

Teoria das Restrições aplicada à gestão da manutenção na empresa X

MATTIUZZI, Guilherme Dalpúbel¹ ; ZANELA, Maiara Dias² ; COTOMAN, Denise M.³

Resumo: A manutenção é uma prática constante dentro da empresa e deve ser realizada para manter a qualidade dos equipamentos utilizados na produção. Esse é um dos principais pontos estratégicos em uma empresa, pois, juntamente com o operacional, tem como função a entrega dos produtos ou serviços no tempo determinado e com a maior qualidade e na quantidade solicitada. Sabendo disso, a empresa busca, constantemente, a melhoria desse processo, para que este acompanhe o seu crescimento, e assim atenda a demanda e aumente a sua competitividade. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo identificar, por meio da Teoria das Restrições, os principais gargalos encontrados na gestão da manutenção da sede da empresa X. Para tanto, buscou-se encontrar os pontos de impasse na gestão da manutenção, além de identificar quais as possíveis melhorias que podem ser realizadas. Os dados foram coletados por meio de questionários com os funcionários do departamento de manutenção da empresa. Os principais problemas encontrados foram dispostos nas ferramentas do Diagrama de Ishikawa e no 5W1H, para que, por meio deles, seja possível encontrar os principais impasses no processo e assim propor melhorias.

Palavras-chave: Teoria das Restrições. Gargalos. Manutenção.

Theory of Constraints applied to the maintenance management of company X

Abstract: Maintenance is a constant practice within the company and must be carried out to maintain the quality of the equipment used in production. This is one of the main strategic points in a company, because, together with the operational, it has as its function the delivery of products or services in time determined and with the highest quality and quantity requested. Knowing this, the company seeks, constantly, the improvement of this process, so that it monitor the growth , and then meet the demand and increase its competitiveness. Therefore, the present work aims to identify, through the Restrictions' Theory, the main bottlenecks found in the maintenance management of the company's headquarters X. To this end, we sought to find the stalemate points in the maintenance, besides identifying what possible

¹ Acadêmico do curso de bacharelado em Administração - Uespar/Facitec

² Acadêmico do curso de bacharelado em Administração - Uespar/Facitec

³ Professora pós-graduada e especialista do curso de Administração- Uespar/Facitec

improvements can be made. Data were collected through questionnaires with employees of the company's maintenance department. The main problems found were arranged in the tools of the Ishikawa Diagram and in the 5W1H, so that, through them, it is possible to find the main obstacles in the process and thus propose improvements.

Keywords: Restrictions' Theory. Bottlenecks. Maintenance

INTRODUÇÃO

A manutenção deve se complementar com o processo produtivo da melhor forma possível, já que um desacerto, uma ineficiência no processo, é capaz de definir toda a rentabilidade da organização. E para isso, deve-se ter uma gestão eficiente, identificando as restrições, pois trará uma maior segurança ao ambiente, além de contribuir com o sucesso e desenvolvimento das empresas.

A presente pesquisa foi realizada em uma empresa, que possui um departamento de manutenção, que muitas vezes apresenta desacertos nos processos, que ocasionam retrabalhos, perda de tempo e conseqüentemente de dinheiro, e por isso é importante estar sempre acompanhando o processo como um todo.

Com base nessas informações, o presente artigo tem como objetivo encontrar o principal gargalo do departamento de manutenção da empresa X, que impede sua melhoria e crescimento, tendo como base a Teoria das Restrições, e então propor melhorias e/ou soluções para assim possibilitar que este se desenvolva.

Para tal estudo foram utilizados referenciais teóricos, sendo assim considerado de cunho bibliográfico, além da pesquisa de campo. Foram aplicados questionários com os funcionários que realizam as manutenções.

O artigo foi organizado inicialmente apresentando a Teoria das Restrições, conceitos, tipos de manutenção, entre outros, em seguida fez-se a análise dos questionários aplicados buscando identificar os principais gargalos do setor. A partir disso, fez-se o uso de ferramentas para a proposição de ações para melhoria do processo de manutenção.

DESENVOLVIMENTO

Diversas teorias e métodos foram criados a fim de solucionar as carências do processo produtivo e da sua gestão, uma delas foi a Teoria das Restrições, criada por Goldratt e Cox, no ano de 1984, que é definida, segundo Noreen *et al.* (1996), como sendo um processo de melhoramento contínuo, que teve início na década de 70, quando se desenvolveu um software para o planejamento da produção de uma fábrica de gaiolas para aves.

Goldratt e Cox (1993) partem do princípio que, por meio da identificação inicial da meta da empresa, o processo de melhoramento pode ser iniciado, e uma restrição é qualquer situação que impede um sistema de atingir um desenvolvimento maior em relação à sua meta. Sendo assim, o desempenho do sistema, isto é, da empresa, é acordado pelas restrições. Corbett Neto (2005) afirma que todo sistema, independente da finalidade, deve possuir ao menos uma restrição ou gargalo, caso não tivesse, o desempenho seria infinito.

Cox e Spencer (2002) reforçam essa ideia quando definem gargalo como sendo a operação realizada com menor carga produtiva, restringindo a produção total da linha. Sendo assim, o foco principal da teoria é atacar os gargalos da linha, tendo como objetivo aliviar a carga de trabalho da máquina gargalo, aumentando a sua capacidade produtiva. Assim que feito isso, obviamente surgem outros empecilhos, repetindo o ciclo, sendo necessário tomar novas iniciativas. Essas são tomadas a partir de uma boa gestão da manutenção, sendo uma estratégia competitiva para as empresas.

