

## Redução de Custos: Estudo de Caso da Aplicação de uma Equipe de Melhoria

Hilda Depine Custodio

Autor 1<sup>1</sup>

Hildacustodio@terra.com.br

Eliane Cassemiro

Autor 2<sup>2</sup>

eliane@farben.com.br

José Luis Castro Neto

Autor 3<sup>3</sup>

njcastro5@hotmail.com

2 Fundação Regional de Blumenau (FURB), PPGCC - Blumenau, SC, Brasil

3 Fundação Visconde de Cairu (FVC), PPGCC - Salvador, BA, Brasil

### RESUMO

*Numa era de economia global não é mais possível garantir a sobrevivência das empresas apenas exigindo que as pessoas façam o melhor que elas puderem ou cobrando apenas resultados. Hoje são necessários métodos que possam ser utilizados por todos em direção aos objetivos de sobrevivência da empresa. Estes métodos devem ser aprendidos e praticados por todos. Neste trabalho apresentaremos um case da aplicação prática de uma equipe de melhoria para solucionar um problema de uma empresa fabricante de torres de transmissão de energia elétrica. Utilizando-se de algumas ferramentas a equipe atingiu seu objetivo, conseguindo melhorar o processo, aumentando a produtividade e reduzir custos.*

Palavras-chave: Qualidade. Equipe de Melhoria. Ferramentas.

### 1 INTRODUÇÃO

Nesta era da globalização, da concorrência acirrada, do mundo dos negócios, da competitividade, muitas empresas estão descobrindo que precisam agir diferente para sobreviver no mercado. As indústrias estão sendo reestruturadas, reformadas para poder enfrentar a concorrência.

Os gestores estão reaprendendo novos modos de gerir, e os trabalhadores estão buscando contribuir, com seus conhecimentos, para melhorar os processos. Os clientes e consumidores estão cada vez mais exigentes, querendo produtos com mais qualidade e com preço competitivo.

Com isso as organizações estão com foco na qualidade de seus produtos e/ou serviços, através da melhoria contínua de como o trabalho é feito, com menor custo e mais eficiência na utilização dos recursos disponíveis. Chama-se este novo estilo de gerenciamento passa a dar ênfase à qualidade antes dos lucros.

Scholtes (1992, p.3) nos diz: que esta abordagem não é nova, “ suas raízes remontam a muitas décadas e seu principal profeta é um cidadão de Sioux City, Iowa, chamado W.Edwards Deming. Estatístico por profissão, o Dr. Deming elaborou muitas de suas teorias durante a II Guerra Mundial, quando ensinava as indústrias como usar métodos estatísticos para melhorar a qualidade da produção militar”.

Para simbolizar a tradução de suas teorias para a prática, o autor (op.cit.,p.2) usa um triângulo: um vértice representa a qualidade, que deve ser o novo foco, um segundo vértice representa a abordagem científica ao estudo dos processos, ou abordagem baseada em dados, estratégia que conduz a melhorias fundamentais e duradouras. O terceiro vértice representa os

empregados trabalhando juntos, para aprender como aplicar estes princípios. Quando funcionam juntos são totalmente estáveis, mas quando falta pelo menos um elemento, o resultado é desastroso, todos devem estar ligados para obter êxito.

Assim, atualmente as empresas estão se concentrando em criar um ambiente de trabalho que incentiva todos a contribuir para a companhia, usando uma abordagem científica para resolver problemas e efetuar melhorias.

Sholtes (op.cit.,p.9) resume o ciclo que foi chamado de Reação em Cadeia de Deming:

“com as melhorias, os processos são executados de forma cada vez melhor. A produtividade aumenta à medida que o desperdício e a ineficiência diminuem. Os clientes obtêm produtos e serviços de valor cada vez maior, a custo cada vez menores. Qualquer um que obtenha a alta qualidade a baixo custo contará aos amigos e colegas e a demanda pelo produto ou serviço aumentará.”

Moller (1995,p.3) coloca que “ muitas empresas gastam de 20 a 30% de seu faturamento na produção e no reparo de trabalhos mal feitos, corrigindo defeitos, sucateando produtos defeituosos, resolvendo conflitos internos e lidando com reclamações”.

Melhorar as relações humanas, fortalecer a comunicação, formar espírito de equipe e manter padrões éticos elevados é o caminho para todas as empresas atualmente devem perseguir.

