

ANEXO B

MASP

**MÉTODO DE
ANÁLISE E SOLUÇÃO
DE PROBLEMAS**

PROBLEMA?

Adaptado de FALCONI 1992; MATTOS 1998; ROTH 2004 e ROSSATO 1996.

Problema é o resultado indesejável de um trabalho.

A solução de um problema é possível através das análises das relações entre características e causas de um problema, executando ações corretivas apropriadas.

Entretanto, esse processo de estratégica de soluções de problema pode ser abordado sob diversos ângulos. Consequentemente, quando se usa uma metodologia mal aplicada, não se chega a ações de melhoria. Sendo assim, é importante entender as relações entre as causas atuais e as características do problema ou efeito.

O MASP na verdade é um procedimento utilizado para a resolução de problemas.

Os procedimentos padronizados são úteis no desenvolvimento deste entendimento.

Para solucionar problemas em qualquer área, existem procedimentos e regras.

Se estes não forem usados adequadamente, não se pode vencer os obstáculos e obter o sucesso.

O mesmo é verdade na solução para obter resultados positivos.

É necessário conhecer as verdadeiras causas para implementar melhorias e alcançar as metas.

METODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS - MASP

O MASP aqui apresentado foi estruturado de maneira a ajudar o administrador a solucionar os problemas, colocando este assunto dentro de um processo adequado de análise, e fornecendo aos gerentes meios para:

- Analisar e priorizar os problemas.
- Identificar algumas situações que exigem atenção e que às vezes não estão claras.
- Estabelecer o controle rapidamente em determinadas situações.
- Planejar um trabalho que será feito.

O MASP é um processo dinâmico na busca de soluções para uma determinada situação.

Não é um processo rígido e sim um processo flexível em cada caso com que se defrontar.

Ele procura encontrar respostas tais, como:

- Priorização do problema.
- Divisão do problema em partes que possam ser analisáveis.
- Verificações das situações que necessitam de atenção.

O objetivo é aumentar a probabilidade de resolver satisfatoriamente uma situação onde um problema tenha surgido.

A solução de problema é um processo que segue uma seqüência lógica, começando pela identificação do problema, continuando pela análise e terminando com a tomada de decisão.

Cada etapa descreve os objetivos, as atividades a serem desenvolvidas, as pessoas envolvidas e as ferramentas mais usadas, no sentido que o administrador compreenda e saiba como aplicá-los em seu trabalho.

Ele precisa estar informado de todas as situações, e processar todos esses dados a respeito do problema que possa vir a encontrar.

A análise do problema é um processo lógico de estreitar um corpo de informação durante a busca por uma solução.

A cada estágio, a informação vai surgindo, à medida que o processo se movimenta para o que está errado, passando para o problema a ser tratado e a seguir para as possíveis causas que fizeram o problema surgir, e finalmente para a causa mais provável com uma ação corretiva específica em relação ao problema.

O administrador precisa organizar o sistema para que os passos sigam uma ordem determinada, e deve também seguir as etapas de acordo como descrito no roteiro, afim de que o trabalho possa ser executado.

Diversos autores apresentam uma metodologia baseada em uma seqüência própria.

Muitas são as seqüências de atividades, sendo que cada caso está baseada no raciocínio e na lógica.

As seqüências de MASP que serão apresentadas a seguir são as utilizadas por dois autores consagrados, conforme a tabela a seguir:

HISTOSHI KUME - QC STORY	JURAN
1- Problema - identificar o problema	1- Definir e organizar o projeto
2-Observação - apreciar as características do problema. 3- Análise - determinar as causas principais.	2- Diagnosticar as causas
4-Plano de Ação - conceber um plano para eliminar as causas. 5-Ação - agir para eliminar as causas.	3-Remediar o problema.
6-Verificação - confirmar a eficácia da ação. 7-Padronização - eliminar definitivamente as causas. 8-Conclusão - recapitular as atividades desenvolvidas e planejar para o futuro.	4-Reter os benefícios.

FONTE: MATTOS, 1998

ATENÇÃO!

Como as etapas apresentadas são colocadas de modo sequencial, é importante que sejam obedecidas cada tarefa citada. Fazendo isso, existe uma maior probabilidade de que o problema tenha sua causa corretamente identificada, bloqueada e corrigida.










Porém, a aplicação do MASP não assegura a solução definitiva dos problemas:

- Em muitas ocasiões, os homens descobrem as causas para os efeitos indesejáveis e não são capazes de recomendar o remédio que seja totalmente eficaz.
- Muitas vezes, o que se consegue é a minimização dos efeitos indesejáveis a níveis passíveis de serem suportados e/ou mantidos sob controle.
- No tocante aos problemas de desempenho, de custo e de ciclo de tempo nos processos das organizações, existem problemas que não tem fácil solução e que extrapolam muitas vezes o "estado da arte" e conhecimentos dos Times em ação.
- Às vezes, requerem pesquisas mais profunda com a utilização de técnicas e ferramentas mais sofisticadas, ou o concurso de consultores e especialistas.
- Outras vezes, requerem mudanças radicais ou reengenharia nos processos para que possam ser eliminados.

Além da adequada metodologia, é imprescindível que os profissionais tenham sólidos conhecimentos sobre a finalidade e os métodos adotados em cada ferramenta, para que delas façam uso com maior efetividade, possibilitando aplicações criativas, inclusive através de novas combinações e modificações.

