

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO ESTRATÉGICA**

Jaider Moreira da Costa

**A CONTRIBUIÇÃO DA FERRAMENTA MPT (MANUTENÇÃO PRODUTIVA
TOTAL) PARA OTIMIZAÇÃO DO USO DE MÁQUINAS NAS INDÚSTRIAS**

BELO HORIZONTE

2022

JAIDER MOREIRA DA COSTA

**A CONTRIBUIÇÃO DA FERRAMENTA MPT (MANUTENÇÃO PRODUTIVA
TOTAL) PARA OTIMIZAÇÃO DO USO DE MÁQUINAS NAS INDÚSTRIAS**

Trabalho De Conclusão De Curso apresentado Faculdade de Ciências Econômicas, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, como requisito parcial para obtenção de Especialista em Gestão Estratégica.

Orientador: Prof.: Ricardo Martins

BELO HORIZONTE

2022

A contribuição da ferramenta mpt (manutenção produtiva total) para otimização do uso de máquinas nas indústria

Ficha catalográfica

C838c
2022

Costa, Jaider Moreira da.
A contribuição da ferramenta MPT (manutenção produtiva total) para otimização do uso de máquinas nas indústrias [manuscrito] / Jaider Moreira da Costa. – 2022.
28f.; il.

Orientador: Ricardo Silveira Martins.
Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração.
Inclui bibliografia.

1. Administração. 2. Qualidade total – Administração da produção. I. Martins, Ricardo Silveira. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração. III. Título.

CDD: 658

Elaborado por Rosilene Santos CRB-6/2527
Biblioteca da FACE/UFMG. – RSS/105-2022



Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Ciências Econômicas
Departamento de Ciências Administrativas
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração
Curso de Especialização em Gestão Estratégica

ATA DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO do Senhor **JAIDER MOREIRA DA COSTA**, REGISTRO Nº **2012708875**. No dia 30/09/2014 às 19:00 horas, reuniu-se na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, a Comissão Examinadora de Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, indicada pela Coordenação do Curso de Especialização em Gestão Estratégica - CEGE, para julgar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "**A CONTRIBUIÇÃO DA FERRAMENTA MPT (MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL) PARA OTIMIZAÇÃO DO USO DE MÁQUINAS NAS INDÚSTRIAS**", requisito para a obtenção do **Título de Especialista**. Abrindo a sessão, o orientador e Presidente da Comissão, Professor Ricardo Silveira Martins, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares de apresentação do TCC, passou a palavra ao aluno para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, seguido das respostas do aluno. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do aluno e do público, para avaliação do TCC, que foi considerado:

() APROVADO

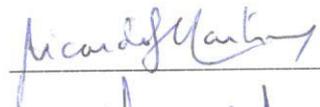
APROVAÇÃO CONDICIONADA A SATISFAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS CONSTANTES NO VERSO DESTA FOLHA, NO PRAZO FIXADO PELA BANCA EXAMINADORA - PRAZO MÁXIMO DE 60 (SESSENTA) DIAS

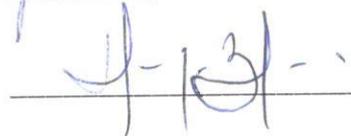
() NÃO APROVADO

O resultado final foi comunicado publicamente ao aluno pelo orientador e Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 30/09/2014.

Prof. Ricardo Silveira Martins
(Orientador)

Prof. Henrique Dias Blois





Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta para a implantação do TPM, apresentando suas principais características, vantagens e etapas. Um grande desafio de qualquer empresa, seja qual for sua dimensão, é reduzir seus custos para que possa sobreviver. Sendo o preço de um produto é definido pelo mercado, portanto, a única forma de sobreviver e obter lucros é reduzir os custos, a ponto de se obter margens compensatórias. A manutenção Produtiva Total, que tem como principal objetivo a redução dos custos de manutenção dos meios de produção, torna-se, então, ferramenta importante para o crescimento e a manutenção da vida de uma indústria.

Palavras-chave: Manutenção Produtiva Total: Uma Ferramenta Eficaz na Busca da Perda-Zero.

Abstract

The objective of this work is to present a proposal for the implementation of TPM, presenting its main characteristics, advantages, and stages. A major challenge for any company, whatever its size, is to reduce its costs in order to survive. Since the price of a product is defined by the market, therefore, the only way to survive and make a profit is to reduce costs, to the point of obtaining compensatory margins. Total Productive Maintenance, whose main objective is to reduce the maintenance costs of the means of production, becomes, then, a valuable tool for the growth and maintenance of the life of an industry.

Keywords: Total Productive Maintenance: An Effective Tool in the Search for Zero-Loss.

