



IV SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade

International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

ANÁLISE DE RESULTADOS COM A IMPLANTAÇÃO DA TPM EM EMPRESAS BRASILEIRAS

GABRIEL AUGUSTO VALIERO

Centro Universitário Hermínio Ometto

gabriel_valiero@hotmail.com

AROLDO JOSÉ ISAIAS DE MORAES

FHO UNIARARAS

amoraes@uniararas.br

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.



ANÁLISE DE RESULTADOS COM A IMPLANTAÇÃO DA TPM EM EMPRESAS BRASILEIRAS

Resumo

Frente ao cenário atual, as empresas estão buscando cada vez mais por ferramentas que auxiliem na busca pela otimização da produtividade e da qualidade, frente a crescente competitividade global do qual estão inseridas. A Manutenção Produtiva Total (*Total Productive Maintenance* - TPM) é uma ferramenta de melhoria contínua, bastante utilizada visando a otimização dos processos dos mais variados seguimentos, utilizando dentro de seus métodos a integração dos colaboradores nos mais diversos níveis de hierarquia e adequação de sua cultura com propósito de alcançar objetivos como: a maximização da eficiência de equipamentos; melhor gestão organizacional; redução de perdas; e paradas não programadas. A presente revisão de literatura tem como seu objetivo demonstrar os resultados e análises mais recentes da aplicação da TPM no âmbito nacional, destacando particularidades de sua aplicação, histórico das empresas, perfis que utilizam a ferramenta para ganhos de seus benefícios e definição. Para elaboração deste trabalho foram utilizados artigos e livros que abordam o assunto, publicados em periódicos renomados do meio acadêmico e que embasam o tema.

Palavras-chave: TPM, empresas brasileiras, manutenção, produtividade.

Abstract

Against the current scenario, companies are increasingly looking for tools to assist the searching for optimization of productivity and quality, against the growing global competitiveness which they operate. The Total Productive Maintenance - TPM is a continuous process tool, widely used in order to optimize the processes of various segments, using their methods within the integration of employees in various levels of hierarchy and suitability of their culture with purpose to achieve goals such as maximizing equipment efficiency; better organizational management; reducing losses; and unscheduled stoppages. This literature review has as its objective to demonstrate the results and more recent analyzes of the TPM application at the national level, highlighting the particularities of its application, historical business, profiles that are using the tool to gain its benefits and your definition. For preparation of this work were used articles and books that address the subject, published in renowned journals of academia and underlying the theme.

Keywords: TPM, brazilian companies, maintenance, productivity.



1 Introdução

A TPM (*Total Productive Maintenance*) está entre os métodos mais eficazes para aplicação de qualidade, tendo o poder de transformar uma fábrica em uma operação com gerenciamento orientado para o equipamento e podendo-se adaptar com as necessidades da sociedade contemporânea (TAKAHASHI; OSADA, 1993).

Surgiu oficialmente em 1971, desenvolvido pela JPE (*Japan of Plant Engineering*) e teve inicialmente suas aplicações restritas ao setor de produção (SUZUKI, 1994). A sua principal evolução foi na década de 80, quando passou à ser designada como TPM Empresarial e a possuir as características de máxima eficiência do sistema de produção. Além disso, proporcionou a criação de sistemas para impedir a ocorrência de qualquer perda na linha de produção e também o foco no produto acabado (SHIROSE; BODEK, 1992).

Com a implantação da TPM, a manutenção em uma indústria não é mais um mal necessário, mas sim uma peça vital e importante de todo o processo. Ela é frequentemente citada como uma manutenção produtiva que envolve total participação (BAMBER; SHARP; HIDES, 1991).

Seu objetivo é a melhoria continua envolvendo todos os aspectos de uma organização. Em geral, ela envolve maximizar a utilização de equipamentos para estabelecer uma integralização da manutenção do equipamento durante todo seu tempo de vida, programar a implantação em vários departamentos; incluindo produção, manutenção e gerência, envolvendo todos os empregados desde diretores ao chão-de-fábrica, além de promover manutenção preventiva com motivação e aumentar a produtividade enquanto eleva a moral dos empregados e a satisfação no trabalho (GRAISA; AL-HABAIBEH, 2010, apud GUPTA; TEWARI; SHARMA, 2006).

O fator humano tem grande importância no método, pois são trabalhados dentro da ferramenta a divisão do trabalho, ampliação do escopo da atribuição de tarefas e aptidões técnicas do local; papéis de atividades que não são fáceis de conseguir, devendo assim salientar o forte comprometimento e uma perspectiva de longo prazo. Por isso a TPM é considerada um dos métodos eficazes para transformar o conteúdo qualitativo de uma fábrica (TAKAHASHI; OSADA, 1993).