## 2 CONCEITUAÇÃO

### 2.1 EQUIPE DE MELHORIA DA QUALIDADE

De acordo com o Instituto de Desenvolvimento Gerencial (INDG) equipe de melhoria é um grupo de pessoas que se reúne para lidar com um problema específico. A equipa identifica e analisa processos de trabalho relevantes, desenvolve soluções, faz recomendações para a sua implementação e controla, na maioria das vezes, a mudança, revendo os resultados que daí emergem. Estas equipes são por vezes referidas por outros nomes tais como “equipe de ação de processo” ou “equipe de melhoria de processo”.

A medida que as organizações se envolvem mais com o movimento da Qualidade, descobrem as vantagens de ter pessoas de todos os níveis trabalhando juntas em equipes. Os gerentes, geralmente em grupos, aprenderão e planejarão qualidade. Identificarão muitos processos ou problemas necessitados de melhoria e formarão equipes de orientação para supervisionar as equipes encarregadas de encontrar soluções.

Falconi (1940,p.15) aborda que:

“numa era de economia global não é mais possível garantir a sobrevivência da empresa apenas exigindo que as pessoas façam o melhor que puderem ou cobrando apenas resultados. Hoje são necessários métodos que possam ser utilizados por todos em direção aos objetivos de sobrevivência da empresas. Estes métodos que possam ser utilizados por todos em direção aos objetivos da empresa, eles devem ser aprendidos e praticados por todos”.

Scholtes ( 1992,p.2-7) também coloca que um grupo de pessoas que reúne suas habilidade,talentos e conhecimentos, com treinamento adequado, podem geralmente atacar problemas complexos e crônicos, descobrindo soluções eficazes e permanentes. Que as equipes tem outra vantagem sobre os esforços isolados: o apoio mútuo que surge entre seus membros. O sinergismo que vem de pessoas trabalhando juntas de maneira produtiva em um

projeto importante é em geral suficiente para manter o entusiasmo e apoio, mesmo em tempos difíceis.

## 2.2 MÉTODO PARA ANÁLISE E MELHORIA DE PROCESSOS (MAMP)

O programa SEBRAE da Qualidade Total (1995,p.11) aborda que MAMP é um caminho lógico e gradativo para identificar e solucionar problemas que utilizam, em cada fase, ferramentas apropriadas.

O hábito disciplinar a busca de soluções, com ferramentas adequadas, evita uma série de armadilhas muito comuns nas decisões do cotidiano:

- a) concluir por intuição: ir direto à solução do problema sem analisar os ângulos da questão, sem explorar outras alternativas;
- b) decidir pelo caminho mais curto: desprezar dados e fatos fundamentais, por pressa ou dificuldade em obtê-los;
- c) dimensionar mal o problema: muitas vezes, a solução encontra-se em esfera superior de decisão – fora do controle da empresa – ou depende de negociações em outras esferas, pois não são da competência do grupo encarregado de resolver a questão;
- d) contentar-se com uma única solução: insistir na solução encontrada, tentar justificá-la, passando por cima de objeções, dificuldades e custos;
- e) isolar-se com o problema: não consultar pessoas-chave para a solução e nem aquelas que serão responsáveis pela implementação da decisão;
- f) desprezar os detalhes: encontrar a solução sem aprofundar sua viabilização, com o planejamento dos recursos financeiros, humanos e materiais.

Conforme o SEBRAE (op.cit.,p.12) as etapas do MAMP são:

- a) Identificação e seleção do problema: o primeiro passo é identificar as diferenças entre a situação atual e a situação desejada, indicadas por observações ou pesquisas. Depois, é preciso reconhecer os processos que envolvem os estágios do problema: entrada, saída e produto. As ferramentas utilizadas: Brainstorming ;3Q's IPOC
- b) Estabelecimento de prioridades: Escalonar os problemas, levando em conta o impacto positivo ou negativo de sua correção, e quantificá-los com aplicação das ferramentas.
- c) Busca de avaliação das causas: Devem ser identificadas as causas que mais diretamente contribuem para o não-atigimento da situação desejada. Ferramentas: Brainstorming: levantamento das possíveis causas; Espinha de Peixe: análise dos recursos envolvidos.
- d) Geração de alternativas de solução: Aumenta a possibilidade de acerto à proporção que crescem as alternativas. As ações sugeridas podem ser corretivas, adaptativas ou provisórias. Corretiva é a ação que resolve o problema com a eliminação de sua causa originária. Adaptativa é a ação utilizada para bloquear ou atenuar os efeitos do problema, quando constatada a impossibilidade de sua eliminação. Normalmente, nesses casos, a causa dos problemas está fora da área de influência e controle de processo. Justifica-se a opção por uma ação provisória, quando o processo não pode parar ou quando os efeitos do problema são bastante sérios. Trata-se de medida-

