

**FACULDADE DOCTUM DE JOÃO MONLEVADE
INSTITUTO ENSINAR BRASIL – REDE DOCTUM DE ENSINO**

A QUALIDADE APLICADA NO SETOR DA MANUTENÇÃO: Estudo realizado em duas empresas do ramo do transporte na cidade de João Monlevade - MG

Daiana Mara Moreira Perdigão*

Graziela Fátima Pereira**

RESUMO

Com o aumento da competitividade as empresas têm demandado cada vez mais por sistemas de manutenção que sejam eficientes e economicamente viáveis. Visto isso, o presente estudo buscou apresentar através de pesquisas bibliográficas e coleta de dados como a implantação da qualidade pode contribuir no setor da manutenção de duas empresas do ramo do transporte situadas na cidade de João Monlevade-Mg. Para isso, foi necessário um estudo bibliográfico relacionado à manutenção e a qualidade e a realização de uma pesquisa de campo, a fim de compreender como essas manutenções têm sido realizadas e controladas atualmente. Após a coleta dos dados, foi analisado como a aplicação da qualidade poderia contribuir para o aumento da produtividade nas empresas. Como resultado verificou-se grandes ganhos no que diz respeito à aplicação da qualidade no setor da manutenção, gerando um aumento da produtividade uma vez que reduz o número equipamentos parados, e aumenta o grau de satisfação dos clientes.

Palavras-chave: Manutenção. Produtividade. Qualidade.

1 INTRODUÇÃO

A competição global tem se intensificado e isso faz com que as empresas procurem caminhar rumo a excelência empresarial, procurando desenvolver métodos que garantam a qualidade, a competitividade e a confiabilidade exigida para manter sua permanência no mercado. Acontece, que muitas dessas empresas, na busca incessante pelo lucro e focada em reduzir custos e aumentar a produção, acabam se desviando do real caminho para sua sobrevivência no mercado, caminho esse que se acredita estar na qualidade e na produtividade.

Quando se trata da qualidade na produção industrial, sabe-se que antes de ser despachado para a venda um produto passa por diversas avaliações de qualidade, até que se tenha a certeza de que o mesmo está em perfeitas condições de modo a atender a necessidade de seus clientes. No entanto, ao se tratar da prestação de serviços, vale destacar que o aspecto qualidade não pode ser constatado antes do consumo, permitindo a aceitação de serviços defeituosos.

Desta forma, o presente trabalho teve como base a problemática da mensuração da qualidade que se torna relevante quando se passa a associar seu conceito aos de produtividade e de lucratividade, o que gerou a seguinte questão: Como a qualidade aplicada no setor da manutenção pode contribuir para o aumento da produtividade de uma empresa?

Entende-se que as atividades de manutenção existem para evitar a degradação dos equipamentos e das instalações, degradações estas que são causadas pelo seu desgaste natural e pelo uso. Essa degradação pode se manifestar de diversas formas, desde a aparência externa ruim dos equipamentos até perdas de desempenho e paradas de produção. E sabe-se que essas modificações possuem uma forte influência negativa na qualidade, o que afeta automaticamente a produtividade, principalmente quando se trata de empresas as quais os equipamentos desempenham um papel fundamental na produção.

O impacto de um mal gerenciamento dos processos de manutenção em uma empresa do ramo do transporte afeta diretamente sua produtividade, colocando em risco a saúde financeira da organização. Diante disso, é imprescindível a implantação da qualidade no setor de forma a auxiliar essas atividades e garantir a eficácia dos processos. Portanto, por se tratar de um assunto complexo e que

impacta recorrentemente os trabalhos do setor do transporte, houve motivação por parte da autora para execução desse trabalho. Uma vez que a mesma vem atuando nesse setor a uns meses.

A parte inicial do estudo será estruturada pelo referencial teórico, onde serão apresentados os principais conceitos relativos à manutenção. Baseado nisso, o desenvolvimento será focado na abordagem da qualidade na manutenção do ramo do transporte, de modo a trazer um diferencial competitivo, e melhoria dos resultados operacionais para as organizações.

O principal objetivo da pesquisa é identificar e destacar os ganhos no processo de produção de uma empresa do ramo do transporte a partir da implantação da qualidade no setor da manutenção. Para isso, será seguido os passos de três objetivos específicos, sendo o primeiro deles um estudo teórico relacionado à Manutenção, logo após será feito um levantamento de dados a respeito de como é feita a manutenção nas empresas em estudo e se os modelos de manutenção seguidos pelas mesmas atendem suas necessidades e expectativas e, por fim, identificados pontos de melhoria para implantação da qualidade no setor da manutenção e aumentar a produtividade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta a fundamentação teórica estudada para se dar início ao trabalho. Grande parte dos conceitos aqui deparados será referenciada ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

2.1 A função Manutenção

O termo manutenção originou-se nos Estados Unidos, em meados da década de 1950. Essa origem se deu no tempo do desenvolvimento tecnológico após a guerra, momento onde a manutenção da produção foi dividida, com o objetivo de haver melhorias no desempenho do sistema produtivo.

