

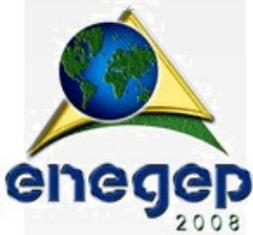
# DISSEMINAÇÃO TPM - MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL NAS INDUSTRIAS BRASILEIRAS E NO MUNDO: UMA ABORDAGEM CONSTRUTIVA

**José Ricardo Scareli Carrijo (UNIMEP)**

ricardocarrijo@uol.com.br

**Carlos Roberto Camello Lima (UNIMEP)**

crclima@unimep.br



*Este trabalho apresenta uma discussão preliminar sobre a situação da implementação do TPM nas empresas brasileiras e no mundo, mostrando o estágio de implementação atual, que ocorre praticamente em grandes empresas multinacionais, as quais adotam o programa na busca de elevação de sua competitividade e melhor utilização de seus ativos organizacionais. A discussão trata da forma original de disseminação e ensinamento do TPM, sob os auspícios do Japan Institute Plant Of Maintenance, a qual certamente encontra dificuldades de assimilação e acompanhamento na cultura organizacional brasileira. Discute também a potencialidade do programa, apresentando um quadro da evolução recente das sistemáticas de reconhecimento das práticas de excelência de TPM a nível nacional e mundial.*

□

□

*Palavras-chaves: TPM, Manutenção Produtiva Total, Implementação, Produtividade.*

## 1. Introdução

Diante de um mercado cada vez mais acirrado e competitivo ao longo dos últimos anos devido ao processo de globalização, as empresas brasileiras têm buscado cada vez mais atingir níveis elevados de produtividade e competitividade através da utilização de diversas metodologias de programas de qualidade. Entre estas, pode-se destacar o modelo referencial japonês do *TPM – Total Productive Maintenance*.

De acordo com Nakajima (1989, p:10) o TPM tem como objetivo melhorar a eficiência dos ativos através da redução de quebras de máquinas, da melhor utilização dos equipamentos disponíveis e da redução de perdas nas diversas fases e áreas dos processos produtivos.

No presente trabalho, é realizada uma investigação sobre o tema em busca de informações sobre o atual estágio da utilização deste modelo no Brasil e sua disseminação pelo mundo. Para tal propósito, em primeiro lugar, buscou-se descrever a origem do modelo, no Japão, país em que se iniciou a sua aplicação entre as empresas do setor automotivo, a partir de empresas ligadas ao grupo Toyota por volta de 1971.

## 2. A influência do Japão nos conceitos de qualidade e o TPM

Logo após a Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos da América resolveram apoiar técnica e financeiramente o Japão, que havia sido arrasado pela guerra, de modo geral, e pelo lançamento da primeira bomba atômica, que vitimou dezenas de milhares de nipônicos.

Neste novo cenário competitivo, os japoneses passaram a buscar métodos de eliminação de desperdícios e melhoria de procedimentos para à elevação da qualidade e da produtividade.

Os empresários japoneses remanescentes da crise pós-guerra, apoiados por professores norte-americanos, como Edward Deming e Joseph Juran, iniciaram uma forte mobilização nacional para a conscientização do povo para a importância da qualidade como um fator de sobrevivência em meio a um novo cenário econômico que emergia no pós-guerra.

A busca de aprimoramento das atividades empresariais e a melhoria dos processos de industrialização estabeleceram o ponto de partida para a popularização de conceitos e técnicas relacionados à manutenção e programas de qualidade e produtividade. Dessa forma, de acordo com Robinson & Ginder (1995, p: 1), “o termo “Manutenção Produtiva Total” foi utilizado pela primeira vez no final dos anos 60, pela empresa Nippondenso, um fornecedor de partes elétricas para a Toyota.

Wang (2006, p: 655) ao se referir ao processo de disseminação do TPM pelo mundo descreve que “os métodos e técnicas do TPM têm sido implementados de forma exitosa no Japão e também empregados fora do país.”

De acordo com Steinbacher & Steinbacher *apud* Seth & Tripathi (2006, p: 814) “os benefícios do TPM criam uma estratégia abrangente e representa uma poderosa ferramenta de gerenciamento para reduzir os custos do ciclo de vida dos equipamentos e facilidades”.

Para Nakajima (1989, p: 10), “O TPM pode melhorar o rendimento global das instalações graças a uma organização baseada no respeito à criatividade humana e com a participação geral de todos os empregados da empresa”.

