

ESTUDO DE CASO: MANUTENÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS EM TRATORES ESTEIRAS

CASE STUDY: PREVENTIVE AND CORRECTIVE MAINTENANCE ON TRACTORS MAT

Anderson Silva; Carlos Roberto Guedes; Gabriel Delgado Corgas; Lucas Crystian Santos; Sandro Dias Fernandes; Shaliton Barboza Ramos de Lima; Marianne S. Kawano

SILVA, Anderson et al.. ESTUDO DE CASO: Manutenções Preventivas e Corretivas em Tratores Esteiras. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v.1, n.10, p. 36-45, jan/dez, 2019.

RESUMO

A manutenção é todo trabalho ou reparo em uma máquina, peça ou qualquer equipamento industrial ou não, podendo ser planejada ou emergencial, havendo seis tipos de manutenção sendo elas preventiva, corretiva, preditiva, proativa, detectiva e manutenção produtiva total. O estudo foca em manutenção corretiva e preventiva, A manutenção preventiva é a manutenção feita na máquina ainda em operação tentando antecipar possíveis desgastes com um histórico de manutenções anteriores e elaborando um plano gestor de datas para estas manutenções com base em defeitos anteriores, com data e horário planejado para sua parada, já a corretiva a é quando a máquina para de trabalhar por causa de algum defeito específico dos seus componentes, havendo assim uma quebra tendo parada emergencial. Neste trabalho está sendo abordado a manutenção aplicada em tratores esteira que trabalham em aterros sanitários, em que se observa elevado desgaste devido ao tipo de material do equipamento, As manutenções de máquinas em dia reduzem os custos, melhoram a qualidade do produto ou serviço, além de aumentar a vida útil do equipamento. Foi realizada uma avaliação por meio de gráficos baseando-se nos resultados obtidos por meio de testes.

Palavras chave: Manutenção. Tratores. Planejamento.

ABSTRACT

Maintenance is all work or repair on a machine, part or any industrial equipment or not, can be planned or emergency, with six types of maintenance being preventive, corrective, predictive, proactive, detective and total productive maintenance. The study focuses on corrective and preventive maintenance. Preventive maintenance is maintenance on the machine still in operation trying to anticipate possible wear and tear with a history of previous maintenance and preparing a date management plan for these maintenance based on previous defects, date and time. planned stop time, corrective a is when the machine stops working because of a specific defect of its components, thus having a break taking emergency stop. In this work we are approaching the maintenance applied on landfill tractors working in landfills, where high wear is observed due to the type of equipment material. Up-to-date machine maintenance reduces costs, improves product or service quality, and increase the life of the equipment. An evaluation was performed through graphs based on the results obtained through tests.

Keywords: Maintenance. Tractors. Planning.

1 INTRODUÇÃO

O termo manutenção significa "ter à mão" recurso necessário para efetuar o reparo, sendo necessária a atualização dos gestores e técnicos. Uma das definições é apresentada pela ABNT, (NBR 5462-1994) sendo a manutenção uma combinação de ações técnicas e administrativas, é muito importante as funções administrativas e técnicas trabalhares juntas para o sucesso da manutenção. (RODRIGUES, 2009)

Este trabalho refere-se a um estudo de caso em que serão avaliados parâmetros de manutenção, bem como a avaliação dos dados de manutenção quanto aos problemas identificados, avaliação de manutenção preventiva e corretiva, avaliar o desgaste ocasionado nas esteiras dos tratores a fim de indicar os componentes que obtiveram maior desgaste. Com este estudo poderá ser feita uma estimativa dos danos, podendo aplicar uma correção preventiva no futuro.

2 OBJETIVOS

Este trabalho trará os conceitos de manutenções preventiva e corretiva. O trabalho tem como objetivo demonstrar a importância e a necessidade da indústria possuir uma boa manutenção, visando a manutenção preventiva. Será realizada uma análise nos gráficos de uma empresa que aplica essa manutenção em tratores esteira utilizados em aterros sanitários. com o fim de definir a importância da mesma.

