

OTIMIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM) NO SETOR ADMINISTRATIVO DE UMA EMPRESA DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA

OPTIMIZATION OF TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) IN THE ADMINISTRATIVE SECTOR OF AN ELECTRIC MAINTENANCE COMPANY

Érik Leonel Luciano

Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – Unidade de Cruzeiro, SP
f127auxiliaradm@gmail.com

Ivonaldo Justino Gonçalves

Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – Unidade de Cruzeiro, SP
ivonaldo_goncalves@hotmail.com

Rodrigo Augusto Cassiano

Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – Unidade de Cruzeiro, SP - Unidade de Cruzeiro, SP
by_rodrigo@yahoo.com.br

Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS - Unidade de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa
– São Paulo, SP - Centro Universitário Teresa D`Ávila - UNIFATEA - Lorena, SP
rosinei1971@gmail.com

Paulo Henrique Silva Conrado

Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo - Unidade de Cruzeiro, SP
conradoedificacoes@bol.com.br

Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar a metodologia TPM (Manutenção Produtiva Total) em um ambiente administrativo. Embora seja comum sua utilização no setor de produção industrial, propõe-se analisar nesta pesquisa por meio de um estudo de caso o quanto benéfico pode ser para a empresa quando a mesma faz uso da implementação da TPM na rotina do escritório. Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o assunto e posteriormente aplicado em um ambiente administrativo de uma empresa prestadora de serviços de manutenção elétrica. A implementação teve como auxílio a filosofia do KAIZEN visando assim a melhoria contínua de todo o processo, sendo este desde o setor administrativo, operacional e produtivo da empresa. Por meio desta pesquisa foi possível otimizar a utilização dessa ferramenta metodológica em um ambiente offline, sua aplicabilidade trouxe como resultados o melhor controle de despesas, redução de retrabalhos e a agilidade na execução de tarefas administrativas.

Palavras-chave: Manutenção Produtiva Total; Melhoria Contínua; Implementação; Ambiente offline; Setores Administrativos.

Abstract

This paper aimed to analyze the TPM (Total Productive Maintenance) methodology in an administrative environment. Although its use is common in the industrial production sector, it is proposed to analyze in this research through a case study how beneficial it can be for the company when it makes use of TPM implementation in the office routine. To this end, a bibliographic survey was conducted on the subject and later applied in an administrative environment of a company providing electrical maintenance services. The implementation was aided by KAIZEN philosophy aiming at the continuous improvement of the whole process, which is from the administrative, operational and productive sector of the company. Through this research it was possible to optimize the use of this methodological tool in an offline environment, its applicability resulted in

better expense control, rework reduction and agility in the execution of administrative tasks.

Keywords: Total Productive Maintenance; Continuous Improvement. Implementation; Offline environment; Administrative Sectors.

1. Introdução

A Revolução Industrial e a Segunda Guerra Mundial caracterizaram as modificações no processo produtivo tendo como consequência a mecanização de equipamentos e instalações de novas áreas industriais (NOGUEIRA et al., 2012). Atualmente, na era da globalização, as constantes mudanças e incertezas incentivam, ainda mais, as indústrias a tornar seus processos mais eficientes, com padrões de qualidades e métodos específicos que devem ser gerenciados corretamente, desde a parte administrativa até o acabamento do produto final, a fim de evitar falhas futuras.

Este artigo teve como objetivo principal relacionar a ferramenta TPM, Manutenção Produtiva Total (Total Productive Maintenance), utilizada nos setores de produção como um fator para a otimização em procedimentos administrativos.

Esta pesquisa foi realizada com embasamento teórico e prático. Teórico, em virtude das informações coletadas por meio de referenciais bibliográficos, de trabalhos disponibilizados on-line; prático, por meio de um estudo de caso e o objeto de pesquisa aplicado o TPM no setor administrativo de uma empresa de engenharia que presta serviços de manutenção elétrica e mecânica, com intuito de averiguar a sua aplicabilidade e eficiência nas rotinas administrativas e processos.

2. Fundamentação Teórica

2.1. O surgimento da TPM – Manutenção Produtiva Total

A manutenção preventiva originou-se nos Estados Unidos, passou a ser utilizada no Japão após a Segunda Guerra Mundial, em 1950. Até então, a indústria japonesa

atuava apenas com a manutenção corretiva, ou seja, a manutenção que ocorre após a falha, quebra, de uma máquina ou equipamento (FREITAS, 2009).

