

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
11. Brasil	3	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	Total Empresas	97

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
Brasil	2	3	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	Total	119	97

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^a. 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

ABRAMAM - 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., 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