Tampão: um rol de ações provisórias pode ser implementado imediatamente para evitar danos (efeitos) em outros processos. Ferramentas: Brainstorming

e) Avaliação de alternativas de solução: Devem ser estabelecidos critérios para a escolha da solução, conforme sugeridos a seguir: Evidencia: existem informações suficientes que provem ser esta a solução mas adequada para o problema? Tempo: quanto tempo é necessário à implantação da solução? Dinheiro: qual o montante necessário de recursos financeiros (despesa de custeio e de capital)? Qualidade: que benefícios serão conseguidos? Quantidade: quais os impactos positivos (pessoas, produtos, atendimento, etc.)? Cultura: os empregados estão prontos para aceitar a mudança? Faz parte da cultura da empresa? Há necessidade de treinamento? Há necessidade de se contratar pessoas de fora para a implantação? Tecnologia: há necessidade de mudança no processo de produção ou equipamento? A empresa domina a nova tecnologia ou é preciso buscar fora? Outros fatores: existem outros impactos não-mensuráveis ou difusos, mas que são importantes e devem ser levados em conta?

f) Planejamento de ações: Defina a solução, é preciso planejar sua implementação. O planejamento de uma solução deve passar pelos seguintes estágios: envolvimento de todos os afetados pela solução; determinação de tarefas específicas a serem executadas; ordenação da execução das tarefas; previsão dos recursos necessários a cada tarefa, indicação do responsável e tempo para a sua conclusão; previsão de datas para conclusão cada tarefa; identificação dos resultados esperados em cada estágio da implantação da solução; escolha dos métodos de mediação e avaliação. Ferramentas: 3Q's 1POC

g) Implantação e avaliação: Depois de implantar a solução, é necessário avaliar se o problema foi eliminado ou reduzido satisfatoriamente e se todo o processo está funcionando de acordo com o previsto. Caso o problema persista ou tenha surgido um novo problema, todo o processo de análise e otimização deve ser recommçado. Entretanto, se o problema foi totalmente eliminado, deve ser escolhido outro problema, de acordo com a lista de prioridades estabelecida. Se você já resolveu todos os problemas, é hora de enfrentar novos desafios e estabelecer novo patamar para a situação desejada. O processo de aperfeiçoamento não pode parar nunca.

## 2.3 FERRAMENTAS UTILIZADAS

A abordagem científica é o modo sistemático pelo qual a equipe aprende sobre os processos. Significa concordar em tomar decisões baseadas em dados em vez de palpites, procurar as causas básicas dos problemas em vez de reagir a sintomas superficiais, buscar soluções permanentes em vez de confiar em correções temporárias de emergência.

Existem algumas ferramentas que podem ser utilizadas na abordagem científica que apresentaremos a seguir:

### 2.3.1 Brainstorming

De acordo com o Sebrae (op.cit.,p.16) é a grande precursora e, provavelmente a mais conhecida das técnicas de geração de idéias. Foi originalmente desenvolvida por Osborn em 1930. Baseado em dois princípios: o da suspensão do julgamento, de possibilitar a geração de idéias, sobrepujando o pensamento de julgar e criticar. Só após a geração das idéias consideradas suficientes, é que se fará o julgamento de cada uma. O segundo princípio sugere que quantidade origina qualidade. Quanto maior o número de idéias geradas, maior será a possibilidade de encontrar a solução do problema.

### 2.3.2 Técnica para diagnóstico do problema e planejamento de solução ( 3Q's1POC)

A técnica consiste em equacionar o problema, descrevendo-o por escrito. A descrição mostra como o problema é sentido naquele momento particular: como afeta o processo, as pessoas, que situação desagradável o problema causa. A descrição deve considerar os seguintes aspectos: o quê, quem, quando, quanto, onde, por quê e o como do problema.

