



AS IMPLICAÇÕES GERENCIAIS DA MPT (MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL) NAS AÇÕES INDUSTRIAIS E SUAS RELAÇÕES COM FERRAMENTAS DE VANTAGEM COMPETITIVA

Milena Martins de Rezende (UFV)
milenamartinsr@bol.com.br

Juliana Vaz de Oliveira (UFV)
juliana_vaz2001@yahoo.com.br

Marco Antônio Sartori (UFV)
marcosartori10@yahoo.com.br

Rafael de Araujo Lira (UESB)
rafaelira@gmail.com

Danielle Dias Santanna Martins (UFV)
danielledias@ufv.br

Na definição e implementação de uma estratégia competitiva na indústria, a produção pode ser considerada um setor de grande importância para disseminação da cultura de melhoria contínua, guiando a organização rumo ao alcance de vantagens frente ao mercado. A Manutenção Produtiva Total - MPT (Total Productive Maintenance) pode ser um dos elementos que contribui para tal, já que é uma filosofia que visa eficácia da estrutura orgânica da empresa, por meio de melhorias em termos materiais e humanos. O presente trabalho apresenta a MPT como ferramenta de aprimoramento contínuo através de conceitos e características referentes ao método. Preocupa-se, também, em fazer uma analogia da MPT com outras importantes ferramentas, mostrando a importância da união delas para o alcance da vantagem competitiva.

Palavras-chaves: melhoria contínua, gestão de competências, qualidade total

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a necessidade de agilidade imposta às organizações demanda cada vez mais eficácia na tomada de decisões por parte destas, e tem levado a mutabilidades organizacionais constantes. Certamente toda esta dinâmica que se apresenta, exige, portanto uma maior efetividade nas atividades operacionais. Segundo Brito e Pereira (2003), a globalização da economia mundial leva a um constante aumento na competitividade organizacional. Isto coloca em contraste idéias e concepções que aumentam a produtividade, garantindo com isto maior qualidade e redução dos custos às organizações. Portanto, a utilização de sistemas de gestão eficientes que possam potencializar a utilização dos recursos nos processos produtivos se traduz como condição *sine qua non* à performance organizacional neste contexto recém colocado.

Um programa muito utilizado é o TPM – Total Productive Maintenance (Manutenção Produtiva Total ou MPT), que é uma filosofia de melhoria contínua “que visa a eficácia da própria estrutura orgânica da empresa, através das melhorias a serem introduzidas e incorporadas tanto nas pessoas como nos equipamentos” (NAKAJIMA, 1989). Em vista de seus benefícios, a MPT tem sido visada por empresas como forma de estratégia para alcançar vantagem competitiva.

Segundo A. Roberto Muller, presidente da Asea Brown Boveri do Brasil, prefaciando MIRSHAWKA & OLMEDO (1994): “... assim como TQC - Total Quality Control - TPM também buscou as siglas iniciais do inglês - Total Productive Maintenance e objetiva promover a integração da manutenção do sistema produtivo, de forma total, tanto nos aspectos administrativos como operacionais”.

De acordo com a metodologia do MPT, ela é estruturada por 8 pilares que possuem seus objetivos, sendo eles:

- Manutenção Planejada – quebra zero, aumentar eficiência e eficácia dos equipamentos/ instalações;
- Manutenção Autônoma – capacitação da mão-de-obra;
- Melhoria Específica – reduzir o número de quebras e aumentar a eficiência global do equipamento;
- Educação e Treinamento – elevar o nível de capacitação da mão-de-obra;
- Controle Inicial – reduzir o tempo de introdução de produto e processo;
- Manutenção da qualidade – sem defeitos;
- TPM nas áreas administrativas – reduzir as perdas administrativas, escritório de alta eficiência;
- Segurança, higiene e meio ambiente – sem acidentes;

A filosofia da MPT está baseada em princípios de aproveitamento das pessoas e equipamentos e aproveitamento total da organização, ou seja, uma reestruturação da cultura organizacional através de uma total participação das pessoas e do aperfeiçoamento dos equipamentos, com o objetivo de máxima geração de resultados com o menor custo (SUZUKUI, 1992).