Shirose (1996. p:10) estabelece que “a maior característica do TPM é a participação de todos os membros da empresa, desde o chão de fábrica, até a alta administração, em forma de pequenos grupos de trabalho que têm por objetivo atingir metas como: quebra zero; acidente zero; defeito zero; aumento da eficiência dos equipamentos e processos administrativos”.

Yamashina (2000) conclui que “o TPM pode se constituir na maior fonte de rentabilidade e bom gerenciamento das organizações através da efetiva utilização dos equipamentos, máquinas e serviços de apoio”.

De acordo com Suzuki (1992, p: 6), “o *TPM* cresceu rapidamente nas indústrias de montagem e foi largamente adotado por empresas da área automobilística, aparelhos eletrodomésticos e fabricantes de semicondutores e componentes eletrônicos. Adicionalmente, o TPM foi introduzido em indústrias de processos contínuos, como refino de petróleo, químicas, aços, alimentos, gás, cerâmicas, cimenteiras, papel, farmacêuticas, metalúrgicas, vidros, pneus e impressão”. Conforme o mesmo autor, “existem três fortes razões para a popularidade do uso do *TPM* no Japão: o alcance de expressivos resultados fora de série nas operações; a melhoria do ambiente de fábrica e a possibilidade de obter o *PM Distinguished Plant Prize (Prêmio PM)*, outorgado anualmente pelo *JIPM – Japan Institute Plant Of Maintenance* para as empresas que se destacam na utilização do TPM.

No momento, o JIPM – detentor das origens do programa TPM - conforme informação de Murase (2008), tem se dedicado aos seguintes objetivos: pesquisar e analisar o progresso do TPM; pesquisar a crescente utilização das etiquetas de RFID (Etiquetas de Identificação de Rádio Frequência) e a utilização de sensores no ambiente industrial; o desenvolvimento da *MOSMS – Maintenance Optimum Strategic Management System* (Sistema de Gerenciamento Estratégico Ótimo de Manutenção) e desenvolver pesquisas sobre segurança e acidentes.

### **3. O TPM no mundo**

Nas décadas de 70 e 80 o progresso econômico japonês e a expansão da participação de mercado das indústrias automobilísticas nipônicas motivaram um interesse crescente pela utilização de técnicas de produtividade como o *TPM* na América do Norte, Europa, Ásia e até mesmo na América do Sul e no Brasil, especialmente. Em novembro de 1991, o *JIPM* realizou o primeiro Congresso Mundial de TPM em Tokyo, com a participação de mais de 700 pessoas representando mais de 100 companhias de 22 diferentes países. Destas, 150 pessoas eram estrangeiros, sendo 29 norte americanos, conforme relatam Robinson & Ginder (1995, p:17).

Este Congresso propiciou um grande compartilhamento de idéias de melhorias e processos relacionados ao TPM a nível global e despertou grande interesse devido ao fato de que muitas das empresas participantes possuíam subsidiárias em outros países, como no caso de megacorporações como Alcoa, Ford, Kodak, Xerox e Du Pont. O principal ponto discutido durante este Congresso foi como estabelecer uma ligação entre a qualidade e a manutenção e o caso relatado pela Volvo apresentou o conceito de “qualidade autônoma” ou “manutenção autônoma” através do TPM (ROBINSON & GINDER, 1995, p:18)

Nos Estados Unidos da América, de acordo com os autores acima mencionados, muitos encontros e conferências têm sido realizados sobre o TPM por organizações como o *AIPE – American Institute for Total Productive Maintenance*; *IIE – Institute of Industrial Engineers*; *SMRP – Society of Maintenance Reliability*; *IMI – International Maintenance Institute*. Empresas de grande porte, como a Ford, têm se demonstrado bastante interessadas no *TPM*, fato originado há muitos anos, após a publicação do livro “Introdução ao *TPM*” de Seiichi Nakajima, em inglês, no ano de 1988.

Em Novembro de 1998, ocorreu a Conferência Norte Americana de TPM, em Evergreen – Atlanta, EUA, organizada pelo *JIPM* com a entrega de quatro prêmios de “Excelência em TPM” pelo Vice Presidente da entidade – Tokutaro Suzuki. Na Europa também persiste o interesse e curiosidade pelo tema, pois a EFNMS – Federação Européia e Nacional de Sociedades de Manutenção tem promovido, a cada dois anos, um simpósio sobre o *TPM*, de forma rotativa em cada um dos países membros. O *JIPM* participa enviando palestrantes e compartilhando exemplos de casos de sucesso na aplicação do *TPM*.

