



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

CÍNTIA DE OLIVEIRA DANTAS

**A ANÁLISE DA MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL PARA MELHORAR O
DESEMPENHO DOS VEÍCULOS NA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO
SEMI-ÁRIDO.**

MOSSORÓ

2016

CÍNTIA DE OLIVEIRA DANTAS

**A ANÁLISE DA MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL PARA MELHORAR O
DESEMPENHO DOS VEÍCULOS NA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO
SEMI-ÁRIDO.**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências e Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Luis César de Aquino Lemos Filho.

MOSSORÓ

2016

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)
Setor de Informação e Referência (SIR)

DD192 Dantas, Cíntia de Oliveira.
u A análise da Manutenção Produtiva Total para melhorar o
desempenho dos veículos na Universidade Federal
Rural do Semi - Árido / Cíntia de Oliveira
Dantas. - 2016.
38 f. : il.

Orientador: Luís César de Aquino Lemos Filho.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2016.

1. Manutenção. 2. TPM. 3. Confiabilidade. 4.
Ciclo de vida. I. Lemos Filho, Luís César de
Aquino, orient. II. Título.

Bibliotecário-Documentalista
Nome do profissional, Bib. Me. (CRB-15/10.000)

CÍNTIA DE OLIVEIRA DANTAS

**A ANÁLISE DA MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL PARA MELHORAR O
DESEMPENHO DOS VEÍCULOS NA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO
SEMI-ÁRIDO**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências e Tecnologia.

Defendida em: ____ / ____ / 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luis César de Aquino Lemos Filho (UFERSA)
Presidente

Prof. Dr. André Pedro Fernandes Neto (UFERSA)
Membro Examinador

Prof^a. Ms. Jacqueline Cunha de Vasconcelos Martins (UFERSA)
Membro Examinador

RESUMO

A manutenção possui uma grande função estratégica nas empresas, visto que um bom planejamento e controle da manutenção proporcionam processos eficazes evitando a ocorrência de falhas que prejudiquem a qualidade dos produtos e serviços oferecidos. O presente trabalho visa apresentar a evolução da manutenção e demonstrar a importância da Manutenção Produtiva Total, do inglês *Total Productive Maintenance* (TPM), como ferramenta de gestão para otimizar os processos, aumentar a confiabilidade dos equipamentos e estender o ciclo de vida deles para alcançar melhorias em termos materiais e humanos e, assim, produzir mais produtos e serviços utilizando menos recursos, gerando mais lucros e benefícios para as organizações. Esse estudo tem como objetivo comparar a teoria da TPM com as atividades de manutenção que são realizadas nos veículos da UFERSA. A metodologia tem como um estudo de caso realizado no setor de transportes da Universidade através de entrevista com os gerentes e observações com todos que fazem parte do setor. Os dados da pesquisa mostraram que o setor de transportes não possui implementado nenhum tipo de programa de manutenção para otimizar o ciclo de vida dos veículos e que as atividades realizadas no local se encontram bastante distante de alcançar os objetivos da TPM, quando comparado com a teoria. Seria de grande importância para todos que fazem parte da universidade que os gestores adotassem essa ferramenta de gestão da manutenção para aumentar a disponibilidade dos veículos e a qualidade dos serviços prestados.

Palavras-chave: Manutenção. TPM. Confiabilidade. Ciclo de vida.

ABSTRACT

Maintenance has a major strategic role in companies, as good planning and control of maintenance processes provide effective preventing the occurrence of failures that undermine the quality of the products and services. This paper presents the evolution of maintenance and demonstrate the importance of Total Productive Maintenance, English Total Productive Maintenance (TPM) as a management tool to optimize processes, increase equipment reliability and extend their life cycle to achieve improvements in material and human terms and thus produce more goods and services using fewer resources, generating more profits and benefits for organizations. This study aims to compare the TPM theory with maintenance activities that are performed on vehicles UFERSA. The methodology is a case study in the University of the transport sector through interviews with managers and observations with all who are part of the sector. The survey data showed that the transport sector has not implemented any kind of maintenance program to optimize the vehicle life cycle and that activities on site are very far from achieving the TPM goals compared with theory . It would be of great importance to all who are part of the university that managers adopt this management tool maintenance to increase the availability of vehicles and the quality of services provided.

Keywords: Maintenance. TPM. Reliability. Life cycle.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TPM	<i>Total Productive Maintenance</i>
MPT	Manutenção Produtiva Total
PQCDSM	Produtividade, Qualidade, Custos, Distribuição, Segurança e Moral
JIMP	<i>Japan Institute of Plant Maintenance</i>
STP	Sistema Toyota de Produção
PROAD	Pró-Reitoria de Administração

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Evolução da manutenção	18
2.2	Objetivos da TPM	19
2.3	As seis grandes perdas	20
2.4	Os 8 pilares da TPM	21
2.4.1	Melhoria Focada	22
2.4.2	Manutenção Autônoma	22
2.4.3	Manutenção Planejada	22
2.4.4	Educação e Treinamento	23
2.4.5	Controle Inicial	23
2.4.6	Manutenção da Qualidade	23
2.4.7	TPM <i>Office</i>	23
2.4.8	Segurança ou SHE	23
2.5	As 12 etapas de implantação da TPM	24
3	METODOLOGIA	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

Cada vez mais as organizações, públicas ou privadas, precisam realizar suas atividades utilizando menos recursos possíveis, e, assim, evitar o desperdício e ter o máximo de qualidade em serviços e produtos. Ou seja, precisam reduzir seus custos de funcionamento, visando aumentar as receitas e garantir sua existência.