Assim, o MPT pode ser visualizado como uma forma de reduzir os custos globais de manutenção da empresa e como um parceiro decisivo para obtenção de alta produtividade.

Em decorrência disso e da escassez de materiais relativos ao tema, optou-se por fazer uma revisão sobre a MPT a fim de que auxilie gestores no gerenciamento da produção e outros leitores no enriquecimento dos seus conceitos. Desse modo, o trabalho consta de um estudo sobre a MPT no segmento de empresas industriais, limitando-se a apresentar conceitos e discussões sobre o assunto sem demonstrar métodos de sua implantação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A idealização do trabalho partiu do contato com a MPT por meio de empresas que utilizam tal ferramenta em seu modelo de gestão. A partir disso, a concepção da importância da MPT no processo produtivo e a escassez de materiais sobre o assunto fez com que se desenvolvesse o trabalho. As principais etapas seguidas para a realização do trabalho, após a identificação do problema, foram:

1- coleta de dados e informações: partiu-se da prospecção bibliográfica disponível em periódicos, livros, publicações de empresas e informações presentes na rede mundial de computadores – Internet.

2- classificação, análise e descrição das informações: após a coleta do material, foi feita uma divisão entre material referente a informações teóricas e o material referente a informações práticas, ou seja, aplicabilidades do MPT. As informações foram analisadas observando os seguintes pontos: conceito do método, características, vantagens e desvantagens, e benefícios gerados nas mais diversas áreas empresariais. Paralelamente, procurou-se, de modo exploratório e do ponto de vista do sistema empresarial, entender como a MPT se relaciona com as outras áreas de conhecimento e gestão empresarial.

3- coleta de dados sobre outras ferramentas de gestão e descrição das informações: percebidas as relações, buscou-se estabelecer vínculos entre a MPT e outras ferramentas de gestão, descrevendo a importância dessa relação para as organizações.

3. CARACTERIZAÇÃO DA MPT

3.1. Importância da manutenção

Apesar de o termo “Manutenção” ter surgido apenas no século XVI, com o advento das primeiras máquinas têxteis a vapor, seu conceito vem sendo utilizado desde os primórdios da civilização. Afinal, a conservação de bens sempre foi uma prática comum. Tavares (1996) diz que manutenção compreende “todas as ações necessárias para que um item (equipamento, obra ou instalação) seja conservado ou restaurado, de modo a poder permanecer de acordo com uma condição especificada.” O processo de manutenção vem sofrendo grandes transformações ao longo do desenvolvimento industrial, sendo aprimorado constantemente de acordo com as necessidades de negócios. A forma mais primária de manutenção conhecida é a Manutenção Corretiva, podendo ser simplificada pelo ciclo “quebra-repara”, não sendo planejada.

Segundo Rocha (1995), o departamento de manutenção tem uma importância vital no funcionamento de uma indústria. Pouco adianta o administrador de produção procurar ganho de produtividade se os equipamentos não dispõem de manutenção adequada. À manutenção cabe zelar pela conservação da indústria, especialmente de máquinas e equipamentos, devendo antecipar-se aos problemas através de um contínuo serviço de observação dos bens a serem mantidos. O planejamento criterioso da manutenção e a execução rigorosa do plano

permitem a fabricação permanente dos produtos graças ao trabalho contínuo das máquinas, reduzindo ao mínimo as paradas temporárias da fábrica.

Além do aumento da confiabilidade da produção, uma correta manutenção dos equipamentos também garante uma maior segurança ao operador, diminuição dos custos de engenharia e aumento da rapidez de resposta aos clientes. Antes tratada como fator de custos adicionais e não necessários para as empresas, hoje a manutenção se torna uma função estratégica no ambiente industrial, sendo um agente de otimização da produção e, conseqüentemente, de lucros (SILVA et al., 2005).

3.2. Conceitos e objetivos

A MPT concentra sua atenção na eliminação de perdas geradas por mau uso de equipamentos e de recursos humanos, restaurando as não conformidades e introduzindo pequenas melhorias através do desenvolvimento sistemático dos operadores. Assim, em seu sentido mais amplo, “é uma filosofia e uma coleção de práticas e técnicas, desenvolvidas pela indústria japonesa e destinadas a maximizar a capacidade dos equipamentos e processos, não se destinando somente para a manutenção dos equipamentos, mas também para todos os aspectos relacionados à sua instalação e operação e sua essência reside na motivação e no enriquecimento pessoal das pessoas que trabalham dentro da companhia” (DAVIS et al., 2001).