Lista de ilustrações

Figura 1 - Time de Manutenção Autônoma	13
Figura 2 - Trabalhos realizados na Manutenção Autônoma	13
Figura 3 - Antes da limpeza e Depois da limpeza	14
Figura 4 – Modelo de diagrama de Ishikawa	22
Quadro 1 – Fluxo, etapa e objetivo	16

Sumário

1 INTRODUÇÃO	6
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1 Manutenção Produtiva Total	7
2.3 Brainstorming	16
2.4 Programa 5S	17
2.5 Administração Da Qualidade Total (TQM)	20
2.6 Sistema de Qualidade ISO 9000	21
2.7 Diagrama de Ishikawa	21
2.8 Descrição do método	22
2.10 Círculo de Controle de Qualidade (CCQ)	24
3 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, as empresas vêm buscando otimizar seus processos e resultados, trazendo uma inovação tecnológica investindo em equipamentos cada vez mais modernos e uma capacitação de sua mão de obra que precisa ser cada vez mais especializada e com a implementação da Manutenção Produtiva Total (MPT) inovação tecnológica e capacitação da mão de obra .

A Manutenção Produtiva é o conjunto de atividades que tem como meta aumentar a confiabilidade dos equipamentos e atingir uma maior eficiência no sistema de produção, maximizar a vida útil dos equipamentos, buscando minimizar as perdas. HARMAN & PETERSON (1991).

A TPM exige a participação de toda a cadeia operativa, desde o operador, mantenedores e gestores, sendo que, além destas pessoas, é fundamental a integração de todas as áreas da empresa.

Na implantação do TPM devem-se ter os devidos cuidados quanto à preparação e as condições necessárias para sua implantação, pois a implementação inadequada e falta de participação dos gestores, pode gerar o insucesso.

Com a implantação do TPM, é possível a eliminação das perdas por má qualidade ou não conformidade, tanto do produto, quanto do processo ou do equipamento. É muito importante que se faça a coleta de dados antes da implantação, pois, estes dados serão cruciais na comparação com os resultados alcançados.

A ferramenta MPT tem alguns aliados, que são algumas ferramentas como PDCA, 5S, Controle de qualidade, ISO 9000 e outras. O tema desse estudo é a contribuição da MPT (Manutenção Produtiva total) para minimizar as paradas de máquina nas indústrias. Busca-se saber qual a contribuição da ferramenta MPT (Manutenção Produtiva Total) para evitar as paradas de máquinas nas indústrias?

Devido ao processo de globalização e disputa acirrada entre as empresas, a MPT (Manutenção Produtiva Total) é uma ferramenta que vem sendo aplicada nas

indústrias de pequeno, médio e grande porte, buscando melhorar a confiabilidade dos equipamentos, qualidade dos produtos e menor custo do produto final. A empresa para ser competitiva deve ter um nível de disponibilidade de máquinas quase pleno e, para se obter este desempenho, é necessário que todas as máquinas estejam em seu rendimento máximo, operando sem problema de ordem corretiva, dando prioridade à manutenção preventiva, daí a necessidade da MPT.

Mesmo sendo uma ferramenta muito usada nas grandes indústrias Japonesas e em outros países do primeiro mundo, a MPT (Manutenção Produtiva Total) teve o início de sua disseminação no Brasil na década de 80 e ainda não é usada pela maioria das indústrias. Será que o nível de desempenho do chão de fábrica apresentará um retorno satisfatório com a aplicação da MPT? Ou será necessária a aplicação de ferramentas gerenciais complementares para a obtenção do sucesso preconizado?

Segundo Contador, (1998) a MPT é uma filosofia que integra todos os funcionários da empresa, destacadamente as equipes de manutenção e produção na execução de serviços de manutenção.

O objetivo desse estudo é identificar a contribuição e os resultados que a MPT proporciona em curto e longo prazo para melhorar a produtividade Industrial. Já os objetivos específicos são assim estabelecidos: identificar a contribuição e os resultados da ferramenta MPT (Manutenção produtiva total) na indústria, especificamente nos seguintes aspectos:

- quebra de máquina;
- *setups* e ajustes;
- ociosidade de pequenas paradas;
- redução de velocidade de máquina;
- defeitos e retrabalhos;
- perdas de início de produção;
- acidentes de trabalho.

A metodologia básica constou de uma pesquisa bibliográfica em livros técnicos para se aprofundar no tema tratado, buscando alcançar uma base teórica da importância da MPT para minimizar as paradas de máquinas nas indústrias. Com relação à pesquisa bibliográfica para esse trabalho, foram consultados livros técnicos, artigos, revistas especializadas e páginas da web.

Concomitantemente, foi feita uma entrevista individual com engenheiro de processo, a respeito dos benefícios da implantação de uma poderosa ferramenta gerencial, como a MPT. Sendo especialista e praticando a MPT em uma empresa multinacional do ramo de gêneros alimentícios, com treinamento permanente no exterior, foi unânime em afirmar que os problemas oriundos das máquinas industriais aqui no Brasil são os mesmos em qualquer lugar do mundo, inclusive na Europa e Estados Unidos. Devido a cultura já adquirida no exterior, esta ferramenta se tornou mais disseminada do que no Brasil, que se encontra ainda em estágio embrionário. Entretanto, a direção da empresa Brasileira apóia a iniciativa de implementação da ferramenta em toda a empresa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Manutenção Produtiva Total

A manutenção produtiva total é um programa de manutenção que envolve um novo conceito para a manutenção de fábricas e equipamentos. A Manutenção Produtiva Total - MPT surgiu no Japão nos anos 70, a partir de um avanço das técnicas e procedimentos tradicionais dos processos de Manutenção Corretiva, Preventiva e Preditiva.