Com isso, as instituições estão buscando implantar novos métodos de gestão que maximizem seus processos e os recursos produtivos, porém se existir constantes falhas ou quebras nos equipamentos a produtividade e, conseqüentemente, as receitas serão comprometidas.

A manutenção dos equipamentos e o gerenciamento da confiabilidade são importantes no efetivo funcionamento dos negócios das empresas de hoje. Com o crescimento das tecnologias para a maioria das operações empresariais é importante desenvolver estratégias de manutenção e confiabilidade para assegurar que as empresas sejam capazes de fornecer serviços confiáveis e com alta qualidade para seus clientes (MADU, 2000).

Ainda hoje muitas organizações utilizam apenas o sistema de manutenção corretiva em suas atividades, isso acarreta retrabalho, desperdícios, prejuízo financeiro e perda de tempo. Com base nisso, muitas delas têm adotado o sistema de manutenção preventiva. A partir da ênfase neste modelo de manutenção surgiu a manutenção produtiva total (do inglês *Total Productive Maintenance*) TPM, que integra programas de manutenção preventiva e preditiva.

De acordo com Nakasato (2001), não é permissível desperdícios oriundos de equipamentos de vultosos investimentos, que através de paradas por quebra/falha ou fabricação de produtos defeituosos originam essas percas. É de extrema importância para a sobrevivência de empresas a manutenção do sistema de produção que evite esses desperdícios, atualmente várias empresas se utiliza da Manutenção Produtiva Total.

A TPM é um programa de gestão operacional que visa estender o ciclo de vida e otimizar o desempenho global dos equipamentos eliminando sistematicamente as perdas dos mesmos e dos processos, melhorando a qualidade do produto e dos serviços prestados, através de todas as pessoas da empresa desde o nível mais elevado da administração até os técnicos da manutenção. O objetivo é que todos trabalhem voltados para a melhoria contínua da disponibilidade e prevenir a degradação dos equipamentos garantindo máxima eficácia.

Esse trabalho tem como objetivo fazer um estudo de caso no setor de transportes da Universidade Federal Rural do Semi Árido – UFERSA, por meio de entrevista e observações,

para comparar a teoria da TPM com as atividades de manutenção que são realizadas nesses veículos, mostrando a importância de adotar a manutenção produtiva total para aumentar a disponibilidade dos mesmos e a qualidade dos serviços prestados na universidade utilizando menos recursos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Evolução da manutenção

A atividade de manutenção passou por várias mudanças ao longo dos anos de acordo com as necessidades e a diversidade de equipamentos e instalações que foram surgindo de maneira rápida e complexa nas organizações, em busca da maximização dos lucros e da garantia de espaço dentro da ampla concorrência no mercado. Com o surgimento da Manutenção Produtiva Total, algumas empresas adotaram essa ferramenta como forma de ter uma maior confiabilidade nos equipamentos, fazendo com que eles funcionem por mais tempo sem haver quebras e reparos, melhorando, assim, a qualidade dos serviços e produtos.

Kardec e Nascif (2009) afirmam que a evolução da manutenção se divide em quatro gerações:

A primeira geração compreende o período antes da segunda guerra mundial, onde havia nas indústrias pouca mecanização, equipamentos simples e muita insalubridade nos postos de trabalho. A produtividade era pouco prioritária, não necessitando de uma manutenção sistematizada, havia apenas serviços de limpeza e reparos quando ocorria quebra. Nessa período a manutenção era apenas corretiva.

A segunda geração acontece entre os anos 50 e 70, onde houve um período de aumento da mecanização das fábricas, acarretando na necessidade de maior disponibilidade e confiabilidade das máquinas, na busca de maior produtividade.

Na terceira geração, após a década de 70, houve grande processo de mudanças nas indústrias, resultando em uma maior preocupação com paradas dos equipamentos durante a produção, podendo ocasionar um aumento dos custos e comprometer a qualidade dos produtos.

A quarta geração, a partir dos anos 2000, teve uma evolução dos conceitos da terceira geração, com mais ênfase na manutenção preditiva, diminuição das falhas, aumento da confiabilidade e a prática da análise de falhas.

A Manutenção Produtiva Total surgiu no Japão no início da década de 70, criada e elaborada dentro dos conceitos do Sistema Toyota de Produção (STP) com a teoria de excluir os desperdícios, envolver a participação de todos os funcionários e aperfeiçoar continuamente as técnicas e pessoas envolvidas (ASSIS, 1997).