Além de melhorias na eficiência de equipamentos e integração de pessoas de todos os setores para sua aplicação, a TPM proporciona às empresas resultados de destaque, melhorando qualidade, produtividade; e em sua nova geração passa à ter um papel estratégico visando as perdas no custo, volume e gerenciamento de fabricação (NAKAZATO, 1999).

Entre os objetivos da TPM dentro da empresa é importante citar o empenho para atingir perdas, defeitos e falhas próximo à zero; além de envolvimento de todos os funcionários e setores para criar um sistema que maximize a eficiência do processo (IRELAND; DALE, 2001).

Ao decorrer da pesquisa bibliográfica serão mostrados os diversos passos para implantação da TPM e sua estrutura, destacando a utilização dessa ferramenta dentro de indústrias brasileiras e seus resultados; esclarecendo assim como sua utilização poderá trazer benefícios para uma



organização que esteja empenhada e tenha disponibilidade em aplicar e desenvolver o programa.

2 Referencial Teórico

Com artigos e livros de grande referência em meio acadêmico, o conteúdo de Carrijo e Lima (2008) ganha destaque para a análise de dados coletados sobre as indústrias que tomaram a TPM como fonte de cultura e evolução organizacional, além de seus diversos outros benefícios.

Informações do instituto JIPM - *Japan Institute of Plant Maintenance* (2014) e do documento nacional ABRAMAN - Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Ativos (2013) ilustrarão os dados de forma atualizada (sendo o trabalho elaborado no ano de 2015) a definição de resultados e conclusão.

3 Metodologia

Através de pesquisa bibliográfica se tornou possível adquirir conhecimentos e levantar informações referentes à ferramenta TPM. Observando seus resultados, processos para implantação e conceitos, o foco foi definido para ter uma visão mais ampla sobre empresas brasileiras que utilizam a mesma para ganho de resultados e benefícios.

4 Revisão Bibliográfica

4.1 Implantação da TPM

De acordo com Wireman (1991), e Aspinwall e Elgharib (2013) não existe apenas um método para a implementação da TPM, ou seja, para cada caso deve ser feita uma análise em toda a empresa a fim de enxergar suas particularidades. Bamber, Sharp e Hides (1999) concluíram que existem complexidades e divergências nos programas de TPM adotados pelas indústrias.

Devido a estes fatores, deve-se planejar, ter informações e haver comprometimento para que a implantação seja feita com êxito. Dentro de uma indústria essa tarefa pode não ser tão simples e alguns aspectos podem ser citados como barreiras, como por exemplo: a falta de apoio da gerência; conflito de iniciativas de gestores e falta de investimento (AHUJA e KHAMBA, 2008).

Para Bon e Karim (2011), no início da implantação devem ser feitas duas pesquisas iniciais, sendo a primeira para identificar defeitos com relação ao produto e a segunda para determinar a aplicação da TPM para reduzir esses defeitos. Após esse estudo pode-se determinar os principais defeitos e elaborar um plano de execução com métodos estatísticos descritivos que mostrarão com clareza os resultados.

Cooke (2000) demonstrou os critérios de eficiência e eficácia na implementação da TPM durante seu estudo de caso. No aspecto humano, destacou: comprometimento da gerência e liderança, envolvimento total dos funcionários e treinamentos adequados. Esses três fatores são amplamente citados por diversos autores como sendo crucial para o desenvolvimento e sucesso da TPM. Planejamento estratégico, *benchmarking* e comunicação são necessários



para estabelecer um ambiente favorável e dar, por exemplo, suporte para as atividades de manutenção autônomas (NAKAJIMA, 1989).

Os treinamentos deverão ser feitos de forma muito prática e compreensiva, aceitando-se o longo período do programa e a mudança da cultura existente na indústria, publicando por meio de avaliações de desempenho os resultados obtidos à todos os envolvidos no processo, sendo eles de extrema importância para toda a organização (NG; GOH; EZE, 2011).

Para todo esse processo, um time com grande experiência deve estar encarregado para fazer a implantação em tempo integral, devendo conhecer a metodologia a se aplicar para motivar a empresa e buscar seus objetivos (PARK; HAN, 2001). A sinergia e a interação entre os principais envolvidos no processo trarão para TPM o processo contínuo. Conforme Figura 1.