Na França, especialmente nos setores de manufatura de aços, máquinas ferramentas, indústria de impressoras e companhias automobilísticas, o TPM tem sido muito utilizado. O mesmo ocorre na Itália com fabricantes de automóveis e produtos cerâmicos, conforme descrevem Ferrari et al. (2002, p:2) no estudo denominado “TPM: Situação e procedimentos de introdução gradativa nas indústrias italianas”, onde é apresentado um estudo de caso em uma grande indústria cerâmica daquele país e analisadas as características da implementação dos conceitos de TPM e também entre indústrias de outros países europeus como Alemanha, Noruega e Finlândia.

Em países da Ásia, como a Malásia, por exemplo, o TPM também está presente conforme descrevem Ahmed, Kassan e Taha (2004), pesquisadores da University of Malaysia de Kuala Lumpur, em trabalho de pesquisa denominado “*State of Implementation of TPM on SMIs: a Survey Study in Malaysia*”, publicado através do *Journal of Quality in Maintenance Engineering* (2004, p:93) e que demonstra a importância dos efeitos da aplicação da metodologia do TPM em pequenas e médias indústrias de países em desenvolvimento.

Na Índia, de acordo com Seth e Tripathi (2006) “as reformas econômicas recentes atraíram muitas companhias estrangeiras para um dos maiores mercados do mundo e em resposta a isto um grande número de empresas indianas tem buscado aumentar a sua competitividade através de soluções de negócios como o TQM (*Total Quality Management*) e o TPM”

Anualmente, o JIPM reconhece e premia as plantas que praticam TPM com excelência ao redor do mundo. A Tabela 1 apresenta os resultados do ano de 2007.

| País         | Quantidade | País              | Quantidade |
|--------------|------------|-------------------|------------|
| 1. Índia     | 20         | 16. Hungria       | 2          |
| 2. França    | 9          | 17. Marrocos      | 2          |
| 3. Turquia   | 7          | 18. Filipinas     | 2          |
| 4. Tailândia | 7          | 19. Arabia        | 1          |
| 5. China     | 5          | 20. Malasia       | 1          |
| 6. Bélgica   | 5          | 21. Polónia       | 1          |
| 7. Alemanha  | 5          | 22. Chile         | 1          |
| 8. México    | 4          | 23. Colombia      | 1          |
| 9. Turquia   | 5          | 24. Nova Zelândia | 1          |

|                   |          |                       |           |
|-------------------|----------|-----------------------|-----------|
| 10. Taiwan        | 4        | 25. Coreia Sul        | 1         |
| <b>11. Brasil</b> | <b>3</b> | 26. Rússia            | 1         |
| 12. Espanha       | 3        | 27. Suíça             | 1         |
| 13. Paquistão     | 3        | 28. Suécia            | 1         |
| 14. Argentina     | 2        | 29. Singapura         | 1         |
| 15. E.U.A         | 2        | <b>Total Empresas</b> | <b>97</b> |

Fonte : JIPM – Japan Institute Plant of Maintenance

Tabela 1 – Empresas premiadas pelo JIPM- Excelência em TPM - 2007 - Ranking por países

| Pais          | Premiadas 2005 | Premiadas 2007 | Pais         | Premiadas 2005 | Premiadas 2007 |
|---------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|
| Índia         | 30             | 20             | Malásia      | 0              | 1              |
| França        | 12             | 9              | Polónia      | 0              | 1              |
| Turquia       | 5              | 7              | Chile        | 0              | 1              |
| Tailândia     | 0              | 7              | Colômbia     | 0              | 1              |
| China         | 2              | 5              | Rússia       | 0              | 1              |
| Bélgica       | 4              | 5              | Suíça        | 0              | 1              |
| Alemanha      | 5              | 5              | Suécia       | 0              | 1              |
| México        | 3              | 4              | Coreia Sul   | 0              | 1              |
| Taiwan        | 10             | 4              | Egito        | 3              | 0              |
| <b>Brasil</b> | <b>2</b>       | <b>3</b>       | Portugal     | 1              | 0              |
| Espanha       | 0              | 3              | Coreia Sul   | 0              | 1              |
| Paquistão     | 2              | 3              | Egito        | 3              | 0              |
| Argentina     | 6              | 2              | Portugal     | 1              | 0              |
| E.U.A         | 1              | 2              | Vietnam      | 1              | 0              |
| Hungria       | 0              | 2              | Luxemburgo   | 1              | 0              |
| Marrocos      | 0              | 2              | Bangladesh   | 1              | 0              |
| Filipinas     | 1              | 2              | Reino Unido  | 1              | 0              |
| N Zelândia    | 1              | 1              | Itália       | 10             | 0              |
| Singapura     | 1              | 1              |              |                |                |
| Arábia        | 0              | 1              | <b>Total</b> | <b>119</b>     | <b>97</b>      |