3 JUSTIFICATIVA

A manutenção em diversos tipos de equipamentos já existia antes mesmo da revolução industrial, objetivando evitar transtornos que podem acarretar problemas em outros âmbitos dependendo de onde o equipamento é aplicado. Portanto, a manutenção é de suma importância, uma vez que os equipamentos mecânicos e seus componentes possuem determinada vida útil, uma forma de prolongá-la mostra-se benéfico principalmente na área industrial.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONCEITO DE MANUTENÇÃO

De acordo com (BRANCO FILHO, 2008 p.5) "Manutenção: Todas as ações técnicas e administrativas que visem preservar o estado de um equipamento ou sistema, ou para recolocar

o equipamento ou sistema de retorno a um estado no qual ele possa cumprir a função." Dentro da função manutenção existem vários temas de utilização para as atividades desenvolvidas pela equipe (RODRIGUES, 2009):

- a) Função requerida: é uma função ou combinação de um item que é considerado necessário para promover um serviço;
- b) Defeito: é qualquer desvio de uma característica de um item (NBR -1994);
- c) Falha: é o término da capacidade de um item desempenhar a função requerida, depois da falha o item tem uma pane;
- d) Disponibilidade: é o percentual de tempo que o equipamento esteve disponível para produção;
- e) Confiabilidade: é a probabilidade de um item ou máquina de desempenhar sua função durante um determinado período;
- f) Manutenibilidade: indica a facilidade de se executar a manutenção;
- g) *Tag*: é o endereço físico, o local que ocupa um equipamento;
- h) Codificação de equipamentos: é a marcação realizada no equipamento com o objetivo acompanhar as manutenções.

Atualmente a manutenção é subdividida em cinco funções: manutenção corretiva, preventiva, preditiva, detectiva, produtivo total.

a) Manutenções corretiva:

Todo o trabalho de manutenção realizado em máquinas que estejam em falha, para reparar a falha.

A manutenção corretiva pode ser planejada ou não. Aquela que não puder ser adiada ou planejada deve ser considerada manutenção corretiva de emergência (BRANCO FILHO, 2008).

b) Manutenções preventiva:

Refere-se a todo o trabalho de manutenção realizado em máquinas que estejam em condições operacionais, ainda que com algum defeito, podendo ainda ser subdividida em: b.1) Manutenção preventiva baseada na condição ou preventiva por estado: Todo o trabalho de manutenção realizado em máquinas que estejam em condições operacionais, devido à detecção de degradação de parâmetros do equipamento.

É feita na proximidade da falha ou no momento mais adequado, considerando outros requisitos operacionais e financeiros; b.2) Manutenção preventiva sistemática: Todo o trabalho de manutenção realizado em máquinas que estejam em condições operacionais, de modo sistemático, seja por tempo transcorrido, seja por quilômetros rodados ou qualquer outra variável (BRANCO FILHO, 2008).

c) Manutenção Preditiva:

Todo o trabalho de acompanhamento e monitoração das condições da máquina, de seus parâmetros operacionais e sua degradação. Ao final todo o gasto de mão de obra e material gasto na manutenção preditiva e manutenção preventiva se somam para obtenção do percentual de preventiva e de corretiva da instalação, máquina ou equipamento, A monitoração e os procedimentos a seguir determinados é uma das formas mais eficientes e mais baratas de estratégia de manutenção (BRANCO FILHO, 2008).

d) Manutenções detectiva

Esta denominação começou a ser descrita no início dos anos 90, como decorrência da MCC idade ou sendo englobada por ela. A manutenção detectiva busca identificar falhas ocultas, ou seja, falhas existentes no sistema que não são perceptíveis ao pessoal de operação e manutenção. Pode-se dizer que este tipo de manutenção consiste em fazer a verificação dos sistemas de proteção do equipamento, os quais nos avisarão que outros sistemas estão com problemas. (RODRIGUES, 2009)

e) Manutenções produtiva total

A Manutenção produtiva total é estruturada sob 8 pilares sendo que cada pilar tem um objetivo específico conforme Quadro 1.