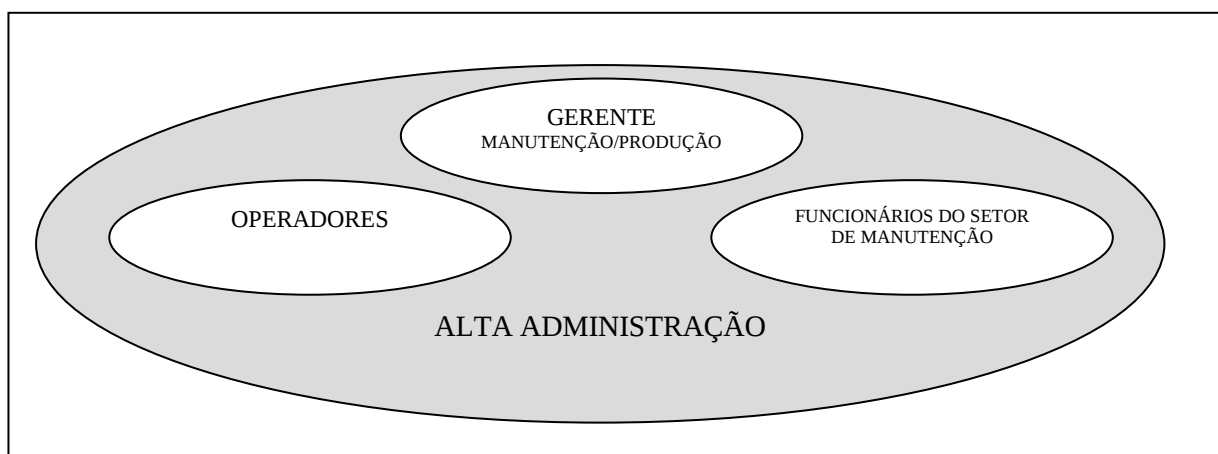


Figura 1 – Principais envolvidos no processo TPM (RODRIGUES; HATAKEYAMA, 2006).

A TPM pode ser implantada junto com outras ferramentas ou filosofias como o 5S, *Six Sigma* e TQM, de forma à buscar o mais alto grau de qualidade dentro da empresa, mostrando por meio de resultados um potencial ganho de desempenho e “Excelência Operacional” (ASPINWALL, ELGHARIB, 2013; FRIEDLI, GOETZFRIED, BASU, 2010).

A fase preparatória para a TPM tem estimativa de 3 a 6 meses e a de consolidação, de 2 à 3 anos, considerando a utilização dos 12 passos descritos à seguir (TAVARES, 1999):

- Comprometimento da alta gerência.
- Campanha de difusão do método.
- Definição das coordenadorias e nomeação dos coordenadores para gerenciar o programa e formar grupos de trabalho.
- Políticas básicas e metas.
- Plano piloto.
- Início da implantação.
- Etapa para obtenção da eficiência nos equipamentos e instalações.
- Etapa para manutenção autônoma
- Eficácia dos equipamentos pela engenharia de produção.



- Estabelecimento do sistema para obtenção da eficiência global nas áreas de administração.
- Estabelecimento do sistema procurando a promoção de condições ideais de segurança, higiene e ambiente agradável de trabalho.
- Aplicação da TPM e incremento dos respectivos níveis.

No final do processo a empresa pode se candidatar ao prêmio *PM Awards* promovido pelo JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*) que ocorre anualmente; reconhecendo e premiando unidades produtivas que praticam TPM com excelência ao redor do mundo (CARRIJO; LIMA, 2008).

4.2 Os Pilares da TPM

Os pilares da TPM podem depender da estrutura individual que cada empresa possui, sendo possível a adequação à filosofia e à cultura da empresa. Seu foco deve ser na produtividade, qualidade, atendimento ao consumidor, segurança e moral. Utilizando os mesmos como indicadores para avaliar a desempenho do programa (RODRIGUES; HATAKEYAMA, 2006).

Os pilares são implementados para o aumento da capacidade do equipamento e para combater as seis grandes perdas que são apresentadas na Figura 2:

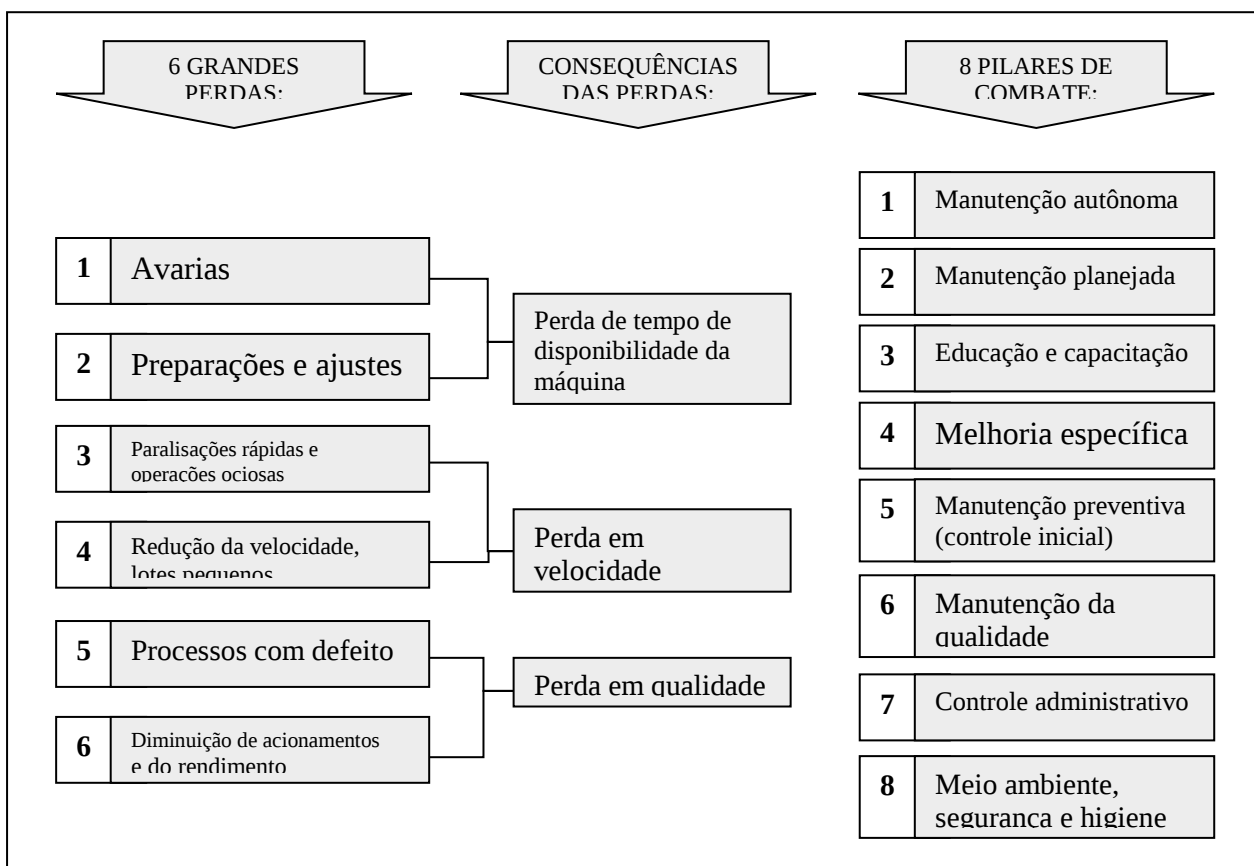


Figura 2 – 6 grandes perdas da TPM (TAKAHASHI, OSADA, 1993; adaptado de NAKAJIMA, 1989).



Em um estudo de caso Shirvani e Chand (2000), constataram que com a utilização do indicador OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), a empresa analisada teria um ganho de 23% no combate sobre as 6 grandes perdas após a implementação da TPM, tendo como seu objetivo atingir a meta de 85%, referência do WCM (*World Class Manufacturing*).

Os pilares que designam as principais atividades da TPM podem sofrer mudanças de nome e quantidade dependendo dos autores e das gerações em que foram publicadas. De modo geral, é aplicado o conceito de 8 (oito) pilares para implantação (NAKAJIMA, 1989):

4.2.1 Manutenção Autônoma

A definição de manutenção autônoma pode ser dita como um processo onde os operadores atuam e compartilham com responsabilidade da manutenção (em conjunto com a equipe de manutenção) para o maior desempenho de seus equipamentos (ROBINSON; GINDER, 1995). Dentro deste pilar é desenvolvida a consciência "da minha máquina eu me importo" e é implementada em sete fases (TAVARES, 1999):

- Limpeza inicial;
- Descobrir causas de incrustação;
- Melhorar a áreas de difícil acesso;
- Padronizar as atividades de manutenção autônomas;
- Treinamento para efetuar inspeção;
- Inspeção autônoma;
- Organização da área de trabalho.

4.2.2 Manutenção Planejada

Estabelece e continuamente mantém o equipamento nas condições ideais do processo são definições da manutenção planejada (SUZUKI, 1994). Ela proporciona um aumento na produção devido à ser um processo na busca de zero falhas e defeitos. Algumas de suas atividades são (JIPM, 1996):

- Manutenção preventiva regular para evitar falhas;
- Manutenção de emergência para arrumar máquinas o mais breve possível;
- Orientação e assistência à manutenção autônoma.