Esta técnica do 3Q's1POC pode também ser utilizada para planejamento da solução escolhida.

A seqüência de perguntas para este objetivo seria:

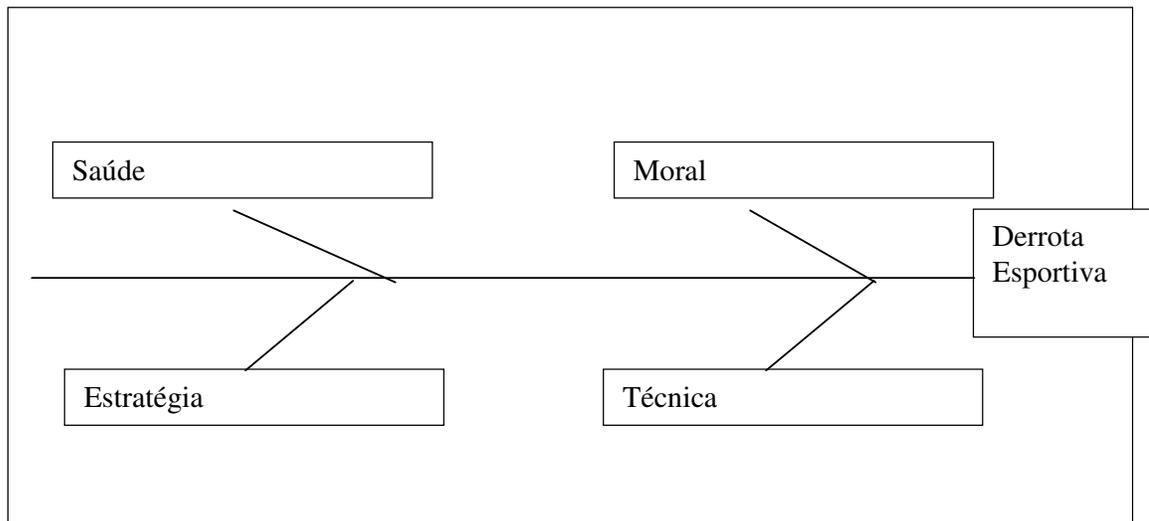
- a) Qual a ação vai ser desenvolvida?
- b) quando será feita? ( cronograma das ações).
- c) Quem será o responsável pela sua implantação?
- d) Por que foi definida esta solução? ( resultado esperado)
- e) Onde a solução será implantada?  
abrangência)
- f) Como vai ser implementada a ação? ( etapas com sua descrição)

### 2.3.3 Diagrama de causa e efeito ( Espinha de Peixe)

Também chamado de “ Diagrama de espinha de peixe”, foi aplicado, pela primeira vez, no Japão, em 1953. Professor da Universidade de Tóquio, K. Ishikawa utilizou o diagrama para sintetizar as opiniões de engenheiros de uma fábrica, quando discutiam problemas de qualidade.

Antes, o diagrama era usado por auxiliares de Ishikawa para dar organização a pesquisas. Hoje, é aplicado no mundo inteiro, não apenas para equacionar problemas de qualidade, mas mostrou ser útil em várias outras aplicações de outros campos.

De acordo com o Sebrae (1995, p.30) há muitas maneiras de elaborar o Diagrama espinha de peixe, mas a seguir descrevem o método mais típico:



Exemplo de Diagrama de causa e efeito

Figura 1 – Espinha de peixe. Fonte: Programa SEBRAE da Qualidade Total para micro e pequenas empresas. 1995,p.31

- a)Primeiro passo: Estabeleça claramente o problema a ser analisado ( efeito).
- b)Segundo passo: Encontre o maior número possível de causas que possam contribuir para gerar o efeito. Uma discussão franca e aberta é fundamental para levantar as causas. O envolvimento de todos os participantes do processo é indispensável. Utilize o brainstormig para que apareça o maior número possível de causas neste momento, pois há risco de não haver oportunidade delas serem conhecidas nos estágios posteriores.
- c)Terceiro passo: Construa o diagrama de causa e efeito no formato da espinha de peixe, colocando o efeito que está sendo estudado no quadrado à frente. Faça tantos diagramas de causa e efeito quantos forem os efeitos estudados. O estudo em separado dos efeitos possibilita analisá-los com mais detalhe, criando as soluções mais adequadas e efetivas.
- d)Quarto passo: Para facilitar a análise, agrupe as causas em categorias conhecidas como os 6M's: método, mão-de-obra, material, máquina, meio ambiente e medida. Se for necessário, crie outras espinhas para agrupar outros tipos de causas, como: recursos financeiros, gerência etc...  
Se for necessário para entender melhor o problema, poderá fazer outros digramas de causa e efeito para cada uma das causas encontradas. Nesse caso, seriam encontradas as causas das causas.