Como uma forma de sobreviver no momento pós-guerra eminente, o Japão, com o apoio de pesquisadores americanos, como Edward Deming e Joseph Juran, passou então a conscientizar a todos sobre a importância da qualidade no setor produtivo e, desta forma, os japoneses investiram em métodos de melhoria contínua com eliminação de desperdícios vinculados ao aumento da qualidade e de produtividade (CARRIJO e TOLEDO, 2006).

Yamaguchi (2005, p. 6-8) postula que, em meados das décadas de 50 e 60, já existiam ferramentas de manutenção corretiva e preventiva: 1951(PM) – Manutenção Produtiva: Acompanhamento das condições físicas do equipamento; 1957 – (CM) Manutenção Por Melhoria: prevenção de defeitos em equipamentos; 1960 – (MP) Prevenção Contra a Manutenção: grupos de projetos elaborados para evitar a manutenção, com a ideia de participação de todos os envolvidos.

Para Carrijo e Toledo (2006), foi em 1969 que surgiu a definição de TPM, quando então a empresa Nippondenso¹, participante do Grupo Toyota, que tinha como base o slogan “Manutenção produtiva com participação total dos empregados”, uniu a aplicabilidade das ferramentas de manutenção já citadas acima como PM, CM e MP em uma metodologia de manutenção contínua na qual envolvia todos os seus funcionários, daí o termo TPM.

Yamaguchi (2005) contribui ao afirmar que a TPM é uma evolução da PM:

A partir de 1969, a Nippondenso, pertencente ao grupo Toyota, sediada no Japão, introduziu o TPM, por meio da evolução da PM (Manutenção Produtiva) o qual pregava a PM e era chamada de “Total PM”. Esta evolução culminou na obtenção do “PM Award” prêmio concedido pelo JIPE (Japan Institute of Plant Engineers) em 1971.

¹Nippondenso atualmente conhecida como DENSO Corporation - fabricante mundial de componentes automotivos com sede na cidade de Kariya, província de Aichi, no Japão.

Devido a excepcional desempenho obtido pela empresa, o TPM foi desde então desenvolvido pelo JIPE e posteriormente pela JIPM²(p. 8).

Com o tempo, o setor econômico produtivo do Japão passou a ser reconhecido e seguido por demais países ao redor do mundo, e a TPM foi ganhando o seu espaço, inclusive no Brasil, quando, em 1986, o Prof. Seiichi Nakajima, autor da obra “Introdução ao TPM Total Productive Maintenance”, conhecido como o pai da TPM, fez a sua primeira visita ao país, introduzindo a Manutenção Produtiva Total no país (CARRIJO; TOLEDO, 2006, p. 2).

2.2. Objetivo da Manutenção Produtiva Total – TPM

Conforme Suzuki (1994 *apud* JUNIOR e SILVA, 2010, p.4), os objetivos podem ser definidos em cinco pontos, a saber: Criar uma organização que maximize a eficiência dos sistemas produtivos; Gerenciar a planta como uma organização que minimize as perdas, por meio do estabelecimento de metas orientadas a “zero acidentes” e “zero defeitos”, ao longo do ciclo de vida dos elementos produtivos; Envolver todos os departamentos na implantação do TPM, incluindo o desenvolvimento de novos produtos, vendas e administração; Envolver todos os funcionários desde a alta gerência até os operadores de chão de fábrica; Orientar as ações visando atingir a meta de “zero perdas”, utilizando-se das atividades de pequenos grupos de trabalho.

a. As Perdas da Manutenção Produtiva Total

Um dos principais conceitos da TMP é a eliminação das perdas. Com o passar dos anos, foram identificadas várias fontes que influenciaram negativamente em todo o processo de uma empresa. Essas perdas da TPM subdividem-se em três grupos (mão de obra, equipamentos e recursos).

