



PROPOSTA DE UM PLANO DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS MÓVEIS DE UMA EMPRESA DO RAMO DE CIMENTO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Alberes Anselmo dos Santos Júnior, alberes_junior@hotmail.com¹
Diego Rufino Costa e Silva, diegocosta@belzseguros.com.br¹
Eduardo José Silva, eduardo.jose184@gmail.com²
Elcio de Almeida Silva, elcioalmeida2005@gmail.com³
Erika da Silva Braga, erika.braga@hotmail.com.br³
Inaldo Amorim da Silva, inaldoamorim@hotmail.com⁴
Marcos Vinicius Lopes do Nascimento, marcosvln@icloud.com¹
Moisés Euclides da Silva Junior, juniormoisés7@hotmail.com¹
Stve Washington Albuquerque dos Santos, swas1@hotmail.com¹

¹ Centro Universitário Estácio do Recife, Av. Gen. San Martin, 1449, Jiquiá, Recife – PE, 50761-650,

² Centro Universitário Maurício de Nassau, R. Guilherme Pinto, 114, Graças, Recife – PE, 52011-210

³ Universidade Federal de Pernambuco, R. Acadêmico Hélio Ramos s/n, Cidade Universitária, Recife – PE, 50740-530,

⁴ Instituto Federal de Pernambuco, Av. Prof. Luís Freire, 500 - Cidade Universitária, Recife - PE, 50740-545.

Resumo. Com a competitividade mundial aumentando, as indústrias têm se preocupado com questões estratégicas de produção, inclusive na área de manutenção, setor que objetiva garantir a disponibilidade de equipamentos e instalações. Uma gestão de manutenção se faz importante, trabalhando junto com um sistema de manutenção que permita planejamento e controle através de cadastro dos equipamentos, históricos, planos de manutenção. No tocante aos tipos de manutenção, a que sempre se destacou com mais eficácia nas indústrias foi à manutenção preventiva, entretanto, isoladamente, não propicia condições de previsão mais aprofundada sobre falhas ou sobre como evitar suas consequências. Além da manutenção preventiva, um grande destaque vem sendo a manutenção preditiva. Diante dessa perspectiva, através da apresentação de um plano de gestão de manutenção, é possível observar a importância das técnicas de manutenção em equipamentos móveis, e em especial a manutenção preditiva, analisando a sua viabilidade técnica na diminuição do número de falhas e quebras, elevando a vida útil de máquinas móveis. No estudo de caso, foi demonstrado que qualquer que seja o tipo de procedimento industrial, é de suma importância a adoção de medidas capazes de proporcionar o melhor desempenho dos equipamentos, viabilizando o melhor rendimento e a redução de problemas futuros.

Palavras chave: Equipamentos; Manutenção Preditiva; Máquinas.

1. INTRODUÇÃO

Com a intensa evolução da humanidade e da tecnologia, houve também grandes avanços na industrialização, cada vez mais eivados de competitividade. Diante dessa perspectiva, as empresas passaram a procurar cada vez mais o aprimoramento e perfeição empresarial, por meio de metodologias e técnicas, visando qualidade e confiabilidade (NETTO, 2008).

Para Souza (2009), o estudo da manutenção passou a ser um assunto essencial de ser observado, havendo um papel fundamental. Em seu conceito mais primitivo, o estudo desta possuía um papel mais diferente do que necessitasse da manutenção atual. Não mais a manutenção se molda por um caráter de urgência, mas de antecipação da ocorrência, por meio de planejamento adequado.

No tocante a gestão da empresa, é importante que a manutenção seja sustentada através de uma visão de futuro, necessitando que os processos gerenciais foquem na plena satisfação dos clientes, através da qualidade de seus produtos e serviços. Dessa forma, a manutenção, realizada de forma estratégica, responde diretamente pela disponibilidade, confiabilidade, e qualidade dos produtos finais (COSTA, 2013).

