: Enfoque da Solução de Problemas.

Durante os trabalhos é necessário atentar para que as soluções encontradas não se tornem problemas para os processos anteriores ou posteriores ao que se está melhorando, ou seja, o objetivo é melhorar um processo sem prejudicar outro.

Levantadas as possíveis causas, o grupo escolhe através da ferramenta GUT, ou por votação, as que julga serem potenciais e alinha as ações no plano de ação com o objetivo de reduzir ou eliminar estas causas.

O próximo passo dentro desta etapa é executar as ações e monitorar os

resultados alcançados. Durante as reuniões de acompanhamento do plano de ação, o grupo analisa se as ações alinhadas estão trazendo o resultado proposto no início do Evento. Se o mesmo não está acontecendo, o grupo retorna às causas e volta à elaboração de novas ações.

Por fim, se a melhoria foi alcançada implanta-se o novo método, realiza-se a padronização e finaliza-se o Evento *GK*. É necessário garantir que os novos padrões ou as alterações dos padrões existentes sejam transmitidos a todos os envolvidos. A melhor maneira de garantir essa comunicação é o treinamento.

Como a forma de verificar o resultado do Evento, este resultado deve ser possível de mensurar, nenhum Evento *GK* deve ser fechado sem que haja um indicador ligado a ele, pois só é possível melhorar o que é possível medir.

É importante que desde o primeiro momento o grupo esteja engajado no sentido de cumprir o cronograma previsto conforme a Figura 3.5. O Evento deve ser fechado em três dias, sendo possíveis mais três reuniões de acompanhamento até a apresentação dos resultados. O prazo estipulado da data de início até sua apresentação deverá ser de 21 dias. Cabe ressaltar mais uma vez a importância do líder na cobrança dos prazos, inclusive para seu fechamento. Fechado o trabalho deve ser preparada a apresentação do trabalho realizado, descrita na próxima etapa.

ITEM	Ação	Dia
P	Identificar necessidade de melhoria	1
	Fazer reunião de abertura/workshop com as pessoas envolvidas na mudança	
	Mostrar situação atual e definir Metas	
D	Escolher ferramenta e executar o Kaizen	2
C	Verificar os resultados	3
A	Padronizar e Divulgar melhoria a toda a equipe	3
	Delegar nova sistemática de trabalho à equipe de supervisão e operacional	
	Acompanhar resultados da melhoria no Indicador	

Tabela 3.5: PDCA do Evento *GK*.

### 3.5.1 Ferramentas Empregadas no Evento *Kaizen*

Como dito, na etapa do Evento *GK* as ferramentas utilizadas pela empresa durante o Evento devem ser apresentadas a equipe, entre as principais pode-se citar o *Brainstorming*, Pareto, Análise de Falhas, TRF, GUT, 5W1H e a Padronização. Na seqüência, uma breve descrição das mesmas será feita, da forma como a empresa entende e usa as ferramentas, enquadrando-as dentro da dinâmica do Evento.

***Brainstorming*** - É uma técnica que visa ajudar os participantes a vencer suas limitações em termos de inovação e criatividade através da expressão de idéias. Essas idéias são geralmente relacionadas com as causas ou soluções de um problema, ou ainda, direcionadas para a criação/ inovação de produtos.

Essa ferramenta consiste em se estimular e coletar idéias dos participantes da reunião, um por vez e continuamente, sem nenhuma preocupação crítica, até que se esgotem todas as possibilidades.

A sistemática de aplicação consiste em explicar o que se quer alcançar, por vez deixar cada pessoa colocar a sua sugestão até que ninguém tenha mais idéias/sugestões, todos devem falar (usar as quatro regras de ouro), anotar todas as idéias/sugestões e por votação selecionar entre 30% e 50% das idéias/sugestões para colocar no plano de ação (todos devem votar em 2 ou 3 idéias/ sugestões).

A sessão de *Brainstorming* demora de 30 a 60 minutos e as quatro regras de ouro são: nunca critique uma sugestão, encoraje as idéias, prefira a quantidade do que a qualidade e não respeite a propriedade intelectual.

**Gráfico de Pareto** - Consiste em organizar dados por grau de importância, determinando as prioridades para a resolução de problemas. Ele é um gráfico usado para classificar causas (por ordem de freqüência), que podem ser defeitos ou não conformidades, por exemplo. Essa ferramenta é importante na medida em que indica as ações prioritárias, deixando as menos importantes em segundo plano.

Para analisar um Gráfico de Pareto é preciso listar os elementos que influenciam no problema, medir a influência de cada elemento, ordenar a frequência de ocorrência de cada elemento, construir a distribuição acumulada, interpretar o gráfico e priorizar a ação sobre os problemas.

**Análise de Falhas** - Essa ferramenta é denominada Diagrama de Ishikawa, em homenagem ao criador da ferramenta, e de Espinha de Peixe, por causa de sua aparência. Essa ferramenta é utilizada para apresentar a relação entre um resultado de um processo e os fatores do processo, ou seja, a relação entre o efeito e suas causas, que por razões técnicas possam afetar o resultado considerado. Além disso, serve como guia para a identificação da causa fundamental e a determinação das ações.

Para elaborar um diagrama de causa e efeito é preciso seguir alguns passos: determinação/identificação do problema/efeito a ser estudado, relato e registro das possíveis causas no diagrama, construir o diagrama agrupando as causas em mão-de-obra, máquina, método, matéria-prima, medida e meio ambiente, análise e identificação das verdadeiras causas e a correção do problema.