A TPM se consolidou no Japão devido à semelhança dos conceitos originados dos EUA em Manutenção Produtiva, Manutenção do Sistema de Produção e Prevenção da

Manutenção, bem como as questões de engenharia da confiabilidade, afirma Nakajima (1989).

2.2 Objetivos da TPM

Para Mirshawka e Olmedo (1994), os principais objetivos da TPM são: garantir a máxima eficiência das instalações, adotar um programa de manutenção para melhorar o ciclo de vida dos equipamentos, solicitar o apoio de todos os setores envolvidos no plano da capacidade instalada, requerer dados e informações de todos os funcionários da empresa, principalmente aqueles que estão lidando diretamente com as máquinas e incentivar o trabalho em equipe, assim como a realização correta do plano de manutenção.

A TPM pode ser dividida em elementos de curto e longo prazo. Os elementos de longo prazo focam a aquisição de novos equipamentos e extinção de fontes de desperdício de tempo de produção. Os elementos de curto prazo focam em programas de manutenção autônoma para o departamento de produção no chão de fábrica, manutenção planejada para os gerentes de manutenção e aumento da capacidade técnica para o pessoal de operação e manutenção de equipamentos (NAKAJIMA, 1989).

Essa ferramenta sugere a melhoria do ambiente de trabalho, mudando as instalações antes impregnadas de poeira, óleo lubrificante e graxa, com objetos em desordem, desnecessário e inapropriado ao processo de trabalho, em um ambiente confortável e seguro (PALMEIRA, 2001).

Para que essa ferramenta seja implementada de maneira satisfatória é preciso que os funcionários de todos os setores da instituição colaborem, principalmente a equipe de manutenção que deve desenvolver rotinas de inspeção, lubrificação e limpeza periodicamente nos equipamentos, bem como ter a capacidade de detectar e resolver problemas que surjam nos mesmos. A proposta não é facilitar as técnicas de manutenção e sim eliminar a necessidade de intervenções por reparo ou quebra, mantendo-os em perfeitas condições de uso e sempre disponíveis.

Segundo Takahashi (1993) a TPM está entre os métodos mais eficientes para converter uma fábrica em um local com gerenciamento orientado para o equipamento, de acordo com as exigências da sociedade contemporânea. O primeiro requisito para essa mudança é que todos que fazem parte da fábrica, incluindo a alta gerência, os supervisores e os operários, voltem sua atenção a todos os itens da produção (matrizes, dispositivos, ferramentas, instrumentos industriais, sensores, peças, máquinas) identificando a importância da administração voltada

ao gerenciamento orientado para o equipamento, suprimindo as necessidades atuais. É importante compreender os conceitos dessa ferramenta, pois a segurança, a confiabilidade, a manutenção e as características operacionais da fábrica são imprescindíveis para a qualidade, quantidade e custo.

Com as exigências contemporâneas, adotar um modelo de manutenção produtiva e outros programas são importantes para a estratégia organizacional da empresa, podendo arcar com as necessidades dinâmicas e reconhecer os recursos utilizados, como capacidade dos operadores, homem-hora e quantidade produzida. A TPM tem a capacidade de prever as demandas que sozinho não atenderia a todas as necessidades produtivas, mas tem a habilidade de exceder em outras dimensões. A missão dessa ferramenta é orientada à eliminação de manutenção no chão de fábrica e nos equipamentos. Para que isso ocorra é preciso aplicar uma técnica de manutenção total dos equipamentos, usando a capacidade técnica dos funcionários através da formação de equipes. O controle da TPM envolve a todos, desde um projetista até os operadores, trabalhando em conjunto como autônomos ou em pequenos grupos (IRELAND e DALE, 2001).

Para Nakajima (1989), o objetivo da TPM é aumentar a confiabilidade dos equipamentos, eliminar as quebras e/ou falhas e melhorar a disponibilidade das máquinas, proporcionando um fluxo contínuo dos processos de produção e a garantia de qualidade dos produtos ou serviços realizados através de um gerenciamento agregado entre o homem e a máquina para o aperfeiçoamento da produtividade industrial e, em consequência, aumentar a lucratividade e a competitividade.

2.3 As seis grandes perdas

Essa ferramenta aborda o estudo das seis grandes perdas, que são essenciais por afetar diretamente nas principais metas da TPM que são fazer com que os equipamentos funcionem o máximo de tempo possível dentro do seu ciclo de vida e operem com a maior eficiência possível. Essas perdas compreendem: quebra, mudanças de linha (setup), pequenas paradas, velocidade reduzida em relação à nominal, defeitos e retrabalho e queda no rendimento (NAKAJIMA, 1989).

Um importante conceito da TPM é o da quebra zero, onde o equipamento não pode deixar de funcionar durante o período em que foi programado para funcionar. Sendo que a quebra é o fator que mais prejudica o rendimento e a disponibilidade deles. Considerando que

esses foram projetados para trabalhar com zero defeito, fica como obrigação dos responsáveis buscarem medidas e soluções para alcançar esse objetivo.