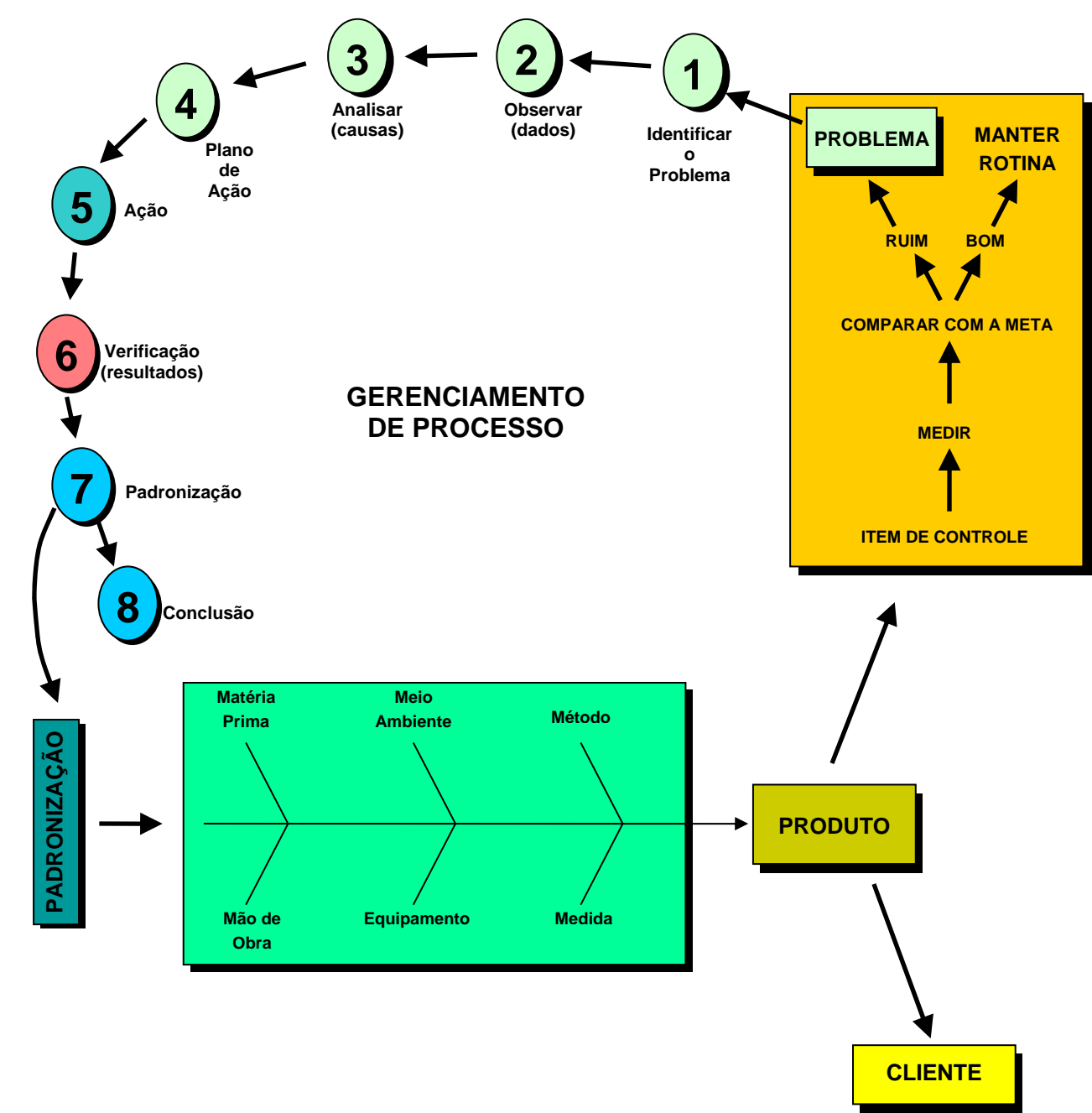
MASP SEGUNDO A METODOLOGIA DE HISTOSHI KUME ou QC STORY

RELAÇÃO ENTRE O MASP E O CICLO PDCA

PDCA	FLUXO	ETAPA	OBJETIVO
P		Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.
		Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vistas.
		Análise	Descobrir as causas fundamentais.
		Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
D		Ação	Bloquear as causas fundamentais.
C		Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
		(Bloqueio foi efetivo?)	
A		Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
		Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

FONTE: FALCONI, 1992

EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DO MASP NO GERENCIAMENTO DE PROCESSO



RESUMO DO MÉTODO

ETAPA	TAREFA	DESCRIÇÃO
Etapa 1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	1	ESCOLHA DO PROBLEMA
	2	HISTÓRICO DO PROBLEMA
	3	MOSTRAR PERDAS ATUAIS E GANHOS VIÁVEIS
	4	FAZER A ANÁLISE DE PARETO
	5	NOMEAR RESPONSÁVEIS
Etapa 2 OBSERVAÇÃO	1	DESCOBERTA DAS CARACTERÍSTICAS DO PROBLEMA ATRAVÉS DE COLETA DE DADOS
	2	DESCOBERTA DAS CARACTERÍSTICAS DO PROBLEMA ATRAVÉS DE OBSERVAÇÃO NO LOCAL
	3	CRONOGRAMA, ORÇAMENTO E META.
Etapa 3 ANÁLISE	1	DEFINIÇÃO DAS CAUSAS INFLUENTES
	2	ESCOLHA DAS CAUSAS MAIS PROVÁVEIS (HIPÓTESES)
	3	ANÁLISE DAS CAUSAS MAIS PROVÁVEIS (VERIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES)
Etapa 4 PLANO DE AÇÃO	1	ELABORAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE AÇÃO
	2	ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO PARA O BLOQUEIO E REVISÃO DO CRONOGRAMA E ORÇAMENTO FINAL
Etapa 5 AÇÃO	1	TREINAMENTO
	2	EXECUÇÃO DA AÇÃO
Etapa 6 VERIFICAÇÃO	1	COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS
	2	LISTAGEM DOS EFEITOS SECUNDÁRIOS
	3	VERIFICAÇÃO DA CONTINUIDADE OU NÃO DO PROBLEMA
Etapa 7 PADRONIZAÇÃO	1	ELABORAÇÃO OU ALTERAÇÃO DO PADRÃO
	2	COMUNICAÇÃO
	3	EDUCAÇÃO E TREINAMENTO
	4	ACOMPANHAMENTO DA UTILIZAÇÃO DO PADRÃO
Etapa 8 CONCLUSÃO	1	RELAÇÃO DOS PROBLEMAS REMANESCENTES
	2	PLANEJAMENTO DO ATAQUE AOS PROBLEMAS REMANESCENTES
	3	REFLEXÃO

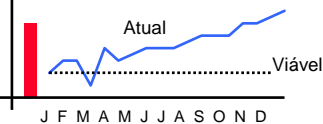
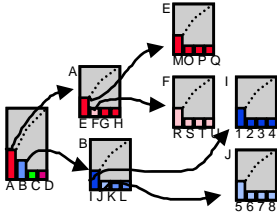
Etapa 1 - IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Objetivo:

Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.

Tarefas:

- Escolher o problema.
É a tarefa mais importante, pois 50% do problema se resolvem com a correta identificação do mesmo;
- Levantar o histórico do problema, identificando a frequência e como o mesmo ocorre;
- Mostrar as perdas atuais e ganhos viáveis, utilizando-se um histograma, por exemplo;
- Fazer a análise de Pareto, priorizando temas e estabelecendo metas numéricas viáveis.
Nessa tarefa, devem-se buscar somente os resultados indesejáveis. A causa faz parte da Etapa 3;
- Nomear a pessoa responsável ou nomear o grupo responsável e o líder, propondo uma data limite para ter o problema solucionado.