4.2.3 Educação e Capacitação

Visa a capacitação de todos os envolvidos na TPM de forma a possibilitar que alcancem as características conforme os pontos citados (PINTO; XAVIER, 2001):

- Operadores: capazes de proceder com as atividades de manutenção de forma espontânea (tarefas como limpeza, lubrificação, inspeção e medição) ;



- Mantenedores: capazes de realizar atividades múltiplas (tarefas elétricas, eletrônicas e mecânicas) ;
- Engenheiros de produção: capazes de avaliar, revisar e projetar equipamentos com reduzida necessidade de intervenção e alta manutenibilidade.

4.2.4 Melhoria específica

Através da eliminação intransigente de perdas e melhoria de desempenho, este pilar aplica todas as atividades de maximização a eficácia global nos equipamentos, processos e plantas (SUZUKI, 1994). Existe uma quebra de paradigma onde Leflar (2001) nos mostra que uma nova máquina não é sinônimo de maiores benefícios do que a máquina atual da empresa, pois quanto mais se opera e se faz manutenção na mesma, maior é o conhecimento contínuo para seu plano de produtividade e melhoria.

4.2.5 Manutenção Preventiva (Controle Inicial)

Manutenção preventiva é um passo à frente da manutenção corretiva, projetando por exemplo atividades à serem realizadas e construção de novos equipamentos para diminuição da probabilidade de falha. Com isso, ela consegue transmitir ao processo um alto grau de confiabilidade, facilidade de manutenção, economia, confiabilidade, segurança e flexibilidade, considerando informações de manutenção e novas tecnologias, e, assim, trazendo a redução de despesas e perdas de manutenção dentro da manutenção (SHIROSE, 1996).

4.2.6 Manutenção da Qualidade

Em poucas palavras, a manutenção da qualidade estabelece condições que impedem a ocorrência de defeitos e efetua o controle para que se os reduza a zero (JIPM, 1996). Procura-se dentro deste pilar estabelecer um programa de zero defeito, com objetivos para eliminação de falhas e não conformidades. Sendo assim, deve-se assegurar a confiabilidade de equipamentos e processos para que sempre funcionem corretamente (SCHÖNBERGER, 1986).

4.2.7 Controle Administrativo

Também conhecido como *TPM Office*, visa envolver as áreas administrativas da empresa na TPM criando um sistema que proporciona maior eficiência utilizando para isso diversas ferramentas de melhorias como, por exemplo, o *Just in Time* e 5S. Com o foco na identificação e eliminação de perdas em atividades administrativas. Pode-se citar alguns de seus benefícios como sendo: local de trabalho melhor utilizado; redução de trabalho repetitivo; métodos mais organizados; e sistemáticos (PATRA; TRIPATHY; CHOUDHARY, 2005).



4.2.8 Meio Ambiente, Segurança e Higiene

Nesse pilar se desenvolve metas, ações e a administração de toda a parte de acidentes, higiene e segurança da empresa. Alguns objetivos podem ser citados como: criar um ambiente de trabalho seguro; cumprir com toda a política legal; reduzir custos por meio da eliminação de acidentes (IRELAND; DALE, 2001).

5 Análise de Resultado da TPM em Indústrias Brasileiras

Entre as décadas de 80 e 90 teve-se um alto crescimento de implantação da TPM em nível mundial, devido ao progresso econômico japonês e à expansão de indústrias automobilísticas nipônicas, sendo que o Brasil foi o país latino americano que mais o utilizou (ROBINSON; GINDER, 1995).

No continente europeu, Índia e Estados Unidos pôde-se observar um grande avanço do interesse na utilização da ferramenta durante este período conforme foram os artigos utilizados para descrevê-la anteriormente. Em janeiro de 2015 foi dada a aprovação final e publicado pela JIPM os resultados do prêmio de excelência em TPM fora do Japão – 2014 conforme a seguir Tabela 1.

Tabela 1 – Ganhadores do “Prêmio de excelência em TPM fora do Japão” 2014 por países.

Países	Nº de ganhadores do prêmio (2014)	Países	Nº de ganhadores do prêmio (2014)
Índia	28	Espanha	2
Tailândia	17	USA	1
Turquia	8	Ucrânia	1
China	6	Suíça	1
Brasil	4	Rússia	1
Taiwan	3	Indonésia	1
Polônia	3	Suécia	1
Itália	3	Arábia Saudita	1
Holanda	3	Dinamarca	1
México	2	Alemanha	1
		Total geral	88

Fonte: JIPM (2014).