Afirma Kardec e Nascif (2013), que algumas medidas são fundamentais para obter e conquistar totalmente a quebra zero, são elas: organização das condições básicas para a operação, realizando a limpeza do local, lubrificação e ordem; respeitar as condições de uso dos equipamentos, operando-os de acordo com as condições e limites estabelecidos; regenerar aqueles que estiverem com algum problema devido ao envelhecimento evitando futuras quebras, eliminar as razões desse envelhecimento, reparar os equipamentos periodicamente, afim de retorná-los as condições originais, dominar as causas que provocam essas deteriorações dos itens internos por meio dos 5 sentidos das pessoas e através das técnicas e instrumentos que compõe as máquinas; corrigir os pontos deficientes originados no projeto e fazer a previsão média da vida útil dos equipamentos por meio de diagnósticos; aperfeiçoar a capacidade e o desenvolvimento técnico dos operadores para que eles possam perceber, diagnosticar e consertar de maneira conveniente.

2.4 Os 8 pilares da TPM

Acompanhando a evolução da manutenção, a TPM também passou por algumas mudanças e adaptações propondo, atualmente, uma estrutura mais organizada, no setor onde será implementada, buscando meios para prevenir as diversas perdas, alcançando zero acidente, zero defeito e zero quebra/falha, atingindo máxima eficiência no ciclo de vida útil dos equipamentos focando na disponibilidade total do equipamento. Essa metodologia, é uma filosofia de gestão empresarial que esta sustentada por oito pilares, são conceitos que quando corretamente seguidos geram qualidade, competitividade e eficiência, que possuem seus objetivos (melhoria focada, manutenção autônoma, manutenção planejada, educação e treinamento, controle inicial, manutenção da qualidade, *TPM Office*, segurança ou SHE).

De acordo com Kardec e Nascif (2001), o TPM baseia-se em 8 pilares de sustentação, conforme a figura 1 a seguir:

Figura 1 – Os oito pilares do TPM



Fonte: Kardec e Nascif (2001)

2.4.1 Melhoria Focada

Incentivo a melhoria individual dos operadores servindo para eliminar de forma concreta as seis grandes perdas que reduzem a utilização total das funções e capacidades de um equipamento. Através disso, melhora a eficiência global do equipamento. (KARDEC e NASCIF, 2013).

2.4.2 Manutenção Autônoma

Segundo Suzuki (1994), a Manutenção Autônoma é um processo de capacitação de operadores, tornando-os aptos a executar pequenos reparos e inspeções diárias, a fim de manter os equipamentos em situação adequada de funcionamento antes que ocorram problemas potenciais.

2.4.3 Manutenção Planejada

Planejamento e controle da manutenção, conscientizando a todos das perdas causadas pelas falhas nos equipamentos, com o auxílio de um sistema mecanizado de planejamento da

programação diária e das paradas para diminuir as falhas e defeitos com o menor custo possível (KARDEC e NASCIF, 2013).

2.4.4 Educação e Treinamento

Aumento da capacitação técnica do pessoal de manutenção e operação, a fim de desenvolver novas habilidades e conhecimentos, através de cursos e palestras ofertados pela empresa, para que eles possam coordenar uma manutenção voluntária. (KARDEC e NASCIF, 2013).

2.4.5 Controle Inicial

De acordo com Suzuki (1994) é feito um levantamento das inconveniências e imperfeições de todas as máquinas para introduzir melhorias, elaborando projetos onde prevaleça os conceitos da manutenção autônoma resultando em máquinas com zero quebra e falhas.

2.4.6 Manutenção da Qualidade

São adotadas atividades para definir quais são as melhores condições de operação dos equipamentos que eliminem defeitos de qualidade para que possa ser mantida a qualidade ideal dos produtos e serviços. (KARDEC e NASCIF, 2013).

2.4.7 TPM *Office*

O objetivo desse pilar é excluir desperdícios e perdas produzida pelo escritório, gerar informações de todos os setores de maneira mais rápida e confiável, aprimorar os processos administrativos para servir de apoio ao TPM de toda fábrica, segundo Imai (2014).

2.4.8 Segurança ou SHE

Suzuki (1994) afirma que a empresa deve possibilitar e exigir tanto o cuidado da saúde de cada funcionário, como também do meio ambiente. Com o objetivo de causar zero acidente.

2.5 As 12 etapas de implantação da TPM

Para Suzuki (1994), o tempo que se gasta para implementar a TPM em uma empresa, departamento ou em uma área não depende do seu tamanho, mas sim da situação em que o mesmo se encontra atualmente ,ou seja, de como se encontra os equipamentos, da cultura e dos procedimentos das pessoas.

Como afirma Nakajima (1989), a implementação do programa da TPM é uma tarefa complicada, pois envolve todos os setores da empresa em um mesmo projeto e causa uma mudança na cultura interna. Porém, a implementação dessa ferramenta traz vantagens para os funcionários oferecendo capacitações técnicas, valorizando e solicitando suas opiniões, aumentando a disponibilidade dos equipamentos através da manutenção preventiva, auxiliando no gerenciamento da empresa.