Para compreender o desenvolvimento e a lógica da MPT é preciso analisar os conceitos básicos tradicionais de manutenção. Conforme HARMON & PETERSON (1991), em relação à centralização da manutenção, pode-se dizer que é centralizada ou descentralizada. Na manutenção centralizada, as operações são planejadas por um único departamento e as equipes de manutenção atendem todos os setores da fábrica, sendo que as oficinas de manutenção também são centralizadas. Na manutenção descentralizada, preconiza-se a divisão da fábrica em áreas ou setores, sendo que cada uma das áreas fica a cargo de um grupo específico de manutenção. HARMAN & PETERSON (1991).

Ao se adotar uma manutenção descentralizada há uma exigência de especialização por parte do pessoal de manutenção, principalmente para serviços de natureza diversificada. Estas duas definições representam situações limites. Na prática, as empresas adotam situações intermediárias entre a centralização e a descentralização. Porém, uma tendência moderna em termos de manutenção aponta para a descentralização de muitas atividades de manutenção, especialmente aquelas que podem ser realizadas por não especialistas.

Segundo Harmon & Peterson (1991), pode-se dizer, de forma geral, que existem dois tipos de trabalho de manutenção: manutenção dos prédios e dos equipamentos e a ela associados (ex. ar condicionado, usinas de força, etc...) e a TPM representa uma forma de revolução, pois conclama a integração total do homem x máquina x empresa, onde o trabalho de manutenção dos meios de produção passa a constituir a preocupação e a ação de todos.

A TPM, neste sentido, busca a maior eficácia de toda estrutura da empresa, através de melhorias incorporadas às pessoas e aos equipamentos, o que significa tornar os colaboradores e a organização aptos a conduzir as fábricas do futuro, dotadas de automação. Estas mudanças promovem melhorias na estrutura orgânica das empresas, o que pode ser apontado como o principal objetivo do TPM (MIRSHAWKA & OLMEDO, 1993).

Mirshawka & Olmedo (1993), O TPM apresenta uma estrutura de oito pilares que dão sustentação para toda a sua implantação e manutenção. A base do sistema é o conhecimento e envolvimento das pessoas, sem as quais, por melhor que seja a fase de planejamento, o sistema não funcionará. Estes pilares são definidos como sendo:

- Manutenção Autônoma;
- Manutenção Planejada;
- Manutenção da Qualidade;
- Educação e Treinamento;
- Saúde Segurança e Meio Ambiente;
- Controle Inicial;
- TPM em áreas Administrativas (Office);
- Melhoria específica.

Segundo Mirshawka & Olmedo (1993), apesar de contar com oito pilares, dar-se-á atenção especial ao pilar Manutenção Autônoma, que apesar de ser o mais trabalhoso e complexo, apresenta resultados mais positivos e de maior impacto na operação. Os outros sete pilares não devem ser encarados como de menor importância, apenas não são os focos principais deste estudo.

O objetivo do TPM pode ser descrito como a obtenção de uma manutenção produtiva rentável, ou seja, que não somente previna as quebras e defeitos, mas que o faça de forma efetiva e econômica. Para tanto, é necessária a utilização de quatro técnicas, a saber:

- I. Manutenção Preventiva – Prevenir as quebras;
- II. Manutenção Corretiva – melhorar ou modificar os equipamentos evitando quebras ou tornando a manutenção mais fácil;
- III. Prevenção da Manutenção – desenvolver ou instalar equipamentos que necessitam pouca ou nenhuma intervenção;
- IV. Manutenção após a quebra – reparar equipamento após a quebra.

Pode-se dizer que “sem a MPT, o Sistema Toyota de Produção pode não funcionar” Nakajima (1998, p.16). De forma geral, isto pode ser observado pela relação entre as seis perdas (quebras) propostas na MPT e as características básicas do STP (Sistema Toyota de Produção).

Ao reduzirem-se as perdas por paradas, melhora-se a sincronização da produção, caminham-se no sentido da produção com Estoque-Zero, os padrões operacionais estabelecidos (tempo de ciclo, seqüência de produção e tempos padrões de folgas) são mantidos de forma rigorosa.

Ao reduzirem-se as perdas devido aos ajustes e ao *setup*, caminha-se na direção da produção com “Estoque-Zero”, reduz-se os tamanhos de lotes adotados, segue-se os padrões operacionais estabelecidos e, via a adoção de sinais visuais, torna-se necessária a solução rápida dos problemas.