FLUXO	TAREFAS	FERRAMENTAS EMPREGADAS	OBSERVAÇÕES
<div>1</div>	ESCOLHA DO PROBLEMA	DIRETRIZES GERAIS DA ÁREA DE TRABALHO (QUALIDADE, CUSTO, ATENDIMENTO, MORAL, SEGURANÇA)	<p>Um problema é o resultado indejável de um trabalho (esteja certo de que o problema escolhido é o mais importante baseado em fatos e dados).</p> <p>Por exemplo: perda de produção por parada de equipamento, pagamentos em atraso, porcentagem de peças defeituosas etc.</p>
<div>2</div>	HISTÓRICO DO PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none">• GRÁFICOS• FOTOGRAFIAS Utilize sempre dados históricos	<ul style="list-style-type: none">• Qual a frequência do problema?• Como ocorre?
<div>3</div>	MOSTRAR PERDAS ATUAIS E GANHOS VIÁVEIS		<ul style="list-style-type: none">• O que se está perdendo? (custo da qualidade)• O que é possível ganhar?
<div>4</div>	FAZER A ANÁLISE DE PARETO		<p>A Análise de Pareto permite priorizar temas e estabelecer metas numéricas viáveis.</p> <p>Subtemas podem também ser estabelecidos se necessário.</p> <p>Nota: Não se procuram causas aqui.</p> <p>Só resultados indesejáveis.</p> <p>As causas serão procuradas na ETAPA3</p>
<div>5</div>	NOMEAR RESPONSÁVEIS	<ul style="list-style-type: none">• Nomear	<ul style="list-style-type: none">• Nomear a pessoa responsável ou nomear o grupo responsável e o líder.• Propor uma data limite para ter o problema solucionado.

FONTE: FALCONI, 1992

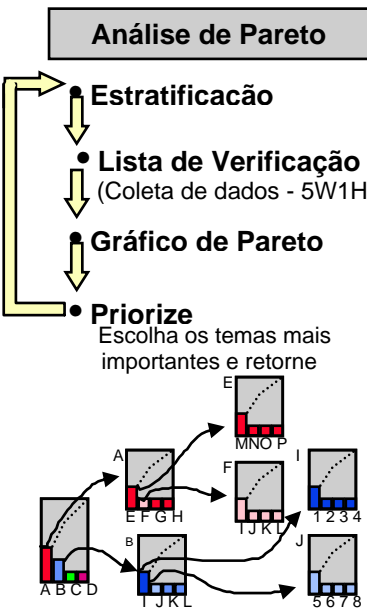

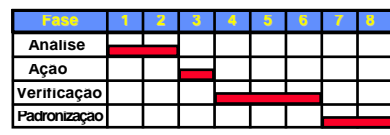
Etapa 2 - OBSERVAÇÃO

Objetivo:

Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.

Tarefas:

- Descobrir as características através da coleta de dados. O problema deve ser observado sob vários pontos de vista: Tempo, local, tipo, sintoma e indivíduo.
- Coletar opiniões e utilizar o gráfico de pareto com as perguntas do "5W1H" (O que, quem, quando, onde, porque e como) para coletar os dados;
- Descobrir as características do problema através da observação no local;
- Estimar um cronograma para referência, atualizado em cada processo;
- Estimar um orçamento e definir uma meta a ser atingida.

FLUXO	TAREFAS	FERRAMENTAS EMPREGADAS	OBSERVAÇÕES
1	<p>DESCOBERTA DAS CARACTERÍSTICAS DO PROBLEMA ATRAVÉS DE COLETA DE DADOS</p> <p>(RECOMENDAÇÃO IMPORTANTE: QUANTO MAIS TEMPO VOÇÊ GASTAR AQUI MAIS FÁCIL SERÁ PARA RESOLVER O PROBLEMA. NÃO SALTE ESTA PARTE!)</p>	<p>Análise de Pareto</p> <p>Estratificação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de Verificação (Coleta de dados - 5W1H) • Gráfico de Pareto • Priorize Escolha os temas mais importantes e retorne 	<p>Observe o problema sob vários pontos de vista (estratificação):</p> <p>a. Tempo Os resultados são diferentes de manhã, à tarde, à noite, às segundas feiras, feriados, etc.?</p> <p>b. Local Os resultados são diferentes em partes diferentes de uma peça (defeitos no topo, na base, periferia)? Em locais diferentes (acidentes em esquinas, no meio da rua, calçada), etc.?</p> <p>c. Tipo Os resultados são diferentes dependendo do produto, matéria-prima, do material usado?</p> <p>d. Sintoma Os resultados são diferentes se os defeitos são cavidades ou porosidade, se o absenteísmo é por falta ou licença médica, se a parada é por queima de um motor ou falha mecânica, etc.?</p> <p>e. Indivíduo Que turma? Que operador?</p> <p>Deverá também ser necessário investigar aspectos específicos, por exemplo:</p> <p>Umidade relativa do ar ou temperatura ambiente, condições dos instrumentos de medição, confiabilidade dos padrões, treinamento, quem é o operador, qual a equipe que trabalhou, quais as condições climáticas, etc.</p> <p>"5W1H" Faça as perguntas: o que, quem, quando, onde, por que e como, para coletar dados.</p> <p>Construa vários tipos de gráficos de Pareto conforme os grupos definidos na estratificação.</p>
2	DESCOBERTA DAS CARACTERÍSTICAS DO PROBLEMA ATRAVÉS DE OBSERVAÇÃO NO LOCAL	<p>Análise no local da ocorrência do problema pelas pessoas envolvidas na investigação.</p> 	<p>Deve ser feita não no escritório, mas no próprio local da ocorrência, para coleta de informações suplementares que não podem ser obtidas na forma de dados numéricos.</p> <p>Utilize o videocassete e fotografias.</p>
3	CRONOGRAMA, ORÇAMENTO E META		<p>Estimar um cronograma para referência. Este cronograma pode ser atualizado em cada processo.</p> <p>Estimar um orçamento.</p> <p>Definir uma meta a ser atingida.</p>

Etapa 3 - ANÁLISE

Objetivo:

Descobrir as causas fundamentais.

Tarefas:

- Definir as causas influentes, utilizando o brainstorming para colher o maior número possível de causas a fim de construir o diagrama de causa-efeito;
- Escolher as causas mais prováveis, baseada nas informações colhidas na Etapa 2 (Observação);
- Fazer a verificação de hipóteses, confrontando dados e opiniões utilizando Pareto para priorizar, o Histograma para avaliar a dispersão e Gráficos para verificar a evolução;
- Fazer o teste de consistência da causa fundamental e verificar a possibilidade de bloqueio. Se for impossível, pode ser que a causa determinada ainda não seja a causa fundamental, mas um efeito dela;
- Em decorrência da tarefa anterior, deve-se transformar a causa num novo problema e perguntar outro porque voltando ao início do fluxo do processo.