Fonte: JIPM – Japan Institute Plant of Maintenance

Tabela 2 – Quadro evolutivo de países – empresas reconhecidas em TPM – Comparativo 2005 x 2007

### 3.- O TPM no Brasil

O Brasil também tem demonstrado grande interesse pela utilização da metodologia, desde a primeira visita do Prof. Seiichi Nakajima, em 1986, para a realização de palestras na cidade de São Paulo e pela candidatura de algumas empresas brasileiras ao prêmio *TPM Awards* do JIPM ao longo da década de 90 e, ainda, em decorrência da disseminação da utilização do TPM por empresas brasileiras de diversos estados e dos mais diferentes segmentos de atividades.

Houve uma participação muito importante na disseminação da metodologia do TPM por parte de uma empresa denominada IM & C Internacional de São Paulo, empresa de consultoria com fins lucrativos, na realização de fóruns, visitas ao Japão, cursos de capacitação de multiplicadores, facilitadores e instrutores de acordo com os critérios do JIPM e, ainda, consultorias visando o processo de premiação. Outro serviço importante foi a disponibilização

de literatura a respeito do tema, mediante licença obtida junto ao *Japan Institute Plant Of Maintenance*.

Em novembro de 1996, na cidade do Rio de Janeiro, em evento organizado conjuntamente pelo Instituto Brasil TPM (IBTPM) e IM&C, o Professor Seiichi Nakajima esteve participando da comemoração dos 10 anos de sua primeira vinda ao Brasil e ocorreu um Fórum TPM com a presença e apresentação de casos de empresas de diversos lugares do mundo, entre elas a Ford dos Estados Unidos da América, Clabinal de Portugal, Grupo Carbajal da Colômbia e outras empresas, inclusive do Japão.

Conforme Ribeiro (2004, p: 62) “no Brasil, muitas empresas vêm adotando o *TPM*, tendo como base alguns princípios de trabalho em equipe e autonomia, bem como uma abordagem de melhoria contínua para prevenir quebras”. O mesmo autor também assinala que “algumas empresas instaladas no Brasil têm o processo de implantação consolidado, inclusive algumas reconhecidas pelo prêmio da *JIPM*. São elas: Yamaha, GM, Alcoa, Pirelli Cabos, Pirelli Pneus, Andréas Stihl, Alumar, Texaco do Brasil, FIAT, Copene, Ford, Azaléia, Marcopolo, Multibras, Editora Abril, Votorantin Celulose e Papel, Eletronorte, Gessy Lever, Tilibra, Cervejaria Kaiser, Ambev, entre outras.”

No final da década de 1990, o IBTPM, organização sem fins lucrativos, teve importante papel na disseminação do TPM em função da realização de diversos eventos de compartilhamento de práticas realizadas por empresas brasileiras e por empresas estrangeiras que já haviam recebido a premiação do *TPM Awards*. Graças à troca de informações entre as empresas que adotaram o *TPM* e aos expressivos resultados que vêm sendo alcançados pelos praticantes, tem crescido muito rapidamente o número de empresas que se interessa pelo assunto em todo o Brasil.

Nos últimos anos, têm surgido diversas empresas de consultoria com o foco específico nas técnicas dos diversos pilares do TPM, estando à maioria delas concentradas no Estado de São Paulo. Pesquisa desenvolvida por Rossi & Lima (2003) analisou uma amostra de 25 empresas no estado de São Paulo e a utilização das técnicas e dos pilares do TPM em seus diversos aspectos. Os autores concluíram que existem formas diversas de sequenciar a implementação do programa, bem como distintas situações quanto ao real entendimento do seu significado e abrangência.