Ao se reduzir as perdas por pequenas paradas e por redução de velocidade, os padrões operacionais são mantidos. Ao se reduzir as perdas por defeitos, eliminam-se os defeitos de fabricação e são mantidos os padrões operacionais. Ao reduzir-se as perdas por retrabalho, os defeitos são eliminados. (MIRSHAWKA & OLMEDO, 1993).

Conforme Mirshawka & Olmedo (1993), a MPT relaciona-se diretamente com o Subsistema de Defeito-Zero, mais especificamente com a idéia de Automação. No STP (Sistema Toyota de produção), utilizam-se dispositivos que param as máquinas caso sejam observadas anormalidades no funcionamento delas. Estas paradas autônomas das máquinas, quando da ocorrência de anormalidades, são muito importantes na medida em que elas impedem a manufatura de produtos defeituosos.

Sendo assim, torna-se necessária uma ação imediata nas máquinas visando a solução definitiva dos problemas. Em médio e longo prazo isto implicará na melhoria da confiabilidade das máquinas, especialmente as críticas, com conseqüente redução dos estoques em processo e melhoria na confiabilidade global do sistema de produção.

A MPT constitui-se em um pré-requisito básico para o funcionamento efetivo do subsistema de sincronização da produção. As razões para isto são de que no STP os estoques são continuamente reduzidos, o que implica na necessidade de que as máquinas tenham um elevado grau de confiabilidade, visando não prejudicar a produção global dos sistemas de produção;) Caso o sistema de manutenção das máquinas não seja confiável, provavelmente ter-se-á a fabricação de produtos defeituosos, fato este que acarretará problemas na sincronização da produção;) Como no STP os estoques entre processos são baixos, os tempos para solucionar os problemas de manutenção das máquinas é muito menor do que nos sistemas de produção tradicionais. (MIRSHAWKA & OLMEDO, 1993).

Para que a MPT seja levada adiante com eficácia, faz-se mister a ação de grupos de melhorias (atividades de pequenos grupos). Sendo assim, o Subsistema de Qualidade da Gestão é muito importante como base de sustentação para a implantação da MPT (NAKAJIMA, 1989).

Para MIRSHAWKA & OLMEDO (1993), o maior desafio de qualquer empresa, seja qual for a sua dimensão, é reduzir seus custos para que possa sobreviver no atual contexto de globalização. O preço de um produto é definido pelo mercado. Portanto, a única forma de sobreviver e obter lucros é reduzir os custos a ponto de se obter margens compensatórias.

A manutenção Produtiva Total, que tem como principal objetivo à redução dos custos de manutenção dos meios de produção. Torna-se, portanto, uma ferramenta importante para o crescimento e manutenção da vida de uma indústria.

Podemos citar alguns exemplos de prática de MPT na indústria de gêneros alimentícios (Laticínios Condessa-Forno de Minas) conforme Figuras 1 e 2:

Figura 1 - Time de Manutenção Autônoma



Fonte: acervo do autor, 2013.

Figura 2 - Trabalhos realizados na Manutenção Autônoma



Fonte: acervo do autor, 2013.

Em relação a limpeza realizada nos equipamentos, tem-se um exemplo visto na Figura 3, com o antes e o depois do procedimento:

Figura 3 - Antes da limpeza e Depois da limpeza



Fonte: acervo do autor, 2013.

Abaixo podemos citar algumas ferramentas que podem contribuir para a implantação e manutenção da TPM:

2.2 Ciclo do PDCA

É um ciclo de análise e melhoria, criado por Walter Stewart, em meados da década de 20 e disseminado para o mundo por Edwards Deming. Esta ferramenta é de fundamental importância para a análise e melhoria dos processos organizacionais e para a eficácia do trabalho em equipe.

O Ciclo PDCA (em inglês Plan, Do, Check e Action) é uma ferramenta gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização, sendo composto das seguintes etapas:

Planejar (*PLAN*)

- Definir as metas a serem alcançadas;
- Definir o método para alcançar as metas propostas.

Executar (*DO*)

- Executar as tarefas exatamente como foram previstas na etapa de planejamento;
- Coletar dados que serão utilizados na próxima etapa de verificação do processo;
- Nesta etapa são essenciais a educação e o treinamento no trabalho.

Verificar, checar (*CHECK*)

- Verificar se o executado está conforme o planejado, ou seja, se a meta foi alcançada, dentro do método definido;
- Identificar os desvios na meta ou no método.

Agir corretivamente (*ACTION*)

- Caso sejam identificados desvios, é necessário definir e implementar soluções que eliminem as suas causas;
- Caso não sejam identificados desvios, é possível realizar um trabalho preventivo, identificando quais os desvios que são passíveis de ocorrer no futuro, suas causas, soluções etc.

O PDCA pode ser utilizado na realização de toda e qualquer atividade da organização. Sendo ideal que todos da organização utilizem esta ferramenta de gestão no dia-a-dia de suas atividades.