FLUXO	TAREFAS	FERRAMENTAS EMPREGADAS	OBSERVAÇÕES
	DEFINIÇÃO DAS CAUSAS INFLUENTES	<p>Tempestade cerebral e diagrama de causa e efeito. Pergunta: por que ocorre o problema?</p>	<p>Formação do grupo de trabalho: Envolver todas as pessoas que possam contribuir na identificação das causas. As reuniões devem ser participativas.</p> <p>Diagrama de causa e efeito: Anote o maior número possível de causas. Estabeleça a relação de causa e efeito entre as causas levantadas. Construa o diagrama de causa e efeito colocando as causas mais gerais nas espinhas maiores e causas secundárias, terciárias, etc., nas ramificações menores.</p>
	ESCOLHA DAS CAUSAS MAIS PROVÁVEIS (HIPÓTESES)	<p>Identificação no diagrama de Causa e Efeito.</p>	<p>Causas mais prováveis: As causas assinaladas na tarefa anterior têm que ser reduzidas por eliminação das causas menos prováveis baseadas nos dados levantados no processo de Observação. Aproveite também as sugestões baseadas na experiência do grupo e dos superiores hierárquicos. Baseado ainda nas informações colhidas na observação priorize as causas mais prováveis.</p> <p>Cuidado com efeitos "cruzados": problemas que resultam de 2 ou mais fatores simultâneos. Maior atenção nestes casos.</p>
	ANÁLISE DAS CAUSAS MAIS PROVÁVEIS (VERIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES)	<p>Coletar novos dados sobre as causas mais prováveis usando a lista de verificação.</p> <p>Analisar dados coletados usando Pareto, Diagramas de Relação, Histogramas, Gráficos.</p> <p>Testar as causas.</p>	<p>Visite o local onde atuam as hipóteses. Colete informações.</p> <p>Estratifique as hipóteses, colete dados utilizando a lista de verificação para maior facilidade. Use o Pareto para priorizar, o Diagrama de Relação para testar a correlação entre a hipótese e o efeito. Use o Histograma para avaliar a dispersão e Gráficos para verificar a evolução.</p> <p>Teste as hipóteses através de experiências.</p>
	HOUE CONFIRMAÇÃO DE ALGUMA CAUSA MAIS PROVÁVEL?		Com base nos resultados das experiências será confirmada ou não a existência de relação entre o problema (efeito) e as causas mais prováveis (hipóteses).
	TESTE DE CONSISTÊNCIA DA CAUSA FUNDAMENTAL	<p>Existe evidência técnica de que é possível bloquear? O bloqueio geraria efeitos indesejáveis?</p>	<p>Se o bloqueio é tecnicamente impossível ou se pode provocar efeitos indesejáveis (sucateamento, alto custo, retrabalho, complexidades, etc.) pode ser que a causa determinada ainda não seja a causa fundamental, mas um efeito dela. Transforme a causa no novo problema (F) e pergunte outro porque voltando ao início do fluxo deste processo.</p>

FONTE: FALCONI 1992



Etapa 4 - PLANO DE AÇÃO

Objetivo:

Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.

Tarefas:

- Elaborar a estratégia de ação, certificando-se de que as ações serão tomadas sobre as causas fundamentais e não sobre seus efeitos;
- Elaborar o Plano de Ação para o bloqueio e revisar o cronograma e o orçamento final através do "5W1H";
- Determinar a meta a ser atingida e os itens de controle e verificação dos diversos níveis envolvidos.

FLUXO	TAREFAS	FERRAMENTAS EMPREGADAS	OBSERVAÇÕES															
1	ELABORAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE AÇÃO	<p>Discussão com o grupo envolvido.</p> 	<p>Certifique-se de que as ações serão tomadas sobre as causas fundamentais e não sobre seus efeitos.</p> <p>Certifique-se de que as ações propostas não produzam efeitos colaterais. Se ocorrerem, adote ações contra eles.</p> <p>Teste as hipóteses através de experiências.</p> <p>Proponha diferentes soluções, analise a eficácia e custo de cada uma, escolha a melhor.</p>															
2	ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO PARA O BLOQUEIO E REVISÃO DO CRONOGRAMA E ORÇAMENTO FINAL	<p>Discussão com o grupo envolvido.</p> <p>“5W1H”</p> <p>Cronograma.</p> <p>Custos.</p> <table border="1"><thead><tr><th>TAREFA</th><th>QUEM</th><th>O QUE</th></tr></thead><tbody><tr><td>MEDIR</td><td>ELI</td><td>PINO</td></tr><tr><td>LIMPAR</td><td>RUI</td><td>PISO</td></tr><tr><td>TROCAR</td><td>EDU</td><td>EIXO</td></tr><tr><td>MUDAR</td><td>NEI</td><td>NORMA</td></tr></tbody></table> 	TAREFA	QUEM	O QUE	MEDIR	ELI	PINO	LIMPAR	RUI	PISO	TROCAR	EDU	EIXO	MUDAR	NEI	NORMA	<p>Defina O QUÊ será feito (“WHAT”).</p> <p>Defina QUANDO será feito (“WHEN”).</p> <p>Defina QUEM fará (“WHO”).</p> <p>Defina ONDE será feito (“WHERE”).</p> <p>Defina POR QUÊ será feito (“WHY”).</p> <p>Detalhe ou delegue o detalhamento de COMO será feito (“HOW”).</p> <p>Determine a meta a ser atingida e quantifique (\$, toneladas, defeitos, etc.)</p> <p>Determine os itens de controle e verificação dos diversos níveis envolvidos.</p>
TAREFA	QUEM	O QUE																
MEDIR	ELI	PINO																
LIMPAR	RUI	PISO																
TROCAR	EDU	EIXO																
MUDAR	NEI	NORMA																

FONTE: FALCONI, 1992

Etapa 5 - AÇÃO

Objetivo:

Bloquear as causas fundamentais.

Tarefas:

- Divulgar o plano a todos os envolvidos;
- Apresentar claramente as tarefas e a razão delas;
- Certificar-se de que todos entenderam e concordaram com as medidas propostas;
- Executar a ação, registrando todos os resultados bons ou ruins e a data em que foram tomados.

FLUXO	TAREFAS	FERRAMENTAS EMPREGADAS	OBSERVAÇÕES
1	TREINAMENTO	Divulgação do plano a todos. Reuniões participativas. Técnicas de treinamento. 	Certifique-se de quais ações necessitam da ativa cooperação de todos. Dê especial atenção a estas ações. Apresente claramente as tarefas e a razão delas. Certifique-se de que todos entendem e concordam com as medidas propostas
2	EXECUÇÃO DA AÇÃO	Plano e cronograma.	Durante a execução verifique fisicamente e no local em que as ações estão sendo efetuadas. Todas as ações e os resultados bons ou ruins devem ser registrados com a data em que foram tomados.