**TRF (Troca Rápida de Ferramentas)** - A TRF é uma técnica utilizada em Eventos de melhoria onde o objetivo é a redução do tempo de setup de uma máquina. O foco é a transformação de setup interno em externo e a eliminação de atividades desnecessárias.

A primeira etapa de uma TRF é o registro do *setup* através de filmagem, descrição das operações e a tomada dos tempos de cada operação. A seguir é feita a separação das operações de *setup* internas (com a máquina parada), externas (com a máquina em funcionamento) e as atividades desnecessárias (que não fazem parte do *setup*).

Na seqüência converte-se o *setup* interno em externo, se for possível, e eliminam-se as atividades desnecessárias. Após encontrar o melhor método de alcançar as metas padroniza-se a função/procedimento, faz-se uma nova

filmagem, descrição das operações e tomada de tempo. Uma nova filmagem é feita a cada alteração do procedimento. Ela auxilia na identificação de desperdícios durante o *setup*, pois a gravação pode ser vista quantas vezes forem necessárias.

Existem algumas formas de reduzir o *setup*, entre elas, a utilização de grampos funcionais analisando a força necessária para fixar um componente. Por exemplo: a análise da necessidade de um parafuso de rosca equivalente a duas voltas ou só uma volta, sempre atentando a segurança no trabalho. Outra forma é usar dispositivos intermediários que ajudam a transformar *setup* interno em externo, adotar operações paralelas, ou seja, aumentar o número de operadores para uma determinada operação, eliminar ajustes, reconhecendo que preparação e ajuste são duas coisas distintas e, a possibilidade de eliminar o *setup*, conhecido também de *setup* de um único toque, ou seja, o melhor *setup* é aquele que não existe.

**GUT** – Gravidade, Urgência e Tendência são parâmetros tomados para se estabelecer prioridades na eliminação das causas, especialmente se forem vários e relacionados entre si. Cada parâmetro se divide em três níveis demonstrados na Figura 3.6.

GRAVIDADE – G	URGÊNCIA – U	TENDÊNCIA – T
Os prejuízos ou as dificuldades são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito, a situação irá piorar rapidamente.
Grave	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo
Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar e pode até melhorar

FIGURA 3.6: GUT – Priorização.

**5W1H (PLANO DE AÇÃO)** - Encontradas as causas e feita a priorização, passa-se a realização e execução das ações, sendo utilizado a metodologia conhecida no Brasil como 3Q1POC ou nos Estados Unidos como *5W1H*, conforme Figura 3.7.

EUA	BRASIL	AÇÃO
WHAT	O QUÊ	Quais os itens de controle em qualidade, custo, entrega, moral e segurança? Qual a unidade de medida?
WHO	QUEM	Quem participará das ações necessárias ao controle (por exemplo, a reunião)?
WHEN	QUANDO	Qual a freqüência com que devem ser medidos (diário, semanal, mensal, anual)? Quando atuar?
WHY	PORQUE	Em que circunstância o controle será exercido?
WHERE	ONDE	Onde são conduzidas as ações de controle?
HOW	COMO	Como exercer o controle? Indique o grau de prioridade para ação de cada item.

FIGURA 3.7: Plano de Ação.

Essa ferramenta auxilia no acompanhamento e execução das ações evitando possíveis desvios durante o processo de melhoria.

**PADRONIZAÇÃO** - O sistema de padronização é o meio pelo qual se busca

um processo uniforme, estruturado e eficaz na organização. Num processo padronizado todos realizam as tarefas do mesmo jeito, ou seja, todos utilizam o mesmo método reduzindo as chances de erro.

A padronização permite o envolvimento e a participação dos colaboradores na elaboração de seu próprio método de trabalho, aumenta a confiança na forma de trabalhar, gera conforto e segurança no posto de trabalho. A execução da rotina diária ocorre sem a necessidade de ordens freqüentes da supervisão, diminuem-se os problemas do dia-a-dia e reduzem-se as perdas e os retrabalhos.

No Evento *GK* a padronização do novo método/procedimento é peça chave para garantir o resultado alcançado. Um ponto importante ao se padronizar um novo método é a sua descrição (em documento) que servirá de base para o treinamento de novos funcionários.

### **3.6 Etapa 5 Apresentação dos Resultados e Acompanhamento**

Como citado no item anterior ao encerrar o Evento *GK*, o líder fica responsável pela preparação do material para a apresentação.

Agenda-se uma data onde os resultados são apresentados no *Gemba* para a diretoria, gestores e convidados. Qualquer integrante do grupo pode apresentar os resultados. A apresentação é uma forma de compartilhar o aprendizado do grupo com as demais áreas e ao mesmo tempo uma forma que se encontra para reconhecer os membros da equipe pelo trabalho realizado.

Ao iniciar a apresentação, o líder ou um integrante do grupo faz um breve comentário de como surgiu a oportunidade de melhoria (entrada do *GK*) e fala sobre o objetivo do trabalho de melhoria, apresentando os integrantes que compõe a equipe aos demais convidados. Na seqüência é apresentada a situação atual onde o problema é exposto de forma clara e objetiva. Nesse momento esclarecem-se dúvidas que possam surgir por parte dos convidados. Em seguida mostra-se a meta estabelecida pelo grupo e as principais ações tomadas durante o Evento.