Visto que este artigo tem enfoque na aplicação da TPM no setor administrativo, destaca-se as cinco grandes perdas de mão de obra: **1) Falhas Administrativas:** competem principalmente à gestão e ao gerenciamento, como erros em documentações e falta de comunicação entre a alta direção e os colaboradores; **2)**

Falhas Operacionais: ocorrem devido à falta de planejamento ou manejo indevido, quando o setor não segue a linha planejada para a execução das atividades ocasiona em perdas e retrabalhos; **3) Desorganização:** ocasiona perdas de tempo na atividade a ser executada; **4) Perdas Logísticas:** layout não adequado interfere negativamente nas execuções operacionais e na movimentação; **5) Medições e Ajustes excessivos:** fiscalizações excessivas e desnecessárias ocasionam em perdas de tempo, (Marocco, 2013).

2.3. Os pilares da Manutenção Produtiva Total – TPM

Para atingir o seu objetivo a TPM utiliza-se de 8 pilares. Segundo Marocco (2013, p. 25), podem-se descrever estes pilares da seguinte forma: **1) Melhoria Focada ou Específica:** Ênfase na manutenção corretiva; **2) Manutenção Planejada:** Manter uma melhoria contínua nos equipamentos, mantendo a disponibilidade, a confiabilidade e a redução de custos; **3) Gestão Antecipada:** O gestor deve planejar a manutenção levando em conta o histórico do equipamento e de quem irá operá-lo; **4) Treinamento e Educação:** refere-se à importância do treinamento técnico e comportamental de todos os envolvidos; **5) Manutenção Autônoma:** treinamentos teóricos e práticos oferecidos aos operadores para que proativamente oferecer melhorias contínuas; **6) Manutenção da Qualidade:** manutenção em dia gera confiança nos equipamentos, em sua qualidade e disponibilidade para uso; **7) Melhoria dos Processos Administrativos:** Aprimorar os processos a fim de reduzir as perdas geradas pelo trabalho de escritório, tornando as atividades mais eficientes. É conhecido também como TPM de escritório ou offline; **8) Pilar da Segurança, Saúde e Meio Ambiente:** refere-se à melhoria contínua visando melhores condições de trabalho, com redução dos riscos referentes à segurança de todos os colaboradores e também do meio ambiente.

2.4. A Manutenção Produtiva Total em Setores Administrativos

Paladini (2004, p. 209) científica que um ambiente *offline* pode ser definido como aquele em que enfatiza as atividades não diretamente ligadas ao processo de fabricação, mas relevantes para adequar o produto ao uso que dele se espera desenvolver”. Desta forma, entende-se que em um ambiente offline, neste caso, pode

ser identificado como os setores operacionais administrativos que servem de suporte para a área de manutenção e produção, dentre outros como: Departamento de Compras, Logística, Recursos Humanos e Treinamento.

Ribeiro (2004, p. 66) certifica que “o pilar de melhorias administrativas está voltado para as áreas de planejamento, desenvolvimento, engenharia, as quais não agregam valor diretamente à área de produção” (*apud* CARRIJO e TOLEDO, 2006, p.3).

Com o objetivo de ressaltar a necessidade de envolver todos os setores dentro do conceito de TPM, Suzuki (1992, p. 43) definiu que “[...] a extensão do *TPM* para outras áreas além da produção e da manutenção dos equipamentos é vital para promover a manufaturabilidade e a qualidade dos produtos” (*apud* CARRIJO e TOLEDO, 2005, p.3).

2.5. Implementação da Manutenção Produtiva Total – TPM

Suzuki (1994) a implementação da TPM normalmente ocorre em quatro fases, sendo elas: Preparação, Introdução, Implantação e Consolidação (*apud* RESENDE e DIAS, 2014, p.3). Assim, os procedimentos para a implantação devem ser executados pela empresa seguindo as etapas apresentadas.

1ª Fase – Preparação (passos 1-5): esta fase se inicia com a decisão da diretoria de realizar a implementação da TPM e termina quando o plano mestre desenvolvido é planejado e realizado de acordo com os seguintes cinco passos: Passo 1 – A alta direção da empresa declara a decisão da implantação da TPM; Passo 2 – Iniciam-se as atividades de educação, treinamento e divulgação; Passo 3 – Etapa de organização e promoção da TPM; Passo 4 – Estabelecimento dos objetivos e diretrizes; Passo 5 – Elaboração do plano mestre de desenvolvimento (*apud* RESENDE e DIAS, 2014, p.3).