As informações obtidas através da implantação da TPM auxilia os gerentes das organizações a definir um plano diretor, determinando as atividades que serão realizadas para atingir os objetivos dessa ferramenta de acordo com a atual realidade da empresa. No entanto, cada uma deve observar e plantear a maneira mais efetiva de introduzir essa ferramenta, visto que, se for mal planejada e sem o apoio da alta direção irá ocasionar prejuízos.

A implementação do programa manutenção produtiva total esta organizado em quatro fases que são divididas em doze etapas, cada uma com suas especificações, servindo como uma ferramenta de apoio para guiar as pessoas envolvidas neste processo, como explica o quadro 1, fazendo uma comparação entre os autores Tavares (1999) e Nakajima (1989).

Quadro 1 – Etapas de implantação da TPM

Fases	Etapas	Conteúdo	
		Tavares (1999)	Nakajima (1989)
Preparação	1 - Anúncio oficial da adoção da TPM.	Uso de todos os meios de comunicação disponíveis.	Realizado pela alta gerência através de todos os meios de comunicação.
	2 – Divulgação da implementação, educação e treinamento.	Seminários para alta e média gerência. Vídeos para os operadores.	O significado da TPM é amplamente divulgado em todos os setores. A alta gerência é a primeira a receber o treinamento.

	3 – Formação da estrutura das equipes.	Reconhecimento dos líderes e montagem dos comitês.	Criação da Secretaria Administrativa para administrar e assessorar o programa e da comissão para implementar a TPM.
	4 – Definição das políticas, objetivos e metas.	Identificação das grandes perdas e exposição dos índices relativos ao PQCDSM.	Definição dos objetivos, metas e prazos. Traçar diagnóstico da situação atual como referência.
	5 – Elaboração do plano diretor para a implementação da TPM.	Detalhamento do plano diretor.	Execução do plano diretor segundo as 12 etapas de implantação.
Introdução	6 – Introdução da TPM.	Convite a clientes, fornecedores e empresas afiliadas.	Lançamento da campanha através de um cerimonial com a presença de todos, incluindo os fornecedores.
Implantação	7 – Organização para melhoria do rendimento operacional.	Inclusão das melhorias específicas. Gerenciamento da manutenção preventiva e autônoma. Educação e treinamento para todos os envolvidos com a implementação, focando a autonomia da equipe.	Escolha de um equipamento piloto para começar e expandi-lo aos restantes conforme as prioridades estabelecidas.
	8 – Incentivo a manutenção autônoma.	Preparo da manutenção com o gerenciamento da fase inicial dos equipamentos e do custo do ciclo de vida deles, prevenindo perdas crônicas.	Capacidade e educação para o operador adquirir segurança e responsabilidade na manutenção autônoma. Melhorias para facilitar a limpeza, inspeção e lubrificação.

	9 – Ordenação do local para manutenção planejada.	Ênfase nas falhas frequentes e ocultas e nos processos que interferem na qualidade dos produtos e na entrega.	Sistematizar a gestão da manutenção especializada e executada pelo setor de manutenção. Realizar diariamente reuniões com o supervisor da área.
	10 – Treinamento e capacitação das habilidades.	TPM aplicada no escritório, revisão das rotinas administrativas baseada na eliminação de perdas.	Levantamento das necessidades e capacitação das pessoas chaves para atuar como multiplicadores.
	11 – Reavaliar a estruturação dos equipamentos.	Programas de ações para prevenir e recuperar riscos a saúde e segurança dos operários e do meio ambiente.	Elaborar histórico dos equipamentos para elaborar diagnósticos e propostas de medidas corretivas visando à otimização do equipamento.
Consolidação	12 – Aplicação total da TPM.	Conquista dos resultados que demonstram o alcance e a manutenção da excelência da TPM.	Elaborar o exame de avaliação submetido à avaliação, onde surgirá comentários para melhorias.

Fonte : Autora (2016).

3 METODOLOGIA

Quanto aos objetivos, esta pesquisa tem natureza exploratória, pois foi realizado um levantamento bibliográfico nos livros que melhor abordavam o tema e feito uma entrevista com os responsáveis pelo setor de transportes da Universidade.

Este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2007).

Em relação aos procedimentos técnicos é classificada como pesquisa bibliográfica tendo como base de conhecimento uma literatura encontrada em material já elaborado, no caso desse estudo foi em livros. E estudo de caso, sendo observada a maneira com que as pessoas que fazem parte do setor de transportes lidam com os veículos e o que cada um faz para manter as boas condições dos mesmos.

A pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias trata-se do levantamento de uma bibliografia já publicada em forma de livros, revistas, publicações avulsas em imprensa escrita, documentos eletrônicos. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao cientista o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações (MARCONI E LAKATOS, 2001).