Segundo Moraes (2004) a manutenção teve seu desenvolvimento dividido em três gerações: a primeira geração (1930 a 1940) compreendia a manutenção como

sendo atividades de correções, ou seja, a manutenção era realizada após a falha do equipamento, gerando a baixa disponibilidade dos mesmos, priorizando a manutenção gerencial. Já na segunda geração (1940 a 1970) deu-se início a um trabalho de manutenção fundamentado no controle, o que consistia na manutenção planejada, com isso gerou-se uma melhora na disponibilidade dos equipamentos. Por fim a terceira geração (desde 1970) é conhecida pela maior confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos, pelas paradas planejadas, pela melhor qualidade do produto, pelo gerenciamento da manutenção e o surgimento de trabalhos multidisciplinares.

Para a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) a manutenção é conceituada como: “A combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida (NBR 5462)” (ABNT, 1994).

As organizações devem encarar a manutenção como uma integrante da parte ativa da empresa, levando a mesma em consideração no momento de minimizar os custos e da garantia da qualidade dos serviços oferecidos.

Segundo Moubray (1996), com as novas exigências de mercado, têm sido visíveis às limitações dos atuais sistemas de gestão, e isso tem levado a manutenção a procurar novos modos de pensar, tanto técnicos quanto administrativos.

Em se tratar das funções estratégicas da empresa, a manutenção é a principal responsável pela disponibilidade dos equipamentos, e isso faz com que a mesma disponha de uma importância fundamental nos resultados. E quanto melhor e mais eficaz for à gestão da manutenção melhores serão tais resultados.

2.2 Os tipos de manutenção

São diversos os tipos de manutenção. Kardec e Nascif (2001) e Viana (2002) alegam que os mesmos são caracterizados pela forma como é feita a intervenção nos ativos.

Tecem (2002) afirma que a nomenclatura dos modelos podem até variar, mas o significado, o conceito do que é cada uma delas tem que estar bem compreendido. Afinal para se definir qual o tipo ideal a se aplicar ao equipamento é necessário que se tenha um conhecimento correto de o que é cada uma delas.

2.2.1 Manutenção Corretiva

Esse tipo de manutenção corresponde a qualquer manutenção realizada com o objetivo de recuperar as condições iniciais da máquina/equipamento, eliminando a fonte das falhas que possam existir. Nela o serviço da manutenção é realizado após a ocorrência da falha.

A manutenção corretiva pode ser dividida em duas fases: a primeira dela é conhecida como manutenção corretiva não planejada. Essa consiste em correções de falhas que geram paradas inesperadas, ou seja, ocorre a falha/quebra do equipamento primeiro para depois ser realizada a correção.

A segunda é conhecida como manutenção corretiva planejada, e ocorre quando a manutenção é preparada. Ela ocorre baseada em um acompanhamento preditivo, ou seja, é quando a empresa possui uma rotina de inspeção, ou até mesmo um sistema de relato de falhas pelos operadores. Nesse caso, quando detectado o problema antecipadamente, a manutenção corretiva pode ser planejada de forma a não comprometer o cronograma de manutenção.

Quando se adota esse tipo de manutenção a empresa deve estar sempre bem preparada para a correção de falhas e com um bom estoque, além de ter que ter desenvolvidos fornecedores externos para uma urgência caso não tenham disponibilidades imediata de peças de reposição.

2.2.2 Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva corresponde à atuação realizada de modo a reduzir as falhas ou quedas no desempenho do equipamento, obedecendo a um planejamento baseado em períodos estabelecidos de tempo. Xavier (2003) assegura que um dos segredos de uma boa preventiva está em determinar os intervalos de tempo.

Silva (2004) define a manutenção preventiva como uma atividade programada que é realizada com o objetivo de evitar a falha/quebra do equipamento, e essa atividade segue cronograma previamente estruturado, baseado em intervalos definidos de tempo. Ou seja, o setor responsável gera o plano de manutenção já com o cronograma conforme o tempo definido pelos fabricantes; com isso ele consegue corrigir as falhas antes mesmo que elas venham a ocorrer.

Quando a empresa adota o método da manutenção preventiva, ela busca impedir que os equipamentos venham a ter falhas, mantendo assim um controle maior sobre eles. Esse tipo de manutenção é considerado um elemento essencial nas atividades de manutenção, pois ela envolve algumas tarefas planejadas, tais como: inspeções, reformas e troca de peças, principalmente, afirma Xenos (1998). No entanto, levando-se em consideração que as peças e os componentes das máquinas e equipamentos podem ser trocados antes que sua vida útil expire, a manutenção preventiva é considerada uma manutenção de custo elevado.

2.2.3 Manutenção Preditiva

A manutenção preditiva pode também ser denominada uma manutenção preventiva, baseada na condição. Segundo Mirshawka (1991) nota-se que esse tipo de manutenção geralmente é aplicado em grandes empresas, no momento em que já estão em uma fase evoluída do controle do processo.

Para Xenos (2014, p. 25):

[...] a manutenção preventiva é uma modalidade mais cara quando se considera apenas o custo da manutenção, pois as peças e os componentes dos equipamentos são trocados ou reformados antes de atingirem seu limite de vida. A manutenção preditiva permite otimizar a troca das peças ou reforma dos componentes e estender o intervalo de manutenção, pois permite prever quando a peça ou componente estarão próximos do seu limite de vida.