Entre as quatro empresas brasileiras relacionadas na Tabela 1, pode-se destacar a Brasil Kirin, multinacional que já mantém um histórico de premiação (JIPM, 2014). Outras empresas que possuem um processo consolidado de implantação instaladas no Brasil são: Yamaha, GM, Alcoa, Pirelli Cabos, Pirelli Pneus, Andréas Stihl, Alumar, Texaco do Brasil, FIAT, Copene,



Ford, Azaléia, Marco Polo, Multibras, Editora Abril, Votorantin Celulose e Papel, Eletronorte, Gessy Lever, Tilibra, Cervejaria Kaiser, Ambev, entre outras (RIBEIRO, 2004).

É possível também citar a IM & C Internacional de São Paulo como um dos serviços que contribuíram para a disseminação da TPM no Brasil promovendo a metodologia, fóruns, cursos de capacitação de multiplicadores relacionados à ferramenta, além do Instituto Brasil TPM –IBTPM, Prof. Seiichi Nakajima e empresas de diversos segmentos e estados, pioneiras no processo (CARRIJO; LIMA, 2008).

Em um levantamento feito a cada dois anos pela ABRAMAN - Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Ativos, pode-se observar a porcentagem de empresas que utilizam a TPM como ferramenta para promover a qualidade ao longo dos anos no Brasil. Conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Ferramentas Utilizadas para Promover a Qualidade (% de Respostas)

Ferramentas Utilizadas para Promover a Qualidade (% de Respostas)								
Ano	MCC	5S	FMEA	RCFA	CCQ	TPM	6 Sigma	Outros
2013	19,25	23,26	16,31	17,91	-	12,83	10,43	0
2011	17,03	27,86	17,34	15,79	-	12,69	9,29	0
2009	16,48	28,74	14,94	16,09	-	13,03	10,73	0
2007	18,65	27,22	22,02	17,13	-	10,09	0,92	3,98
2005	15,2	41,18	-	-	10,78	15,69	7,35	9,8
2003	20,31	37,5	-	-	8,33	16,15	5,73	11,98
2001	17,35	37,9	-	-	11,42	14,61	-	18,72
1999	5,62	40,45	-	-	16,29	20,79	-	16,85
1997	2,89	46,24	-	-	12,14	18,5	-	20,23
1995	-	39,83	-	-	17,37	21,61	-	21,19

Fonte: Documento Nacional ABRAMAN (2013).

É possível identificar uma queda no percentual de empresas que implantaram o TPM entre 1995 e 2013, porém o crescimento da aplicação dos demais métodos alternativos também ajudam a melhorar a manutenção (ABRAMAN, 2013). Segundo Silvia, Maia e Oliveira. (2011), a queda na implantação do TPM pode estar atribuída à diversos motivos, destacando:

- Problemas culturais da empresa com relação ao entendimento da eficiência do programa e custos iniciais para implantação.
- Treinamento e mão de obra insuficiente devido ao conhecimento entre os colaboradores que atuam na mesma função serem de diferentes níveis.
- Processamento de dados irreais, existindo a probabilidade de se trabalhar com dados de pouca acuracidade passados pelos colaboradores.

É importante também citar que as taxas de acidentes, idade média de máquinas, indisponibilidade de máquinas devido à manutenção e custo da manutenção vem aumentando no Brasil de acordo com a aplicação de um questionário feito com empresas de vários seguimentos como: petrolíferas, prestação de serviço, energia elétrica, automotivo, industrial e metalúrgico (ABRAMAN, 2013).

Para acompanhamento do processo TPM, o OEE é o indicador mais utilizado conforme já descrito anteriormente, que consiste em três fatores: desempenho, disponibilidade e qualidade.



Tais fatores estão relacionados às seis grandes perdas e conseguem mensurar a disponibilidade do equipamento, velocidade de produção e também o número de produtos produzidos sem perdas e retrabalhos (SILVA, RESENDE; 2013).

Na aplicação analisada por Silva, Maia e Oliveira (2011), foram colhidos resultados avaliando-se o indicador OEE. No início da análise apenas 50% dos indicadores foram atingidos no ano 2009. Em 2010 o acumulado já superava a marca de 87,9% após a TPM, a empresa teve êxito principalmente nos custos de manufatura, maior disponibilidade de equipamentos e aumento de produção.