FONTE: FALCONI, 1992


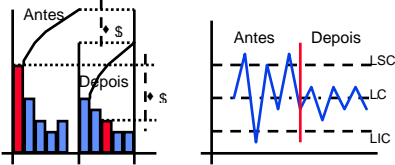

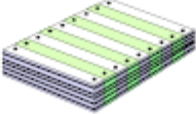


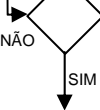
Etapa 6 - VERIFICAÇÃO

Objetivo:

Verificar se o bloqueio foi efetivo.

Tarefas:

- Comparar os resultados, utilizando os dados coletados antes e após a ação de bloqueio para verificar a efetividade da ação e o grau de redução dos resultados indesejáveis;
- Fazer uma listagem dos efeitos secundários;
- Verificar a continuidade ou não do problema. Se os efeitos continuarem a ocorrer, significa que a solução apresentada foi falha;
- Verificar se o bloqueio foi efetivo. Se a solução foi falha, retornar a Etapa 2 (Observação).

FLUXO	TAREFAS	FERRAMENTAS EMPREGADAS	OBSERVAÇÕES
	COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS	<p>Pareto, cartas de controle, histogramas.</p> 	<p>Deve se utilizar os dados coletados antes e após a ação de bloqueio para verificar a efetividade da ação e o grau de redução dos resultados indesejáveis.</p> <p>Os formatos usados na comparação devem ser os mesmos antes e depois da ação.</p> <p>Converta e compare os efeitos, também em termos monetários.</p>
	LISTAGEM DOS EFEITOS SECUNDÁRIOS		<p>Toda alteração do sistema pode provocar efeitos secundários positivos ou negativos.</p>
	VERIFICAÇÃO DA CONTINUIDADE OU NÃO DO PROBLEMA	<p>Gráfico sequencial.</p> 	<p>Quando o resultado da ação não é tão satisfatório quanto o esperado, certifique-se de que todas as ações planejadas foram implementadas conforme o plano.</p> <p>Quando os efeitos indesejáveis continuam a ocorrer, mesmo depois de executada a ação de bloqueio, significa que a solução apresentada foi falha.</p>
	O BLOQUEIO FOI EFETIVO?	<p>Pergunta: A causa fundamental foi efetivamente encontrada e bloqueada?</p>	<p>Utilize as informações levantadas nas tarefas anteriores para a decisão.</p> <p>Se a solução foi falha retornar ao PROCESSO 2 (OBSERVAÇÃO).</p>

FONTE: FALCONI, 1992

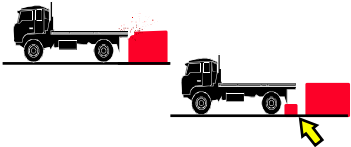

Etapa 7 - PADRONIZAÇÃO

Objetivo:

Prevenir contra o reaparecimento do problema.

Tarefas:

- Estabelecer o novo procedimento operacional ou rever o antigo pelo 5W1H;
- Incorporar sempre que possível um mecanismo fool-proof ou à prova de bobeira;
- Fazer a comunicação de modo a evitar possíveis confusões: estabelecer data de início da nova sistemática, quais as áreas que serão afetadas para que a aplicação do padrão ocorra em todos os locais necessários ao mesmo tempo e por todos os envolvidos;
- Efetuar a educação e o treinamento, certificando-se de que todos os funcionários estão aptos a executar o procedimento operacional padrão;
- Fazer um acompanhamento periódico da utilização do padrão.

FLUXO	TAREFAS	FERRAMENTAS EMPREGADAS	OBSERVAÇÕES
1	ELABORAÇÃO OU ALTERAÇÃO DO PADRÃO	<p>Estabeleça o novo procedimento operacional ou reveja o antigo pelo 5W1H. Incorpore sempre que possível um mecanismo fool-proof ou à prova de bobeira.</p> 	<p>Esclarecer no procedimento operacional "o quê", "quem", "quando", "onde", "como" e principalmente "por quê", para as atividades que efetivamente devem ser incluídas ou alteradas nos padrões já existentes.</p> <p>Verifique se as instruções, determinações e procedimentos implantados no PROCESSO 5 devem sofrer alterações antes de serem padronizados, baseado nos resultados obtidos no PROCESSO 6.</p> <p>Use a criatividade para garantir o não reaparecimento dos problemas. Incorpore no padrão, se possível, o mecanismo "à prova de bobeira", de modo que o trabalho possa ser realizado sem erro por qualquer trabalhador.</p>
2	COMUNICAÇÃO	Comunicados, circulares, reuniões, etc.	Evite possíveis confusões: Estabeleça a data de início da nova sistemática, quais as áreas que serão afetadas para que a aplicação do padrão ocorra em todos os locais necessários ao mesmo tempo e por todos os envolvidos.
3	EDUCAÇÃO E TREINAMENTO	<p>Reuniões e palestras. Manuais de treinamento. Treinamento no trabalho.</p> 	<p>Garanta que os novos padrões ou as alterações nos padrões existentes sejam transmitidos a todos os envolvidos.</p> <p>Não fique apenas na comunicação por meio de documento. É preciso expor a razão da mudança e apresentar com clareza os aspectos importantes e o que mudou.</p> <p>Certifique-se de que os funcionários estão aptos a executar o procedimento operacional padrão.</p> <p>Proceda o treinamento no trabalho no próprio local.</p> <p>Providencie documentos no local e na forma que forem necessários.</p>
4	ACOMPANHAMENTO DA UTILIZAÇÃO DO PADRÃO	Sistema de verificação do cumprimento do padrão.	<p>Evite que um problema resolvido reapareça devido à degeneração no ACOMPANHAMENTO cumprimento dos padrões:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecendo um sistema de verificações periódicas; • Delegando o gerenciamento por etapas; • O supervisor deve acompanhar periodicamente sua turma para verificar o cumprimento dos procedimentos operacionais padrão.

FONTE: FALCONI, 1992


Etapa 8 - CONCLUSÃO

Objetivo:

Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

Tarefas:

- Relacionar os problemas remanescentes e também os resultados acima do esperado (são indicadores importantes para aumentar a eficácia nos futuros trabalhos);
- Reavaliar os itens pendentes, organizando-os para uma futura aplicação do Método de Solução de Problemas;
- Analisar as etapas executadas do MASP nos seguintes aspectos:
 1. Cronograma - Houve atrasos significativos ou prazos folgados demais? Quais os motivos?
 2. Elaboração do diagrama causa-efeito - Foi superficial? (Isto dará uma medida de maturidade da equipe envolvida. Quanto mais completo o diagrama, mais habilidosa a equipe);
 3. Houve participação dos membros? O grupo era o melhor para solucionar aquele problema? As reuniões eram produtivas? O que melhorar?
 4. As reuniões ocorreram sem problemas (faltas, brigas, imposições de idéias)?
 5. A distribuição de tarefas foi bem realizada?
 6. O grupo ganhou conhecimentos?
 7. O grupo melhorou a técnica de solução de problemas, usou todas as técnicas?
- Refletir cuidadosamente sobre as próprias atividades da solução de problemas.