2.3 Qualidade na manutenção

Assim como qualquer outro setor de uma empresa, o departamento da manutenção também precisa identificar claramente as suas interfaces. E entende-se que a principal interface da manutenção é a produção, uma vez que a mesma exige que os equipamentos sejam mantidos em ótimas condições de funcionamento.

Entregar produtos e serviços com qualidade é o mínimo que os consumidores atuais, que possuem acesso fácil às informações pelos meios eletrônicos e digitais esperam de uma empresa.

Vale destacar que, seja qual for o segmento em que atuam, existem diversas empresas que fazem apenas a gestão da manutenção e a execução é terceirizada. Sem contar outras, que terceirizam tanto a gestão quanto a execução.

O processo de qualidade deve abranger e atingir a organização como um todo, e não somente o setor de manutenção. Problemas como o uso de sobressalentes inadequados, instrumentos de aferição não aferidos e nem calibrados, documentações técnica incorretas, entre outros exemplos, só serão facilmente e corretamente detectados se o sistema de qualidade for capaz de apontar e prevenir a ocorrência de falhas conjuntas, ou seja, em geral. Além do mais, tendo o sistema funcionando plenamente, pode ser possível conseguir significativos aumentos de produção sem que haja a necessidade de novos investimentos, sendo possível apenas como o uso de novos métodos de trabalho.

Segundo Cartens (2007) as ferramentas da qualidade que são utilizadas pelas organizações apresentam geralmente subdivisões na manutenção, e grande parte das vezes são desenvolvidas especialmente para o setor.

Desse modo, são utilizadas as ferramentas da qualidade em todo o departamento da manutenção de forma que se possa analisar e detectar as falhas e anomalias dos equipamentos e máquinas.

Existem algumas das ferramentas da qualidade que são aplicadas na gestão da manutenção em busca da obtenção de melhorias, abaixo serão resumidas as principais utilizadas.

2.3.1 Ciclo PDCA

Ciclo PDCA é uma ferramenta conhecida no mundo empresarial como uma forma de alcançar a melhoria contínua. De acordo com Ishikawa (1993), o conceito de ciclo PDCA teve sua origem no século XX, quando Frederick Taylor já estudava e recomendava a metodologia *plan-do-see* (*planeje-execute-veja*) para aplicação do planejamento das etapas do processo produtivo.

O ciclo PDCA é uma metodologia que busca a solução de problemas fundamentada na melhoria contínua, possibilitando que as orientações traçadas pelo planejamento estratégico sejam viabilizadas na empresa, sendo extremamente importante o alinhamento de todos os colaboradores da organização com o método. (FALCONI, 2014).

Quando se falar em atingir metas, um método universal utilizado é a ferramenta do ciclo PDCA, ele é composto por etapas distintas que são: planejamento (PLAN), execução (DO), verificação (CHECK) e atuação (ACTION). As metas são

atingidas através do giro sistemático do PDCA. Como é possível ver na figura 1, o giro do PDCA permite corrigir eventuais desvios do caminho para a meta.

Figura 1: PDCA: Método de controle de processos

AS 4 ETAPAS DO CICLO PDCA



Fonte: Adaptado do Sebrae Nacional (2018)

2.3.2 Análise da Causa Raiz

A realização da análise da causa raiz consiste em descobrir a principal causa que levou a uma não conformidade, e para isso é preciso fazer o uso da experiência ou conhecimento. A seguir serão apresentadas algumas técnicas que são usadas para auxiliar nessa tarefa.

a) *Brainstorming*

Brainstorming significa tempestade cerebral, ou chuva de ideias. É uma expressão inglesa formada pela junção das palavras "*brain*", que significa cérebro, intelecto e "*storm*", que significa tempestade.

Levando ao pé da letra, o termo remete a ideia de exercício do cérebro e na prática o objetivo é exatamente esse, uma vez que em um grupo, a ideia que um dos membros tem pode completar a de outro fazendo com que todos ampliem a sua capacidade normal de pensar sobre um determinado assunto ou questão (Mullen et al, 1991).

A prática de *brainstorming* sugere que um grupo de indivíduos se una e utilize suas ideias para que possam chegar a um objetivo comum, a fim de gerar ideias inovadoras que possam levar um determinado projeto adiante. Todas as ideias devem estar na seleção, ou seja, nenhuma ideia deve ser descartada ou julgada como errada, pois todas elas podem contribuir para a solução final.

b) Diagrama de Causa e Efeito

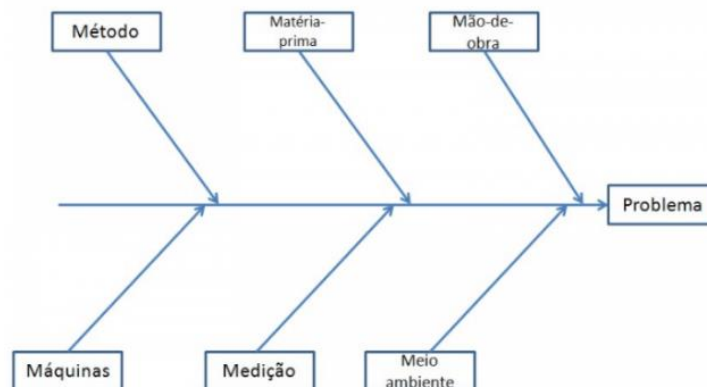
O diagrama de causa e efeito conhecido também como Diagrama de Ishikawa tem como objetivo organizar o raciocínio em discussão de um problema prioritário, em processos diversos, principalmente na produção industrial. Trata-se de uma ferramenta utilizada para análise de dispersões no processo.