Caso haja alguma ação pendente, a mesma deve ser apresentada. Para finalizar, ocorre a divulgação dos resultados alcançados. Após a divulgação dos resultados a palavra é passada para comentários dos convidados. A etapa da apresentação encerra com a entrega de certificados à equipe feita pela diretoria como forma de reconhecimento do trabalho realizado.

É importante que a diretoria participe das apresentações para conhecimento das melhorias implantadas, sendo também uma oportunidade para interagir com os funcionários valorizando cada iniciativa tomada pelo grupo. Essa atitude faz com que a empresa caminhe cada vez mais para uma cultura de melhoria contínua. O exemplo deve partir da alta administração que deve acreditar e praticar o *GK*, disseminando a filosofia aos demais níveis da organização.

Após o Evento encerrado, o item de controle (indicador) deverá ficar nos quadros de Gestão à Vista (no local específico para *Kaizen*) conforme a Figura 3.8. Esse acompanhamento ocorre durante 90 dias após o encerramento.

<b>GESTÃO À VISTA</b>				
Segurança	Qualidade	Entrega	Custos	Kaizen
Indicador	Indicador	Indicador	Indicador	Indicador
(plano de ação)	(plano de ação)	(plano de ação)	(plano de ação)	(plano de ação)
				5s
Formulários				

FIGURA 3.8: Quadro Gestão à Vista.

Durante esse período, o líder monitora os resultados alcançados durante o Evento para garantir a sua manutenção. Se algum resultado desvia da meta, uma nova reunião é agendada com o grupo, com a finalidade de elaborar contramedidas.

### **3.7 Etapa 6 Pós-Kaizen e Contra-Medidas**

Passados 90 dias da data de encerramento, o facilitador agenda o pós *Kaizen* com o líder. Nessa reunião, o líder e o facilitador acompanham os indicadores e os planos de ações para verificar se os resultados foram mantidos e ações finalizadas.

Se forem mantidos durante os 90 dias, o *Gemba Kaizen* pode ser encerrado e o indicador colocado na área dos indicadores no quadro Gestão à Vista ou simplesmente se elimina o mesmo, pois entende-se que, se o indicador manteve a melhoria durante 90 dias, o resultado está incluído a rotina através do treinamento e da padronização. Se o resultado não foi mantido deve-se fazer um plano de ação, acompanhar por mais 90 dias e verificar o resultado após esse período.

Com o encerramento do *Gemba Kaizen*, é necessário atualizar o resultado na planilha de Registro.

Desafiar os funcionários a executarem sempre um trabalho melhor do que da última vez, deve ser objetivo de qualquer gestor voltado para a filosofia *Kaizen*. Para tanto, depois de fechado esta rotina do método estabelecido, a equipe pode ser desafiada a uma nova meta, como descrito a Figura 3.9 que mostra os estágios de melhorar e manter até chegar a perfeição.

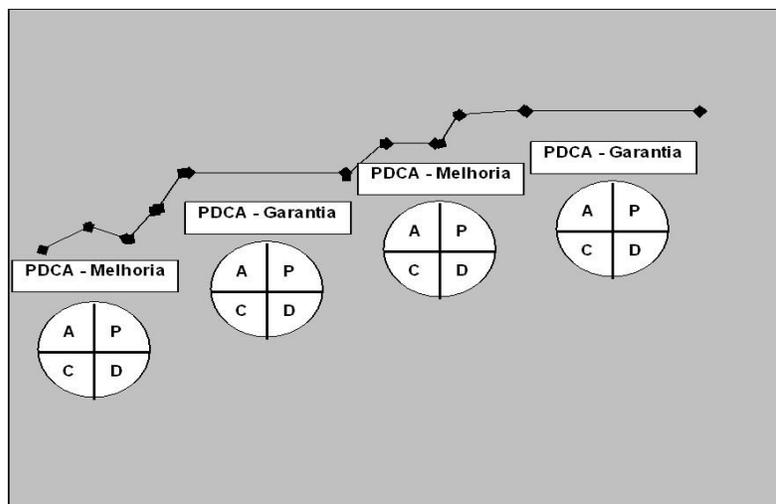


FIGURA 3.9: Etapas da melhoria contínua.

### 3.8 Considerações Finais

Neste capítulo foi apresentado o método proposto *GK* com 6 etapas seqüenciais. A etapa 1, que é a entrada do Evento, serve como primeiro contato para através dela se identificar a necessidade de melhoria, bem como o tipo de melhoria a ser efetuada (pontual ou sistêmica). Já na etapa 2, que é o registro do Evento, tem a função de formalizar o Evento, e seu registro serve de controle para as demais etapas. Na etapa 3, identificada como *pré-Kaizen*, é o ponto alto do planejamento em termos de preparo, para que a próxima etapa aconteça de uma forma organizada. Em seguida, na etapa 4 é realizado o Evento *GK*, em si, sendo talvez o momento que traz os maiores benefícios dentro do método, não só pelas melhorias que com certeza serão alcançadas, mas também pelo envolvimento e pela agregação de conhecimento dos participantes. Realizado o Evento *Gemba Kaizen*, é hora de compartilhar, comemorar e ser reconhecido pelo trabalho realizado, bem como a colocação do indicador do *Gemba Kaizen* no quadro de gestão à vista para acompanhamento, é para isto que serve a etapa 5, que é a apresentação dos resultados. Por último na etapa 6, o *pós Kaizen*, serve para rodar o PDCA, e acontece após 90 dias, com o objetivo de verificar se as melhorias alcançadas foram mantidas, servindo como principal indicador do Evento, pois de

nada adianta fazer melhorias se elas não são mantidas.