FLUXO	TAREFAS	FERRAMENTAS EMPREGADAS	OBSERVAÇÕES
1	RELAÇÃO DOS PROBLEMAS REMANESCENTES	Análise dos resultados. Demonstrações gráficas.	<p>Buscar a perfeição, por um tempo muito longo, pode ser improdutivo. A situação ideal quase nunca existe, portanto, delimite as atividades quando o limite de tempo original for atingido.</p> <p>Relacione o que e quando não foi realizado.</p> <p>Mostre também os resultados acima do esperado, pois são indicadores importantes para aumentar a eficiência dos futuros trabalhos.</p>
2	PLANEJAMENTO DO ATAQUE AOS PROBLEMAS REMANESCENTES	Aplicação do Método de Solução de Problemas nos que forem importantes.	<p>Reavalie os itens pendentes, organizando-os para uma futura aplicação do Método de Solução de Problemas.</p> <p>Se houver problemas ligados à própria forma que a solução de problemas foi tratada, isto pode se transformar em tema para projetos futuros.</p>
3	REFLEXÃO	<p>Reflexão cuidadosa sobre as próprias atividades da solução de problemas.</p> 	<p>Analisar as etapas executadas do Método de Solução de Problemas nos aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cronograma Houve atrasos significativos ou prazos folgados demais? Quais os motivos? • Elaboração do diagrama causa-efeito Foi superficial? Isto dará uma medida de maturidade da equipe envolvida. Quanto mais completo o diagrama, mais habilidosa a equipe. • Houve participação dos membros? O grupo era o melhor para solucionar aquele problema? As reuniões eram produtivas? O que melhorar? • As reuniões ocorreram sem problemas (faltas, brigas, imposições de idéias)? • A distribuição de tarefas foi bem realizada? • O grupo ganhou conhecimentos? • O grupo melhorou a técnica de solução de problemas, usou todas as técnicas?

FONTE: FALCONI 1992

MASP BASEADO NA METODOLOGIA DE JURAN

Adaptado de ROSSATO 1996.

RELAÇÃO ENTRE O MASP E O CICLO PDCA

PDCA	FLUXO	FASE	OBJETIVO
P	1	Problema ou Definir e Organizar o projeto	Obter uma visão do problema, sua definição e as metas a serem alcançadas.
	2	Causas Ou Diagnosticar as causas	Analisar as causas do problema e propor um plano de ação.
	3	Implantação Ou Remediar o problema	Implantação e verificação dos resultados.
D			
C	4	Conclusão Ou Reter os benefícios	Análise dos resultados obtidos.
A			

RESUMO DO MÉTODO

FASE	ETAPA	OBJETIVO
FASE 1 PROBLEMA	1ª ETAPA	Identificar o problema
	2ª ETAPA	Delimitar o problema
	3ª ETAPA	Conhecer as áreas do problema
	4ª ETAPA	Definir o problema
	5ª ETAPA	Organizar um grupo de trabalho
	6ª ETAPA	Criar um grupo de trabalho
	7ª ETAPA	Estabelecer as metas
	8ª ETAPA	Coletar os dados
	9ª ETAPA	Organizar um roteiro de trabalho
FASE 2 CAUSA	10ª ETAPA	Analisar as causas
	11ª ETAPA	Testar as ações para detectar as causas
	12ª ETAPA	Pesquisar um plano de ação
FASE 3 IMPLANTAÇÃO	13ª ETAPA	Executar o plano
	14ª ETAPA	Verificar os resultados
	15ª ETAPA	Padronizar
	16ª ETAPA	Estabelecer o controle
FASE 4 CONCLUSÃO	17ª ETAPA	Revisar as atividades
	18ª ETAPA	Planos para o futuro

FASE 1 : PROBLEMA

Esta fase tem como objetivo geral dar uma visão do problema, sua definição e as metas a serem alcançadas, sendo constituída de nove etapas:

- 1º. Identificar o Problema;
- 2º. Delimitar o Problema;
- 3º. Conhecer as Áreas do Problema;
- 4º. Definir o Problema;
- 5º. Organizar um Grupo de Trabalho;
- 6º. Criar um Plano de Trabalho;
- 7º. Estabelecer as Metas;
- 8º. Organizar um Roteiro de Trabalho;
- 9º. Coletar os dados;

1º ETAPA: IDENTIFICAR O PROBLEMA

a- Objetivo:

Conscientizar e reconhecer sua importância, deixando claro que existe um problema.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

- Avaliar as reclamações dos clientes.
- Observar os relatórios diários.
- Procurar por itens causadores de perturbações.
- Comparar com as especificações.
- Comparar com situações anteriores.
- Comparar com outros locais de trabalho.

c- Pessoas envolvidas:

- - Alta gerência.
- - Engenheiros.
- - Chefes de departamentos.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Folha de Verificação.

2º ETAPA: DELIMITAR O PROBLEMA

a- Objetivo:

Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla sob vários pontos de vista, e selecionar o problema dentre os diversos que se apresentam.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

- Listar o problema.
- Focalizar a atenção em questões como: defeitos, erros, desperdícios, danos, desempenhos dos funcionários, etc.
- Priorizar o problema.

c- Pessoas envolvidas:

- Alta gerência.
- Engenheiros.
- Chefes de departamentos.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Folha de Verificação.
- Diagrama de Pareto.

3º ETAPA: CONHECER AS ÁREAS DO PROBLEMA

a- Objetivos:

Organizar as áreas com problemas, e descobrir em quais áreas do processo, os problemas ocorrem.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

- Conhecer o gerenciamento do processo.
- Verificar como os problemas estão sendo conduzidos.

- Quais os problemas de desempenho.
- Verificar se o planejamento proposto está sendo cumprido.
- Verificar se as metas estabelecidas estão dentro do padrão.
- Verificar se o processo está sob controle.
- Obter informações do que se passa nos departamentos.

c- Pessoas envolvidas:

- Alta gerência.
- Engenheiro.
- Chefes de departamentos.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Folha de Verificação.