Desta forma, elimina-se a cultura “tarefeira” que muitas organizações insistem em perpetuar e que incentiva a se realizar o trabalho sem antes planejar, desprezando o autocontrole, o uso de dados gerados pelas medições por indicadores e a atitude preventiva, para que os problemas dos processos nunca ocorram. O Quadro 1 apresenta o PDCA em seu fluxo, etapa e objetivo:

Quadro 1 – Fluxo, etapa e objetivo

PDCA	FLUXO	ETAPA	OBJETIVO
P	1	Identificação do Problema	Definir claramente o problema/processo e reconhecer sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema/processo com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.
	3	Análise	Descobrir a causa fundamental.
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear a causa fundamental.
D	5	Execução	Bloquear a causa fundamental.
C	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
A	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	8	Conclusão	Recapitular todo o método de solução do problema para trabalhos futuros.

Fonte: Slack, 2002.

2.3 Brainstorming

O *Brainstorming* é uma ferramenta associada à criatividade e é, por isso, preponderantemente usada na fase de Planejamento (na busca de soluções). Este método foi inventado por Alex F. OSBOM em 1939, quando ele presidia, à época, uma importante agência de propaganda.

Ele é usado para que um grupo de pessoas crie o maior número de idéias acerca de um tema previamente selecionado. O seu nome deriva de *Brain* = mente e *Storming* = tempestade, que se pode traduzir como: Tempestade Cerebral. É também usada para identificar problemas no questionamento de causas ou para se fazer a análise da relação causa-efeito.

O *Brainstorming* segundo Slack et al. (2002) pode ser de dois tipos:

- Estruturado: todos os integrantes devem dar uma idéia quando chegar a sua vez na rodada, ou passar a vez até a próxima rodada. Isso evita a preponderância dos integrantes mais falantes, permitindo a todos uma oportunidade igual para contribuir com idéias, promovendo um envolvimento maior de todos os participantes, mesmo os mais tímidos. O *Brainstorming* termina quando nenhum dos integrantes tem mais idéias e todos “passam a vez” numa mesma rodada;
- Não-estruturado: Qualquer integrante lança idéias à medida em que vão surgindo na mente. Tende-se a criar uma atmosfera mais relaxada, mas também há o risco dos integrantes mais falantes dominarem o ambiente. Torna-se mais fácil para certos integrantes pegar carona nas idéias dos outros. Essa técnica termina quando nenhum integrante tem mais idéias e todos concordam em parar.

2.4 Programa 5S

O programa 5s foi criado no Japão após a segunda guerra mundial para reconstruir o país, buscando otimizar os recursos que tinham para a reconstrução de um país devastado pela guerra. Este método foi chamado de 5s, porque em japonês as palavras que designavam cada fase do programa, iniciava com a letra “S”:

- *Seiri*-Senso de utilização;
- *Seiton*-Senso de arrumação ou organização;
- *Seiso*-Senso de limpeza;
- *Seiketsu*-Senso de Saúde e Higiene;
- *Shitsuke*-Senso de autodisciplina.

Este método, que ajudou a revolucionar as empresas Japonesas, quando aplicado com persistência apresenta resultados surpreendentes, porque o que muda não é somente a empresa em si, e sim a mentalidade e o comprometimento das pessoas que passam a ter uma nova postura. Abaixo podemos ver os motivos para a implantação do 5S que é uma ferramenta aliada da manutenção produtiva total:

- Melhorar o ambiente de trabalho;
- Melhorar a conservação dos bens;
- Cria um clima de equipe;
- Desenvolve novos hábitos;
- Maior comprometimento dos funcionários;
- Resultados e ganhos para empresa.

Senso de utilização-Saber usar sem desperdiçar, a maneira mais prática de desenvolver este senso é separar as coisas necessárias das desnecessárias, dando um destino adequado para aquilo que não necessita ser guardado em um determinado local. Resumidamente significa utilizar recursos disponíveis, evitando desperdícios.

Resultados após a aplicação do senso de utilização;

- Combate ao desperdício;
- Economia de recursos;
- Liberação de espaço;
- Reciclagem de material;
- Ambiente mais agradável;

Senso de arrumação-Saber arrumar para facilitar o acesso das coisas. Uma maneira de praticar este senso e definir um lugar para cada coisa necessária, como também manter cada coisa no seu lugar. Isto pode ser feito observando a frequência de utilização e o tipo de material deseja arrumar. Em sentido amplo significa, dispor dos recursos de forma sistemática que permita rápido acesso a ele, é determinar como objetivo o material deve ser estocado ou guardado levando em consideração a facilidade de localizá-lo, de manuseá-lo e recolocá-lo seguindo o sentido de um método racional.

Benefícios encontrados com senso de arrumação:

- Economia de tempo;
- Facilidade de encontrar o que precisa;

- Melhor controle dos estoques;
- Rapidez na movimentação de pessoas e materiais.

Senso de limpeza. É saber usar sem sujar. Este senso é desenvolvido quando um usuário de um local passa a ser responsável em limpá-lo, inspecionando o que provoca a sujeira buscando uma solução para reduzir ou eliminar esta fonte de sujeira, tornando o ambiente cada vez mais limpo. Ter o senso de limpeza é fazer da limpeza um hábito e uma rotina tornando a frase de um autor desconhecido que diz “Lugar limpo não é o que mais limpa e sim o que menos suja”!