Segundo Slack *et. al* (2002, p. 643), “a manutenção é o termo usado para abordar a forma pela qual as organizações tentam evitar as falhas ao cuidar de suas instalações físicas”. Sendo assim, as ações podem ser aplicadas em uma variedade de áreas, ajudando no funcionamento correto de algo, trazendo benefícios, considerando as razões pelas quais a produção tem a preocupação de zelar pelas suas instalações. O processo de manutenção não se resume em reparar, mas também evitar as falhas ou realizar inspeções periódicas.

E, ainda, segundo Xenos (2004), a manutenção tem como papel evitar a deterioração do operante pelo seu mau uso ou do uso sucessivo, e estas falhas podem aparecer de diversas formas, sendo como um ruído irregular ou alteração no físico, o que pode impactar no desempenho com paradas do processo, produtos com defei-

tos, riscos à segurança dos operadores e das instalações. Conforme Pinto e Xavier (2001, p.35), “a maneira pela qual é feita a intervenção nos equipamentos, sistemas ou instalações caracteriza os vários tipos de manutenções existentes”.

De acordo com Viana (2002), existem diversos tipos de manutenção, os quais são baseados nas intervenções dos equipamentos de produção, podendo ser classificados como manutenção corretiva, manutenção preventiva, manutenção preditiva e manutenção autônoma, que buscam conservar, adequar, restaurar, substituir e prevenir a falha dos equipamentos, buscando alcançar os objetivos de sua função.

E cada segmento industrial trabalha com as classes de manutenção de acordo com suas características. De acordo com Xenos (2004), a decisão por utilizar um ou todos os métodos de manutenção, faz parte da estratégia da empresa, mas sempre são levadas em consideração as recomendações dos fabricantes e as recomendações de segurança.

A manutenção corretiva, segundo Slack *et. al* (2002, p.645), é “deixar as instalações continuarem a operar até que quebrem. O trabalho de manutenção é realizado somente após a falha ter ocorrido”, já a manutenção preventiva, segundo os mesmos autores, “visa eliminar ou reduzir as probabilidades de falhas por manutenção (limpeza, lubrificação, substituição e verificação) das instalações em intervalos pré-planejados”, ou seja, é definido um período, tendo como base o tempo de vida do equipamento, buscando reduzir as probabilidades de erros, realizando a inspeção do equipamento, fazendo trocas de peças quando necessário.

E ainda, segundo os autores, a manutenção preditiva “visa realizar manutenção somente quando as instalações precisarem dela”, já a manutenção autônoma nada mais é que “permitir que o pessoal que opera ou usa os equipamentos da produção assumam a responsabilidade por pelo menos algumas das tarefas da manutenção”. Pode-se dizer que a preditiva é uma manutenção que prevê o tempo de deterioração do equipamento e apara que seja feito o serviço antes que o mesmo falhe.

A manutenção autônoma, segundo Slack *et. al* (2002), permite que os funcionários do operacional tenham comprometimento por algumas tarefas de manutenção, auxiliando na detecção dos problemas antecipadamente. De acordo com Kardec e Nascif (2001), a manutenção deve ser encarada como uma função estratégica na obtenção dos resultados da organização e deve estar direcionada ao su-

porte do gerenciamento e à solução de problemas apresentados na produção, lançando a empresa em patamares competitivos de qualidade e produtividade.

Conforme Xenos (2002), o planejamento da manutenção é de grande valia, pois se efetivar o plano, a organização atingirá os seus objetivos de ter lucratividade, a funcionalidade total dos equipamentos, ou seja, sem apresentar falhas, e conseqüentemente, a aplicação conveniente dos recursos de mão-de-obra e de materiais essenciais para a atividade de manutenção, contribuindo assim para o controle e redução de custos internos das organizações.

De acordo com Kardec e Nascif (2001), um planejamento inconveniente da manutenção traz custos adicionais, os quais são relacionados à falta de produtividade, desde as horas extras necessárias para cumprir a produção até perdas de contrato, sendo todos mensuráveis, além das perdas não mensuráveis, como por exemplo, o desgaste da imagem da empresa.

Conforme Williams *et. al* (1994), o planejamento adequado garante a eficiência do equipamento e impossibilita reduzir a capacidade do processo, paradas efetivas do equipamento, que reduzem a sua disponibilidade, a qual depende da confiabilidade e da manutenibilidade por eles apresentadas, o que, segundo a SAE International (1992), são afetadas por diversos fatores, como, por exemplo, o treinamento dos mantenedores, a disponibilidade de peças e ferramentas, a limpeza e condição geral do equipamento. O planejamento correto aumentará a confiabilidade, quer dizer, evitar quebras, além de aumentar a manutenibilidade, ou seja, criar circunstâncias para que seja possível uma intervenção corretiva mais rápida e eficaz quando ocorrer alguma falha ou quebra do equipamento.

Diante do exposto, tem-se como proposta identificar, por meio da Teoria das Restrições, os principais gargalos encontrados na gestão da manutenção na empresa X. Tal empresa, com o intuito de obter maior qualidade no negócio e aumentar sua competitiva no mercado, investiu no departamento de manutenção, contratando uma equipe de profissionais para realizar a manutenção na parte mecânica, elétrica e civil, abrangendo a empresa como um todo. Sendo que o mecânico realiza as manutenções em equipamentos de transportes, secadores, máquinas de limpeza, tomadores, compressores, o civil realiza a parte de manutenção predial, pequenas reformas e/ou melhorias em fornalhas ou estruturas da empresa, enquanto o eletricista

executa a manutenção nas instalações elétricas como, por exemplo, os grupos geradores, sistema de termometria, troca de lâmpadas, entre outros.

O departamento de manutenção analisado está localizado na sede da empresa na cidade de Palotina, Paraná, tendo como objetivo o atendimento a todas as unidades localizadas no oeste do Estado, além de algumas espalhadas em outras regiões.