Essa ferramenta tem como ideia básica fazer com que as pessoas pensem sobre as causas e razões possíveis que fazem com que um determinado problema ocorra. (MIRANDA, 2018).

Para identificar o problema, o diagrama de causa e efeito conta com 6 tipos diferentes de causas principais que afetam o processo. São elas:

- a) Método;
- b) Matéria-Prima;
- c) Máquina;
- d) Medição;
- e) Mão de obra;
- f) Meio Ambiente;

Figura 2: Diagrama de Causa de Efeito



Fonte: Adaptado de Edson Miranda (2018)

3 CARACTERIZAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES

O trabalho foi desenvolvido em duas empresas que atuam no ramo do transporte. São empresas especializadas em movimentação de materiais do setor

mínero-siderúrgico, situadas na cidade de João Monlevade, região estratégica do Vale do Aço em Minas Gerais. Ambas estão sempre prontas a oferecer soluções confiáveis em logística e movimentação de cargas e materiais, com os mais diversos e específicos equipamentos e implementos customizados às necessidades e performance da estrutura do cliente.

Utilizando equipamentos modernos para serviços específicos, a empresa X busca sempre atender as necessidades e os cronogramas de seus clientes, trabalhando com o transporte de materiais através de caminhões basculantes e içamento de cargas com o uso de caminhões munck. Ela considera como seu diferencial o fato de possuir frota própria para simplificar e agilizar a logística da empresa, e equipe especializada para manutenção imediata do maquinário na própria obra. Desta maneira, é possível atender os clientes de forma ágil e exclusiva.

Já a empresa Y oferece ao mercado soluções de serviços e locação de equipamentos. Desde 2008, a empresa implementou o projeto *RentalFull Service*, que contempla a locação de máquinas com monitoramento da frota por meio de softwares especializados, o programa de treinamento para equipes do cliente e a gestão da manutenção dos equipamentos.

4 METODOLOGIA

Para a realização do presente estudo, foi empregado o método de pesquisa aplicada, quanto a sua finalidade, uma vez que se busca gerar conhecimento para aplicação prática e dirigida á solução de um problema que contem objetivos anteriormente definidos.

Quanto aos seus objetivos, utilizou-se do método de pesquisa exploratória, haja vista que este busca explorar um problema, e assim fornecer informações para uma investigação mais precisa.

Do ponto de vista da abordagem utilizada, a pesquisa tem caráter qualitativo, visto que se trata do estudo da qualidade na manutenção, considera-se ainda bibliográfica e documental, uma vez que sua fundamentação utilizou de investigação em artigos, livros e redes eletrônicas dos principais conceitos e práticas associados ao tema.

Os procedimentos técnicos adotados ao trabalho se tratam de um estudo caso, que segundo Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002) consiste em uma historia de um fenômeno passado ou atual, que pode ser elaborada a partir de múltiplas fontes de provas, incluindo dados da observação direta e entrevistas sistemáticas, bem como pesquisas em arquivos públicos e privados.

Após virá o desenvolvimento do trabalho que será realizado em duas empresas locadora de maquinas e equipamentos, no intuito de destacar as como é realizada a gestão da manutenção dentro dessas empresas. Para a realização do levantamento de dados e pesquisas, conta-se com uso da coleta de dados e observações sistêmicas.

Logo, com os dados já coletados, os mesmos serão analisados e diagnosticado como a qualidade poderia melhorar no desempenho do setor da manutenção dentro das empresas em estudo. E por fim virá à conclusão do trabalho que será baseada em uma comparação entre o estudo teórico e o prático.

5 PESQUISA E ANÁLISE DE DADOS

O estudo de caso proposto teve como objetivo levantar informações sobre o setor da manutenção de duas empresas do setor do transporte localizadas na cidade de João Monlevade. O intuito era ter conhecimento de como têm sido realizadas as atividades de manutenção dentro dessas empresas e se as mesmas têm atendido as necessidades do setor.

As empresas escolhidas para a aplicação do estudo apresentam o mesmo porte, sendo ambas filiais de empresas situadas no estado de Minas Gerais. Atualmente, dentre outras atividades realizadas, tanto a empresa X como a Y atendem com o transporte de materiais do setor minério-siderúrgico dentro da cidade.

Visto isso, foi utilizado um questionário, que pode ser verificado no anexo A, e o mesmo possui perguntas consideradas coerentes com o estudo. Este questionário foi respondido pelo funcionário responsável pelo setor da manutenção de cada uma das empresas, estes fazem todo o controle e planejamento das manutenções que são realizadas dentro das organizações.

A primeira questão do questionário veio com o objetivo de ter conhecimento dos modelos de manutenção utilizados pelas empresas, a fim de entender se as mesmas possuem conhecimento de como é e como funciona cada um dos tipos de manutenção e qual a mais adequada para sua organização.