2ª Fase – Introdução (passo 6): Quando ocorre o lançamento do projeto. Esta fase consiste na apresentação por parte da diretoria sobre a metodologia a ser aplicada, os objetivos, metas e planos de implementação que foram definidos durante a fase de preparação (TENÓRIO; PALMEIRA, 2002).

3ª Fase – Implantação (passos 7-11): Início da implementação da TPM no setor produtivo, com base em seus oito pilares de sustentação.

4ª Fase – Consolidação (passo 12): Como o próprio nome já diz é a fase em que ocorre a execução plena das atividades planejadas. O objetivo desta fase é manter os níveis e resultados que foram obtidos pela empresa, incentivando a continuidade das atividades já então executadas nos departamentos por meio dos 8 pilares de sustentação da TPM (TENÓRIO; PALMEIRA, 2002).

2.6. KAIZEN – Melhoria Contínua

Conforme Pinto (2016) o Kaizen surgiu no Japão e foi desenvolvido por Masaaki Imai e foi introduzido na América em 1986, a partir do livro escrito por Masaaki Imai, Kaizen – The Key to Japan`s Competitive Success e atualmente é conhecido e praticado em todo o mundo como uma filosofia de melhoria contínua.

Segundo Pinto (2016 p.10):

O conceito de melhoria contínua tem sido como uma das formas mais eficazes para melhorar o desempenho e a qualidade das organizações, pois a melhoria contínua pode surgir a partir de uma necessidade ou oportunidade, de maneira preventiva ou corretiva. Independente da sua origem, é fundamental que seja reconhecida pela empresa como ponto-chave perante um crescimento e que seja incentivada e aplicada frequentemente em forma de planos e projetos.

A filosofia do Kaizen aborda habilidades sobre as técnicas para trabalhar de modo eficiente, ao documentar e melhorar os processos, ao registrar e analisar dados e resolver problemas de forma eficaz podendo ser aplicado em todas as áreas da empresa. Seu enfoque sistêmico possibilita a cooperação de todas as áreas pela busca contínua por melhorias, é como um propulsor que leva a empresa à alta competitividade.

2.7. Etapas de Implementação da Manutenção Produtiva Total (TPM) em ambiente offline.

Para Carrijo e Toledo (2006), em um ambiente administrativo, ao qual se aplica a TPM offline, as características da implantação envolvem: **Manutenção e inovação:** uso de TI para a automatização de tarefas repetitivas para melhoraria e inovações na produtividade; **Fornecedores e clientes administrativos:** cria-se um elo entre cliente-

fornecedor; **Quebra de barreiras entre os departamentos:** redução do administrativo necessário; **Variações no ritmo e fluxo de trabalho:** os setores administrativos se organizam de acordo com o ritmo, dificuldades e demanda do trabalho de tempo em tempo; **Funções administrativas comuns a todas as áreas:** classificação das tarefas administrativas diárias de cada setor de acordo com sua função básica a fim de serem identificadas as oportunidades de melhorias nesses fluxos; **Tornar os arquivos pessoais como informações compartilhadas:** as empresas que aplicam a TPM compartilham os arquivos pessoais, o que possibilita recuperar informações mais rapidamente.

Desse modo, percebe-se que o TPM aplicado em um ambiente offline pode resultar em benefícios para a empresa como um todo. Em suma, a utilização de um sistema de ERP é o facilitador da manutenção produtiva total em um ambiente offline.

2.8. Sistema Integrado ERP

O sistema ERP- Enterprise Resource Planning ou Sistema Integrado de Gestão Empresarial são sistemas integrados de informação que tem por finalidade dar suporte a maioria das atividades de uma empresa.

Conforme Melo (2018):

O principal objetivo do ERP é integrar numa plataforma tantas funções empresariais de uma organização quanto possível, e as empresas escolhem o ERP com o intuito de substituir sistemas contábilísticos existentes, principalmente para existir um comportamento estável da gestão e prática da contabilidade, existindo uma sintonia com as outras áreas de negócio da empresa.