Wyrebski (1997), afirma que a MPT busca a eficácia da própria estrutura organizacional da empresa, através do investimento na capacitação das pessoas e de melhorias incorporadas às máquinas, equipamentos e dispositivos. Tais melhorias se referem à maximização do rendimento global dos equipamentos e do processo de produção. Para isso, é elaborada uma programação da manutenção, que engloba técnicas de manutenção corretiva, preventiva, preditiva e autônoma, aumento do ciclo de vida dos equipamentos e implantação do programa 5S. Estes procedimentos estão focados na eliminação de todas as perdas que ocorrem durante o processo, as quais são chamadas de “as seis grandes perdas”.

Segundo Palmeira e Tenório (2001), a MPT desenvolve conhecimentos capazes de reeducar as pessoas para ações de prevenção e de melhoria contínua em relação aos equipamentos, garantindo o aumento da confiabilidade dos mesmos e da capacidade dos processos, sem que haja investimentos adicionais. Pode-se afirmar, portanto, que a MPT aumenta a produtividade, gera produtos de alta qualidade a custos competitivos e reduz o tempo de resposta, aumentando a satisfação do cliente e fortalecendo o posicionamento da empresa no mercado.

3.3. As seis grandes perdas e os pilares de sustentação da MPT

As perdas durante o processo produtivo estão intimamente ligadas ao incremento da produtividade, com o aumento do rendimento global dos equipamentos e do processo. Eliminar todas as perdas é o grande desafio da MPT. Em outras palavras, a MPT preocupa-se em minimizar os inputs do sistema, ou seja, as despesas com insumos, mão de obra, máquinas e métodos, e maximizar os outputs, ou seja, os resultados. É um modo de gestão pro-ativo, que corrige as deficiências do sistema antes de terminado o processo. Dessa forma, há uma redução dos custos e um aumento na produtividade com qualidade.

As perdas podem são classificadas em:

- 1- Perdas por quebra de equipamento;
- 2- Perdas para ajustes e mudança de linha de produção;
- 3- Perdas por interrupções momentâneas ou operação em vazio;
- 4- Perdas por redução de velocidade de trabalho;
- 5- Perdas por defeitos ou retrabalhos;
- 6- Perdas para entrada em regime normal de produção (NAKAJIMA, 1989).

As perdas são fatores decisivos no aumento do rendimento operacional dos equipamentos, devendo, então, ser eliminadas.

Para o alcance da “quebra-zero”, eliminação das seis grandes perdas e subsequente maximização do rendimento operacional global, o MPT baseia-se em pilares de sustentação. Inicialmente, eram reconhecidos 5 (cinco) pilares básicos ao desenvolvimento e implantação da metodologia. Com o aumento da utilização do programa, o JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance) incluiu mais 3 (três) atividades essenciais para sua implantação: gerenciamento, manutenção da qualidade e segurança, higiene e meio ambiente.

Os oito pilares são classificados como:

- 1- Melhorias individuais e específicas;
- 2- Manutenção Autônoma;
- 3- Manutenção Planejada;
- 4- Educação e Treinamento;
- 5- Controle Inicial;
- 6- Controle Administrativo;
- 7- Manutenção da Qualidade;
- 8- Higiene, Segurança e Meio Ambiente.

Os pilares do MPT devem ser estabelecidos de acordo com as necessidades e grau de complexidade de cada organização. A estrutura de sustentação com base nos 8 pilares, quando bem fundamentada, pode garantir o sucesso da implantação e, até mesmo, a sobrevivência do modelo.