Observou-se que tanto a empresa X quanto a Y utilizam da manutenção preventiva, o que demonstra que ambas tem conhecimento das práticas e os benefícios que cada uma traz. Porém, ambas também marcaram o uso da manutenção corretiva.

Em conversa com os funcionários que responderam o questionário, sendo um de cada empresa, foi possível perceber que apesar de programada e realizada a manutenção preventiva, as corretivas ainda assim acabam sendo mais recorrentes. Muitas vezes isso ocorre pela falta de um planejamento adequado das manutenções preventivas junto da falta de qualidade na realização das mesmas. Outro fator relevante que pode vir a interferir é a consciência e sensibilidade do operador/motorista quanto à conservação do equipamento, pois o mesmo deve se preocupar em manter o mesmo sempre limpo e lubrificado, respeitando sempre as especificações do fabricante.

A segunda questão veio buscando identificar se as empresas utilizam de algum sistema que faça um planejamento e controle da manutenção, afinal o PCM é responsável por traçar estratégias que possam garantir a disponibilidade e confiabilidade dos ativos e, dessa forma, fazer com que os processos de produção sejam cada vez mais produtivos e lucrativos.

A empresa X declarou utilizar um sistema informatizado que faz o controle e planejamento da manutenção e que esse sistema apresenta excelentes resultados no que diz respeito à disponibilidade dos equipamentos, análises das falhas, entre outros. Já a empresa Y, por sua vez relatou utilizar sim de um sistema informatizado que faz todo o planejamento e controle de suas manutenções, porém o mesmo não tem sido eficaz quando se trata do fornecimento de informações sobre a disponibilidade dos equipamentos, a análise das falhas e indicadores em geral.

Tendo isso em vista, acredita-se que a empresa deveria rever o sistema utilizado e estudar opções de melhoria no mesmo ou até a troca por outro sistema que melhor lhe atenda, uma vez que os indicadores têm como função ajudar a entender o que a manutenção está fazendo, como está ajudando o negócio e o que mais pode fazer para melhorar o desempenho operacional. Assim, o desempenho

da manutenção pode ser melhorado, tornando-o mais efetivo e eficiente. A eficiência da manutenção consiste em trazer a maior confiabilidade possível para os equipamentos e menor risco operacional usando o menor número de recursos possíveis.

A questão de número três tratava da inclusão da manutenção no Planejamento Estratégico. A mesma questionou se a empresa conta com um planejamento estratégico bem definido e se o setor da manutenção está envolvido nesse planejamento. Tanto a empresa X quanto a empresa Y revelaram ter um planejamento estratégico, porém não incluem o setor da manutenção em seus objetivos. Isso acontece pelo fato do setor da manutenção ser visto como um gasto ou até mesmo um setor secundário sem muita importância, o que deixa a entender que muitas empresas não compreendem que este setor exerce um papel fundamental em qualquer empresa, uma vez que seu objetivo consiste em manter a disponibilidade dos equipamentos e gerenciar os recursos.

Já as questões quatro e cinco do questionário envolviam pontos organizacionais do setor de manutenção. Sabe-se que não existe um modelo estrutural que seja regra a ser seguida e que as empresas buscam versatilidade em suas estruturas. Neste contexto, o objetivo era apenas saber se o modelo estrutural seguido tem atendido as demandas da organização e conforme descrito nos parágrafos abaixo, tanto a empresa X quanto a empresa Y consideram-se supridas com a atual estrutura organizacional.

A quarta questão buscou conhecer como é composto o setor da manutenção de ambas as empresas, pois se sabe que nos dias de hoje as organizações precisam ser mais flexíveis a fim de aumentar sua competitividade. E para isso, é crucial que sua estrutura atenda suas necessidades e que suas decisões fluam para mantê-las competitivas. A empresa X disse ter uma estrutura organizacional bem centralizada, pois possui apenas uma equipe de manutenção que faz o atendimento de toda a empresa. Já a empresa Y alega ter sua equipe de manutenção terceirizada, ou seja, os equipamentos são enviados para oficinas externas especializadas na solução de cada falha específica sempre que necessário, pois dependendo da falha a mesma consegue ser solucionada pelo próprio motorista/operador do equipamento.

A quinta questão por sua vez veio questionando se a atual estrutura organizacional do setor de manutenção atende as expectativas e demandas da

empresa. Nesta, tanto a empresa X quanto a empresa Y relataram acreditar que são atendidas. Sabe-se que uma boa estrutura organizacional reflete na produtividade e na excelência da gestão empresarial. Com a estrutura adequada é possível desenvolver e gerenciar melhor os indicadores de desempenho, controlar estoques, coletar e analisar diferentes dados, além de verificar em quais áreas há excesso/escassez de recursos e qual está gastando mais.

Foram propostas também no questionário duas perguntas objetivas relacionadas à qualidade com o intuito de inteirar os aspectos mais significativos para o setor da manutenção.