A manutenção preventiva é caracterizada por ser um tipo de manutenção que possui o objetivo de reduzir a possibilidade de o equipamento situar-se em uma condição abaixo do nível requerido de aceitação. Esta é capaz de tomar por base intervalos de tempo pré-determinados e/ou condições preestabelecidas de funcionamento. Ainda para o mesmo autor, em relação aos tipos de manutenção, vêm-se destacando bastante a manutenção preditiva, por seu acompanhamento

em relação a variáveis e parâmetros de desempenho de máquinas e equipamentos, preceituando o melhor momento de intervenção, com o máximo de aproveitamento (TAVARES, 2005).

Para Tavares (2005), dentro das organizações, os gestores de manutenção devem ter ampla visão e atuação sistêmica, fazendo com que o planejamento e controle da manutenção sejam úteis à maximização dos equipamentos, assim como os lucros da organização. Sabendo-se que os equipamentos requerem manutenção, seja ela, preditiva, preventiva, ou até mesmo corretiva, é preciso à garantia de que estes funcionem, e principalmente, sejam confiáveis.

De acordo com Xenos (2014), o intuito da manutenção não é somente manter ou restaurar as condições físicas do equipamento, e sim manter, também, suas capacidades funcionais. A manutenção da condição física do equipamento tem por finalidade a manutenção da sua capacidade funcional, além da qualidade do produto, da integridade do meio ambiente e da segurança.

Diante desse contexto, o presente trabalho propõe um planejamento de manutenção dos equipamentos móveis de uma empresa do ramo de cimento, a partir da análise do óleo, tendo como objetivos implantar um sistema de gestão de manutenção para os equipamentos móveis e, posteriormente, apresentar os resultados obtidos após a implantação do sistema de manutenção nos equipamentos móveis.

2. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

O estudo ocorreu em uma empresa fabricante de cimentos localizada na cidade de Jaboatão dos Guararapes - PE, durante o período de 2015 a 2017. A análise dos resultados obtidos com o estudo de caso, foi dividida especificamente em etapas importantes, visto a necessidade de implementação de um planejamento capaz de pôr em prática as técnicas de manutenção de forma eficaz. Diante disso, é possível observar 5 etapas, que são:

- I. Registro e codificação dos equipamentos;
- II. Criação de ordens de serviço;
- III. Criação de banco de dados capazes de armazenar histórico de custos e materiais utilizados para manutenção em cada equipamento.
- IV. Planejamento;
- V. Descrição de indicadores para controle de desempenho da manutenção.

2.1 Equipamentos

O estudo foi realizado em uma mina de extração de granito, onde os equipamentos móveis eram utilizados na movimentação do produto da mina para os britadores. O processo de extração consistia em perfurar a rocha, utilizando a Perfuratriz hidráulica, para preencher seu interior com explosivos. Depois do momento da explosão iniciava o processo de transporte, onde as escavadeiras e carregadeiras carregavam os caminhões para transportar as rochas para os britadores.

Os equipamentos móveis, e suas respectivas descrições, utilizados nesse processo produtivo e que foram contemplados nesse estudo se encontram ilustrados nas Figuras 1, 2, 3, 4.

Figura 1: Caminhão Volvo modelo FMX (Autor, 2017)



Caminhão Volvo modelo FMX que tinha como aplicação o transporte da matéria prima da mina para os britadores.

Figura 2: Carregadeira de pneus Liebherr L580 (Autor, 2017)



Carregadeira de pneus Liebherr modelo L580, que realizava o carregamento dos caminhões na mina.

Figura 3: Escavadeira hidráulica Liebherr R944C (Autor, 2017)



Figura 4: Perfuratriz hidráulica Sandik DX800 (Autor, 2017)



Escavadeira hidráulica Liebherr modelo R944C, que possuía basicamente a mesma aplicação da carregadeira de pneus, porem operava em ambientes onde não era possível a atuação da carregadeira de pneus.

Perfuratriz hidráulica Sandik modelo DX800, sua operação era baseada na perfuração das grandes rochas.