Uma das questões abordadas pelo Estudo Nacional realizado a cada dois anos pela ABRAMAN - Associação Brasileira de Manutenção - junto a dezenas de empresas brasileiras permite identificar a utilização do TPM entre as empresas respondentes, como pode ser visto na Tabela 3.

| Ano  | RCM (MCC) | 5 S   | CCQ   | TPM (MPT) | SIX SIGMA | FMEA  | RCFA  | OUTRO S |
|------|-----------|-------|-------|-----------|-----------|-------|-------|---------|
| 2007 | 18,65     | 27,22 | -     | 10,09     | 0,92      | 22,02 | 17,13 | 3,98    |
| 2005 | 15,20     | 41,18 | 10,78 | 15,69     | 7,15      |       |       | 9,80    |
| 2003 | 20,31     | 37,50 | 8,33  | 16,15     | 5,73      |       |       | 11,98   |
| 2001 | 17,35     | 37,90 | 11,41 | 14,61     |           |       |       | 18,72   |
| 1999 | 5,62      | 40,45 | 16,29 | 20,79     |           |       |       | 16,85   |
| 1997 | 2,89      | 46,24 | 12,14 | 18,50     |           |       |       | 20,23   |

|      |  |       |       |       |  |  |  |       |
|------|--|-------|-------|-------|--|--|--|-------|
| 1995 |  | 39,83 | 17,37 | 21,61 |  |  |  | 21,19 |
|------|--|-------|-------|-------|--|--|--|-------|

Fonte: Documento Nacional ABRAMAN (2007)

Tabela 3 : Ferramentas utilizadas para promover a qualidade (% de Respostas)

Ao abordar em seu estudo Teoria e Prática do TPM no Brasil, Ribeiro (2004) menciona diversos casos de implementação da prática do TPM, destacando o caso da Tilibra – indústria de cadernos e agendas, onde o TPM vem sendo aplicado desde Julho de 1997. Destaca também a Alcoa – unidade de Poços de Caldas – onde o TPM dá suporte ao *Alcoa Business System* e a Cromex Brancolor que, desde 2001, tem conseguido excelentes resultados com o aumento da capacidade de produção, redução de perdas, melhoria na qualidade do produto e redução significativa de acidentes em suas unidades industriais de São Paulo e da Bahia.

Em outros estados, como o Rio Grande do Sul, através da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – diversos trabalhos acadêmicos sobre o TPM têm sido desenvolvidos envolvendo estudos de casos sobre implementação em empresas da região. No norte brasileiro, a Eletronorte, uma importante empresa do setor de energia, desde 1997 vem desenvolvendo a implementação do TPM, conforme definido no estudo de Melo (2002, p: 9), que destaca o início da utilização da técnica pela Regional da Eletronorte do Mato Grosso e do Amapá nas áreas de transmissão, transformação e geração de energia elétrica. A partir de 1999, a Eletronorte também deu início à implementação do TPM nas regionais de transmissão e produção nos estados do Pará, Maranhão, Tocantins, Rondônia, Acre e Roraima. De acordo com Tenório e Palmeira (2002, p: 24) “a Eletronorte foi a primeira empresa de energia elétrica do mundo a adotar o TPM e que não há paradigma de comparação.”

A Unilever, grupo internacional com forte presença no mercado brasileiro e que adota o TPM como modelo de gestão em suas fábricas espalhadas pelo mundo, também tem contribuído decisivamente para a disseminação do TPM em território brasileiro. A inscrição de várias plantas para concorrer em diversas categorias de premiação do JIPM tem impulsionado a utilização do TPM em diversos estados brasileiros. Em 2007, uma planta da Unilever do Brasil, a de Pouso Alegre – MG – foi reconhecida com o prêmio TPM da JIPM – 1ª Categoria.

Outra empresa internacional com adoção do TPM no Brasil é a Tetrapak, que conquistou em 2005 o *Special Award for TPM Achievement* em sua unidade de Monte Mor no interior de São Paulo, sendo que a empresa também utiliza o mesmo programa em sua unidade Ponta Grossa – PR. Já em 2007 a Tetrapack, mais uma vez, também conquistou o reconhecimento do JIPM pela consistência de boas práticas de TPM nas duas plantas mencionadas.

#### 4. Conclusões

Podemos concluir que o TPM é um programa ou mesmo uma filosofia que vem se disseminando entre as empresas brasileiras desde a década de 1990 e tem se mostrado um poderoso método na busca de patamares de excelência e competitividade. Apesar disso, ainda

é bastante restrita a sua utilização entre as empresas nacionais e sua prática tem sido impulsionada, em especial, pelas empresas multinacionais, que trazem para o País modelos adotados globalmente em suas operações.