No sentido de exemplificar o desenvolvimento destas etapas do método, no próximo capítulo será descrita uma aplicação do método para Eventos *GK* proposto em uma Empresa de grande porte do setor têxtil para validar o método, bem como corrigir/adaptar eventuais necessidades das organizações.

## **CAPÍTULO 4 APLICAÇÃO PRÁTICA DO MÉTODO PARA EVENTOS *GEMBA* *KAIZEN***

### **4.1 Introdução**

A aplicação do método foi realizada em uma empresa de grande porte do setor têxtil de Santa Catarina. A empresa emprega cerca de 2.300 funcionários e é uma das líderes de seu segmento no Brasil, atendendo tanto o mercado interno como o externo. Seus esforços estão focados em disseminar a cultura enxuta para seus colaboradores e aplicá-la em seus processos, tornando o método para Eventos *GK* um importante aliado neste sentido.

Embora os conceitos e práticas da ME já estejam bem consolidadas no setor automobilístico, metal mecânico e eletroeletrônico, na indústria têxtil, foco deste artigo, eles não estão sendo aplicados devido às características históricas de produção em grande escala do setor têxtil e do mercado extremamente dinâmico de múltiplas “coleções” anuais no qual ele se insere (SEIBEL, 2004; ANDRADE, 2007). Por esse motivo, relatos de aplicação das práticas da ME no setor têxtil são recentes, pois requerem um grau de adaptação.

A empresa tem ciência de que a implantação da melhoria contínua, base da ME, não acontece do dia para a noite, e que nem adianta promover centenas de treinamentos isolados. A única forma de se conseguir implantar o princípio de melhoria contínua é introduzindo um método simples e consistente que transforme a organização e as pessoas gradativamente. O método para Eventos *GK* tem esta característica.

Um exemplo de aplicação do método para Eventos *GK* descrito no capítulo anterior pode ser relatado a partir de um trabalho de TRF para redução dos tempos de *setup* nas máquinas de costura convencional do setor de Confecção da empresa.

O método já foi aplicado em várias áreas e obteve ótimos resultados, entre eles várias aplicações de TRF com resultados de reduções de 28 horas para apenas três horas, ganhos de lead-time de 10 dias para 2 dias, ganhos de lead-

time de 6 dias para três horas, mas resolve-se descrever esta prática, pois ela tem uma particularidade que é desafiadora pelo fato de ser *um setup* considerado rápido, mas devido a sua grande quantidade se torna impactante. Também serve para mostrar que mesmo aquilo que já é bom, cabem melhorias.

#### **4.2 Estrutura da empresa para Evento GK**

A empresa possui um sistema de gestão integrado onde estão alinhadas todas as ferramentas da ME. A estrutura para promover os Eventos *GK* está ligado ao sistema de gestão.

O sistema de gestão está ligado a diretoria da empresa e tem uma equipe estruturada que são designados de especialista das ferramentas da ME. Dentro desta equipe existe uma pessoa chamado de facilitador do Eventos *GK*, o qual conduz as atividades de sua responsabilidade, conforme descritas dentro das etapa do Evento *GK*.

#### **4.3 Etapa 1 Entrada do Evento**

Trabalhando dentro da filosofia de Manufatura Enxuta o setor de Confecção precisava adequar-se aos novos lotes de produção, cada vez menores, e a demanda cada vez mais variada. Para garantir a entrega foi necessário realizar melhorias objetivando maior flexibilidade e produtividade.

A etapa de Entrada do Evento *GK* surgiu via programa de sugestões, a partir de um evento de *GK* anterior que tratava da redução do número de linhas de costura. Nesse evento de melhoria percebeu-se que a redução do número de linhas não era garantia de redução dos set-ups nas células de costura. Foi então que surgiu a oportunidade de aprimorar o método de set-up das máquinas.

#### **4.4 Etapa 2 Registro dos Eventos GK**

Identificada a necessidade e seguindo a sistemática, na etapa de Registro, o *GK* foi registrado na planilha de controle pelo facilitador do *GK*. Foi o primeiro contato que o líder teve com o facilitador do evento. Nesta etapa o líder passou todas as informações necessárias para se fazer o registro do *kaizen* e fez uma

breve explicação do que se pretendia com esse trabalho. Com isso o facilitador já pode se preparar para a próxima etapa.

Ao final desta etapa o facilitador agendou com o líder o Pré *Kaizen* e passou algumas tarefas que o líder deveria trazer para o próximo encontro, como: quem iria compor a equipe, qual o período de realização do evento e qual a situação da área.

#### **4.5 Etapa 3 Pré *Kaizen***

Nesta terceira etapa, de Pré *Kaizen*, o integrante do Grupo de Gestão (facilitador do Evento) passou ao líder os conceitos do método a ser aplicado e as ferramentas a serem utilizadas durante o evento, com foco na TRF, e as suas responsabilidades durante a execução dos trabalhos. Após essa parte conceitual foram definidos:

A equipe, composta de cinco pessoas de diferentes áreas da Confecção, uma pessoa da Engenharia de Produto e Processo, um convidado externo à empresa e duas pessoas do Grupo de Gestão, como facilitadores; A data da primeira reunião; O local dos encontros (sala de reuniões da Confecção); O objetivo, definido como reduzir o tempo de *setup* na costura convencional; A situação atual, como sendo um tempo médio de *setup* de 107 segundos, e uma média de trocas nas máquinas de 5 trocas por turno; E a meta a ser atingida como de reduzir 50% o tempo de *setup*.