Benefícios do senso de limpeza:

- Previne contaminação e doenças;
- Melhor manutenção e conservação dos bens;
- Prevenção de acidentes;
- Melhoria no ambiente de trabalho;
- Pessoas mais felizes;
- Maior lucratividade.

Senso saúde e higiene. É procurar fazer o asseio permanente do ambiente, do corpo e da mente. As melhorias desenvolvidas pelos sentidos anteriores devem ser mantidas e aperfeiçoadas. Esta prática permanente torna-se um hábito e estimula a revisão dos valores éticos e morais, desenvolvendo a autoestima. Este senso pode ser definido como, manter as condições de trabalho sempre favorável à saúde, higiene física e mental.

Benefícios do senso de saúde:

- Melhor qualidade de vida;
- Ambiente de trabalho mais agradável;
- Prevenção de doenças;
- Melhoria de relação entre as pessoas;
- Melhor produtividade (Pessoas saudáveis são mais produtivas).

Senso de autodisciplina - É cumprir rigorosamente o que foi estabelecido é respeitar o próximo. O senso de autodisciplina está ligado ao mais alto grau de desenvolvimento do ser humano que é o autodomínio, o controle de si mesmo, pois representa a educação comportamental e é constituída por grandes valores como: Amor, honestidade, humildade, respeito, tolerância e unidade. Significa planejar e colocar o programa 5S em prática, estabelecendo normas claras e de interesse do projeto da propriedade.

Benefícios do senso de autodisciplina:

- Controle emocional;
- Melhor ambiente de trabalho;
- Disciplina dos trabalhadores;
- Cumprimento de metas;
- Equipe homogenia;
- Maior produtividade.

2.5 Administração Da Qualidade Total (TQM)

Segundo Slacker, Nigel e Chabers (2002), a TQM é a filosofia de como abordar a administração da qualidade, e pode ser vista como a extensão lógica da maneira em que a prática da qualidade tem progredido. Não existe qualidade sem a satisfação do cliente. Originalmente, a qualidade era atingida com inspeção, separar os defeitos antes de serem percebidos pelos consumidores.

O conceito de controle de qualidade desenvolveu uma abordagem mais sistemática, não apenas para detectar, mas, também para tratar os problemas de qualidade. A garantia da qualidade ampliou a responsabilidade da qualidade ao incluir outras funções, além das operações diretas. Também tornou crescente o uso de técnicas estatísticas mais sofisticadas para a qualidade. TQM envolve muito do que já existia, mas, desenvolveu seus temas exclusivos.

A partir da utilização da TQM passa-se a abordar os seguintes assuntos:

- Atendimento das necessidades e expectativas dos consumidores;
- Inclusão de todas as partes da organização;
- Inclusão de todas as pessoas da organização;
- Exame de todos os custos relacionados com qualidade;
- Fazer as coisas certas da primeira vez;
- Desenvolvimento e procedimento que apoiem a qualidade e melhoria;
- Desenvolvimento de um processo de melhoria contínua

2.6 Sistema de Qualidade ISO 9000

A serie ISO 9000 é um conjunto de padrões mundiais que estabelece exigências para os sistemas de administração da qualidade das empresas. Abaixo podemos ver resumidamente a serie ISO com suas recomendações detalhadas para o sistema de qualidade:

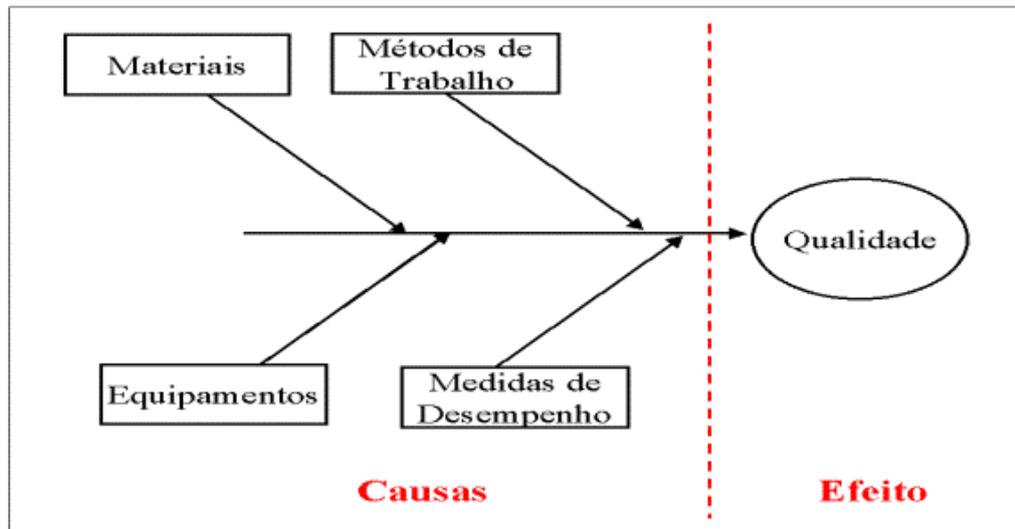
- ISO 9000-Lida com a administração da qualidade e dos padrões de garantia de qualidade e orientação para seleção de seu uso;
- ISO 9001-Lida com modelo de sistemas de qualidade para a garantia da qualidade, desenvolvimento, produção, instalação e manutenção;
- ISO 9002-lida com modelo de sistemas de qualidade para a garantia da qualidade em produção e instalação;
- ISO 9003-Lida com modelo de sistemas de qualidade para a garantia de qualidade na inspeção e testes finais;
- ISO 9004-Lida com modelo de sistemas de qualidade para a garantia da qualidade e do sistema de qualidade.