Manutenção autônoma	Capacitação da mão de obra. Objetiva treinar e capacitar os operadores para que os mesmos se envolvam nas rotinas de manutenção e nas atividades de melhorias que previnem a deterioração dos equipamentos
Manutenção planejada	Foca no Quebra zero e no aumento da eficiência e eficácia do equipamento. Atua sob três formas: planejamento das manutenções preditivas, preventivas e paradas. Enquanto que as duas primeiras objetivam eliminar paradas, a terceira, quando é necessária deve ser muito bem planejada a fim de proporcionar uma parada assertiva que siga o cronograma e os custos planejados. Por isso é cada vez mais comum as empresas utilizarem ferramentas de gestão de projetos aplicadas nas paradas.
Manutenção Da Qualidade	Zero Defeito, através do controle de equipamentos, materiais, ações das pessoas e métodos utilizados. Hoje em dia podemos citar algumas ferramentas que auxiliam neste processo como sistemas automáticos de inspeção e controle da qualidade (sensores de visão, Micrômetro Laser e softwares online de controle estatístico de processo).
Melhorias Específicas	Objetiva reduzir o número de quebras e aumentar a eficiência global do equipamento através do envolvimento de times multidisciplinares compostos por engenheiros de processo, operadores e manutenções. Com um time de

	<p>pessoas com conhecimento diversificado, a chance de melhorias eficazes serem implantadas é muito maior.</p>
<p>Controle Inicial</p>	<p>Reduzir o tempo de introdução do produto e processo. Se baseia na análise detalhada dos produtos e equipamentos antes mesmo de serem fabricados ou instalados. O objetivo é focar a energia em criar produtos fáceis de fazer e equipamentos fáceis de utilizar.</p>
<p>Treinamento e Educação</p>	<p>Elevar o nível e capacitação da mão de obra. Mão de obra escassa e sem conhecimento é um dos grandes problemas industriais atualmente. Como estamos em uma época direcionada à indústria 4.0 em que a tecnologia muda constantemente, o problema se agrava mais ainda e o treinamento torna-se parte fundamental do sucesso das empresas. A Educação e treinamento devem ser sistemáticos na companhia.</p>
<p>Segurança, Higiene e Meio Ambiente</p>	<p>Zero Acidente. Assegurar a segurança e prevenir impactos ambientais adversos, além de serem fundamentais atualmente, motiva os funcionários e faz com que a empresa conquiste mais clientes.</p>
<p>Áreas Administrativas</p>	<p>Reduzir as perdas administrativas e criar escritórios de alta eficiência. Como o departamento administrativo fornece recursos às atividades de produção, a qualidade e a precisão das informações supridas por estes departamentos devem ser asseguradas.</p>

Quadro 1 – Os 8 Pilares da manutenção produtiva total.
(Fonte: MAROCCO, 2013)

Dessa maneira, diante das funções supracitada da manutenção, a mesma manutenção possui interface com diversas áreas funcionais, como mostra a Figura 1.



Figura 1 – Diagrama referente a interface da manutenção e outras áreas.
Fonte: MONCHY (1989).

5 MANUTENÇÕES PREVENTIVA E CORRETIVA EM TRATORES ESTEIRA

Nesse acompanhamento serão observadas manutenções preventivas e corretivas em quatro tratores esteiras da marca Komatsu modelo D61 com mais de dois anos de uso e que trabalham em 3 turnos de 8 horas cada será analisado a quantidade de manutenções que os mesmos geram, sendo que os mesmos trabalham em aterros sanitários de resíduos sólidos aonde o desgaste é maior devido a variação de material e grande corrosibilidade.

Na primeira avaliação foi constatado que houve um grande número de manutenções já no mês de janeiro do ano de 2014, época da avaliação das manutenções e estado do desgaste das esteiras.