A questão seis teve como foco o diagnóstico e registro das falhas. O objetivo dessa questão era identificar se a empresa tem realizados diagnósticos das falhas e se mantém um histórico das mesmas. Tanto a empresa X quanto a Y declararam fazer o registro de todas as falhas além de diagnosticar suas possíveis causas buscando sempre a melhor solução para cada uma delas. Nota-se que o processo de análise das falhas é vital para o controle de qualidade uma vez que através dela é possível conhecer as causas raízes das falhas e defeitos, trabalhar para a condição de amenizar ao máximo a quebra e fornecer mais disponibilidade e confiabilidade dos ativos.

A sétima questão buscou compreender se as empresas realizam um monitoramento de suas falhas, a fim de avaliar os possíveis riscos e permitir um melhor planejamento das intervenções e controle dos equipamentos. O resultado vem mostrando que ambas as empresas, X e Y, realizam os monitoramentos dos riscos de falhas, planejando as intervenções sempre que necessário.

É crucial que todas as informações das atividades executadas sejam registradas, pois esse registro é essencial para que a manutenção possa manter um histórico rico de informações que auxiliam o entendimento dos problemas mais recorrentes. Com todas essas informações registradas, a gestão da manutenção junto ao PCM consegue verificar via seus indicadores quais seriam as máquinas/equipamentos que geram mais paradas além de identificar os conjuntos ou subconjuntos que mais ocorrem essas falhas, quem sejam elas paradas com longo tempo de intervenção ou aquelas paradas independente do tempo, mas que são repetitivas.

E por fim, a oitava e última questão do questionário, que buscou tratar do balanço entre custo e benefício. Essa pergunta foi direcionada aos custos de

manutenção, buscando saber se os mesmos são realmente considerados quando as organizações decidem realizar um investimento em um novo equipamento. Observou-se que tanto a empresa X quanto a Y deram um resultado positivo, relatando que a empresa faz uma análise total antes de qualquer investimento, incluindo essa questão dos custos de manutenção, que engloba mão de obra, ferramentas, peças de reposição, a depreciação dos equipamentos, etc. Ou seja, qualquer impacto gerado no caixa da empresa por uma falha que envolva o setor também deve fazer parte da conta.

Analisando os resultados obtidos no questionário e a forma como as organizações executam suas manutenções, foi observado que as mesmas fazem uso de sistemas de controle e planejamento, mas estes são utilizados apenas com o intuito de ter um controle das manutenções realizadas e não deixar que fique alguma manutenção sem fazer.

Acontece que a qualidade vai além disso, sendo que, o objetivo da implantação da mesma não é apenas aferir e contar o número de falhas e paradas dos equipamentos, mas sim descobrir as causas e origens desses principais problemas a fim de desenvolver as soluções eficazes, de preferência, que se possa antecipar a elas para preveni-las, ou seja, descobrindo a causa origem dos problemas e identificando a melhor solução para essa causa é possível que se consiga solucionar o problema antes mesmo que venha ocorrer a falha ou quebra do equipamento

Torna-se notável o interesse das empresas em estar sempre evoluindo e buscando fortalecer setores existentes dentro de suas organizações que muitas vezes ficam em segundo plano. E no cenário competitivo e altamente globalizado em que se encontram esses setores certamente farão a diferença e determinarão a continuidade ou não da organização.

As principais contribuições diagnosticadas que podem ser geradas com a aplicação da qualidade na manutenção foram:

- Uma maior disponibilidade dos equipamentos;
- Uma maior confiabilidade, uma vez que com um melhor planejamento e controle reduziria o número de paradas inesperadas, já que estas tem um efeito catastrófico no negócio visto que implica em atrasos, insatisfação de clientes e perda de competitividade;
- Redução nos custos;

- Melhor controle e planejamento das atividades de manutenção auxiliando na solução de problemas e tomadas de decisões rápidas;

Diante dessas contribuições, o resultado geral é um aumento da produtividade uma vez que reduz o número equipamentos parados, e aumenta o grau de satisfação dos clientes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como finalidade entender como são realizadas e controladas as manutenções em duas empresas do ramo do transporte localizadas na cidade de João Monlevade-Mg a fim de diagnosticar como a qualidade inserida no setor da manutenção dessas empresas pode contribuir para o aumento da produtividade das mesmas.

Para que esses resultados pudessem ser obtidos, foi necessário o alcance de alguns objetivos definidos no começo do estudo. O principal objetivo era identificar e destacar os ganhos gerados no processo de produção de uma empresa do ramo do transporte a partir da implantação da qualidade no setor da manutenção. Considera-se atingido esse objetivo uma vez que foram diagnosticadas possíveis contribuições geradas no processo perante a implantação da qualidade.

A fim de atingir esse objetivo, foram definidos três objetivos específicos, que iria contribuir para que o objetivo geral fosse alcançado. O primeiro diz respeito a um estudo teórico relacionado à Manutenção, com isso, foi realizado o estudo sobre o que é a Manutenção e como utilizar a qualidade dentro desse setor, para um melhor conhecimento do assunto.

O segundo, por sua vez, consistia na realização de um levantamento de dados com objetivo de compreender como é feita a manutenção nas empresas em estudo e se os modelos de manutenção seguidos por elas atendem suas necessidades e expectativas. Para isso foi aplicado um questionário em cada uma das duas empresas buscando entender como as mesmas controlam e planejam suas atividades de manutenção.