Nos dados coletados pelos autores Silva, *et al.* (2013), a TPM se mostrou como uma ferramenta muito eficiente no processo de redução de perdas, elevação de performance, diminuição de tempo médio de falhas e custos com a não qualidade em uma fábrica; sendo notório o maior aproveitamento de produção após a implantação do processo contínuo.

Bazi e Trojan (2014) analisaram em uma cervejaria instalada no Brasil, nítidas transformações em sua linha de envase, que anteriormente se limitava em somente garantir a produção. Também foi possível após a implantação observar o potencial das equipes de trabalho envolvidas na empresa por meio do treinamento proporcionado pelo programa. Além de todos os benefícios de custos e qualidade que a ferramenta já havia demonstrado.

Nas três fábricas brasileiras analisadas por Resende e Dias (2014) houve um ganho após a implantação da TPM nos índices de produção e disponibilidade dos recursos. Foi relatada, uma queda brusca nos mesmos indicadores após um período de tempo. O motivo desta queda está relacionado à complexidade do processo contínuo da TPM, que deve ser reciclado de forma cíclica e contínua, sempre que possível com todos os envolvidos, buscando evoluções e focando em seus objetivos (RESENDE; DIAS, 2014).

6 Conclusão

Ao final podemos concluir que a TPM é uma ferramenta capaz de proporcionar sucesso às empresas dos mais diversos segmentos, observando os objetivos alcançados por muitas delas de forma eficiente. Implementando e utilizando de forma contínua e adequada com a cultura organizacional. Seus resultados serão aliados para o ganho de espaço no mundo corporativo que cada vez mais se restringe à alta competitividade.

Sua aplicação pode as vezes ser complexa e exigir um esforço maior para execução dependendo da empresa que será aplicada. No entanto, o retorno deste processo se mostrará altamente viável assim que forem mensurados de acordo com relatos acadêmicos em inúmeros países.

No Brasil, é possível constatar que o início de disseminação foi na década de 80 e 90 em diversas empresas. E que atualmente sua aplicação foi impulsionada por multinacionais que já possuíam *know-how* para implantação.

No último relatório nacional publicado da ABRAMAN, do qual é referência nacional em dados de manutenção, as empresas brasileiras possuem tendências de vários fatores negativos como o aumento de acidentes e custos de manutenção, podendo estes serem revertidos através



desta ferramenta. Neste mesmo relatório é possível observar que a utilização da TPM vem caindo através dos anos devido algumas barreiras como: a falta de conhecimento; disposição da alta gerência; e de pessoal adequado. No entanto, apresenta ótimos resultados e contribui de forma eficiente com seus objetivos, é claro, tendo peculiaridades e particularidades em cada caso aplicado.

Como sugestão de futuros estudos, poderia ser analisada a importância da TPM para empresas do agronegócio, assim como nas empresas de países emergentes, visualizando ganhos com sua implantação junto à concorrência de mercados.

7 Referências Bibliográficas

ABRAMAN. **Documento Nacional - RESULTADO 2013**. 2013. Disponível em: <http://www.abraman.org.br/>. Acesso em: 03/05/2015

AHUJA, I.P.S.; KHAMBA, J.S. Translator disclaimer an evaluation of TPM initiatives in Indian industry for enhanced manufacturing performance. **International Journal of Quality & Reliability Management**. Punjab, 2008.

ASPINWALL, E; ELGHARIB, Maged. TPM implementation in large and medium size organisations. **Journal of Manufacturing Technology Management**. Birmingham, 2013.

BAMBER, C.; SHARP, J.; HIDES, M. Critical Success Factors of Total Productive Maintenance Implementation: A Review. Industrial Engineering and Engineering Management. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**. Salford, 1999.

BAZI, F. L.; TROJAN, F. Transferência do conhecimento técnico na TPM (Total Productive Maintenance) como diferencial para aumento da produtividade. **XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP)**. Curitiba, 10/2014.

BON, A. T. B.; KARIM, N. Total Productive Maintenance application to reduce Defects of Product. **Journal of Applied Sciences Research**. Malaysia, 01/2011.

CARRIJO, J. R. S.; LIMA, C. R. C. Disseminação TPM - Manutenção produtiva total nas indústrias brasileiras e no mundo: uma abordagem construtiva. **XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP)**. Rio De Janeiro, 10/2008.

COOKE, F. L. Implementing TPM in plant maintenance: some organisational barriers. **International Journal of Quality & Reliability Management**. Manchester, 2000.

FRIEDLI, T.; GOETZFRIED, M.; BASU, P. Analysis of the Implementation of total productive maintenance. Total quality management, and just-in-time in pharmaceutical manufacturing. **Journal of Pharmaceutical Innovation**. Switzerland, 27/10/2010.