4. RELAÇÕES ENTRE A MPT E OUTRAS FILOSOFIAS DE VANTAGEM COMPETITIVA

4.1. Gestão de Competências e MPT

A necessidade de sobrevivência das organizações exige que o seu modelo estrutural seja adaptado às novas demandas de negócio. A consequência maior é a necessidade de adequar o perfil profissional das pessoas que têm a responsabilidade de administrar os processos reorganizados. Nesse sentido, a gestão das pessoas que compõem o capital humano das empresas ganha importância fundamental quanto ao aprimoramento de seus resultados, especialmente num universo de competitividade crescente (PICARELLI FILHO, 2004). Partindo do pressuposto de que as pessoas de uma organização é que são os recursos determinantes do seu sucesso, o termo “Gestão de Competências” ganha espaço dentro das empresas e passa a ser visto como instrumento diferencial de mercado.

Segundo Fleury e Fleury (2001), entende-se por competência o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que afetam o desempenho do trabalho de uma pessoa. A competência pode ser mensurada, quando comparada com padrões estabelecidos, desenvolvida por meio de treinamento.

Assim, a gestão por competências se baseia nas atividades de captação de pessoas que atendam às competências exigidas pela organização, de acordo com suas estratégias, desenvolvimento de competências e remuneração por competências (FLEURY & FLEURY, 2001). Esse conceito se relaciona com o conceito de qualificação, porém, é mais amplo porque se refere à capacidade da pessoa assumir iniciativas, realizando atividades além das prescritas, podendo compreender e dominar novas situações encontradas no trabalho. Desta forma, o capital humano baseado na gestão de competências se apresenta com alta flexibilidade, agilidade, eficiência e eficácia nas operações, ampla comunicação e visão completa do sistema (PICARELLI FILHO, 2004).

Na MPT, o funcionário é treinado para desenvolver, além de sua habilidade de produzir, mais quatro habilidades, tais como a capacidade para descobrir anormalidades, capacidade de tratar as anomalias e recuperar a normalidade, capacidade para estabelecer critérios e capacidade de controle (MOREIRA, 2003). Assim, a maximização do rendimento operacional global, principal objetivo da MPT, é conseguida por meio de muito treinamento, que aumenta o conhecimento e as habilidades do funcionário. A implantação da MPT em uma organização se sustenta com o desenvolvimento das competências de seus recursos humanos. Portanto, o método de gestão de competências contribui fortemente para que as metas da MPT sejam alcançadas.

4.2. JIT e MPT

O JIT (*just in time*) surgiu como uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios (CECCONELLO, 2002). Sua base de sustentação está no termo “Simplificação” e sua característica marcante é a intensa busca pela minimização de todas as possíveis perdas do processo produtivo. É uma forma de gestão direcionada para fazer o que for necessário, no momento certo, com a quantidade de material e de esforço pessoal suficientes. Também busca o mínimo de estoques e de tempo, eliminando as perdas e atividades que não agregam valor, de forma a oferecer aos consumidores produtos e serviços a preços competitivos e com qualidade garantida. Ainda, confere flexibilidade na produção para atender as necessidades da demanda. Segundo Tubino e Danni (1997), o JIT tem como objetivo otimizar a relação qualidade/custo, minimizar os recursos investidos nos projetos e na produção, entender e responder às necessidades do cliente, desenvolver confiança e relações abertas com os clientes e fornecedores e, finalmente, aumentar o comprometimento com a melhoria global do sistema.

A busca pelo aprimoramento contínuo, na visão dos japoneses, é realizada através da procura pelos “zeros” do processo produtivo. Para eles, a nomenclatura “zero” tem significado de minimização visando a otimização do sistema. Dessa forma, as metas estabelecidas pelo JIT são: zero defeitos, zero estoques, zero de lead-time, zero papéis e zero de tempos de set-up e de movimentação (MIYAKE, 1995). Essas perdas podem ser eliminadas através da minimização de estocagem durante e após o processo, manutenção de equipamentos, capacitação dos funcionários, aumento da flexibilidade do processo, produção balanceada, adaptação do layout, rápido set-up, melhoria contínua da qualidade, e uso do Kanban (sistema visual de “puxar” materiais para a produção de acordo com a demanda).

Nesse contexto, a eficiência do just in time pode ser aumentada com a utilização da Manutenção Produtiva Total. O JIT, sendo um modelo que visa a otimização da produção através da eliminação de perdas do processo produtivo, é beneficiado com a implantação da

MPT, modelo que, conforme já descrito, objetiva a otimização pela maximização do rendimento operacional global, também através da eliminação de perdas.