Os sistemas ERP são formados por uma central base de dados, módulos e processos: Módulos: Armazenam somente informações sobre uma determinada área da empresa e não possuem ligação direta com outros módulos que compõem o sistema. Processo: são os responsáveis pela troca de informação entre os módulos do sistema e também a base central de dados. Assim é possível afirmar que a aplicabilidade de um sistema ERP está totalmente relacionada a manutenção preventiva total – TPM em um ambiente administrativo, pois atinge um dos princípios básicos da TPM ao permitir que

a empresa trabalhe em sincronia, evitando a perda de informações e também evitando os chamados retrabalhos, agregando benefícios para a organização.

3. Metodologia

3.1. Tipo de pesquisa

Esta pesquisa pode ser classificada de acordo com os seus objetivos, podendo assim ser definida como exploratória e qualitativa com uso de estudo de caso. Em suma, essas pesquisas envolvem levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de dados (GIL, 2002, p. 41-43). Na pesquisa qualitativa interpretação dos dados não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. A observação direta do pesquisador no ambiente natural é a fonte da coleta de dados (SILVA; MENESES 2005 p. 20).

Para Gil (2002, p. 37), o estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Assim, na empresa TMA Engenharia a implementação foi aplicada em conformidade a Figura 1.

Figura 1. Fluxograma sobre o desenvolvimento da TPM na Empresa TMA Engenharia



Fonte: Os autores (2019).

3.2. Coleta de dados

Utilizam-se três tipos de técnicas de interrogação para a coleta de dados sendo estas o questionário, a entrevista e o formulário.

Por questionário entende-se um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado. Entrevista, por sua vez, pode ser entendida como a técnica que envolve duas pessoas numa situação "face a face" e em que uma delas formula questões e a outra responde. Formulário, por fim, pode ser definido como a técnica de coleta de dados em que o pesquisador formula questões previamente elaboradas e anota as respostas (GIL, 2002 p.114).

Assim, para a coleta de dados desta pesquisa foi realizada inicialmente uma entrevista com um dos sócios e fundador da empresa, a fim de se verificar os problemas que poderiam ser ou não sanados por meio da implementação do TPM com o auxílio da SWOT, Quadro 1.

Quadro 1: Método para a Análise SWOT - Empresa TMA Engenharia

ANÁLISE SWOT - TMA			
FATORES INTERNOS	FORÇAS	FRAQUEZAS	
		1. Gestão do negócio 2. Profissionais treinados e capacitados 3. Equipamentos novos e alta tecnologia 4. Qualidade nas atividades 5. Preços competitivos	1. Controle dos estoques 2. Controle dos gastos com produtos 3. Controle dos processos administrativos 4. Altos custos gerenciais 5. Falta de Fluxo de Caixa 6. Contratos de curta duração
FATORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS	
	1. Expansão para novos clientes 2. Aumento nos serviços prestados	1. Baixo número de segmentos de mercado contemplados 2. Alto número de concorrentes	

Fonte: Os autores (2018).

A partir desse levantamento de informações apresentados na matriz SWOT, foi feito um estudo estratégico para a aplicação da TPM na área de gestão da organização.

Observou-se a necessidade do uso de um sistema integrado no caso o ERP e a contratação de novos colaboradores para o setor administrativo.

4. Resultados e Discussão

Para o estudo de caso, quanto a sua aplicabilidade, foi escolhida a TMA Engenharia uma empresa localizada na cidade de Lorena no interior do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, que atua no segmento de prestação de serviços em diversos nichos de mercado, que estima pela qualidade e excelência dos trabalhos de sua equipe de engenheiros, nas áreas de elétrica, mecânica, civil e refrigeração. Atualmente conta com o total de 25 colaboradores atendendo mais de 10 clientes com contratos fixos dentre Empresas Privadas e Instituições do Governo além de contratos aleatórios com empresas comerciais e residências.

Após reunir-se com a direção da empresa e fazer um levantamento referente às falhas decorrentes do dia a dia, foi possível planejar e definir métodos de manutenção inerentes aos processos administrativos, métodos que foram utilizados pelos colaboradores e observados diariamente. Assim, tendo como objetivo a implementação da TPM e filosofia Kaizen, Figura 2. Com esta pesquisa, foi possível agregar maior veracidade no que diz respeito à utilização dessa ferramenta metodológica em um ambiente *offline*, assim como analisar a viabilidade quanto ao seu uso.