4ª ETAPA: DEFINIR O PROBLEMA

a- Objetivos:

Definir claramente o tema em particular, para identificar os aspectos negativos que trazem problema, prejuízo ou dificuldade na operação do processo.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

- Descobrir o que está ocorrendo em seu departamento.
- Fazer um levantamento histórico revelando o passado até a situação presente.
- Definir o processo e como está sendo analisado.
- Indicar todas as etapas através de um fluxograma.
- Revisar todos os problemas encontrados em termos de fatos e dados obtidos, considerando os mais importantes.
- Deixar claro qual o motivo da seleção desse tema.

c- Pessoas envolvidas:

- Alta gerência.
- Engenheiros.
- Chefes de departamentos.

d- Ferramentas utilizadas:

- Folha de Verificação.
- Diagrama de Pareto.
- Fluxograma.

5ª ETAPA: ORGANIZAR UM GRUPO DE TRABALHO

a- Objetivos:

Organizar uma equipe de trabalho que estão atuando nas áreas para atacar o problema.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

- Reunir as equipes
- Debater, pesquisar e analisar o tema.
- Integrar o grupo para desenvolver o tema.

c- Pessoas envolvidas:

- Membros da equipe: engenheiros, chefes de departamento e funcionários dos setores onde o problema possa se encontrar.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Brainstorming.

6ª ETAPA: CRIAR UM PLANO DE TRABALHO

a- Objetivo:

Estabelecer um plano de atividade que será desenvolvido em todo o trabalho.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

- Fazer um cronograma onde se incluem as atividades: o estabelecimento das metas, situação atual, limitação do problema, coleta de dados, exame do local, etc., ajustando-os sempre às necessidades.
- Dividir as responsabilidades entre cada membro do grupo.

- Considerar e aprovar o orçamento onde se inclui: equipamento, instrumento, materiais para realização do experimento.

c- Pessoas envolvidas:

- Líder do grupo e membros.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Brainstorming.
- 5W1H.

7ª ETAPA: ESTABELECEER AS METAS

a- Objetivos:

Estabelecer com clareza os objetivos a serem atingidos com a solução do problema.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

- Demonstrar qual o nível de melhoria deseja-se atingir.
- Localizar em fatos numéricos, como: porcentagem de melhoria, tempo gasto para alcançar, quanto vamos ganhar etc.

c- Pessoas envolvidas:

- Membros da equipe.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Folha de Verificação.
- Diagrama de Pareto.

8ª ETAPA: COLETAR OS DADOS:

a- Objetivo:

Obter dados necessários, que através da metodologia de análise específica, forneçam bases confiáveis para a tomada de decisão.

Esta é uma das fases mais importante e crítica na resolução do problema. Importante, porque quanto mais conhecimentos obtidos do problema, mais fácil será a sua solução. Crítica, pois se os dados não forem coletados corretamente, comprometera toda a análise a ser desenvolvida.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

É enorme a quantidade e a diversidade de informações que se pode obter em uma organização, sendo assim, são feitas algumas considerações para que os dados sejam eficazes:

- Qual a sua finalidade.
- Quais os locais.
- Que tipo de amostragem.
- Quantidade de dados.
- Quando; dia, semana, hora, período, mês, ano, etc.
- Medir e registrar os dados cuidadosamente
- Criatividade na hora da coleta.

c- Pessoas envolvidas:

- Alguns dos membros da equipe que foi escolhida para coletar os dados.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Folha de Verificação.

9ª ETAPA: ORGANIZAR UM ROTEIRO DE TRABALHO

a- Objetivo:

Examinar a situação, descrevendo-se detalhadamente e especificando-se os elementos que constituem o problema sob vários pontos de vista.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

Considerar vários pontos como:

IDENTIDADE - qual o defeito.

TEMPO - Quando foi observado pela primeira vez, quando em termos de horas, dia da semana, mês, ano, período que vem se apresentando o defeito.

LOCAL - Onde ocorreram, em que posição (parte superior, inferior ou no meio) unidade de operação, área geográfica, divisão e outros.

TIPO - Qual o modelo ou tipo de produto em que está ocorrendo o defeito.

FENÔMENO - Como é a aparência do defeito; mancha, risco, tonalidade, trinca, etc.

TURNO - Em que turno de trabalho: no primeiro, no segundo ou no terceiro.

OPERADOR - Quais as pessoas que estão envolvidas onde o defeito ocorre.

EQUIPAMENTO - Quais as máquinas que estão sendo usadas.

QUANTIDADE - Quantas pessoas, equipamento, unidade estão envolvidas. Qual o tamanho e a forma do problema.

TEMPERATURA AMBIENTE - Qual a temperatura quando ocorre o defeito.

MÉTODO - Qual o método de trabalho e se está sendo usado corretamente.

E muitos outros pontos que possam contribuir com informação para a solução do problema.

Nesta fase relatam-se somente os resultados do problema e não se tenta descobrir os fatos que o causaram.

Usa-se o máximo possível de dados para identificar o problema.

A especificação do problema tem como finalidade salientar as distinções e as mudanças que possam ser encontradas.

c- Pessoas envolvidas:

- Membros da equipe.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Folha de Verificação.
- Diagrama de Pareto.

FASE 2 : CAUSAS

Está fase tem como finalidade, achar a causa do problema. Compõe-se de três etapas:

- Analisar as Causas;
- Testar as Ações para Detectar as Causas;
- Pesquisar um Plano de Ação;

10º ETAPA: ANALISAR AS CAUSAS

a- **Objetivo:**

Selecionar as causas prováveis que levam a uma mudança, provocando um efeito.

A análise é o ponto essencial da solução do problema, ou seja, se as causas forem corretamente analisadas, pode se dizer que o problema já é quase resolvido.

b- **Atividades a serem desenvolvidas:**

- Escolher as características.
- Selecionar as causas mais prováveis.
- Analisar cada elemento específico.
- Desdobrar priorizando as causas possíveis.
- Montar e analisar um diagrama de causa e efeito sistematizando-se as diversas causas, classificando-as pela sua origem.
- Reunir todos os elementos que venham a ter uma relação com o efeito.

c- **Pessoas envolvidas:**

- Membros da equipe.

d- **Ferramentas mais utilizadas:**

- Folha de Verificação.
- Digrama de Pareto.
- Diagrama de causa e efeito.
- Histograma.
- Brainstorming.
- Digrama de dispersão.

11º ETAPA: TESTAR AS AÇÕES PARA DETECTAR AS CAUSAS

a- **Objetivo:**

Testar as causas para verificar se as mesmas são as causadoras do problema.

b- **Atividades serem desenvolvidas:**

- Repetir os testes novamente na área que for a provável.
- Investigar as interações.
- Testar novamente as causas.
- Maximizar o valor para a característica.
- Avaliar, concluir o experimento por algum método estatístico experimental.

c- **Pessoas envolvidas:**

- Membros da equipe

d- **Ferramentas mais utilizadas:**

- Folha de Verificação.
- Diagrama de Pareto.