Este departamento conta com 20 manutentores, cujo indicador de horas trabalhadas é registrado em uma planilha juntamente com o banco de horas. Nesta são registradas as horas trabalhadas e deslocamento, e o funcionário deve entregar um relatório a cada serviço realizado. Este relatório é lançado no sistema por um responsável pelo departamento, que gera o aproveitamento mensal do trabalho desenvolvido pelos funcionários.

Para solicitar a manutenção, a unidade acessa o Sistema Aplicativo Produto – SAP, que é um software de Gestão Empresarial, para Processamentos de Dados, gerando uma Nota PM, dentro do canal de comunicação oficial entre as unidades de negócio e o departamento de manutenção, que é o módulo PM, descrevendo qual o problema, o local e equipamento. Então o planejador e controlador da manutenção, ou PCM, analisa a solicitação verifica qual o grau de urgência do atendimento, levando em consideração o impacto econômico e estabelece as prioridades juntamente com os encarregados.

A partir do exposto e a fim de alcançar o objetivo proposto neste trabalho, fez-se uma pesquisa aplicada, a qual, segundo Marconi e Lakatos (2006), tem o interesse em aplicar os resultados que forem obtidos, para solucionar problemas. Adota-se a abordagem quali-quantitativa, a qual, segundo Oliveira (2002), a qualitativa permite a interpretação de situações, já a quantitativa permite que as informações sejam calculadas, analisadas e classificadas. E também se classifica como sendo de cunho exploratório, que segundo Oliveira (2002), dá-se ênfase a descoberta de ações ou procedimentos que necessitam de mudanças e na elaboração de soluções.

O estudo foi realizado com base em pesquisas bibliográficas, que segundo Boccato (2006), procura a solução para um problema, analisando referenciais teóricos publicados, e com base na pesquisa de campo, que, segundo Gonsalves (2001)

busca as informações diretamente com o público-alvo da pesquisa, reunindo um conjunto de dados a serem documentados.

Para a coleta de dados e formulação dos gráficos, foram aplicados e analisados vinte questionários, que correspondem a 100% dos funcionários que atuam na área de manutenção elétrica, mecânica e civil, na sede da empresa X.

Com base nos dados obtidos, verificou-se que 40% dos funcionários fazem parte do setor de manutenção elétrica, 35% da mecânica e 25% da civil. Também se constatou que 100% dos civis e mecânicos acreditam que o manuseio e uso dos equipamentos pelos funcionários da área operacional, quando realizados de forma inadequada, acarretam manutenções desnecessárias, porém para 13% dos eletricitas esse fator não influencia nas manutenções. Cada área possui características próprias e problemas diferentes para a realização dos trabalhos de manutenção. Desta forma, para uma melhor organização do texto e compreensão das informações obtidas, passa-se a fazer a apresentação dos dados agrupados por setor.

No setor de mecânica, 42,85% dos manutentores desempenham a sua função na empresa X há mais de 10 anos e 100% dos pesquisados afirmam que não há funcionários suficientes para o desenvolvimento adequado dos serviços. Todos os funcionários do setor se consideram capacitados tecnicamente para desenvolver as suas atividades, no entanto, 57,15% afirmam que os treinamentos oferecidos pela empresa são insuficientes. Verificou-se que a organização em estudo oferece treinamentos nas áreas básicas dos setores de elétrica, mecânica e civil, porém em áreas mais técnicas não são oferecidos treinamentos suficientes.

Para a realização das manutenções, tanto preventiva quanto corretiva, 57% dos pesquisados afirmam que em 40 a 60% dos casos os materiais necessários chegam de maneira rápida, e que as ferramentas essenciais para os reparos também não ficam disponíveis a tempo, acarretando no atraso das manutenções.

No que diz respeito ao acesso aos diversos tipos de ferramentas, 57% dos respondentes afirmam ter maior dificuldade de acesso às ferramentas manuais, devido à falta de organização e planejamento para a compra, conforme Gráfico 1.

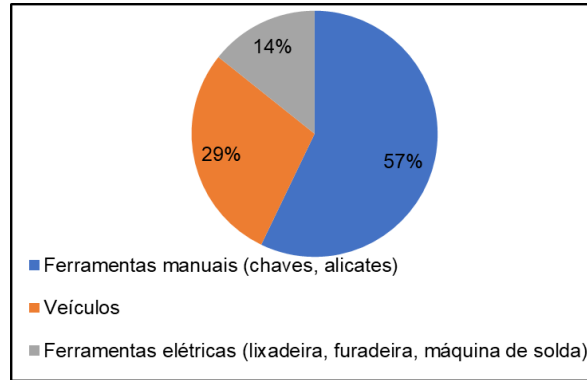


GRÁFICO 1 - ELEMENTO DE MAIOR DIFICULDADE DE ACESSO
 FONTE: Os autores (2019).

Todos os pesquisados do setor de manutenção mecânica apontam que o mau uso e uso dos equipamentos pelos funcionários da área operacional, quando realizados de forma inadequada, acarretam manutenções desnecessárias. Esta falha operacional é apontada como o principal motivo dos retrabalhos do setor por 86% dos funcionários, conforme Gráfico 2.

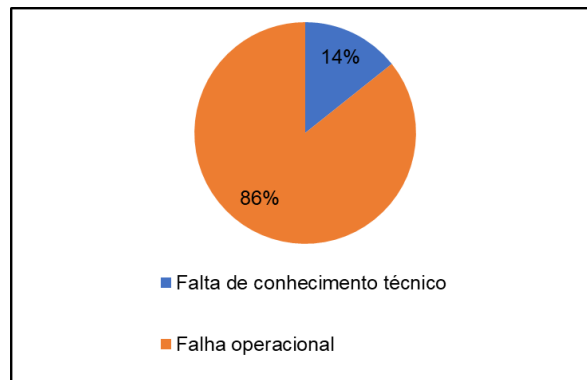


GRÁFICO 2 - FATORES QUE ACARRETAM RETRABALHO
 FONTE: Os autores (2019).