Figura 2: Método para análise do Ciclo de melhoria contínua – KAIZEN adotado na empresa



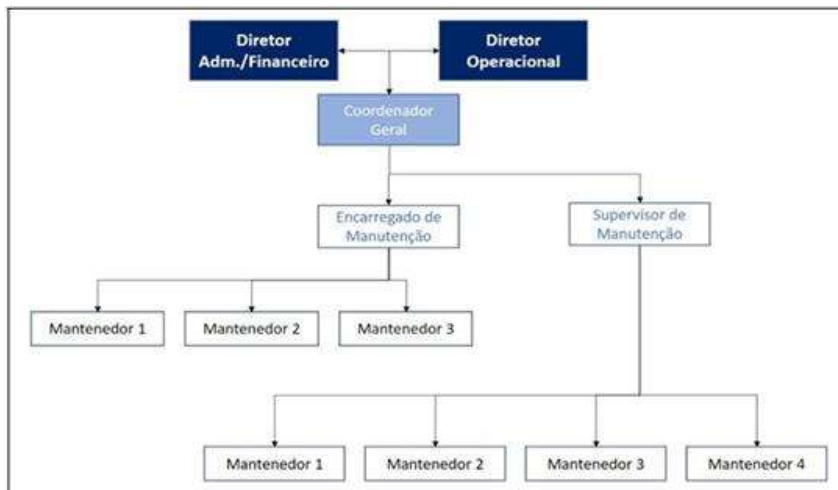
Fonte: Os autores (2019).

4.1. Implementação da TPM em função do Aumento do Quadro de Funcionários/Colaboradores e Padronização

Esta etapa consiste na execução do plano de ação e no acompanhamento da melhoria. Diferente do plano de ação que é abordado para o setor industrial como um todo, a implementação da TPM em um ambiente offline é mais simples, porém mais focada em atividades de rotina que depende muito mais do fator humano. O primeiro passo na aplicação do plano foi a reunião com a direção da empresa para a aplicação da TPM no ambiente offline foi feito o levantamento de dados para a identificação de perdas e melhorias. Com as propostas apresentadas foi preciso estabelecer uma rotina diária no setor para o êxito da implementação assim como o acompanhamento das atividades para a coleta de dados e análises dos resultados. Com a análise foi possível identificar os possíveis pontos para serem aprimorados no setor administrativo da organização, tais como: a utilização de um sistema de gestão integrado (ERP), que permite o controle de vários dados financeiros da empresa; a contratação de funcionários para estes setores da organização. Diante dos dados da visita, foi sugerido ao sócio gestor a contratação de um funcionário para composição da área administrativa para auxiliar nas atividades diárias a qual o gestor executava, que por sua vez pela falta de tempo e foco na estratégia da empresa em captar/ampliar os contratos.

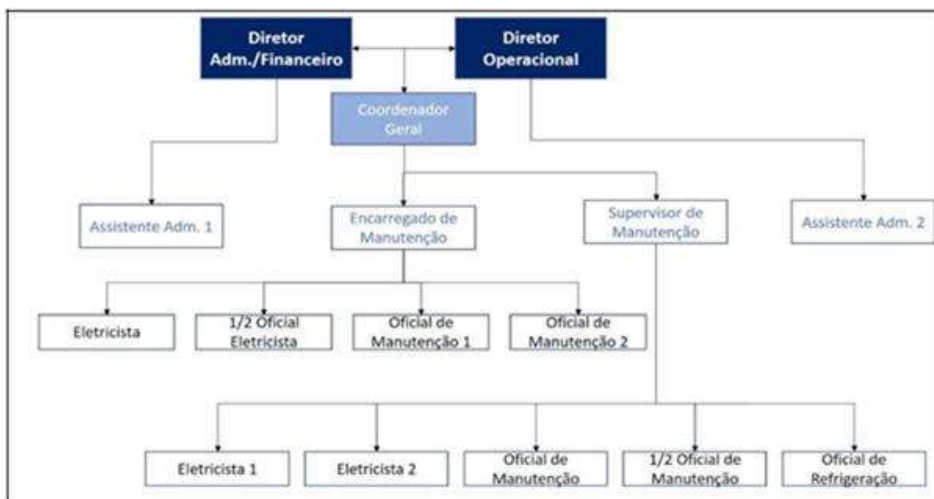
Portanto, houve a contratação de um assistente administrativo o qual passou por um treinamento direto com o sócio-diretor para adquirir um maior conhecimento e experiência das rotinas do setor. A expansão do atendimento na empresa foi necessária uma nova contratação para o apoio no setor administrativo, cada um dos responsáveis pela direção da empresa passou a ter um assistente administrativo, Figura 3 (antigo organograma) e Figura 4 (atual).