5.1 AVALIAÇÕES DE MANUTENÇÕES NO MÊS DE JANEIRO/2014:

Equipamento	Procedimento - Manutenção Realizada
Trator Komatsu D61 (22)	5 manutenções no mês de janeiro, sendo 3 corretivas e 2 preventivas, as corretivas foram 2 por aquecimento 1 motor ou outros e as preventivas foram por troca de óleo.
Trator Komatsu D61 (23)	3 manutenções no mês de janeiro, sendo 1 corretivas e 2 preventivas, A corretiva foi 1 bomba / outros 1 e as preventivas foram 1 por troca de óleo e 1 por revisão geral maquinário.
Trator Komatsu D61 (24)	2 manutenções no mês de janeiro, sendo 1 corretivas e 1 preventivas, A corretiva foi 1 nos roletes, e a preventiva foram 1 no sistema de Ar condicionado.
Trator Komatsu D61 (25)	2 manutenções no mês de janeiro, sendo 1 corretivas e 1 preventivas, A corretiva foi 1 nas esteiras, e a preventiva foram 1 no sistema do radiador.

Quadro 2 – Descrição das manutenções realizadas no mês de janeiro.
Fonte: AUTORES, 2018.

No mês de janeiro foi observado um quantitativo igual de manutenções corretivas e preventivas: no total houve doze manutenções, sendo seis corretivas e seis preventivas. Este indicativo pode ser observado no gráfico a seguir.

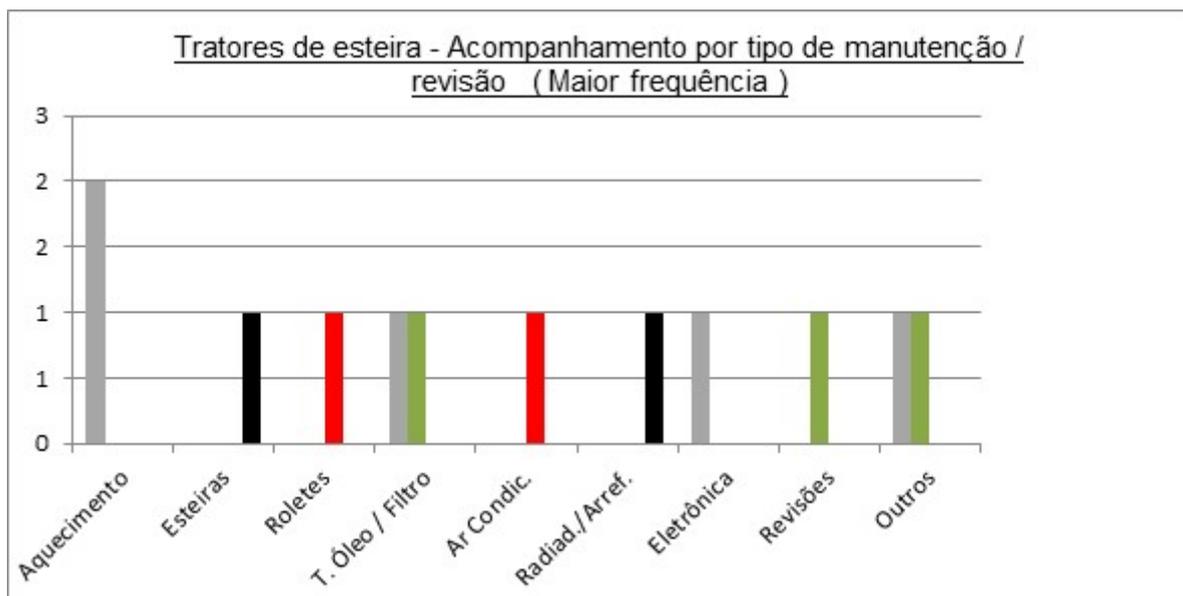


Figura 2 – Manutenção corretiva e manutenção preventiva mês de janeiro.

Fonte: AUTORES, 2018.