Quando questionados sobre o principal problema que afeta o alcance das metas, ou seja, que impede os mecânicos de terem melhores resultados em sua apropriação, 86% disseram que é a falta de planejamento das manutenções, conforme Gráfico 3. Quanto ao principal fator que impede os respondentes de alcançarem seus objetivos individuais, 43% afirmam que é a falta de organização, já com relação ao que impacta nas metas do setor como um todo, 43% dos pesquisados indicam a falta de peças e ferramentas como a principal causa do impedimento de melhores resultados, conforme Gráfico 4.

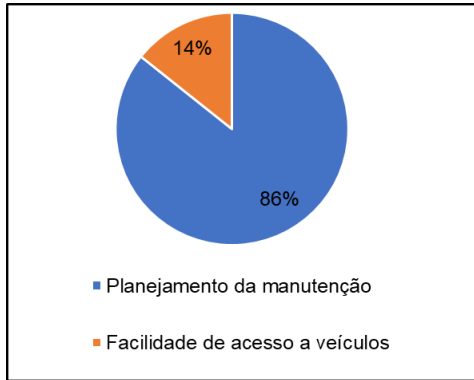


GRAFICO 3 – FATORES QUE INFLUENCIAM NA APROPRIAÇÃO DE HORAS
FONTE: Os autores (2019).

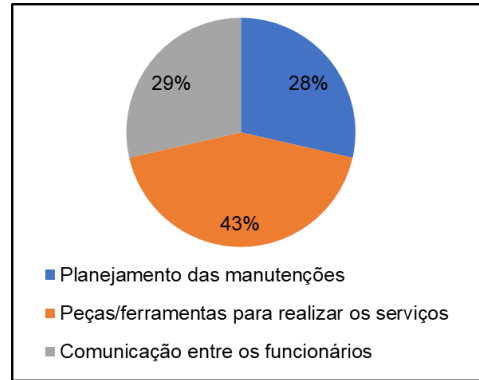


GRÁFICO 4 - FATORES QUE IMPEDEM OS MELHORES RESULTADOS DO SETOR
FONTE: Os autores (2019).

No que se refere ao ambiente de trabalho, 57,15% dos pesquisados afirmam que não é organizado e 71,43% observam que a equipe é colaborativa entre si. Sendo assim, observa-se que os pesquisados cooperam entre si na realização das manutenções quando surgem dúvidas de como proceder.

Na análise do setor de manutenção civil, 40% dos manutentores trabalham na empresa X há mais de 10 anos e 40% estão há menos de 2 anos e 100% dos pesquisados afirmam que não há funcionários suficientes para o desenvolvimento adequado das atividades.

Com relação a serem capacitados para desenvolverem os seus serviços, todos se consideram capazes para desenvolver as suas atividades, além de afirmarem que os treinamentos oferecidos pela empresa são suficientes.

Para a realização das manutenções, tanto preventiva quanto corretivas, 40% dos pesquisados afirmam que, em 80 a 100% dos casos os materiais necessários chegam de maneira rápida e 80% dizem que as ferramentas essenciais para os reparos ficam disponíveis a tempo.

Quando questionados em relação aos elementos que se têm maior dificuldade de acesso, 60% dos respondentes indicaram os veículos, conforme o Gráfico 5.

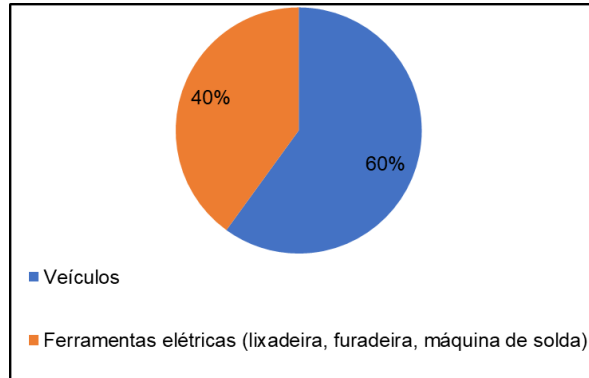


GRÁFICO 5 - ELEMENTOS DE MAIOR DIFICULDADE DE ACESSO
 FONTE: Os autores (2019).

Todos os pesquisados do setor civil, assim como o setor mecânico, afirmaram que o manuseio e uso dos equipamentos pelos funcionários da área operacional, quando realizados de forma inadequada, acarretam em manutenções desnecessárias. Esta falha por conta do setor operacional, juntamente com a falta de conhecimento por conta dos manutentores, é apontada como o principal motivo dos retrabalhos do setor por 80% dos funcionários; sendo que 40% referem-se à falta de conhecimento por parte da equipe, e os outros 40% por parte do operacional, conforme Gráfico 6.

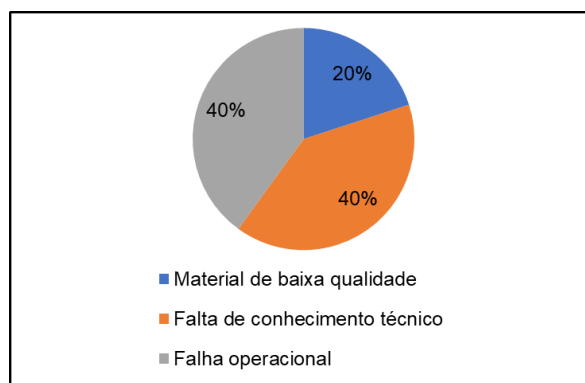


GRÁFICO 6 - FATORES QUE ACARRETAM RETRABALHO
 FONTE: Os autores (2019).