Isto pode ser percebido pelos dados obtidos junto ao JIPM no processo do *TPM Awards* do ano passado, onde o Brasil ocupou apenas a 11<sup>a</sup>. posição no *ranking* dos 29 países que tiveram empresas reconhecidas, tendo apenas 3 plantas brasileiras, sendo as mesmas de empresas multinacionais ou seja Unilever de Pouso Alegre, TetraPak de Monte More Ponta Grossa que conquistaram o Prêmio Especial e Arcor de Bragança Paulista entre as 97 reconhecidas e premiadas.

Percebe-se também uma evolução da disseminação do TPM através do mundo com a ampliação do reconhecimento de empresas de excelência nas práticas de TPM em 29 países contra um total de 24 países apontados em 2005.

Importante notar que conforme o estudo bi-anual da ABRAMAM tem sido decrescente a utilização desta ferramenta entre as empresas brasileiras ao longo desta última década

Como sugestão para futuros estudos, poderiam ser desenvolvidas pesquisas no sentido de identificar a disseminação do TPM especificamente junto as empresas brasileiras que tem adotado esta metodologia e identificar as formas de adaptação a cultura organizacional de nosso País.

## 5. Referências Bibliográficas

**ABRAMAN** - Associação Brasileira de Manutenção. *Documento Nacional 2007*. Disponível em: <http://www.abramam.org.br>, acesso em 03 de maio de 2008.

**AHMED, S.; HASSAN H.M. & TAHA, Z.** *State of implementation of TPM on SMIs: a survey study in Malaysia*. Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol. 10, n. 2, p. 93-106, 2004.

**CARRIJO, J.R.S. & TOLEDO, J.C.** *A implementação da metodologia de Total Productive Maintenance em ambientes administrativos*. In: Anais do XII SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção, UNESP, Bauru, SP, 2005.

**FERRARI, E.; PARESCHI, A.; PERSONA, A. & REGATTIERI, A.** *TPM: Situação e procedimentos de introdução gradativa na indústrias italianas*. The TQM Magazine, Vol 14, Iss. 6, p. 350-358, 2002.

**JIPM** – Japan Institute Plant of Maintenance . *Apostila IMC – Curso de Facilitadores TPM – IMC Internacional*, São Paulo, 2000

**JIPM** – *Issues and aims (visions) for JIPM*. No. 2, Tokyo, Japão. Disponível em [www.jipm.org.jp](http://www.jipm.org.jp)., acesso em 01 de Maio de 2008.

**MELO, J.L.** *Metodologia TPM: uma ferramenta de gestão inovadora na Eletronorte*. Monografia MBA em Administração Financeira, Escola de Administração Pública da Fundação Getúlio Vargas, Brasília, 2002.

**NAKAJIMA, S.** *La Maintenance Productive Totale (TPM)*. Traduzido do japonês por Yoko Sim, Christine Condominas e Alain Gómez, Afnor, Paris, France, 1989

**RIBEIRO, H.** *Total Productive Maintenance – Manutenção Produtiva Total*. Banas Report, EPSE, São Paulo, 2004.

**ROBINSON, C.J. & GINDER, A.P.** *Implementing TPM: north american experience*. Productivity Press, Portland, USA, 1995

**ROSSI, A. R. & LIMA, C.R.C.** Verificação dos resultados obtidos com a implantação do *Total Productive Maintenance* em indústrias do estado de São Paulo – Trabalho de conclusão de curso graduação em Engenharia de Produção – Santa Bárbara do Oeste – 2004

**SETH, DINESH & TRIPATHI, DEEPAK** – a Critical Study of TQM and TPM Approaches on Business Performance of Indian Manufacturing Industry – Total Quality Management, Vo. 17, No. 7, 811-824, September 2006.

**SHIROSE, K.** *TPM New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries*. JIPM – Japan Institute Plant Of Maintenance, Tokyo, 1996

**SUZUKI, T.** *New Directions for TPM*. Productivity Press, Cambridge, USA, traduzido do japonês por John Lotus, 1992

**TENÓRIO, F. G. & PALMEIRA, J.N.** *Flexibilização Organizacional: aplicação de um modelo de produtividade total*. Editora FGV-Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2002.

**YAMASHINA, H.** – Challenge to World Class Manufacturing – International Journal of Quality & Reliability Management, 17(2), pp. 132-143, 2000

**YOSHIKAZU, T. & OSADA, T.** *Manutenção Produtiva Total – MPT* – São Paulo – Instituto IMAM, 1993.

**WANG, FU-KWUN** – Total Quality Management – Vol. 17 no. 5, p. 655-667, 2006