Um estudo de caso é uma história de um fenômeno passado ou atual, elaborada a partir de múltiplas fontes de provas, que pode incluir dados da observação direta e entrevistas sistemáticas, bem como pesquisas em arquivos públicos e privados (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002). É sustentado por um referencial teórico, que orienta as questões e proposições do estudo, reúne uma gama de informações obtidas por meio de diversas técnicas de levantamento de dados e evidências (MARTINS, 2008).

Quanto à abordagem classifica-se em pesquisa qualitativa. Através da observação dos motoristas e entrevista com os gerentes do setor, em anexo, foi coletados dados para descrever o comportamento desse grupo de pessoas e interpretá-los de acordo com a teoria.

A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, entre outros. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm

sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria. Assim, os pesquisadores qualitativos recusam o modelo positivista aplicado ao estudo da vida social, uma vez que o pesquisador não pode fazer julgamentos nem permitir que seus preconceitos e crenças contaminem a pesquisa (GOLDENBERG, 1999).

O trabalho foi realizado no setor de transportes da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, localizado na cidade de Mossoró - RN, no campus leste em destaque na figura 2.

Figura 2 – Ufersa Lado Leste



Fonte : Ufersa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O setor de transporte da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) é subordinado a Pró-Reitoria de Administração (PROAD), que é responsável por providenciar o mais rápido possível algo que venha a ser solicitado pelo setor, pois um veículo parado causa perda de tempo e de trabalho para a Universidade, já que os mesmos são utilizados em diversas atividades que beneficia todos que fazem parte dela, como levar alunos e professores em aula de campo, transportar o reitor para outro campus, dentre outras. Devido a essa preocupação eles colaboram em tudo que o setor de transportes precisa.

O local é composto por um diretor de transportes, um gerente de manutenção de frota, um gerente de administração de frota, dois estagiários no setor administrativo e 20 motoristas.

Ele é dividido por três galpões (garagens), onde dois deles são utilizados para alojar os veículos, sendo um destinado aos veículos de pequeno porte, conforme a figura 3.

Figura 3 – Garagem dos veículos de pequeno porte.



Fonte : Dados da pesquisa (2016).

E o outro para os veículos de grande porte, como mostra a figura 4.

Figura 4 – Garagem dos veículos de grande porte.



Fonte : Dados da pesquisa (2016).

O terceiro galpão armazena o maquinário agrícola e uma bomba para calibrar os pneus, destacada na figura 5.

Figura 5 – Garagem do maquinário agrícola.



Fonte : Dados da pesquisa (2016).

Ao lado da garagem do maquinário agrícola está localizada uma rampa utilizada para a limpeza dos veículos e a troca de óleo dos ônibus e micro-ônibus, mostrado na figura 6.

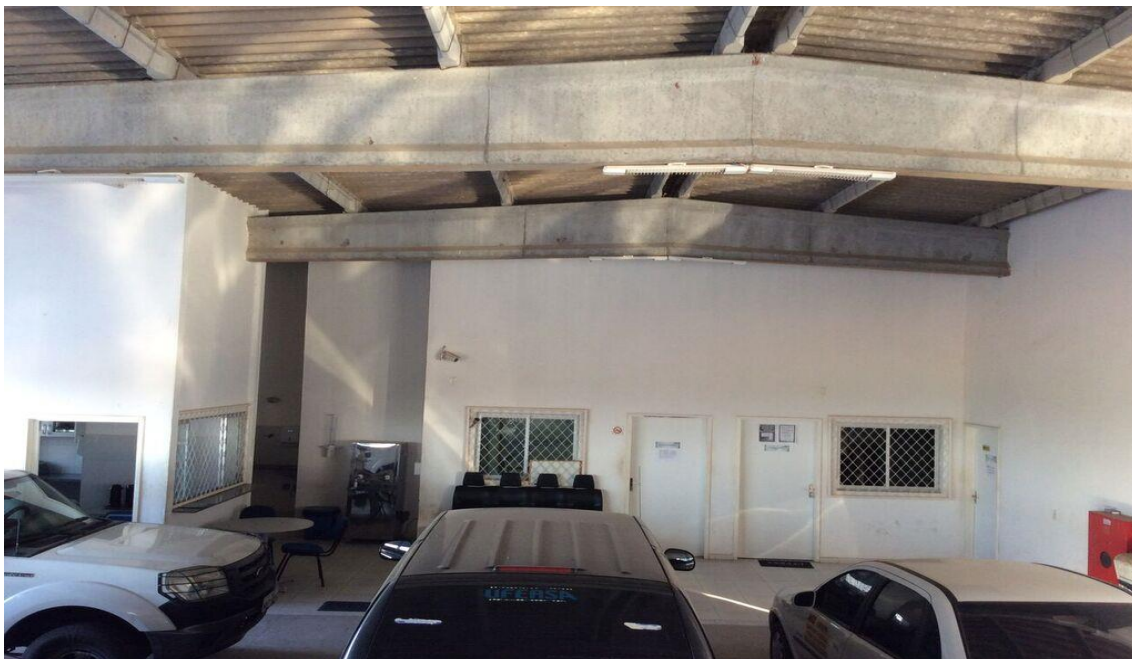
Figura 6 – Rampa utilizada para rotina de limpeza e lubrificação dos veículos.