Quando os funcionários do setor de manutenção civil foram questionados sobre o principal problema que afeta o atingimento das metas, 60% apontaram a falta de planejamento, levando em consideração a sua apropriação de horas, assim como apresentado no Gráfico 7. Já com relação às metas individuais, 80% dos manutentores indicaram como principal fator de impedimento de suas metas a perda de tempo

em manutenções desnecessárias, já para 60% dos pesquisados, a falta de planejamento, novamente, afeta no alcance das metas, mas do setor como um todo, conforme o Gráfico 8.

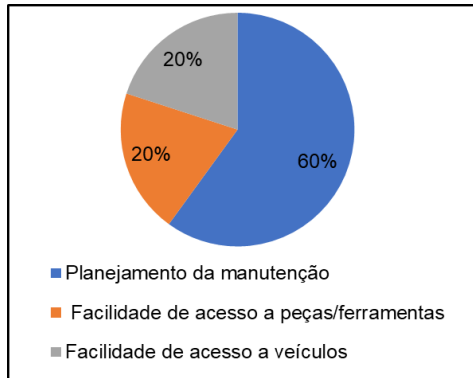


GRÁFICO 7 - FATORES QUE INFLUENCIAM NA APROPRIAÇÃO DE HORAS
FONTE: Os autores (2019).

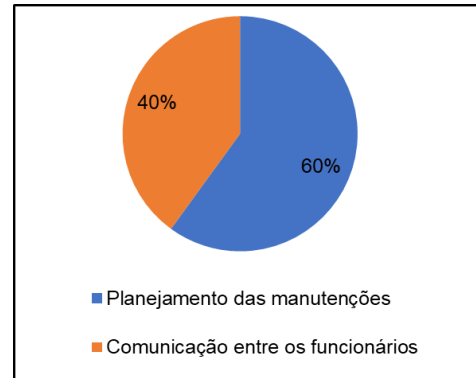


GRÁFICO 8 - FATORES QUE IMPEDEM OS MELHORES RESULTADOS DO SETOR
FONTE: Os autores (2019).

E em relação ao ambiente de trabalho, 80% dos respondentes mencionam que este é organizado e afirmam que a equipe é colaborativa entre si, mostrando que existe a cooperação na equipe para que se mantenham as ferramentas e materiais organizados.

Com relação ao setor de manutenção elétrica, 25% dos respondentes prestam serviços na empresa X há mais de 10 anos, 25% há menos de 2 anos, e cerca de 88% afirmam que não há funcionários suficientes para o desenvolvimento adequado dos serviços. Assim como os setores de mecânica e civil, todos os mantenedores elétricos se consideram capacitados para desenvolver as suas atividades e 63% afirmam que os treinamentos ofertados são suficientes.

Com relação aos materiais necessários para realizar as manutenções tanto preventivas quanto corretivas, segundo 25% dos respondentes, chegam de maneira rápida em 80 a 100% dos casos, porém para outros 25% em apenas 10 a 20% dos materiais chegam rapidamente. Com esses dados, analisa-se que há ressalvas com relação ao material chegar rápido. Foi constatado que a demora é por conta dos fornecedores dos materiais, que acabam atrasando com a entrega dos pedidos que são feitos pelo departamento de compras, ou não é realizada a compra com os mesmos fornecedores, por questões de custos, alguns materiais acabam chegando

primeiro que outros, sendo impossível iniciar as manutenções sem a chegada de todos os itens necessários.

Quando questionados sobre os itens que se tem maior dificuldade de acesso, 57% responderam que as ferramentas manuais acabam por serem mais difíceis de conseguir, conforme Gráfico 9.

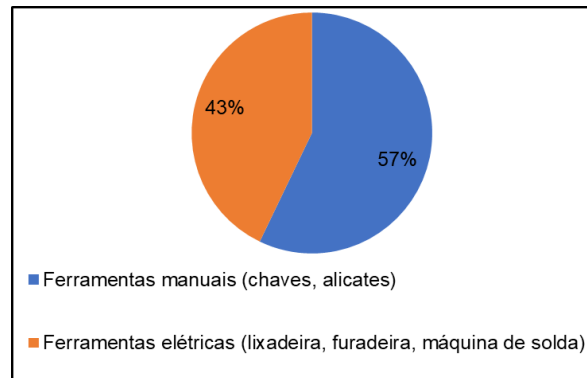


GRÁFICO 9 - ELEMENTO DE MAIOR DIFICULDADE DE ACESSO
FONTE: Os autores (2019).

O manuseio e uso dos equipamentos pelos funcionários do operacional de maneira adequada foram apontados como fator determinante do sucesso da manutenção e conservação do equipamento por cerca de 87% dos mantenedores. As falhas cometidas pela área operacional foram apontadas como o principal motivo dos retrabalhos por 38% dos funcionários, como demonstrado no Gráfico 10.

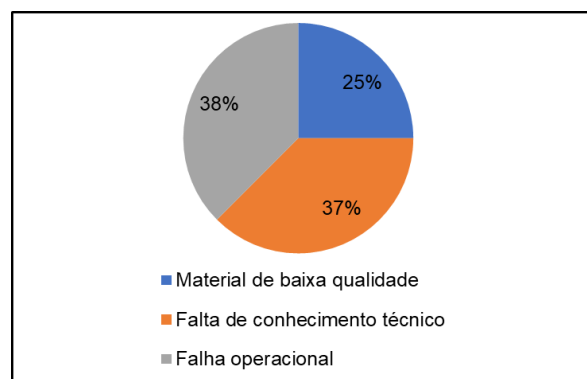


GRÁFICO 10 - FATORES QUE ACARRETAM RETRABALHO.
FONTE: Os autores (2019).

Em relação às causas que afetam o alcance das metas, 75% dos eletricitistas avaliam a falta de planejamento como a razão de não terem melhores rendimentos e do setor em geral, conforme o Gráficos 11 e 12. Quando indagados sobre não alcançarem suas metas, 50% responderam que a perda de tempo os impede de atingirem o que se espera, o que ocorre pela falta de planejamento, não sendo verificado com antecedência se há os materiais necessários para realizar os serviços ou até mesmo veículos para locomoção até o local.