5.2 AVALIAÇÕES DE MANUTENÇÕES NO MÊS DE FEVEREIRO/2014

Equipamento	Procedimento - Manutenção Realizada
Trator Komatsu D61 (22)	4 manutenções no mês de fevereiro, sendo 3 corretivas e 1 preventiva, as corretivas foram 2 por aquecimento 1 na mangueira hidráulica e a preventiva foi revisão geral agendada.
Trator Komatsu D61 (23)	4 manutenções no mês de fevereiro, sendo 2 corretivas e 2 preventivas, as corretivas foram 1 no motor em geral e 1 motor de arranque e as preventivas foram 1 por troca de óleo e filtro e 1 por revisão geral maquinário.
Trator Komatsu D61 (24)	1 manutenções no mês de fevereiro, sendo 1 corretivas A corretiva foi 1 na reposição do óleo hidráulico por falta do mesmo.
Trator Komatsu D61 (25)	9 manutenções no mês de fevereiro, sendo 9 corretivas, as corretivas foram 1 nas esteiras conforme figura 6, 2 códigos no painel, 2 no motor em geral, 1 no radiador e 3 no motor de arranque.

Quadro 3 – Descrição das manutenções realizadas no mês de fevereiro.

Fonte: AUTORES, 2018.

No total foram realizadas 18 manutenções, sendo 15 corretivas e 4 preventivas. No mês de fevereiro foi observado um quantitativo de manutenções corretivas superior ao de preventivas, como apresentado no gráfico a seguir.

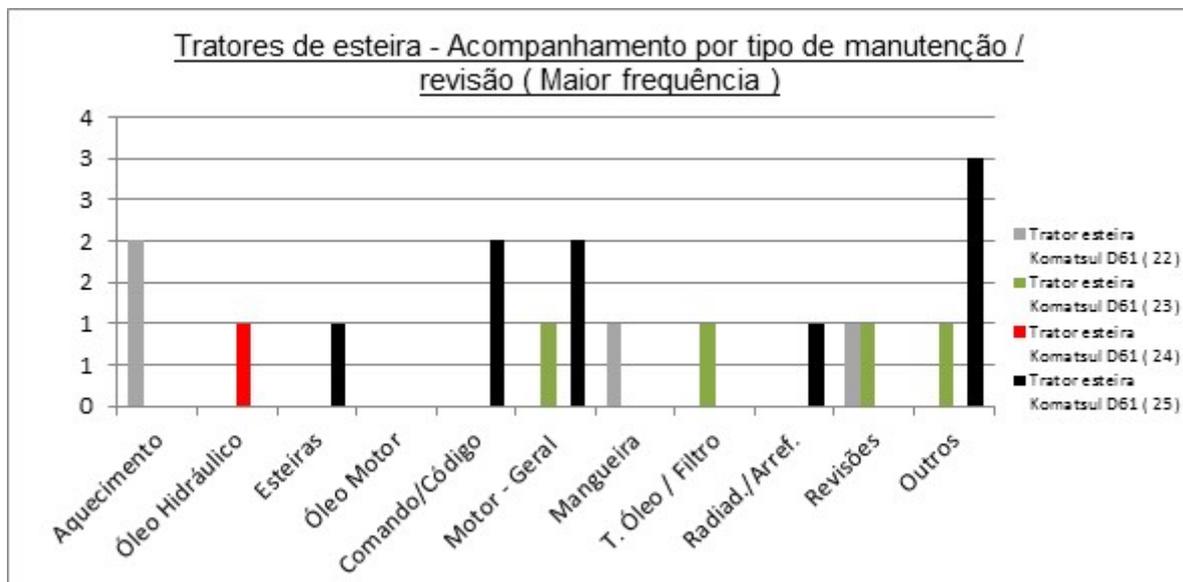


Figura 3 –Manutenção corretiva e manutenção preventiva mês de fevereiro

Fonte: AUTORES, 2018.

5.3 AVALIAÇÕES DE MANUTENÇÕES NO MÊS DE MARÇO/2014

Equipamento	Procedimento - Manutenção Realizada
Trator Komatsu D61 (22)	2 manutenções no mês de março, sendo 2 corretivas, as corretivas foram 1 na esteira e 1 no motor de arranque.
Trator Komatsu D61 (23)	7 manutenções no mês de março, sendo 3 corretivas e 4 preventivas, as corretivas foram 1 aquecimento e 2 no motor de arranque e as preventivas foram 1 por troca de óleo e filtro e 2 por revisão geral maquinário, 1 mecânica em geral.
Trator Komatsu D61 (24)	3 manutenções no mês de março, sendo 1 corretivas e 2 preventivas, A corretiva foi 1 na esteira, e as preventivas foram 1 revisão geral, e 1 na revisão mecânica geral.
Trator Komatsu D61 (25)	3 manutenções no mês de março, sendo 2 corretivas e 1 preventiva, as corretivas foram 2 na mangueira hidráulica, e a preventiva foi 1 revisão mecânica em geral.