Com o convite feito aos integrantes da equipe, o agendamento e a montagem dos conceitos para o *Workshop*, encerraram-se as atividades da etapa de Pré *Kaizen*, sendo que a próxima será a realização do evento.

#### **4.6 Etapa 4 Realização do Evento *GK***

Na abertura Evento *GK*, foi apresentado ao grupo pelo facilitador do *Evento GK* os conceitos do *Gemba Kaizen*, seu objetivo, sua origem, suas características e as ferramentas a serem exploradas. Em seguida, o líder explicou o objetivo do trabalho e mostrou o tempo médio de *setup* atual de 107 segundos e o número de

vezes que, em média, ocorrem trocas nessas máquinas, de cinco trocas por turno.

Esclarecidas as dúvidas pertinentes à situação atual, o líder consensou com a equipe a meta estabelecida no Pré *Kaizen*. Consciente da situação atual e da meta a ser alcançada, a equipe recebeu instruções do facilitador quanto à técnica da TRF com foco na transformação de *setup* interno em externo e na eliminação de atividades desnecessárias.

A partir daí, o grupo dirigiu-se ao local de trabalho onde observou na prática um *setup* de máquina, efetuando filmagem para realizar a descrição das tarefas com seus devidos tempos. Então, seguindo a técnica de TRF, identificou as atividades e classificou-as em *setup* interno e externo (não foram encontradas atividades desnecessárias), chegando a um tempo total de troca de 107 segundos, conforme demonstrado na Tabela 4.1.

<b>Processo do <i>Setup</i></b>	<b>Tempo (segundos)</b>
Parar a máquina. ( <i>setup</i> interno)	4
Trocar o carretel. ( <i>setup</i> interno)	16
Esvaziar o carretel. ( <i>setup</i> interno)	60
Colocar o carretel vazio na máquina. ( <i>setup</i> interno)	5
Passar a linha. ( <i>setup</i> interno)	13
Pegar novo produto. ( <i>setup</i> interno)	4
Ligar a máquina. ( <i>setup</i> interno)	5
Total	107

Tabela 4.1: Tempo das atividades do *setup*.

Fonte: A própria empresa.

Como se pode observar, a maior parte do tempo do *setup* pertencia a atividade de esvaziar o carretel, realizada pela costureira. Além disso, foi identificado um desperdício de linha de 45 metros por carretel.

Entendido o procedimento de troca e identificados os pontos críticos, partiu-se então para as sugestões de melhoria. O principal desperdício identificado pela equipe foi da tarefa de esvaziar o carretel, como ação para eliminação desta causa a equipe definiu a elaboração de um supermercado *Kanban* de carretéis cheios com todas as cores de linha de acordo com o consumo de cada linha.

O objetivo era reutilizar a linha enchendo os carretéis. Portanto, na nova situação, a costureira já teria à sua disposição um carretel com a nova linha, logo ela não executaria mais a tarefa de esvaziar o carretel e não haveria desperdício de linha.

Identificadas as mudanças, o grupo voltou ao local de trabalho e coletou o tempo de como seria com a nova situação. Este tempo ficou agora em 33 segundos, conforme pode ser observado na tabela 2. Com a obtenção do novo resultado o grupo se reuniu novamente na sala e começou a traçar algumas ações para que este tempo fosse efetivado como novo padrão, sendo as principais: Levantar o custo e consumo por linha; Calcular a economia com a redução do tempo de troca; Fazer um levantamento da necessidade de compra dos carretéis para a montagem do supermercado *Kanban*.

Após a execução das primeiras ações, identificou-se que o custo de manutenção do supermercado *Kanban* com a compra de novos carretéis era mais alto do que o valor da linha desperdiçada. Sendo assim, a implantação de um supermercado *Kanban* de carretéis foi descartada.

Sabendo que a tarefa de esvaziar os carretéis não poderia ser feita pela costureira (*setup* interno), o grupo voltou ao local de trabalho e percebeu que a real necessidade da costureira não era ter um carretel cheio com a linha do próximo

produto, mas sim um vazio para que ela mesma pudesse encher enquanto costurava.

Partiu-se então para outro caminho. Estudou-se uma maneira de esvaziar os carretéis que acabavam de ser trocados para que estes estivessem vazios no momento da próxima troca. Definiu-se então, que os carretéis que estavam com sobras de linha seriam esvaziados pela pessoa do corte, localizada em cada célula, transformando assim o que era um *setup* interno em *setup* externo.

Foi desenvolvido também um suporte para ser fixado na mesa do corte para prender os carretéis. Com isso a tarefa antes executada por sete costureiras por célula, passou para uma pessoa, de forma que a máquina podia continuar operando, gerando assim dois ganhos: a costureira não perderia mais tempo esvaziando o carretel e, onde antes se levava 420 segundos para se esvaziar sete carretéis, com a melhoria da atividade se levaria cerca de 60 segundos.

Além da redução no tempo de *setup* em si, ainda se obteve ganhos com a padronização do procedimento da troca, ou seja, antes todas as costureiras trocavam os carretéis ao mesmo tempo, como consequência era necessário esvaziar sete carretéis. No novo procedimento, quando se chega perto do momento da troca, as costureiras começam a trocar uma de cada vez, destinando o produto que está terminando junto com o carretel para a costureira seguinte. Assim a quantidade de carretéis que precisa ser esvaziado fica em média em três unidades, diminuindo o desperdício de linha em torno de 50%.