Fonte : Dados da pesquisa (2016).

Junto à garagem onde estão os veículos de pequeno porte encontra-se uma copa, uma sala para os motoristas, um almoxarifado, um escritório para o diretor e os gerentes do setor e um almoxarifado para as peças dos veículos, como mostra a figura 7.

Figura 7 – Copa, salas administrativas e almoxarifados.



Fonte : Dados da pesquisa (2016).

Atualmente, há um total de 81 veículos, sendo 16 *Pick Up*, 6 ônibus, 7 micro-ônibus, 8 Sprinter, 4 Combi, 4 caminhões, 18 motos e 18 carros de pequeno porte.

As instalações onde são armazenados os documentos, as peças, os equipamentos e os veículos estão adequados, porém os gerentes julgam necessário a ampliação das garagens para alojar melhor os transportes, visto que os mesmos ficam estacionados muito próximos uns aos outros dificultando a passagem dos funcionários e a limpeza do local.

Os motoristas são aqueles que ficam a maior parte do tempo em contato direto com os veículos, entretanto na folha funcional não consta que eles têm algum curso técnico que os auxiliem caso ocorra alguma quebra ou falha. Quando isso ocorre os mesmos identificam de onde está surgindo devido à experiência que tem na área, mas não conseguem concertar e comunicam ao gerente de manutenção para tomar as devidas providências. Devido a isso, já foi inserido no edital que os próximos motoristas a serem contratados deverão ter um curso técnico de manutenção.

O esse setor trabalha apenas com a manutenção preventiva, fazendo a lubrificação dos ônibus e micro ônibus e a limpeza de todos os veículos, e corretiva, solucionando alguma quebra ou reparo que venha ocorrer nos transportes. No local não existe uma equipe de manutenção, apenas um funcionário responsável pela limpeza dos transportes juntamente com os motoristas quando há necessidade e a troca de óleo dos ônibus e micro-ônibus que é realizada por profissionais contratados apenas para realizar esse serviço no dia adequado.

Quando é preciso um conserto, os motoristas comunicam ao gerente de manutenção que logo toma as providências necessárias. Esse conserto é feito fora da Universidade, em uma determinada oficina que já presta esse serviço há bastante tempo para o setor, caso o valor do reparo seja pequeno. Caso contrário, abre-se uma licitação para ver quem oferece o melhor preço com um trabalho de qualidade.

Cada motorista tem total responsabilidade pelos veículos que utilizam. Mesmo sendo estimulados pelos gerentes, eles acabam sendo incentivados a zelar pelo automóvel tendo em vista que o salário que recebem é de acordo com a quantidade de viagens que realizam no mês, por isso os próprios têm o cuidado de manter os veículos sempre em ótimas condições. E caso ocorra muita quebra a administração chama a atenção do motorista responsável, gerando certa competição entre eles para ver quem quebra menos os veículos.

Todas as informações do setor, como: a quantidade de vezes que o veículo quebrou/falhou, quem era o motorista que estava com o veículo no momento da quebra/falha, quais os veículos que estavam sendo usados, quais estão na garagem, quais estão em conserto, bem como os valores gastos com manutenção, são armazenadas em um programa onde todos do setor podem ter acesso a elas.

No período de janeiro a abril do recorrente ano (2016) foi gasto R\$ 107.557,89 com manutenção. E de maio a agosto foram gastos R\$ 89.441,02.

O diretor e os gerentes do setor de transportes demonstraram interesse em implantar a TPM caso a PROAD desse o suporte necessário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor de transportes não possui implementado nenhum tipo de ferramenta de manutenção para otimizar o ciclo de vida dos veículos, que segundo Mirshawka e Olmedo (1994) esse é um dos principais objetivos da TPM.

Os elementos de curto prazo, programas de manutenção planejada e desenvolvimento de habilidades especiais para o pessoal de operação, não são realizados já que os motoristas não possuem nenhuma capacitação técnica de manutenção, impedindo que eles façam algum conserto e inspeções de defeitos latentes, mantendo os veículos de acordo com padrões estabelecidos, antecipando-se aos problemas potenciais a fim de evitar que o transporte quebre e passe muito tempo indisponível.

A direção não possui um programa que busque medidas e soluções para a quebra zero, que irá aumentar o rendimento e a disponibilidade. Nakajima (1989) diz que é obrigação dos responsáveis buscarem medidas e soluções para alcançar esse objetivo.

A lubrificação realizada no local é apenas nos ônibus e micro-ônibus. Somente a limpeza é feita em todos os transportes. Como afirma Kardec e Nascif (2013), a estruturação das condições básicas para a operação: limpeza da área, asseio, lubrificação e ordem. Sendo um dos fatores fundamentais para a conquista da quebra zero.