2.7 Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa exemplificado na Figura 4 leva este nome em homenagem ao seu criador, *Kaoru Ishikawa*, que desenvolveu esta ferramenta na década de 40. Ela se apresenta como uma ferramenta de qualidade muito eficiente na identificação das causas e efeitos relacionados com a maioria dos problemas detectados em uma organização. A exemplo do que ocorre na maioria das empresas, os pontos fracos

acabam por gerar inúmeras dificuldades e problemas operacionais, com grandes e inevitáveis reflexos negativos sobre o meio organizacional.

Figura 4 – Modelo de diagrama de Ishikawa



Fonte: RIBEIRO, 1994.

Segundo Slacker, Nigel e Chabers (2002), os diagramas Espinhas de Peixe têm também um papel decisivo na identificação de possíveis novos gargalos com os quais o bom funcionamento das engrenagens e os conseqüentes tempos de prosperidade para toda a organização. No entanto, uma implementação bem sucedida do diagrama Espinha de Peixe requer a adoção de alguns procedimentos, dos quais a empresa não deve abrir mão:

2.8 Descrição do método

As causas ou fatores são representados por setas que concorrem para o efeito que está estudado. As causas ou fatores complexos podem ser decompostos em seus mínimos detalhes, sem com isso perder a visão de conjunto. Normalmente os processos são analisados a partir de 06 grandes grupos de fatores:

- Máquina: inclui todos os aspectos relativos a máquinas, equipamentos e instalações, que podem afetar o efeito do processo;

- Método: inclui todos os procedimentos, rotinas e técnicas utilizadas, que podem interferir no processo e, conseqüentemente, no seu resultado;
- Material: inclui todos os aspectos relativos a materiais como insumos, matérias-primas, sobressalentes, peças etc., que podem interferir no processo e, conseqüentemente, no seu resultado;
- Mão-de-Obra: inclui todos os aspectos relativos ao pessoal que, no processo, podem influenciar o efeito desejado;
- Medida: inclui a adequação e a confiança nas medidas que afetam o processo como aferição e calibração dos instrumentos de medida;
- Meio ambiente: inclui as condições ou aspectos ambientais que podem afetar o processo, além disso, sob um aspecto mais amplo, inclui a preservação do meio ambiente.

Em geral, as causas são levantadas em reuniões do tipo “*Brainstorming*”. As causas mais prováveis podem então ser discutidas e pesquisadas com maior profundidade.

- Identificar todos os problemas existentes, para posterior análise e avaliação, estabelecendo as prioridades de acordo com o tamanho do estrago que cada um deles vem causando na empresa.
- Identificar o maior número possível das causas geradoras dos efeitos (problemas) detectados, fazendo-o de forma participativa, ou seja, promovendo discussões com os colaboradores e estimulando-os a apresentarem uma tempestade de idéias (*Brainstorming*) que poderão contribuir na solução dos problemas.
- Esta é a etapa da montagem do diagrama. À frente (no “bico” do peixe) coloca-se o efeito e nos elementos da espinha colocam-se as causas, de modo a facilitar a visualização de todas as causas do efeito e permitir um ataque preciso ao âmago da questão com ferramentas e mecanismos adequados, para eliminar de vez os gargalos e suas fragilidades.
- A última etapa consiste em analisar minuciosamente as inúmeras causas de cada efeito encontrado, agrupando-as por categorias, as geralmente conhecidas por 06 EMES: Método, Mão-de-obra, Material, Máquina, Medida e Meio-ambiente. Estas categorias podem variar de acordo com o tipo de problema que está sendo analisado.

2.9 Ferramenta 5W 2H

Segundo Slack (2002), a ferramenta 5w2h é basicamente um formulário (Check List) de determinadas atividades que precisam ser desenvolvidas com máximo de clareza para a execução de controle e tarefas onde são atribuídas as atividades, responsabilidades e determina como o trabalho será realizado, assim como departamento, motivo e prazo para a conclusão com custos.