### **3 EXEMPLO DA APLICAÇÃO DE UMA EQUIPE DE MELHORIA**

#### **3.1 APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO**

Apresentaremos um case, de uma empresa que através de uma equipe de melhoria realizou-se um estudo das causas da dificuldade em se manusear montantes.

Com o auxilio dos conceitos e as ferramentas da Qualidade, buscou-se melhorar os resultados.

Apresentaremos a seguir as etapas desenvolvidas pela equipe

- a)A equipe: sete componentes do setor da produção (chataria/soldagem) da empresa
- b)Metodologia Utilizada: MAMP
- c)Objeto de estudo: Montantes (que é um componente da estrutura de uma torre de transmissão de energia elétrica)
- d)Meta: Aumentar a produtividade em 30% e reduzir a perda de tempo com transporte dos montantes em 30%

#### **3.2 PROBLEMA:BAIXA PRODUTIVIDADE NA FABRICAÇÃO DOS MONTANTES**

##### **3.2.1 Levantamento das Causas Influentes**

Através da aplicação da ferramenta Diagrama de Causa e Efeito (Espinha de Peixe) levantou-se as causas do problema:

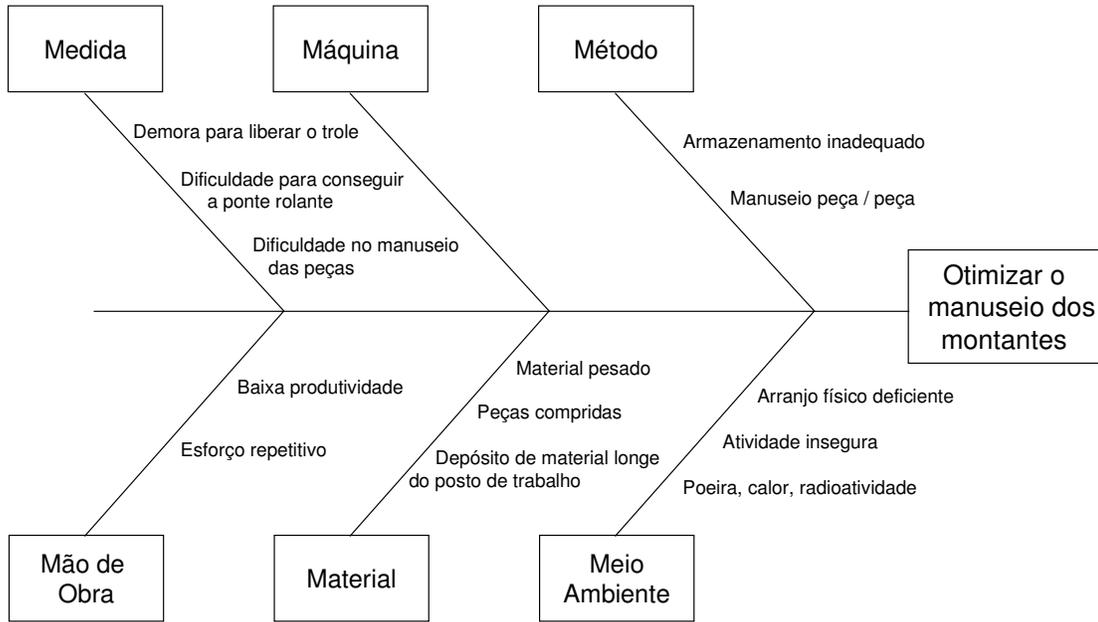


Figura 2 – Levantamento das Causas Influentes

### 3.2.2 Causas prováveis

Através da relação das causas influentes x problema a equipe definiu a causa muito provável que era a dificuldade para conseguir ponte rolante (guindaste que transportava os montantes, sendo que era utilizado por mais três setores). A seguir apresenta-se a relação das causas definidas e sua relação com o problema:

Causas	Muito provável	Provável	Pouco Provável
Demora para liberar o trole		X	
Dificuldade para conseguir ponte rolante	X		
Dificuldade no manuseio das peças		X	
Armazenamento inadequado		X	
Manuseio peça/peça			X
Material pesado		X	
Material comprido		X	
Depósito de material longe do posto de trabalho			X
Arranjo físico deficiente		x	
Atividade insegura			X
Poeira, calor, radioatividade			X
Baixo ritmo de produtividade			X

Quadro 1 – Causas Prováveis

### 3.3 LEVANTAMENTO DOS DADOS

Foi feito um levantamento de dados históricos da situação atual da ocorrência do problema para justificar e mensurar a melhoria do processo pela equipe, que apresenta-se a seguir:

Item	Situação Atual
<p><b>1-Produção</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de produção</li> <li>• Tempo de uso da ponte rolante</li> <li>• Capacidade de armazenamento</li> <li>• Tempo para soldar um montante                             <ul style="list-style-type: none"> <li>de 6 metros</li> <li>de 8 metros</li> </ul> </li> <li>• Tipo</li> <li>• Peso da viga 5" x 1/2" x 6m</li> <li>• Peso da viga 5" x 3/8" x 6m</li> <li>• Percurso da montagem até solda</li> </ul>	<p>6 montantes/dia  <math>\cong 2 \frac{1}{2}</math> h/dia/homem                      1 montante</p> <p><math>\cong 35</math> à 40 minutos  <math>\cong 40</math> à 50 minutos                      contínua                      288 kg                      218 kg                      50 metros</p>
<p><b>2- Ambiente de trabalho</b></p>	<p>Risco de acidentes de trabalho;                      Arranjo físico deficiente;</p>
<p><b>3- Mão-de-obra</b></p>	<p>Baixo ritmo de produtividade;                      Esforço físico repetitivo;</p>

Quadro 2 – Levantamento dos dados

Verificou-se pelo levantamento que o volume de produção era de 6 montantes ao dia, o tempo de uso da ponte rolante era de duas horas e meia por homem, que a capacidade de armazenamento era de um montante por vez, que o percurso da montagem até a solda era de 50 metros.