Depois de efetuadas as ações de mudança, foi realizada uma nova tomada de tempo cujos resultados estão relatados na Tabela 4.2.

<b>Processo do Setup</b>	<b>Tempo (segundos)</b>
Parar a máquina. ( <i>setup</i> interno)	4
Trocar o carretel. ( <i>setup</i> interno)	9
Colocar o carretel vazio na máquina. ( <i>setup</i> interno)	3
Passar a linha. ( <i>setup</i> interno)	8
Pegar novo produto. ( <i>setup</i> interno)	4
Ligar a máquina. ( <i>setup</i> interno)	5
Total	33

Tabela 4.2: Tempo das atividades do *setup* (nova situação).  
Fonte: A própria empresa.

Como pode ser observado, reduziu-se o tempo de *setup* de 107 segundos para 33 segundos, o que equivale a uma redução de 69%. Fazendo uma projeção, o ganho anual será de 261.400 minutos de produção, o que significará um aumento de 542.707 itens ao ano. Considerando o custo/minuto, se obterá uma economia de R\$ 73.192,00/ano.

Também, com a padronização do processo será reduzido o desperdício de linha em 52%, que em valores atuais significa uma redução de R\$ 12.049,88/ano para R\$ 5.783,94/ano.

#### **4.7 Etapa 5 Apresentação dos Resultados e Acompanhamento**

Como conclusão da etapa do Evento *GK*, e a partir da obtenção dos bons resultados, o líder juntamente com a equipe elaborou o material que foi apresentado para a diretoria e demais convidados, dividindo o aprendizado e divulgando as melhorias. Também foi apresentado o indicador de controle

conforme anexo 1, que serve para o monitoramento dos resultados. O principal objetivo do gráfico é o de acompanhar o desempenho durante os 90 dias seguintes.

Após a apresentação, a diretoria fez as suas considerações e agradeceu a equipe pelo trabalho realizado e os expressivos resultados alcançados, fortalecendo a importância da participação de todos no crescimento da empresa, bem como a consolidação da manufatura enxuta.

Um importante ganho deste *GK*, que não pode ser mensurado diretamente, foi a satisfação dos integrantes do grupo na busca e obtenção dos resultados, e, principalmente, no reconhecimento da diretoria e demais convidados quando da apresentação dos resultados do Evento *GK* para toda a empresa. A partir de agora é só esperar passar os 90 dias e monitorar para que as metas sejam alcançadas, que serve de base para a realização do pós *kaizen*.

#### **4.8 Etapa 6 Pós *Kaizen* e Contra-Medidas.**

Ao término do período de 90 dias o facilitador agendou o *Pós-kaizen* com o líder. A reunião aconteceu no *Gemba* em frente ao quadro de gestão à vista da área onde verificaram a execução das ações que haviam ficado como pendentes e a manutenção do resultado alcançado no evento. Durante a reunião foram comentados itens como: os treinamentos realizados na área para padronizar o processo entre todas as células de costura e as oportunidades e dificuldades encontradas durante o treinamento.

Como o resultado foi mantido conforme anexo 2, o líder em consenso com a área, decidiu tirar o indicador do quadro, justificando que a nova sistemática já estava incorporada à rotina dos colaboradores.

#### **4.9 Considerações Finais**

O modelo se mostrou eficiente e trouxe excelentes resultados e foi aplicado conforme etapas definidas. O evento surgiu da necessidade de reduzir o tamanho dos lotes a qual é a 1ª etapa a entrada, na 2ª etapa foi feito o registro do Evento

*GK* pelo facilitador, na 3ª etapa tivemos o pré *kaizen* junto com o líder. Já na 4ª etapa na realização do evento todos cumpriram suas tarefas e estavam presentes em todas as reuniões nos horários agendados, não havia desânimo quando algo não saía como o esperado, ao contrário, o problema era encarado como um desafio a ser superado. Na 5ª etapa a apresentação vale ressaltar o papel da diretoria, a presença da alta administração no evento não só trouxe o reconhecimento à equipe, mas motivou os demais convidados a realizarem melhorias em suas áreas. O pós *kaizen* que é a 6ª etapa, e é feito após 90 dias, mostrou que o resultado se manteve e ainda teve uma pequena melhoria.

O segredo do sucesso deste Evento *GK* pode ser resumido em duas palavras: determinação e comprometimento.

O líder desde o início assumiu as responsabilidades e conduziu a equipe em todas as etapas até a sua conclusão. Os integrantes se motivavam a cada resultado que surgia durante a execução das ações.

Os conceitos de administração participativa e melhoria contínua estão cada vez mais inseridos na cultura da empresa, e este método se mostrou um grande aliado na sua busca.

## CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1 Conclusões

Muitas são as técnicas, os métodos de administração e as formas de se fazer negócios. As empresas que estão atingindo ou mantendo os melhores resultados são aquelas que encontraram a maneira adequada para atender as expectativas dos clientes em relação à qualidade, preço, custo e entrega. A Manufatura Enxuta vem sendo a filosofia de trabalho mais discutida e comentada nos últimos tempos, está fazendo a diferença pelas soluções simples que propõem.