Recebeu este nome devido à primeira letra das palavras em inglês:

What (O que será feito)

Who (Quem fará)

When (Quando será feito)

Where (Onde será feito)

Why (Porque será feito)

How (Como será feito)

How Much (Quanto custará)

O plano de ação 5W2H começa com o planejamento estratégico para a solução de determinado problema ou meta que se deseja alcançar. O planejamento estratégico inicia-se com o levantamento de dados, mas, para isto é muito importante que estes dados sejam coletados corretamente para que se possa ter um bom resultado.

2.10 Círculo de Controle de Qualidade (CCQ)

Círculo de controle de qualidade é um pequeno grupo de funcionários que voluntariamente se une para conduzir as atividades de controle de qualidade dentro da mesma área de trabalho. Podemos dizer que a motivação básica do CCQ é a participação dos funcionários. Os círculos de controle de qualidade tiveram origem no Japão por volta de 1962, como resultado de um impulso dado à qualidade na indústria Japonesa. Mirshawka & Olmedo 1993 .

Os propósitos fundamentais do CCQ são:

- Contribuir para melhoria e desenvolvimento da empresa;
- Respeitar a natureza humana, construir um local de trabalho alegre;
- Desenvolver as possibilidades infinitas da capacidade mental humana e permitir sua aplicação.
- Reduzir custos e diminuir perdas.

Para se ter bons resultados é muito importante que os grupos não sejam muito grandes, com funcionários que pertencem ou não à mesma área. Poderemos citar abaixo alguns tipos de grupos:

- Grupo Homogêneo: É aquele formado exclusivamente por funcionários do mesmo setor e atuam em problemas de sua área.
- Grupo heterogêneo: É aquele formado por funcionários de diferentes setores que atuam em problemas de qualquer área a que pertencem os membros, sempre respeitando e informando a hierarquia formal.
- Grupo especial: É aquele formado para resolver determinado problema. Este grupo tem como participantes elementos envolvidos com o problema.

Para um bom funcionamento é muito importante que se façam reuniões que podem ser realizadas no local de trabalho, desde que as condições assim permitam, sendo que é muito importante que se tenha um arquivo com todas as informações, pois, os dados são muito importantes, não podendo esquecer de se criar uma ata a cada reunião com os assuntos discutidos.

Abaixo podemos citar algumas ferramentas do CCQ para a solução de problemas:

- *Brainstorming*-Tempestade de ideias;
- *Check List*-Lista de verificação;
- Histograma;
- Diagrama de Pareto;
- Espinha de peixe;
- 4M (Máquina, Método, Material e Mão-de-obra).

Com estas ferramentas e comprometimento das pessoas encontra-se a solução dos problemas a curto e a longo prazo pois, no CCQ, não há problema sem solução.

3 CONCLUSÃO

De acordo com a bibliografia estudada, podemos concluir que MPT (Manutenção Produtiva Total) é uma ferramenta fundamental para a melhoria na confiabilidade dos equipamentos, que gera automaticamente maior produtividade e lucratividade para as empresas. Para o bom funcionamento da MPT, é fundamental que haja a participação e o envolvimento de todos os funcionários de uma organização e uma boa integração entre as áreas.

A MPT busca maior eficácia de toda a estrutura da empresa através de melhoria incorporada nas pessoas e aos equipamentos, o que significa tornar os colaboradores e a organização aptos a conduzir as empresas do futuro. Estas mudanças promovem melhorias na estrutura das empresas, o que pode ser apontado como o principal objetivo da MPT, ou seja, faz com que as pessoas que a utilizam tenham uma mudança de cultura com uma quebra de paradigmas, considerando que revoluciona o antigo conceito de manutenção preventiva, corretiva e preditiva.

Conclui-se que, para o sucesso da implantação da MPT, faz-se mister que a sensibilização e integração de todos os empregados da empresa sejam cumpridos de forma eficaz e harmônica, promovendo o “rompimento de resistências localizadas”. Caso contrário, o programa pode se tornar inviável.

REFERÊNCIAS

FORNO DE MINAS. WWW.fornodeminas.com.br (Empresa de gêneros alimentícios Forno de Minas)

HARMON, R. & PETERSON, L.D. **Reinventando a Fábrica** - Conceitos Modernos de Produtividade Aplicados a Indústria. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1991.

MIRSHAWKA & OLMEDO . **Manutenção Produtiva Total**, São Paulo: Saraiva, 1993.

NAKAJ I Ma, Seiiehi. **Introdução ao TPM-Total productive maintenance** EIMGRAW –HILLI , 1993.

NATALI, M. **Praticando o 5S**: na indústria, comércio e vida pessoal. São Paulo: Editora STS, 1995. 101p.

RIBEIRO, H. **5S A Base para a Qualidade Total**: um roteiro para uma implantação bem sucedida. Salvador: Casa da Qualidade. 1994. 115p.

SLACK, Nigel , CHAMBERS, Stuart e JOHNSTON, Robert. **ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747p.

CONTADOR, José Celso. **GESTÃO DE OPERAÇÕES**: A Engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 543p.

OHNO, Taiichi, **O SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO**: Além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookmam, 1997. 149.