O tamanho das garagens não está proporcional à quantidade de veículos, dificultando a locomoção dos mesmos e a passagem dos funcionários, tornando o local empoeirado, desordenado e de difícil acesso, podendo causar uma deterioração forçada neles. Isso também ocorre no almoxarifado para as peças, a desordem atrapalha a busca de alguma peça ou ferramenta, como mostra a figura 8. Onde, conforme Palmeira (2001), o MPT se propõe a melhorar o ambiente de trabalho transformando as instalações em um ambiente agradável e seguro.

Figura 8 – Almoxarifado de peças.



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Na sala dos funcionários há um quadro de avisos especificando todas as rotas e horários que será realizada, atualizado sempre que necessário. Porém, fixado a ele não existe nenhum formulário de controle para a limpeza, os dias de inspeção e as rotinas de lubrificação. Esses registros ajudam a receber informações de maneira rápida e precisa que serve de base para a tomada de decisões, sem isso poderá causar alto custo de mão de obra e lubrificantes.

A planilha eletrônica que contem informações a respeito dos veículos armazena apenas dados da manutenção, faltando os dados sobre a data de construção do setor, tempo de aquisição dos equipamentos e veículos, bem como sua origem e tempo médio para ocorrer falhas, peças e equipamentos armazenados. Isso ajuda na análise das causas dos problemas e na solução deles.

Analisando as atividades realizadas no setor de transportes da UFERSA, percebe-se que se encontra bastante distante de alcançar os objetivos da TPM, quando comparado com a teoria. De fato, seria de grande importância para todos que fazem parte da universidade que os gestores adotassem essa ferramenta de gestão da manutenção para aumentar a disponibilidade dos veículos e a qualidade dos serviços prestados.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, R. **Manutenção centrada na confiabilidade – Economia das decisões**, Lisboa:Lidel Edições Técnicas, 1997
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1999.
- IMAI, Yassuo. **Curso de Formação de Facilitadores de TPM**. Material distribuído no curso pela IM&C International. São Paulo, 2014. Apostila.
- IRELAND, F.; DALE, B. G. **A study of total productive maintenance implementation**. Journal of Quality in Maintenance Engineering, 2001; 7, 3; ABI/INFORM Global.
- KARDEC, Alan; NASCIEF, Julio. **Manutenção: função estratégica**. 4. ed. rev. e. ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.
- KARDEC, Alan; NASCIEF, Júlio; BARONI, Tarcísio. **Gestão da Manutenção e Técnicas Preditivas**. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark: ABRAMAN, 2002.
- MADU, C. **Competing though maintenance strategies**. MCB University Press, 2000.
- MARCONI, M. de A; LAKATOS, E.M. **Metodologia do trabalho científico**. 5ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2001.
- MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil**. Revista de Contabilidade e Organizações, v. 2, jan./abr., 2008.
- MIRSHAWKA, Victor; OLMEDO, Napoleão Lupes. **TPM à moda brasileira**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- NAKAJIMA, S. **Introdução ao TPM: Total Productive Maintenance**. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos Ltda., 1989.
- NAKASATO, K.. **15º Curso de Formação de Facilitadores TPM**. São Paulo: Apostila do Curso pela IM&C Internacional, 2001.
- PALMEIRA, J. N. **Manutenção produtiva total: o caso da eletronorte, 2001**. Dissertação (Mestrado Executivo) – Fundação Getulio Vargas, 2001.
- SUZUKI, Torkutaro. **TPM em indústrias de processo**. Portland: Productivity Press, 1994.
- TAKAHASHI, Yoshikazu; OSADA, Takashi. **Manutenção Produtiva Total**. São Paulo: Instituto Iman, 1993. 322 p.
- TAVARES, Lourival. **Administração moderna da manutenção**. Rio de Janeiro: Novo Pólo Publicações, 1999.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. **Case research in operations management.**
International Journal Of Operations & Production Management, v. 22, 2002.

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA

- 1) Quantos veículos existem no setor de transportes atualmente?
- 2) Quantos motoristas existem no setor de transportes atualmente?
- 3) Quanto é o gasto com manutenção mensalmente?
- 4) Quem são os responsáveis pela manutenção nos veículos?
- 5) Que tipo de manutenção é dado nos veículos?
- 6) Os motoristas recebem alguma capacitação técnica para realizar a manutenção?
- 7) Os motoristas têm a capacidade de detectar e resolver problemas que surjam nos veículos?
- 8) As instalações são adequadas para guardar os veículos e armazenar os equipamentos?
- 9) Os outros departamentos da Universidade apoiam de alguma maneira o setor de transportes?
- 10) Os mecânicos e motoristas passam as informações a respeito de falhas e/ou quebra dos veículos para o chefe do setor? Se sim, essas informações são armazenadas para ter um controle da quantidade de falhas e dos materiais que são necessários?
- 11) A administração incentiva os motoristas a zelar os veículos?
- 12) Os motoristas desenvolvem rotinas de inspeção, lubrificação e limpeza periodicamente nos equipamentos e veículos?
- 13) Os motoristas utilizam os veículos dentro das condições e limites estabelecidos?
- 14) O setor tem interesse em adotar essa ferramenta de manutenção (TPM)? Por quê?