Figura 3: Antigo Organograma da Empresa TMA Engenharia



Fonte: TMA Engenharia (2017).

Figura 4: Atual Organograma da Empresa



Fonte: TMA Engenharia (2019).

Figura 5: (a) Antes e (b) depois – Reorganização do ambiente administrativo



Fonte: Arquivo TMA (2019).

A padronização da arquivística possibilita o controle e a rápida recuperação de informações, referente às atividades da produção do fluxo de documentos da avaliação e destino dos documentos produzidos e recebidos. Esta organização começou pelos documentos dos funcionários e por meio da filosofia do KAIZEN observou melhoria contínua no ambiente administrativo e nas informações a contribuir para o funcionamento das atividades dos processos que tornou um procedimento padrão (dia a dia).

4.2. Controle de Frota de Veículos TMA Engenharia versus Ordens de serviços em papel (OS) e o Uso de TI para distribuição de tarefas

O controle da frota dos veículos utilizados pela TMA Engenharia foi de suma importância para a redução de custos. Ao realizar o registro de todos os automóveis de empresa, foi possível controlar suas atividades logísticas, seus usuários e a manutenção necessária para atender a demanda.

Atualmente a empresa dispõe de 5 (cinco) veículos, sendo estes distribuídos entre as filiais da empresa para deslocamento, transporte de materiais e atendimento em geral aos clientes. No início desta pesquisa observou-se que a empresa tinha um déficit decorrente da falta de controle da frota de veículo e seus usuários. Não havia nenhum controle acerca de gastos com os veículos, seja com controle de quilometragem, troca de óleo, abastecimento, controle de multas e revisões mecânicas.

A partir disso foi criada uma planilha para o preenchimento obrigatório do usuário com informações referente a data, km inicial e final, para posterior conferência e arquivamento perante ao setor administrativo. Tal iniciativa facilitou o acompanhamento para a manutenção preventiva do veículo assim como acompanhamento inerente aos gastos decorrente da viagem tanto em relação ao veículo como ao usuário para casos de irregularidades no trânsito.

Destaca-se que a empresa TMA engenharia no uso das práticas alternativas para deixar de utilizar as OS impressas e alterando para o uso de TI (digital) nas distribuições de tarefas entre seus funcionários. Para tanto, o sistema de ERP adotado

pela empresa foi o software *Leankeep* que é disponibilizado via web, e possibilita o registro, planejamento e controle das atividades de forma integrada garantindo o envolvimento de todos da área de manutenção.

O *Leankeep* foi incorporado a cultura e rotinas dos funcionários que passaram a receber as OS (Ordens de Serviço) quase que em tempo real e conseqüentemente houve em redução de perdas com tempo para execução do trabalho e a agilidade nos envios de atualização da manutenção, auxiliando tanto a parte do escritório quanto na área produtiva.

5. Considerações Finais

Na TPM no setor administrativo da empresa TMA Engenharia constatou-se a forma qualitativa, resultados positivos com as pessoas envolvidas no processo administrativo: o ambiente de trabalho ficou mais limpo, organizado e agradável. O uso de ERPs como ferramentas de apoio para a Gestão percebeu melhoras significativas, ora no gerenciamento da empresa na praticidade, rapidez e controle dos diversos setores na distribuição de serviços para o setor produtivo. No setor administrativo notou-se no fluxo de caixa, controle do estoque de suprimentos auxílio nas despesas adicionais com a frota de veículos e viagens dos funcionários com a aplicação da TPM na área administrativa determiniou a eficiência no setor e processos produtivos diante da padronização da manutenção e manuseio preventivo do maquinário. Na etapa de melhoria contínua, sugeriu o uso do Manual de Rotinas nos setores com detalhes de procedimentos normatizados para buscar soluções competitivas. Verificou-se que na aplicação em setores de produção a TPM em um ambiente *offline* envolve a cultura organizacional e que torna-se seu uso difícil pelos colaboradores.