Foram observadas no total 15 manutenções, sendo 8 corretivas e 7 preventivas. No terceiro mês houve um quantitativo superior de manutenções corretivas ao de preventivas.

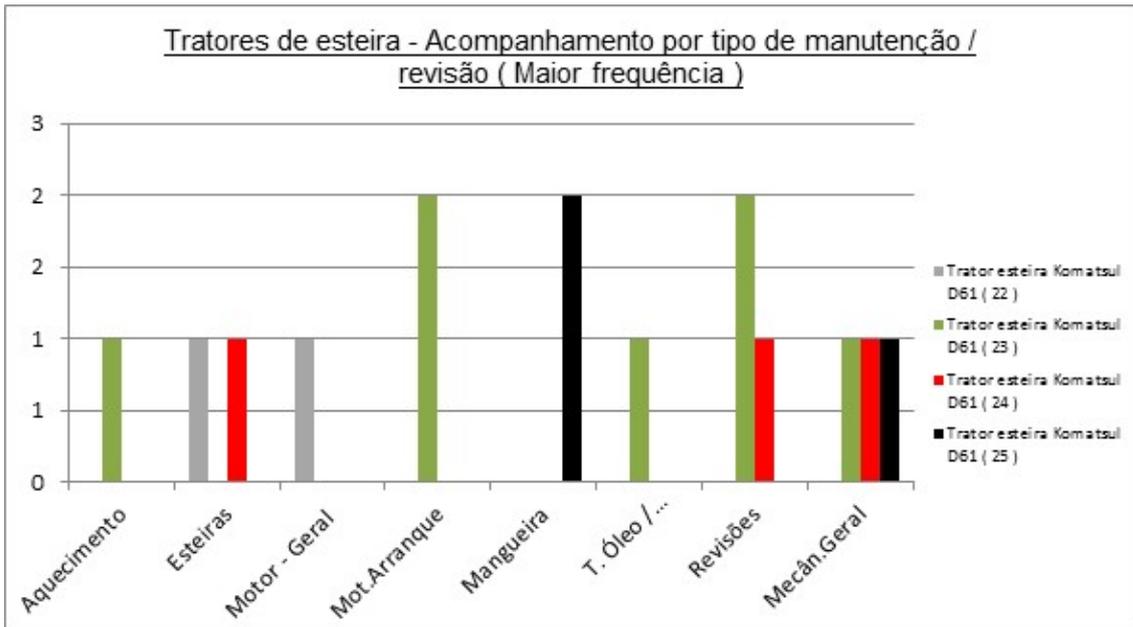


Figura 4– Manutenção corretiva e manutenção preventiva março

Fonte: AUTORES, 2018.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando os dados observa-se que dos 4 tratores avaliados 2 apresentam maiores manutenções corretivas do que preventivas sendo eles os komatsu D61- 22 e o 25, No total foram 45 manutenções 29 corretivas e 16 preventivas. Com o maior número de manutenções corretivas avaliamos quais peças que tiveram maior manutenção, foram aquecimento dos motores, esteira, motor em geral e outras manutenções em componentes do motor essas manutenções juntas deram um total de 21 paradas para realizar a verificação e posterior troca ou concerto das mesmas, como pode ser visto na figura que segue.