Dentre os oito pilares que sustentam a MPT, pode-se afirmar que cinco deles beneficiam fortemente os objetivos do JIT, que são: manutenção autônoma, manutenção planejada, manutenção da qualidade, controle inicial e melhorias individuais e específicas. A aplicação destas técnicas fará com que as máquinas estejam preparadas e em perfeita condições de serem utilizadas no momento necessário, induzindo menores tempos no processamento e garantia de qualidade na produção, permitindo, assim, o alcance do objetivo comum das duas filosofias, a otimização da produção e a satisfação do mercado consumidor.

4.3. CQT e MPT

Diferentemente dos pensamentos dos sistemas tradicionais de gestão, os modelos gerenciais baseados na qualidade total representam um processo de desenvolvimento de uma cultura empresarial e pessoal nos recursos humanos que permite a incorporação de valores que levam à permanente satisfação do cliente. Segundo Lesse (2002), qualidade total é um sistema da empresa orientada pela filosofia do melhoramento contínuo dos processos e dos recursos produtivos, que resultará no aperfeiçoamento dos produtos e serviços, objetivando a satisfação de todos os envolvidos na cadeia produtiva: consumidor, cliente, acionista, empregado, fornecedor e vizinho. Esse sistema é constituído por princípios, valores, ferramentas (recursos), técnicas (forma de utilizar as ferramentas) e comportamento de pessoas, e precisa integrar a cultura da organização.

Nesse contexto, o Controle da Qualidade Total – CQT, é um método adotado nas organizações que tem o objetivo principal de atingir a perfeição através do aprimoramento contínuo, oferecendo aos clientes produtos de máxima qualidade, partindo do ponto de que a satisfação do cliente é o fator de sobrevivência das empresas. Dessa forma, o CQT atribui à produção a responsabilidade pela qualidade. Em outras palavras, ele atua na fonte, não nos resultados, fazendo o controle da qualidade durante o processo produtivo e não apenas inspecionando o produto final.

Para isso, o CQT se estrutura no fator humano, que é o fator de sucesso ou de fracasso da organização. Isto quer dizer que a qualidade deixa de ser responsabilidade do departamento de controle de qualidade e passa a ter o envolvimento de todos, do mais alto para o mais baixo nível hierárquico. Cabe a esse departamento, então, treinar os funcionários da produção em como controlar a qualidade, conduzir auditorias de qualidade, dar consultoria aos funcionários da produção, supervisionar os testes finais de produtos acabados e auxiliar a difusão e implementação dos conceitos de controle de qualidade pela empresa toda (LESSE, 2002). Esta última tarefa está relacionada com Círculo de Controle da Qualidade, um dos pilares do CQT, que se preocupa constantemente com a motivação dos funcionários.

De uma forma geral, o CQT submete os processos a melhorias contínuas para a obtenção da qualidade total, utilizando ferramentas gerenciais que auxiliem o cumprimento de seus objetivos. A MPT é uma dessas ferramentas quando se trata de melhorar os processos industriais. É decisiva no alcance da qualidade final dos produtos por participar da manutenção da capacidade dos processos de produção (WYREBSKI, 1997).

Portanto, segundo Bezerra (2000), o processo de desenvolvimento da MPT é semelhante ao do CQT no que refere à exigência da qualidade integrada no processo produtivo, não valorizando simplesmente as inspeções no final da produção. Também, o

envolvimento do recurso humano da organização é fator de sucesso no desenvolvimento operacional do negócio com qualidade, satisfazendo os consumidores.

5. CONCLUSÃO

Diante de uma economia globalizada, a competitividade nunca foi tão marcante entre as empresas como nos dias de hoje, fato que tem colocado em ameaça a sobrevivência delas. Em virtude disso, produzir com qualidade e baixos custos se torna fundamental para as organizações obterem vantagens competitivas. Desse modo, a alta produtividade está intimamente ligada com o sucesso da organização.