Refêrencias

- CARRIJO, José Ricardo Scareli; TOLEDO, José Carlos de. **A implementação da metodologia de *Total Productive Maintenance-TPM* em ambientes administrativos: um estudo de caso** em um departamento de uma indústria gráfica. XII SIMPEP – Bauru, SP, 7 a 9 de novembro de 2006. Disponível em: http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_12/copiar.php?arquivo=CARRIJO_JRS_A%20implementa%E7%E3o%20da.pdf Acesso em: 25 mar. 2017.
- FREITAS, Éder Benevides. Engenharia de Produção. **TPM – Manutenção Produtiva total**. Artigo online, publicado em 15 de maio de 2009. Disponível em: <http://engenhariadeproducaoindustrial.blogspot.com.br/2009/05/tpm-anutencaprodutivatotal.html>. Acesso em: 15 mar. 2019.
- GIL, Antônio Carlos. - **Como elaborar projetos de pesquisa** – 4. Ed. - São Paulo: Atlas, 2002.
- JUNIOR, Joel da Conceição; SILVA, Sérgio Luís da Silva. **Implementação dos conceitos do TPM (Total Productive Maintenance) no processo de desenvolvimento de produtos: estudo de caso na indústria automobilística**. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30, 2010, São Carlos*. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_117_766_16955.pdf Acesso em 15 abr. 2017.
- MAROCCO, Gustavo Salomão. **A Importância da Manutenção Produtiva Total na Melhoria Contínua do Processo: Um Estudo De Caso**. Juiz de Fora 2013. Disponível em: http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2013_1_Gustavo.pdf Acesso em 28 mar. 2017.
- MELO, João Carlos de Santa-Rita Mercês de. **Implementação de um Sistema ERP numa MPE**. Trabalho final de Mestrado; Universidade de Lisboa 2018. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/16526/1/DM-JCSRMM-2018.pdf> Acesso em 28 ago. 2019.

NOGUEIRA, Cassio Ferreira.; GUIMARÃES, Leonardo Miranda.; SILVA, Margarete Braz. da; **Manutenção Industrial : Implementação da Manutenção Produtiva Total (TPM)**. Belo Horizonte: Ed. UniBH, 2012.

PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas 2004.

PALMEIRA, J. N.; TENÖRIO, F. G. **Flexibilização Organizacional: Aplicação de um Modelo de Produtividade Total**. Rio de Janeiro: FGV Eletronorte, 2002.

PINTO, Emília da Conceição Vieira. **Kaizen como filosofia de Melhoria Contínua na Direção de Serviços Administrativos da SONAE** Instituto Politécnico do Porto, 2015 Disponível em https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/7796/1/Emilia_Pinto_MA_2015.pdf Acesso em 28 ago. 2019.

RESENDE, André Alves de.; DIAS, Lucas Ponsoni. **Manutenção Produtiva Total (TPM): Considerações sobre casos de sucesso**. In: XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, PR, Brasil, 07 a 10 de outubro de 2014. Anais. ABEPRO, 2014. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STO_195_105_24987.pdf Acesso em 15 abr. 2017.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p. Disponível em: https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf. Acesso em: 04 set. 2018.

SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. Os 16 Grandes Tipos de Perdas na Indústria. *Em: Citissystems.com*. 2017. Disponível em: <https://www.citissystems.com.br/tipos-perdas-industria/> Acesso em: 31 mar. 2017.

SOUZA, Luís Gustavo Guedes de. **ERP Principais conceitos, vantagens e desvantagens**. Universidade Presidente Antônio Carlos -UNIPAC. Minas Gerais 2005.

Disponível em < <https://www.unipac.br/site/bb/tcc/tcc-a1e2bae285863c7db684d73078938897.pdf>> Acesso em 28 ago. 2019.

YAMAGUCHI, C. T. TPM – **Manutenção Produtiva Total**. São João Del Rei 2005.

Disponível em: http://paginapessoal.utfpr.edu.br/jmario/manutencao-mecanica/livros/Manutencao_Produtiva_Total_TOSHIO.pdf/view. Acesso em 29 mar. 2017.