E por fim o terceiro objetivo que buscou diagnosticar como a qualidade inserida dentro do setor de manutenção dessas empresas poderia contribuir para o aumento da produtividade da mesma. Sendo assim, foram identificados pontos de

melhoria e diagnosticadas contribuições geradas na produção da empresa em uma possível implantação da qualidade no setor da manutenção.

Seguindo essa metodologia, conseguiu-se responder o questionamento principal deste trabalho: Como a qualidade aplicada no setor da manutenção pode contribuir para o aumento da produtividade de uma empresa?

Uma análise aprofundada sobre o estudo de caso realizado, possibilitou verificar o alcance de resultados relevantes no que diz respeito à aplicação da qualidade no setor da manutenção. Foram diagnosticadas algumas das principais contribuições quanto à aplicação da qualidade na manutenção e diante dessas contribuições, o resultado geral obtido seria um aumento da produtividade uma vez que reduz o número equipamentos parados, e aumenta o grau de satisfação dos clientes.

Analisando os resultados obtidos, pode-se constatar também, que tanto a empresa X quanto a empresa Y, tem capacidade de implantar a qualidade dentro de seus setores. O que acontece é que falta às pessoas responsáveis pelo controle da manutenção da empresa o conhecimento necessário de como funciona e como implantar a qualidade no controle e na realização das atividades de manutenção de suas empresas. Elas foram treinadas para controlar e planejar as atividades de manutenção de modo a garantir que as mesmas estejam feitas adequadamente.

Tendo isso em vista, pode-se concluir que a presente pesquisa oferece contribuição ao meio acadêmico, uma vez que foi possível colocar em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Em se tratando do âmbito profissional, a mesma serviu como uma capacitação, um auxílio a forma de se trabalhar a gestão, principalmente em se tratando das áreas de custo, qualidade e manutenção. E no âmbito pessoal, pode-se dizer que a mesma proporcionou um crescimento ao acadêmico, levando o mesmo a adquirir maiores conhecimentos.

Logo, tendo como base o estudo realizado, foi observada a possibilidade de vários estudos que ainda podem ser feitos nessa linha, de modo a enriquecer o conhecimento sobre a qualidade na manutenção e o aumento da produtividade das empresas. Uma sugestão a ser dada seria o estudo da aplicação de cada ferramenta da qualidade para a redução das falhas em máquinas e equipamentos.

ABSTRACT

With increasing competitiveness companies are increasingly demanding for maintenance systems that are efficient and economically viable. Given this, the present study sought to present through bibliographic research and data collection how the implementation of quality can contribute in the maintenance sector of two transportation companies located in the city of João Monlevade-Mg. For this, it was necessary a bibliographic study related to the maintenance and the quality and the accomplishment of a field research, in order to understand how these maintenances have been performed and controlled today. After data collection, it was analyzed how the application of quality could contribute to increase productivity in companies. As a result, there have been major gains in the application of quality in the maintenance sector, leading to increased productivity as it reduces the number of downtime and increases customer satisfaction.

Keywords: Maintenance. Productivity. Quality.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistema de gestão da qualidade – Requisitos: NBR ISO 9001**. Rio de Janeiro, 2000.

CARTENSES, Luciano. **O papel da gestão da manutenção na estratégia de operações em serviços de telecomunicações**. Disponível em: <HTTP://www.produtonica.pucpr.br/sip/conteudo/dissertações/pdf/Luciano%20Cartense.s.pdf/2007>. Acesso em: 15 mai. 2019

FALCONI, V. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 8. ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda. 256 p, 2014.

ISHIKAWA, K. **Controle da qualidade total: a maneira Japonesa**. Rio de Janeiro: Ed. Campus. 1993.

KARDEC, Alan; NASCIF, Julio. **Manutenção – Função Estratégica**. Segunda edição. Rio de Janeiro: QualityMark, 2000.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil**. Revista de Contabilidade e Organizações, v. 2, n. 2, p. 9-18, jan./abr., 2008.

MIRSHAWKA, V. **Manutenção Preditiva: Caminho para Zero Defeitos**, 1 ed. São Paulo: Makron Books, McGraw-Hill 1991.

MORAES, Paulo Henrique de Almeida. **Manutenção Produtiva Total**. Estudo de caso em uma empresa automobilística. Taubaté, UNITAU, 2004.

MOUBRAY, John. **Introdução á Manutenção Centrada na Confiabilidade**. São Paulo: Aladon, 1996.

MULLEN, B.; JOHNSON, C. & Salas, E. (1991). **Productivity loss in Brainstorming Groups: a meta-analytic integration**. *Basic and Applied Social Psychology*, (pp. 3-23). Vol. 12 (1).

NAKAJIMA, Sellchi. **Introdução ao TPM - Total Productive Maintenance**. Tradução Mário Nishimura. São Paulo: IMC internacional Sistemas Educativos, 1989.

OTANI, M.; MACHADO, W. V. **A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial**. *Revista Gestão Industrial*. Vol.4, n.2, 2008.

SILVA, Romeu Paulo. **Gerenciamento do Setor de Manutenção**. 2004. 92 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) Especialização em Gestão Industrial. Universidade de Taubaté.