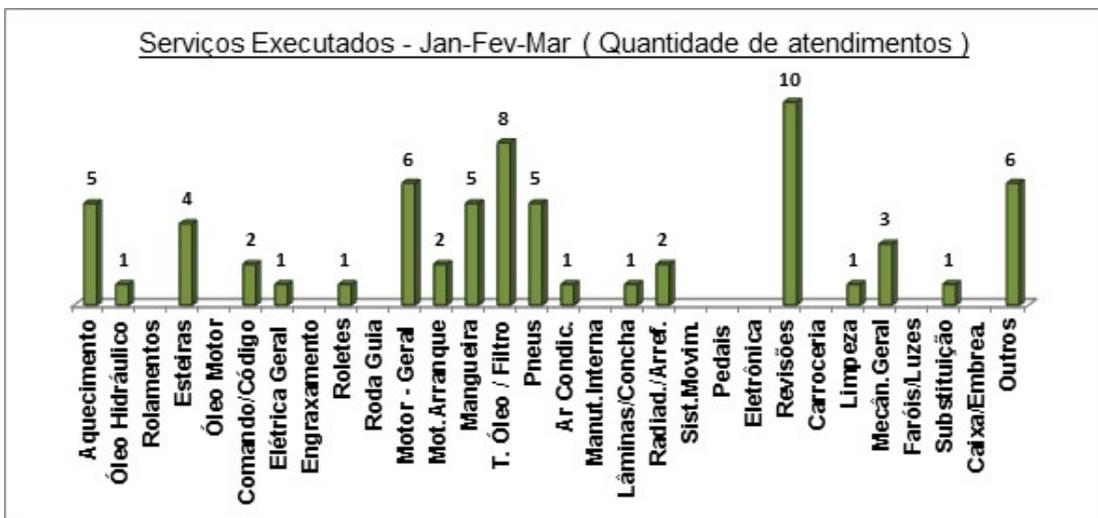


Figura 9– Resumo geral de manutenções

Fonte: AUTORES, 2018.

7 CONCLUSÕES

As principais causas de manutenção foram por causa dos super aquecimentos dos maquinários com isso sobre carregou os motores, ou por falta de troca nas peças por exemplo na esteira dos tratores, Ex: roda guia, rolamento, roletes e esteiras.

Ações a serem tomadas e adotar um rodizio de resfriamento nos maquinários com lavagem externa dos radiadores e um rodizio entre os maquinários para resfriamento parado. Em relação as esteiras das maquinas, verificar com os representantes do equipamento e adotar um tempo mínimo para troca dos mesmos elaborar um estudo mais abrangente em relação as peças que mais sofreram desgaste mapear os principais danos e elaborar um acompanhamento mais abrangente em relação a horários de recebimento de maior volume de material para junto a isso tentar fazer um revezamento nos maquinários para um descanso dos mesmos. Trabalhos futuros ainda poderiam avaliar a influência das manutenções quanto a volume do material recebido, quantidade de maquinas necessárias para o serviço e maior fluxo de descanso para o maquinário.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANCO FILHO, G. **A organização, planejamento e o controle da manutenção.**

Rio de Janeiro: Ciência Moderna LTDA, 2018.

CITISYSTEMS. **A função da manutenção nas empresas está inserida no processo de melhoria da produção através da Prevenção e Recuperação de Falhas de Produção.**

Disponível em:< <https://www.citisystems.com.br/pilares-manutencao-produtiva-total/>>. Acesso em out. 2018a.

CITISYSTEMS. **Estrutura Funcional para Implantação da Manutenção Produtiva Total.**

Disponível em: < <https://www.citisystems.com.br/pilares-manutencao-produtiva-total/>> Acesso em: set. 2018b.

CITISYSTEMS. **8 Pilares da manutenção produtiva total.** Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/pilares-manutencao-produtiva-total/>. Acesso em: ago. 2018c.

MAROCCO, G. S. **A Importância da Manutenção Produtiva Total na Melhoria Contínua do Processo:** Um Estudo de Caso. (Trabalho de Conclusão de Curso). Curso de Graduação de Engenharia da Produção. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora – MG, 2013. 43p.

MONCHY, F. **A Função Manutenção**. São Paulo: Durban, 1987.

RODRIGUES, M. **Curso técnico em Eletrotécnica**, Gestão da manutenção. Curitiba :Base Didáticos, 2009.

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