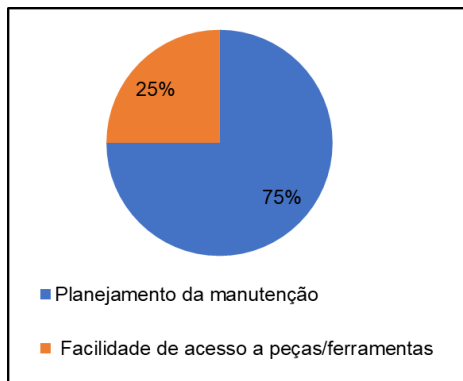


GRÁFICO 11 - FATORES QUE INFLUENCIAM NA APROPRIAÇÃO DE HORAS
FONTE: Os autores (2019).

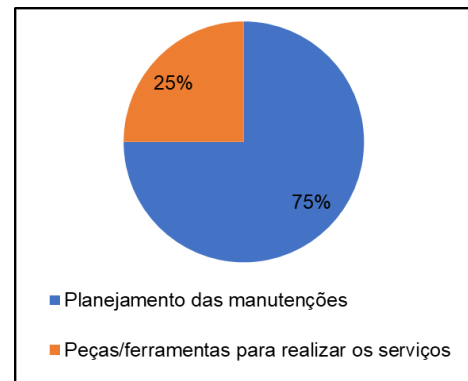


GRÁFICO 12 - FATORES QUE IMPEDEM OS MELHORES RESULTADOS DO SETOR
FONTE: Os autores (2019).

Em relação ao ambiente de trabalho, 63% mencionam que não é organizado, assim como cerca de 88% da equipe de manutenção elétrica não considera que a equipe seja colaborativa. Analisa-se que praticamente não se tem colaboração entre a equipe.

Com base nas respostas obtidas e no conhecimento que se tem do departamento de manutenção em geral, verificou-se que há um planejamento das manutenções e de compras de materiais e ferramentas, porém com o surgimento de manutenções não planejadas, as equipes não conseguem seguir o que foi planejado, ocorrendo desorganização e o não cumprimento do planejamento, consequentemente com a falta de materiais, ferramentas e funcionários, não se realizam os serviços quando necessário, além da falta de conhecimento por parte da área operacional, que ocasiona os retrabalhos, em consequência, os funcionários não atingem a meta individual e nem o setor como um todo.

Levando em conta os dados obtidos nos questionários, analisa-se que os setores mecânica, elétrica e civil possuem o mesmo problema principal que é a falta de planejamento, sendo essa a principal restrição apontada pelos funcionários, seja para a realização dos serviços, compra de materiais, ferramentas, veículos e treinamentos.

A fim de elencar os fatores e encontrar os gargalos, utilizou-se do Diagrama de Ishikawa, que segundo Miguel (2006), identifica o problema e seu efeito, relata as possíveis causas e registra no diagrama e agrupa-as em “6M”, ou seja, mão-de-obra, método, medida, matéria-prima, meio ambiente e materiais. Após faz-se o diagrama, tendo como objetivo a identificação das causas e a proposta de soluções.

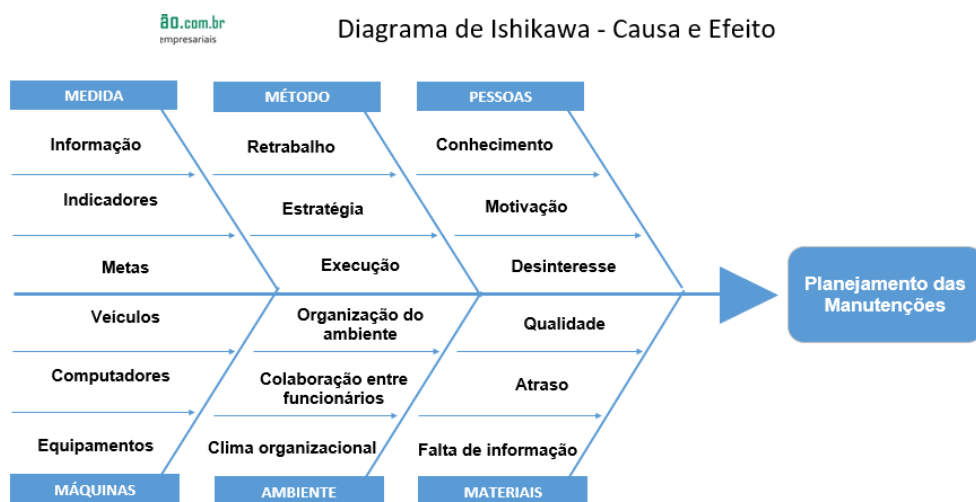


IMAGEM 1 – DIAGRAMA DE ISHIKAWA – CAUSA E EFEITO
 FONTE: Os autores (2019)

Ao analisar os resultados obtidos com os questionários, verificou-se que o principal problema do departamento é a falta de planejamento das manutenções, o que influencia no andamento dos trabalhos dos mantenedores. Há uma baixa produtividade, consequentemente afetando em seus indicadores e metas, além de se ter a falta de veículos, o que exige o revezamento, ao serem carregadas e descarregadas as ferramentas, ocorre a perda de tempo.

Além das situações citadas, a falta de conhecimento por parte do setor operacional, a falta de interesse dos mantenedores, os materiais de baixa qualidade que são pedidos pelo setor de compra, a fim de reduzir custos, ocasionam o retrabalho,

o que acarreta também em perda de tempo, pois os manutentores acabam por ter que retornar ao local pela segunda vez, o que poderia ser evitado.