VIANA, HerbertR. G. **Planejamento e Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark,2002.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. **Case research in operations management**.International Journal Of Operations & Production Management, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

XAVIER, JúlioNascif. **Manutenção – Tipos e Tendências**. Disponível em www.manter.com. Acesso em 17 de janeiro de 2003;

XENOS, Harilaus G. **Gerenciando a manutenção produtiva**. – 2. Ed. – Nova Lima: FALCONI Editora, 2014.

XENOS, Harilaus G. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**, Belo Horizonte: editora de desenvolvimento gerencia 1998.

ANEXO 1
MODELO DE QUESTIONÁRIO

INSTITUTO ENSINAR BRASIL
FACULDADE DOCTUM DE JOÃO MONLEVADE
CURO DE ADMINISTRAÇÃO

Questionário desenvolvido para pesquisa sobre o setor de manutenção, com foco em seu planejamento e gestão, visando identificar melhores práticas, bem como oportunidades de melhoria no setor.

Adaptado de: Costa, Mariana de Almeida. Gestão estratégica de manutenção: uma oportunidade para melhorar o resultado operacional / Mariana de Almeida Costa. – 2013. 103 f.

Preenchimento Obrigatório:

Empresa: _____

Cargo ou função: _____

Tempo na função: _____

1. Dentre os modelos de manutenção apresentados abaixo, quais são mais utilizado(s) em sua empresa?

Manutenção Corretiva Não-Planejada

Manutenção Corretiva Planejada

Manutenção Preventiva

Manutenção Preditiva

Outros

Não sei informar.

2. A empresa faz uso de algum método informatizado ou manual para fazer um planejamento/controlar as atividades de manutenção?

Sim, utilizamos um sistema informatizado e o mesmo faz todo o planejamento assim como o controle das atividades relacionadas à manutenção

Sim, utilizamos um sistema informatizado e esse faz todo o planejamento assim como o controle das atividades relacionadas à manutenção, porém o

mesmo não tem sido eficaz no que diz respeito ao fornecimento de informações sobre a disponibilidade dos equipamentos e além do mais é recorrente o acontecimento de falhas de priorização ou de alocação dos recursos.

() Sim, utilizamos um sistema manual que engloba todas as atividades que dizem respeito a manutenção.

() Sim, utilizamos um sistema manual que engloba todas as atividades que dizem respeito a manutenção, porém o mesmo tem deixado a desejar em alguns pontos.

() Não, atualmente não fazemos uso de nenhum sistema de controle relativo a nada sobre a manutenção.

3. A empresa conta com um planejamento estratégico bem definido a qual o setor da manutenção está envolvido?

() A empresa conta com um planejamento estratégico a qual o setor da manutenção foi envolvido e participa ativamente.

() A empresa conta com um planejamento estratégico a qual o setor da manutenção foi envolvido, porém o mesmo não tem tido muita contribuição para o alcance dos objetivos.

() A empresa conta com um planejamento estratégico, porém, o setor da manutenção não esta inserida nos objetivos traçados.

() Não, atualmente empresa não possui um planejamento estratégico.

4. Como é composto o setor da manutenção da empresa?

() A empresa possui apenas uma equipe de manutenção e essa opera em toda a empresa.

() A empresa possui uma equipe de manutenção própria para cada área.

() A empresa terceiriza sua manutenção.

5. O setor tem atendido as demandas e expectativas da empresa?

() Sim, a maior parte dos nossos serviços tem sido atendidos dentro do prazo estimado/esperado e seguindo os procedimentos.

() Sim, na maior parte das vezes os serviços são atendidos dentro do prazo estimado/esperado e seguindo os procedimentos.

- () Sim, porém ocorrem falhas na organização do setor, e essas em alguns casos geram atrasos nos serviços ou os mesmos são realizados com má qualidade .
- () Não, a estrutura organizacional da empresa não tem atendido a demanda e as expectativas.
6. A empresa realiza diagnósticos mais precisos das causas das falhas e mantém um histórico das mesmas?
- () Sim, existe na empresa um registro de todas as falhas, e todas são diagnosticadas, buscando-se sempre a melhor solução para cada uma delas fazendo o uso de ferramentas de análise de falhas.
- () Sim, todas as falhas são diagnosticadas e solucionadas com o uso de ferramentas, porém a empresa não possui um registro dessas falhas.
- () Não, a empresa não busca diagnosticar as falhas, apenas resolve sem se preocupar com a causa raiz e elas não são registradas.
7. A empresa realiza algum tipo de monitoramento que avalie possíveis riscos das falhas e permitir um melhor planejamento das intervenções e controle dos equipamentos?
- () Sim, são realizados monitoramentos em todos os equipamentos.
- () Sim, mas o monitoramento ocorre apenas nos equipamentos que estão em estados mais críticos.
- () Sim, porém não é eficaz.
- () Não.
8. Ao tomar a decisão de aplicar uma política de cortes orçamentários no setor da manutenção a empresa avalia anteriormente os efeitos relacionados à produtividade, confiabilidade e disponibilidade?
- () Sim, antes de qualquer decisão a empresa realiza uma avaliação em busca de uma melhor alternativa de custo benefício.
- () Não.