A Toyota é hoje a empresa automobilística número um do mundo, ultrapassando a GM, e seus princípios de trabalho são bem claros e definidos, e todos estão focados nos itens qualidade, entrega e custo objetivando atender as necessidades e expectativas dos clientes através do pensamento enxuto.

O método para Eventos *Gemba Kaizen* aqui pesquisado, proposto e aplicado mostrou-se eficiente na introdução do trabalho de Manufatura Enxuta dentro da empresa aplicada, trazendo ótimos resultados e atingindo desta forma o objetivo geral que tem como proposta desenvolver um método de aplicação para os Eventos *Gemba Kaizen*, envolvendo a todos, de maneira a dar sustentação ao Sistema de Manufatura Enxuta.

Nos objetivos específicos Definiu-se as bases teóricas do conceito de Manufatura Enxuta e *Gemba kaizen* no capítulo 2, já no capítulo 3 foi proposto o método para os Eventos *Gemba Kaizen* para dar base à Manufatura Enxuta. Terminado o desenvolvimento do método *GK* foi feita a aplicação do método dentro de uma grande empresa, mostrando assim a sua aplicabilidade e eficiência através do alcance dos resultados mencionados no capítulo 4

Avaliando etapa por etapa, onde a primeira foi a pesquisa teórica sobre manufatura enxuta e *Gemba kaizen*, constatou-se que existe material disponível e em abundância sobre Manufatura Enxuta, mas pouco material sobre *Gemba*

*Kaizen* e, principalmente, a falta de um método para introduzir estes Eventos se mostrou um assunto interessante para ser explorado. Já na 2ª etapa onde se estruturou o método, o autor foi favorecido pelo fato de conhecer bem o ramo industrial, e ter em toda sua carreira liderado pessoas, com isso, foi facilitada a criação de um método que buscasse o envolvimento das mesmas, tendo como consequência a aceitação dos envolvidos. A última etapa do trabalho, e a mais desafiadora de todas, foi a aplicação do método desenvolvido, pois nesta etapa que se constata se a dedicação a proposição do método valeu a pena. Conforme relatado no capítulo 4, pode-se constatar que o desafio foi vencido e que o método mostrou-se eficiente e trouxe resultados satisfatórios.

O segredo do sucesso da aplicação prática está relacionado a três fatores: O Primeiro é o envolvimento da alta administração, que participou de forma concisa em todo o trabalho. Aceitando o método proposto, atuando nos Eventos *GK*, até como líder, e participando das apresentações dos trabalhos realizados, criticando, orientando e reconhecendo com esmero todos que participaram dos eventos, através de palavras, aperto de mão e repassando a eles um certificado pelo trabalho realizado.

O segundo fator é ter um bom método, que seja simples e eficaz como a Toyota nos ensinou, que tenha incutido dentro dela o PDCA, onde tudo começa com a entrada de *Gemba Kaizens*, e aqui o mapeamento do fluxo de valor é extremamente eficaz, pois ele prioriza melhorias sistêmicas, depois um planejamento eficaz junto com o preparo do líder, a realização e o bom resultado é praticamente uma consequência. Por último o chamado pós *kaizen* é uma ferramenta que glorifica a metodologia proposta, pois ela mostra quão eficiente foram as ações alinhadas para eliminar as causas do problema.

O terceiro fator é a busca pela disciplina. Para isto é necessário que o facilitador ou o responsável pelo projeto seja fiel ao que prega. Cumprimento de agenda (datas e horários), com as ações acontecendo dentro dos prazos. As pessoas começam a sentir confiança e dão credibilidade, quando estes quesitos são atendidos.

Estas são resumidamente as etapas que trouxeram o resultado de todo o trabalho, proporcionando a empresa à entrada para o trabalho da Manufatura Enxuta.

Para mostrar de forma clara o trabalho de aplicação em toda empresa do método proposto e seus resultados, cabe dizer que já foram aplicados 120 Eventos *GK*, praticamente todos superando as metas assumidas, como foi no caso prático de TRF apresentado. Dos 120 aplicados, 70% mantiveram resultados após 3 meses. Os demais tiveram suas contramedidas alinhadas e rapidamente recuperaram o resultado.

Com relação a parte prática do método proposto, pela experiência do autor, pode-se colocar que a maior dificuldade encontrada se concentrou no início do trabalho prático, onde foi realizada a experiência de diversos pilotos do método. Apesar de todo apoio recebido por parte da diretoria, a maior barreira se concentrou na média chefia, no que diz respeito a liberar pessoas para realizar as melhorias, pois quando se via que as pessoas durante três dias estavam se dedicando a realização de melhorias, e que havia um risco de talvez não se conseguir o retorno esperado, parte da média chefia tendia a boicotar os eventos.

No entanto, confirmando a teoria sobre o tema, na medida em que os resultados positivos iam aparecendo, a oportunidade de mostrar trabalhos e resultados para a diretoria, começou a motivar a média chefia e depois de 6 meses de trabalho ela já via através dos Eventos *GK* uma forma de melhorar seus resultados através da eliminação de desperdícios.

Desta forma pode-se concluir que para implementação em qualquer organização do método proposto dar certo, o apoio da alta administração é quesito obrigatório, bem como é necessário ter um facilitador e conhecedor das ferramentas de melhoria, que seja experiente em treinamento, e que tenha como vocação o trabalho em equipe.

Na aplicação da atual empresa existem oportunidades de melhoria principalmente no que tange em uma maior aplicação dos Eventos *GK* nas áreas

administrativas e de apoio que escondem muitos desperdícios, apesar da realização de alguns trabalhos já efetivados, na administração os conceitos de desperdício e melhorias da ME ainda não está totalmente absorvida.