12º ETAPA: PESQUISAR UM PLANO DE AÇÃO

a- **Objetivo:**

Estabelecer através da análise das causas, um plano de ação corretivo para eliminar estas causas.

b- **Atividades a serem desenvolvidas:**

- Criar um plano que seja adequado para atacar as causas do problema.
- Especificar claramente os itens como:
 - Quem realizará o plano.
 - Onde será aplicado.
 - Quando será usado.

Porque será usado.

Como será usado.

- Avaliar o plano de acordo com a magnitude esperada de seus resultados e a facilidade ou dificuldade de sua implementação.
- Considerar os tempos do plano corretivo e preventivo.
- Considerar os custos de melhoria, sua possibilidade técnica e efeitos colaterais.
- Colocar peso para cada plano para avaliação.

c- Pessoas envolvidas:

- Membros da equipe e engenheiros.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Brainstorming.
- Folha de Verificação.

FASE 3 : IMPLANTAÇÃO

Esta fase tem como objetivo implantar um plano de ação e é formado por quatro etapas:

- Executar o Plano;
- Verificar os Resultados;
- Padronizar;
- Estabelecer o Controle;

13ª ETAPA: EXECUTAR O PLANO

a- Objetivo:

Executar o plano de ação de melhoria.

b- Atividades a serem desenvolvidas

- Checar pontos essenciais no plano documentado.
- Verificar se a execução está como planejada.
- Se não está, traçar imediatamente as causas de divergências do plano e tomar providências.
- Padronizar.

c- Pessoas envolvidas:

- Membro da equipe.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Brainstorming.

14ª ETAPA: VERIFICAR OS RESULTADOS

a- Objetivos:

- Verificar se as causas foram atacadas e os benefícios das ações.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

- Considerar pontos como:
- Melhoria da qualidade.
- Aumento da produtividade.
- Redução dos custos.
- Segurança, etc.
- Comparar os resultados com as metas, e observar o grau com o qual estes têm sido alcançados.
- Avaliar os efeitos invisíveis (relação de melhoria no chão de fábrica, melhoria de habilidade, aumento de liderança, etc.) e intangíveis que se espera que se desenvolvam durante as atividades de melhoria.

Se o grau de alcance das metas é insuficiente, retornar a ETAPA 2.

c- Pessoas envolvidas:

- Membros da equipe.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Diagrama de Pareto.
- Gráfico de Controle.
- Folha de Verificação.

15ª ETAPA: PADRONIZAR

a- Objetivos:

Padronizar, através de documentos, normas para serem seguidas em todo o processo, para alcançar as metas estabelecidas.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

- Montar um padrão oficial temporário, delimitado no passo 12.
- Expor claramente todos os pontos-chaves.
- Anotar nas folhas de revisão a razão e a data para qualquer revisão.
- Obter a aprovação de superiores.
- Seguir as diretrizes oficiais para estabelecer e revisar os padrões da companhia.

c- Pessoas envolvidas:

- Membros da equipe.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Brainstorming.

16ª ETAPA: ESTABELECE O CONTROLE

a- Objetivo:

Colocar um sistema de controle que envolve a definição das características do controle, definir os itens de controle, estabelecer os limites de controle e definir respostas para situações quando o processo estiver fora de controle.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

- Decidir o método de controle, especificando quais os itens de controle que devem ser usados e como controlar o processo.
- Educar e treinar os responsáveis no novo método de trabalho.
- Verificar se os benefícios estão sendo mantidos.
- Notar alguma anomalia. Se houver, deve-se tomar alguma providência o mais cedo possível.

c- Pessoas envolvidas;

- Membros da equipe.
- Pessoas responsáveis pelo setor.
- Funcionários das áreas.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Folha de verificação.

FASE 4 : CONCLUSÃO

As fases em questão conduzem ao desfecho do trabalho e resultados obtidos, compondo-se de duas etapas:

- Revisar as Atividades;
- Planos para o Futuro;

17ª ETAPA: REVISAR AS ATIVIDADES

a- Objetivos:

Revisar as atividades dos passos anteriores para definir as atividades futuras.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

- Devem-se considerar os seguintes pontos:
 - efetividade do método na definição do problema;
 - nível apropriado das metas;
 - plano de ação apropriado;
 - cooperação entre todos os participantes das atividades;
 - uso adequado do método;
- Verificar se a metodologia das atividades está bem descrita;

c- Pessoas envolvidas:

- Membros da equipe.
- Funcionário do setor
- Engenheiros e Técnicos.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Brainstorming.

18ª ETAPA: PLANOS PARA O FUTURO

a- Objetivo:

Refletir nas lições aprendidas durante toda a aplicação da metodologia, para futuras situações.

b- Atividades a serem desenvolvidas:

- Considerar quais foram as dificuldades durante o processo, etapas e uso das ferramentas.
- Verificar se os membros das equipes entenderam a metodologia e quais foram os aprendizados e benefícios.
- Demonstrar e fazer a equipe entender qual a parte do processo será melhorada no próximo esforço de melhoria.
- Verificar se o líder conseguiu manter a equipe motivada.
- Conseguir difundir as ferramentas e os dezoitos (18) passos da metodologia no controle da qualidade.

c- Pessoas envolvidas:

- Membros da equipe.
- Alta gerência.
- Engenheiros e Técnicos.

d- Ferramentas mais utilizadas:

- Brainstorming.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, VICENTE FALCONI. **Controle da Qualidade Total (No Estilo Japonês)**. Edição: várias. Belo Horizonte: DG Editors, 1990, 1992 e 1999.

CUNHA, JOÃO CARLOS. **Modelos de Gestão da Qualidade I**. SENAI: Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

MATTOS, RONALDO. **Dissertação: ANÁLISE CRÍTICA DE UMA METODOLOGIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS**. UFSC.

ORTIZ, PAULO e PIERRI, SUZANA. **Modelos de Gestão da Qualidade 2**. SENAI: Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

JEFFREY H. HOOPER. **A Abordagem de Processo na nova ISO 9001**. QSP, 2002.

ROSSATO, IVETE DE FÁTIMA. **Dissertação: Uma Metodologia Para a Análise e Solução de Problemas**. UFSC, 1996.

ROTH, ANA LUCIA. **Dissertação: MÉTODOS E FERRAMENTAS DE QUALIDADE**. FACCAT, Taquararé, 2004.

TOMELIN, CLEOMAR ALFEU. **Modelos de Gestão da Qualidade 2 (slides)**. SENAI: Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.