GRAISA, M.; AL-HABAIBEH, A. An investigation into current production challenges facing the Libyan cement industry and the need for innovative total productive maintenance (TPM) strategy. **Journal of Manufacturing Technology Management**. Bradford, 2011.



GUPTA, S.; TEWARI, P.; SHARMA, A. K. TPM CONCEPT AND IMPLEMENTATION APPROACH. **Maintenanceworld**, Haryana, India, 8, 08/ 2006.

IRELAND, F.; DALE, B.G. A study of total productive maintenance implementation. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**. Manchester, 01/2001.

JIPM TPM for Every Operator: Japan Institute of Plant Maintenance. Portland: Productivity Press, 1996. p. 226.

JIPM. 2014 TPM Excellence Awards Winners List. 2014. Disponível em: <http://www.jipm.or.jp>. Acesso em: 03/05/2015

LEFLAR, J. **Practical TPM: Successful Equipment Management at Agilent Technologies**. Portland: Productivity Press, 2001.

NAKAJIMA, S. **TPM Development Program: Implementing Total Productive Maintenance**. Portland: Productivity Press, 1989.

NAKAZATO, K. . **Conceitos básicos do TPM: Parte II**. Japão: Japan Institute of Plant Maintenance, 1999.

NG, K. C.; GOH, G. G. G.; EZE, U. C. Critical success factors of total productive maintenance implementation: A review. **Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)**, 2011 **IEEE International Conference on**. Singapore, 12/2011.

PARK, K. S.; HAN, S. W. **Performance obstacles in cellular manufacturing implementation— empirical investigation**. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, Seoul, v. 12, n. 1, 6/12/2001.

PATRA, N.; TRIPATHY, J.; CHOUDHARY, D. Implementing the office total productive maintenance (“office TPM”) program: a library case study. **Library Review**. India, 2005.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. A. N.. **Manutenção: Função Estratégica**. 2. ed. Rio De Janeiro: QUALITY MARK, 2001. p. 440.

RESENDE, A. A.; DIAS, L. P. Manutenção Produtiva Total (TPM): Considerações sobre casos de sucesso. **XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP)**. Curitiba, 10/2014.

RIBEIRO, H. **Falando de qualidade: Total Productive Maintenance – Manutenção Produtiva Total**. São Paulo: EPSE, 2004.

ROBINSON, A.; GINDER, A. **Implementing TPM: The North American Experience**. Portland: Productivity Press, 1995.

RODRIGUES, M.; HATAKEYAMA, K. Analysis of the fall of TPM in companies. **Journal of Materials Processing Technology**. Paraná, 10/2006.

SCHÖNBERGER, R. **World Class Manufacturing: The Lessons of Simplicity Applied**. New York: Free Press, 1986.



SHIROSE, K. **TPM Total Productive Maintenance New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries**. Japão: Japan Institute of Plant Maintenance, 1996.

SHIROSE, K.; BODEK, N. **TPM for workshop leaders**. 1. ed. New York: Productivity Press, 1992.

SHIRVANI, B.; CHAND, G. Implementation of TPM in cellular manufacture. **Journal of Material Processing Technology**. Birmingham, 06/2000.

SILVA, A. P. L.; MAIA, J. C.; OLIVEIRA, R. M. S. Análise da Implantação de um sistema enxuto: Aplicação de Metodologia TPM em projeto piloto de uma unidade industrial de produção de massa de sabão vegetal. **XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP)**. Belo Horizonte, 10/2011.

SILVA, L. D. S.; RESENDE, A. A. Manutenção Produtiva Total (TPM) com referência ferramenta para melhoria da eficiência global de equipamento (OEE). **XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO(ENEGEP)**. Salvador, 10/2013.

SILVA, M. M.; MARQUES, L. C.; SANTOS, J. M. N.; ROQUE, M. Y.; MOTA, E. B. F. Um estudo sobre a implementação do TPM (Total Productive maintenance) e seus resultados. **XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO(ENEGEP)**. Salvador, 10/2013.

SUZUKI, T. **TPM in process industries**. Portland: Productivity Press, 1994.

TAKAHASHI, Y.; OSADA, T. **TPM Total Productive Maintenance**. São Paulo: IMAM, 1993. p. 322

TAVARES, L. A. **Administração moderna da manutenção**. Rio De Janeiro: Novo Pólo Publicações, 1999.

WIREMAN, T. **Total Productive Maintenance: An American Approach**. New York: Industrial Press, 1991.