Outro fator proveniente da falta de planejamento é o atraso dos recebimentos de materiais. Há a compra de materiais para uma mesma unidade, porém de fornecedores diferentes por conta dos valores, ocasionando a chegada dos pedidos em datas diferentes, atrasando o início dos serviços.

Com todos os impasses que se tem no processo, o PCM acaba por ter maior dificuldade, pois os desvios causados por manutenções emergenciais ou por compras erradas o obrigam a refazer a programação da equipe, causando perda de tempo para o programador na reprogramação das atividades, pois tanto o PCM quanto a equipe de manutenção têm que pensar em uma estratégia rápida e viável para recolocar o equipamento em funcionamento novamente.

Com objetivo de propor sugestões de melhoria para minimizar ou eliminar os gargalos na empresa estudada, utilizou-se do 5W2H, e segundo Marshall Junior (2012), a ferramenta padrão é representada em tabela, auxiliando na elaboração de planos de ações, mapeamento, padronização de processos e a definir os responsáveis, métodos, o tempo, o objetivo e os recursos que serão necessários, ou seja, vai simplificar a análise dos dados e representar as ações que serão feitas para a solução dos problemas encontrados. Conforme Ferreira *et al.* (2014), o 5W1H é utilizado para o mesmo propósito e da mesma maneira, sendo que apenas o custo é suspenso da ferramenta.

5W1H					
O QUÊ ?	POR QUÊ ?	ONDE ?	COMO ?	QUEM ?	QUANDO ?
Contratar mais funcionários	Não tem funcionários suficientes	No departamento de manutenção	Abriu um processo seletivo para a contratação de novos funcionários	Gerente do departamento de manutenção	De 15 a 30 dias
Oferecer capacitações e treinamentos para o setor mecânica	Está tendo muito retrabalho por falta de conhecimento dos mantenedores	Na universidade da empresa	Procurar pessoas experientes no assunto para passar essa experiência	Uma pessoa experiente em manutenções mecânicas	De 2 a 3 meses
Oferecer capacitações e treinamentos para o operacional	Evitar retrabalhos por falhas operacionais	Na universidade da empresa	Procurar pessoas experientes no assunto para passar essa experiência	Uma pessoa experiente em equipamentos usados no operacional	De 2 a 3 meses
Supervisionar as atividades dos PCMs	Há atividades que outras pessoas poderiam fazer o que pouparia tempo, possibilitando melhor planejamento das manutenções	No departamento de manutenção	Analisar o processo, repassar as atividades mais simples para outra pessoa	Gerente do departamento de manutenção	De 15 a 30 dias
Buscar terceiros para auxiliar nas manutenções não planejadas	Para que não se tenha a necessidade de modificar o planejamento	Empresas terceiras	Analisando o mercado, encontrando empresas especializadas e fechando um contrato para as mesmas estejam preparadas quando forem solicitadas	Planejador e Controlador de Manutenção	De 2 a 3 meses
Oferecer capacitações e treinamentos para o setor civil	Está tendo muito retrabalho por falta de conhecimento dos mantenedores	Na universidade da empresa	Procurar pessoas experientes no assunto para passar essa experiência	Uma pessoa experiente em manutenções civis	De 2 a 3 meses
Comprar materiais com melhor qualidade	Não causar retrabalho	No departamento de compras	Comprar materiais de melhor qualidade	Departamento de compras	Próxima compra
Administrar as saídas com veículos	Falta de veículos para as manutenções	No departamento de manutenção	Administrar para não ocorrer a falta de veículos	Gerente do departamento de manutenção	Dentro de 6 meses
Aquisição de veículos	Falta de veículos para as manutenções	No departamento de manutenção	Solicitar a compra de mais veículos	Gerente do departamento de manutenção solicita para a diretoria	Dentro de um ano
Aquisição de ferramentas	Falta de ferramentas	No departamento de manutenção	Solicitar a compra de mais ferramentas	Gerente do departamento de manutenção	Dentro de 2 meses
Planejar compra de materiais	Demora na disponibilidade dos mesmos	No departamento de manutenção	Planejar as compras para que não falem materiais essenciais	Gerente do departamento de manutenção	Dentro de 1 meses
Organizar ambiente de trabalho	Facilitar e poupar tempo dos serviços	No departamento	Dividindo as tarefas entre os setores	Encarregados e gerente do departamento de manutenção	Semanalmente
Definir e deixar claras as metas e objetivos	Motivar e auxiliar na realização dos serviços	No departamento de manutenção	Encarregados e gerente definem esses pontos, analisando todo o processo	Encarregados e gerente do departamento de manutenção	Mensalmente
Realizar confraternização	Para os funcionários interagir	Na Associação de funcionários da empresa	Almoço/jantar com intuito de que os funcionários se interajam	Gerente do departamento de manutenção	Dentro de 6 meses

IMAGEM 2 – 5W1H

FONTE: Os autores (2019).

As ações acima sugeridas visam propor melhorias aos gargalos ou restrições que a organização possui em relação ao departamento de manutenção.

A proposta de contratação de mais funcionários deve ser analisada caso a compra de ferramentas, as capacitações, materiais de maior qualidade e a administração de veículos não sejam eficientes no planejamento, pois com a perda de tempo nos retrabalhos não se consegue atingir as metas ou realizar os serviços.

Já a oferta de treinamentos foi citada para o setor de mecânica, pois os mantenedores acreditam que não recebem capacitações o suficiente para desenvolverem as suas atividades da melhor maneira possível, isso foi visto com base nos questionários aplicados. Com relação ao setor civil, estes acreditam ter treinamentos suficientes, porém acabam se contradizendo ao citar os fatores que causam retrabalhos, citando a falta de conhecimento técnico. Com base nessa análise foi proposta a capacitação para esse setor também.