Nesse sentido, as perdas durante o processo produtivo se confrontam com o incremento da produtividade, referentes ao aumento do rendimento global dos equipamentos e do processo. Eliminar tais perdas tem sido o grande desafio das organizações. Daí a importância da implantação da MPT como ferramenta que busca atingir perda zero através de melhorias contínuas no processo. A MPT é uma filosofia que objetiva a otimização da produção através da manutenção planejada, na qual promove a participação de todos os funcionários em prol da eliminação dos zeros da produção: zero defeitos, zero acidente e zero quebra/falha. Assim, o processo produtivo gera produtos de alta qualidade a custos competitivos e reduzido tempo de resposta, aumentando a satisfação dos clientes e, conseqüentemente, fortalecendo o posicionamento da organização no mercado.

Entretanto, o sucesso da MPT pode ser beneficiado pela utilização de outras ferramentas de vantagem competitiva, como o método de gestão de competências, o JIT e o CQT, que também buscam como resultado final a satisfação dos clientes. Na verdade, elas se complementam, uma serve de apoio à outra já que prevêm melhorias contínuas em diferentes aspectos do processo. Assim, a utilização conjunta das ferramentas citadas favorecem os resultados buscados, de forma a garantir vantagens para as organizações.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, J. E. A. **Um Estudo Da Manutenção Predial Na Gestão Terceirizada Dos Condomínios Com Base Na TPM**. 2000. 111f. Dissertação (Mestre em Engenharia)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2000.

BRITTO, R. de; PEREIRA, M. A. (2003) - **Manutenção autônoma: estudo de caso em empresa de porte médio do setor de bebidas**. In: VII SEMEAD – Seminário de Estudos de Administração da USP – Universidade de São Paulo.

CECCONELLO, I. **Adequação de um sistema de administração da Produção à estratégia organizacional**. 2002. 140f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentos da Administração da Produção**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

FLEURY, A. ; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra cabeças caleidoscópico da indústria brasileira**. Rio de Janeiro: Atlas, 2001.

HARRISON, A. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

LESSE, D. C. **Gestão da Melhoria Contínua da Qualidade e Produtividade em uma célula de produção** . 2002. 80f. Monografia (MBA em Gerência de Produção)-Universidade de Taubaté, Taubaté, SP, 2002.

MIRSHAWKA, V.; OLMEDO, N.L. **Manutenção - Combate aos Custos da Não-Eficácia - A Vez do Brasil** . São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda., 1993.

MIYAKE, D. I. **The JIT, TQC and TPM paradigms: contributions for planning integrated applications in manufacturing firms**. 1995. 192f. Dissertation (PhD) – Tokyo Institute of Technology, Tokyo.

MOREIRA, E. L. M. **Análise da implementação da Manutenção Produtiva Total na área de estamparia em uma empresa do setor automobilístico** . 2003, 52f. Monografia (MBA em Gerência de Produção)-Universidade de Taubaté, Taubaté, SP, 2003.

NAKAJIMA, S. **Introdução ao TPM - Total Productive Maintenance**. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos Ltda., 1989.

NAKAJIMA, S. **Seminário Interno de TPM – Usiminas** . Ipatinga, MG: 1996.

PALMEIRA, J. N., TENÓRIO, F. G. **Flexibilização Organizacional**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002, 279p.

PICARELLI FILHO, V. **Gerindo competências** . Jornal do Comércio Deloitte Online , 21 mar. 2004. Disponível em <http://www2.uol.com.br/JC/sites/deloitte/artigos/a76.htm> >. Acesso em: 10 mai. 2007.

ROCHA, D. **Fundamentos Técnicos da Produção** . São Paulo: Makronoks, 1995.

TAVARES, L. A. **Excelência na Manutenção - Estratégias, Otimização e Gerenciamento**. Salvador: Casa da Qualidade Editora Ltda., 1996.

SILVA, A. D.; MARÇAL, R.F.M.; KOVALESKI, J. L. **Gestão Estratégica de Manutenção no Ambiente de Manufatura Enxuta** In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov de 2005.

SUZUKI, T. **New Directions for TPM**. Massachusetts: BookCrafters, 1992, 283p.

WYREBSKI, J. **Manutenção Produtiva Total - Um Modelo Adaptado**. 1997. 69f. Dissertação (Mestre em Engenharia). Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.