### 3.3.1 Arranjo físico

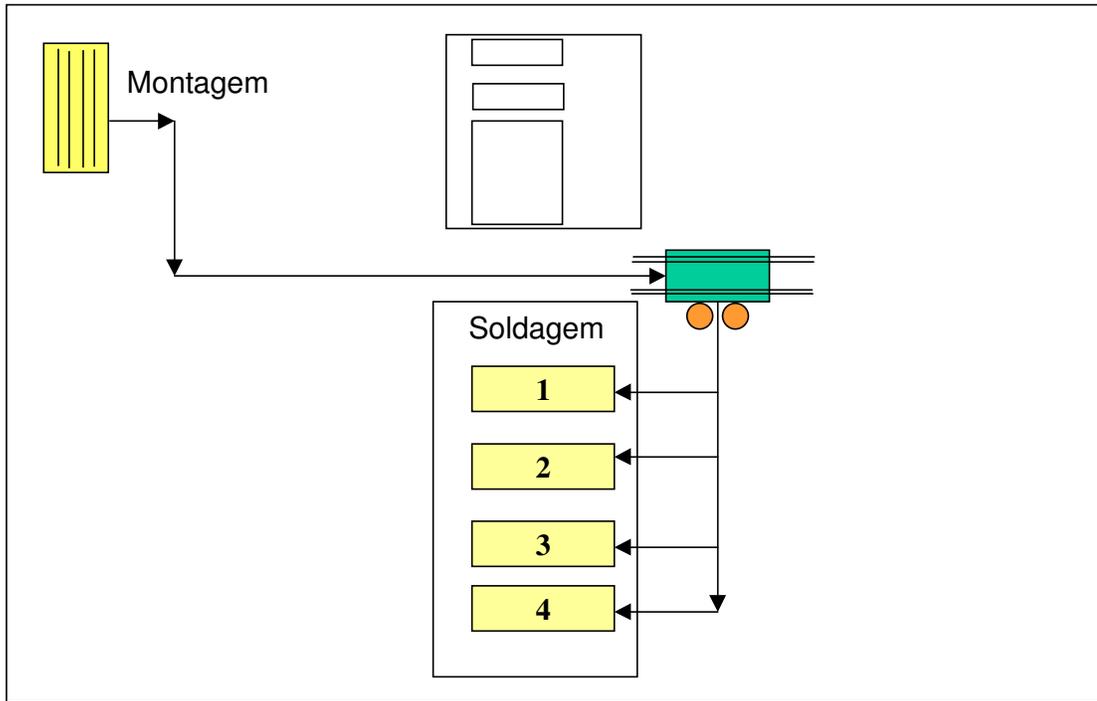


Figura 2 – Arranjo físico da situação

Pelo arranjo físico do processo do manuseio do montante apresentado anteriormente, o a montagem dos montantes ficava em uma área separada do processo de soldagem, aumentando muito o percurso entre as duas áreas.

### 3.4 AÇÕES

Para bloquear as causas do problema, discutiu-se em reunião, Utilizando-se da técnica do 3Q's1POC e dividiu-se as ações com os membros da equipe, conforme apresenta o quadro a seguir:

O Que	Por quê	Como	Quem	Onde	Quando
Dificuldade para conseguir ponte rolante	Processo lento	Projetar um dispositivo que permita o armazenamento das peças junto ao posto de trabalho	Reginaldo	MSC	28/03/01
	Manuseio de peça por peça				
	Arranjo físico deficiente	Desenvolver dispositivo	Grupo		17/07/01
	Ponte rolante utilizada por 03 áreas				

Quadro 3 – Levantamento do problema e ação para minimizar

### 3.5 LEVANTAMENTO DOS DADOS DA SITUAÇÃO PROPOSTA

Após as ações serem executadas apresentamos a seguir as mudanças ocorridas:

Item	Situação Proposta
<p>1-Produção</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de produção</li> <li>• Tempo de uso da ponte rolante</li> <li>• Capacidade de armazenamento</li> <li>• Tempo para soldar um montante                             <ul style="list-style-type: none"> <li>de 6 metros</li> <li>de 8 metros</li> </ul> </li> <li>• Tipo</li> <li>• Peso da viga 5" x 1/2" x 6m</li> <li>• Peso da viga 5" x 3/8" x 6m</li> <li>• Percurso da montagem até solda</li> </ul>	<p>9 montantes/dia  <math>\cong</math> 25 minutos/dia/homem                      9 montantes</p> <p><math>\cong</math> 35 à 40 minutos  <math>\cong</math> 40 à 50 minutos</p> <p>contínua                      288 kg                      218 kg                      12 metros</p>
<p>2- Ambiente de trabalho</p>	<p>Sem risco de acidentes de trabalho;                      Arranjo físico satisfatório;</p>
<p>3- Mão-de-obra</p>	<p>Aumento do ritmo de produtividade;                      Não há desperdício de tempo esperando ponte rolante;                      Redução do esforço físico repetitivo;                      Não há desperdício de tempo com manuseio do montante</p>

Quadro 4 – Situação proposta pela equipe

Pelo quadro percebe-se que o volume de produção que era de seis montantes ao dia passou para nove, o tempo de uso da ponte rolante era de duas horas e meia por homem passou para 25 minutos, a capacidade de armazenamento que era de um montante por vez passou para nove, e o percurso da montagem até a solda que era de 50 metros para doze metros.

### 3.5.2 Arranjo físico

Com a aplicação do dispositivo permitiu-se a montagem junto com a soldagem diminuindo o percurso entre as duas áreas, que mostramos a seguir:

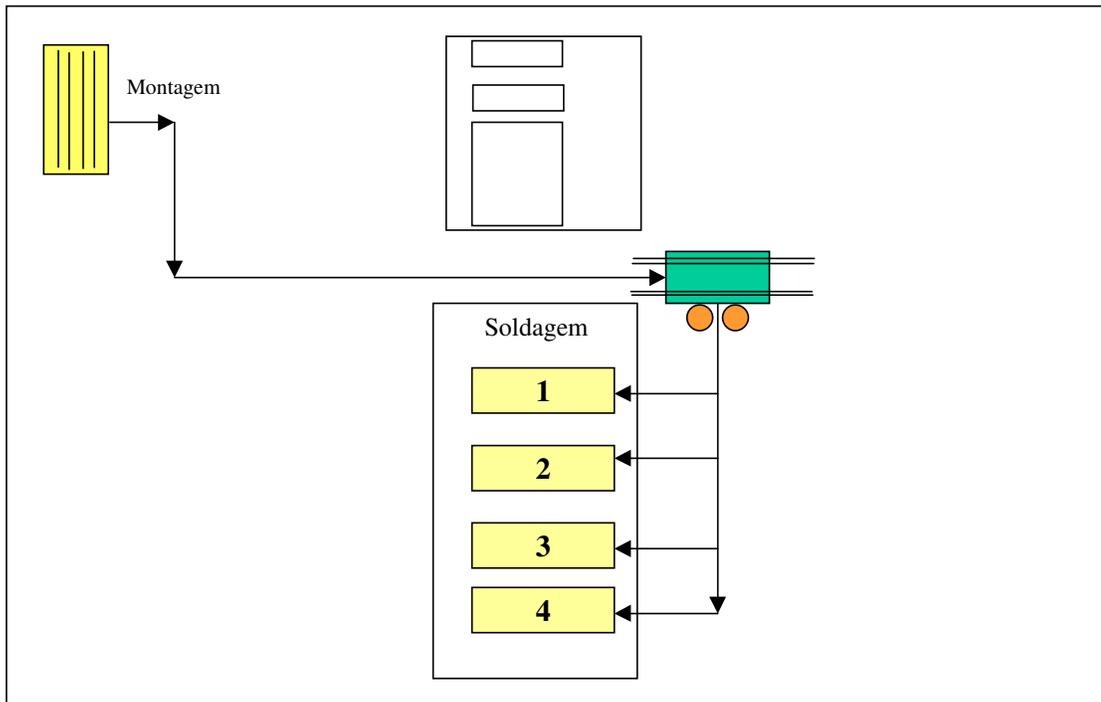


Figura 3 – Novo arranjo físico proposto pela equipe

### 3.6 GANHOS ECONÔMICOS

Com a redução do tempo de espera por ponte rolante, resultou em: um aumento da produção em 50 %, com uma redução de R\$ 18.046,08 por ano e, redução das horas de transporte de R\$ 4.879,68 por ano, totalizando R\$ 22.925,76 por ano. O Custo do dispositivo “Camelo” totalizou em R\$ 120,00, com isso o retorno do investimento foi amortizado em 1,7 dias.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentou-se neste trabalho a aplicação prática de uma equipe de melhoria em uma empresa, que com a construção de um dispositivo chamado de “Camelo” conseguiu aumentar a produtividade em 50%, reduzir o desperdício de tempo em 83,3 %, reduzir o percurso do montante em 76%, aumentar a capacidade de armazenamento em 800 %, melhorar o arranjo físico, eliminar o risco de acidente da área de trabalho, e melhorar a qualidade de vida do colaborador. Através da união de um grupo de colaboradores, utilizando-se da metodologia MAMP e de ferramentas como a Espinha de Peixe e o 3Q’s1POC, buscou-se melhorar o processo do manuseio do montante, alcançou-se um aumento de produtividade em 50% e uma redução de custos de R\$ 22.925,76 por ano.

Conclui-se que cada vez mais, as empresas diante do cenário atual precisam buscar novas ferramentas para gerenciar com eficiência e eficácia seus negócios, e uma das formas pode ser através da aplicação das equipes de melhoria, auxiliando na melhoria de processos e redução de custos.

A formação das equipes de melhoria são importantes para a promoção da saúde e prosperidade da empresa, fundamental para que os trabalhadores possam ser mais produtivos e realizados. Esta ferramenta contém grande potencial de contribuir para a transformação social brasileira, ajudando a preparar o trabalhador da era do conhecimento.

## **REFERÊNCIAS**

INDG. Equipe de Melhoria da Qualidade. Disponível em: <<http://www.indg.com.br/info/glossario/glossario.asp>> Acesso em: 10 julh. 2006.

FALCONI, Vicente Campos. TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Belo Horizonte, MG: Fundação Cristiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992.

MOLLER, Claus. O lado humano da qualidade: Maximizando a qualidade de produtos e serviços através do desenvolvimento das pessoas. São Paulo: Pioneira, 1995.

SEBRAE. Idéia que não tem preço: análise e melhoria de processos. Brasília: SEBRAE, 1995. 48 p.

SCHOLTES, Peter R. Times da Qualidade: como usar equipes para melhorar a qualidade. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 1992.