Outro ponto seria a realização de confraternizações, para que haja uma interação por parte dos mantenedores, e assim esses possam deixar de lado possíveis intrigas, as quais atrapalham o andamento da manutenção.

Também é importante que o departamento deixe claro quais são as metas e objetivos do departamento, pois isso pode incentivar e motivar o mantenedor, já a compra de veículos é um item que deve ser posto em prática somente se a administração dos veículos existentes no departamento não forem o suficiente, ou seja, se após a melhoria no compartilhamento dos veículos ainda afetar o atendimento das manutenções solicitadas, a compra de mais veículos será a melhor opção, pois o atraso no atendimento pode gerar grandes perdas para a empresa.

Por outro lado, a compra de materiais e ferramentas de qualidade também deve ser analisado, pois além de não se ter ferramentas o suficiente, os materiais usados nos serviços, em sua grande maioria, são de qualidade inferior, possivelmente por conta do baixo custo, porém isso acaba por prejudicar o serviço, além de facilitar a possibilidade de ser ter um retrabalho, ou antecipar uma manutenção.

Outra situação a ser analisada é em relação a não se conseguir realizar um planejamento por conta das manutenções não planejadas que ocorrem e acabam por modificar tudo o que foi planejado. Uma possível solução para esse problema seria a realização de contratos com empresas de prestações de serviços das áreas de mecânica, elétrica e civil, para que, quando ocorresse alguma situação não

planejada, não houvesse a necessidade de desviar a equipe, fazendo com que se tenha um atraso nos outros atendimentos.

Além disso, o gerente do departamento pode realizar a análise das atividades do PCM, para que consiga visualizar o que pode ser passado para outra pessoa realizar, o que poupa tempo do planejador, possibilitando o melhor planejamento das manutenções, ou seja, consegue-se considerar maiores estratégias para que os atendimentos não sejam prejudicados com mudanças nos roteiros.

Todas estas as ações propostas devem ser analisadas pela empresa, pois foram desenvolvidas com base em dados obtidos com os funcionários, e tendo melhorias no departamento, ferramentas e materiais de qualidade, veículos o suficiente, uma boa integração entre os manutentores, tudo isso contribuirá com a melhoria do atendimento dos serviços, além do crescimento e desenvolvimento da empresa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo analisar a gestão do departamento de manutenção da empresa X, buscando identificar o principal ponto de impasse, que afeta o departamento, fazendo com que este não atinja melhores resultados, sendo constatado, com o auxílio dos questionários aplicados, que a falta de planejamento é o fator gargalo do processo.

E com essa identificação é possível concluir que o departamento necessita modificar ou reinventar a sua forma de planejar os serviços, clarear quais são as metas e objetivos, identificar as ferramentas faltantes e, possivelmente, capacitar o setor operacional para que esses possam realizar pequenas manutenções, identificar o problema ou ter o conhecimento de como manusear de forma correta o equipamento e assim poupar o trabalho ou retrabalho dos manutentores, e esses possam estar disponíveis para as situações emergenciais.

Além dessas possíveis soluções, outro ponto que poderia ser explorado é a contratação de mais funcionários, compra de mais veículos para que possa haver mais divisão da equipe e conseqüentemente possibilitar o atendimento a mais solicitações por vez.

REFERÊNCIAS

BOCCATO, V. R. C. **Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação.** Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

CORBETT NETO, T. **Bússola financeira: o processo decisório da Teoria das Restrições.** São Paulo: Nobel, 2005.

COX, J. F.; SPENCER, M. S. **Manual da teoria das restrições.** Porto Alegre: Bookman, 2002.

FERREIRA, M. A. de, OLIVEIRA, U. R. de; GARCIA, P. A. A. de. **Quatro ferramentas administrativas integradas para o mapeamento de falhas: um estudo de caso.** Revista UNIABEU Belford Roxo, v.7, n.16, p. 300-315, 2014.

GOLDRATT, E.M.; COX, J. **A meta: um processo de aprimoramento contínuo.** 7. ed. São Paulo: Educator, 1993.

GONSALVES, E. P. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica.** Campinas, SP: Alínea, 2001.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção função estratégica.** Rio de Janeiro: Editora *Qualitymark*, 2001.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa: Planejamento e execução de pesquisas, Amostras e técnicas de pesquisa, Elaboração, análise e interpretação de dados.** 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MARSHALL JUNIOR, I. **Gestão da qualidade e processos.** 1. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2012. (Série gestão empresarial).

MIGUEL, P.A.C. **Qualidade: enfoques e ferramentas.** 1 ed. São Paulo: Artliber, 2006.

NOREEN, E.; SMITH, D.; MACKEY, J.T. **A Teoria das restrições e suas implicações na contabilidade gerencial**: um relatório independente. São Paulo: Educator, 1996

OLIVEIRA, S.L., **Tratado de metodologia científica**: Projetos de Pesquisas, TGI, TCC, Monografias, Dissertações e Teses. 4 reimpr. da 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

PINTO, A. K., XAVIER, J. A. N. **Manutenção função estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2001

SAE INTERNATIONAL. **Guia de confiabilidade e manutenção para máquinas e equipamentos de manufatura**. EUA: Society of Automotive Engineers, 1992.

SLACK, N; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R., **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

VIANA, H. R. G. **PCM, Planejamento e controle de manutenção**. Rio de Janeiro: Quality mark, 2002.

WILLIAMS, J.H.; DAVIES, A.; DRAKE, P.R. **Condition-based maintenance and machine diagnostics**. Londres: Chapman & Hall, 1994. (artigo Analise dos custos de manutenção e não manutenção.pdf)

XENOS, H. G.P. **Gerenciando a manutenção produtiva**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2002.

XENOS, H. G.P. **Gerenciando a manutenção produtiva**: O caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 302p, 2004.