Pode-se também, ao final deste trabalho, tecer algumas considerações comparando o método *Gemba Kaizen* apresentado com o método de *CCQ*, que também é uma forma de *Kaizen*, pois prega a melhoria e se mune das mesmas ferramentas de investigação de causa e alinhamento de ações para eliminá-las, mas tem uma metodologia diferente do *Gemba Kaizen*. O *Gemba Kaizen* prima por resultados rápidos a baixo custo, no caso do modelo proposto todo o alinhamento do trabalho acontece em 3 dias. No caso do *CCQ* as reuniões são curtas, geralmente 30 minutos por semana, o que leva muitas vezes a uma desmotivação da equipe pela demora na implantação dos projetos. Desta forma, recomenda-se que as empresas que já tenham implantado o *CCQ*, que continuem aplicando o *CCQ*, mas para tanto façam mudanças para que o mesmo tenha prazos de fechamento e, principalmente, o pós-fechamento com o objetivo de verificar se o resultado foi mantido. Também não se aconselha conviver com as duas práticas numa mesma empresa, pois se tem momentos que são convergentes e são necessárias duas estruturas, o que na visão do autor seria um desperdício.

## **5.2 Recomendações para Trabalhos Futuros**

No campo acadêmico o assunto tratado nesta dissertação está longe de estar esgotado, principalmente no que tange a aplicação do método, que tem espaço para pesquisa e aplicação em diversos ramos, apenas aperfeiçoando e adequando o método, que foi desenvolvido na sua essência para o ramo industrial. Logo se sugerem, como continuação desta linha de pesquisa, trabalhos nas seguintes áreas:

- Como tratar a integração do *Gemba Kaizen* e *CCQ* em empresas que já usam os grupos de *CCQ*.
- O método sugerido foi aplicado somente para processos de manufatura.

Portanto, como sugestão para pesquisa, o autor sugere que o método seja adaptado e aplicado também para processos administrativos.

- Como foi implantado em uma empresa que já estava em estágio de implantação da ME, poderia haver um estudo de como implantar o método em uma empresa que não usa os princípios da ME.

## REFERÊNCIA

**ALVES, A.F.A. et all.** *Identificação de fatores críticos que influenciam o desempenho de projetos de melhoria contínua.* Artigo publicado no XXVII ENEGEP, Foz do Iguaçu 2007.

**ANDRADE, G. J. P. O.** *Um método de diagnóstico do potencial de aplicação da manufatura enxuta na indústria têxtil.* Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

**BARNES, R. M.** *Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho.* São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

**Cabrini, S.L.** *Preparação da Produção – um modelo para processos de produção baseado na cultura kaizen.* Artigo publicado no XVIII ENEGEP, 1998.

**Campos, F.A.L.** *Uma investigação sobre a solução de problemas a partir da experiência do CCQ: análise da teoria e da prática.* Belo horizonte, 2004.

**DENNIS, PASCAL.** *Produção Lean Simplificada. Um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo.* Porto Alegre: Bookman, 2008.

**FILHO, H. O. S.** *A aplicação da metodologia de produção mais limpa através dos círculos de controle da qualidade – CCQ em uma indústria do setor metal mecânico – Estudo de caso.* Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

**HANASHIRO, A. et all.** *Proposta de uma metodologia para gestão do conhecimento no chão de fábrica: um estudo de caso na indústria automotiva.* Artigo publicado no XXVII ENEGEP, Foz do Iguaçu 2007.

**IMAI, M.** - *KAIZEN: a estratégia para o sucesso competitivo*; tradução Cecília Fagnani Lucca. 3ª ed. IMAM, 1990.

**IMAI, M.** *Gemba-KAIZEN: estratégias e técnicas do KAIZEN no piso de fábrica*. São Paulo: IMAM, 1986.

**KOCHAM, T. A. And USEEM, M.** *Transforming Organizations*. Publicado por Oxford University Press US, USA, 1992.

**MORAES, F. M. et all.** *Filosofia kaizen aplicada em uma indústria automobilística*. Artigo publicado no XXIII ENEGEP, Ouro Preto 2003

**OHNO, T.** *Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala*. Tradução Cristina Schumacher. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

**RIBEIRO, S. D.** *Procedimento para funcionamento dos círculos de controle de qualidade – C.C.Q.*. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.

**SEIBEL, S.** *Um modelo de benchmarking baseado no sistema produtivo classe mundial para avaliação de práticas e performances da indústria exportadora brasileira*. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

**SHINGO, S.** *Sistema de produção com estoque zero: o Sistema Shingo para melhorias contínuas*. trad. Lia Weber Mendes. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

**SHINGO, S.** *Sistema de troca rápida de ferramenta: uma revolução nos sistemas produtivos*. Porto Alegre: Bookman, 2000.

**TUBINO, D. F.** *Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica*. Porto Alegre: Bookman, 1999.

**TUBINO, D. F.** *Planejamento e controle da produção: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2007.

**WOMACK, JONES and ROOS**, *The Machine That Changed the World*. New York, 1990.

**WOMACK, J. P., JONES, D.T. e ROOS, D.** *A Máquina que Mudou o Mundo*. Editora Campus, 1992.

**WOMACK, J.P. e JONES D. T.**, *A Mentalidade Enxuta*. Editora Campus, 1997.