2.2 Plano de trabalho

No tocante a elaboração das técnicas de manutenção preventiva, e em consequência, manutenção preditiva, foi preciso elaborar plano de trabalho (Figura 5) que possuísem atividades como: Fazer APR (Análise preliminar de riscos); Utilizar EPI's (Equipamento de proteção individual); Fazer bloqueio de energia; Verificações de níveis de óleos e fluidos; Verificar o nível de óleo do motor; Verificar o nível de óleo da direção hidráulica; Verificar o nível do fluido da embreagem, entre outras.

Figura 5: Plano de trabalho para verificação de item (Autor, 2016)

Operação Agregados		Solicitação de Cadastro, Alteração ou Exclusão							
Manutenção Frotas		PLANO DE TRABALHO							
Ação		<input checked="" type="checkbox"/> CADASTRO		<input type="checkbox"/> ALTERAÇÃO		<input type="checkbox"/> EXCLUSÃO			
Plano de Trabalho		MF_PREV_058	Divisão		MF	Tempo Total Execução (hs)	08 : 00	Folha	1 / 1
Descrição		Manutenção Preventiva 2.400 Horas -Caminhao FM440 Volvo							
Op.	Atividade	Padrão	Mão-de-Obra		Material		Ferramenta		
	Descrição		Código	Qtde	Referencia	Qtde	SAP	Código	Qtde
10	Verificações de nível de óleo e fluido		Mec	2				Cax	1
20	Verificar o nível de óleo do retardador								
30	Verificar o nível de óleo da bomba de basculamento da cabina								
40	Verificações dentro da cabina								
50	Verificar o controle do retardador								
60	Dar a partida no motor e verificar o elemento de aquecimento								
70	Verificar as pressões de corte e reinício de carga do regulador de pressão								
80	Verificar o funcionamento e do estado de conservação do compressor								
90	Verificar a queda de pressão do sistema de ar comprimido								
100	Verificar o freio de estacionamento e da válvula de bloqueio								
110	Verificar o comando de mudanças de marchas e do pedal de embreagem								
120	Verificar o pedal de freio e da válvula do freio de serviço								
130	Verificar as dobradiças, limitadores das portas, travas das portas e guarnições de vedação								
140	Verificações externas								

Para o presente estudo, foi de extrema importância a realização de ordens de serviços. Estas são fontes de dados escritas referentes a serviços, atividades, informações, instruções, registros, etc. Estão diretamente relacionados às atividades de manutenção, destinando-se a registrar e avaliar os serviços que já foram e que ainda serão realizados pela equipe.

A primeira ordem de serviço foi dada com base em atividades de manutenção preventiva após 250 Horas de trabalho da Escavadeira Hidráulica- R954C, as atividades a serem realizadas serão as mesmas do plano de trabalho acrescidas de

outras atividades referentes a cada equipamento, por se tratar de uma manutenção preventiva de 250 Horas as atividades que foram: Fazer APR (Análise preliminar de risco); Utilizar EPI's (Equipamento de proteção individual); Fazer bloqueio de energia; Verificações de níveis de óleos e fluidos, nível de líquido de arrefecimento, nível de óleo da caixa de engrenagem, nível de óleo do hidráulico, nível de óleo do redutor de giro, temperatura do líquido de arrefecimento; Substituir óleo do motor; filtro do óleo do motor; filtro separador de água, filtro de combustível, filtro de ar;

Em seguida, outra ordem de serviço planejada foi expedida com base em atividades de manutenção preventiva 1.000 Horas, na mesma Escavadeira Hidráulica, apresentando as seguintes atividades: Verificar fixação, Limpeza e funcionamento dos sensores de temperatura e nível de água do motor; Verificar fixação; Limpeza e funcionamento do pressostato de lubrificação do motor diesel; Verificar vazamentos do sistema hidráulico; Verificar e regular as válvulas primárias e secundárias (hidráulico); Verificar/Testar a eficiência do freio de giro; Verificar torque dos parafusos de fixação do redutor de giro; Verificar/testar freio de translação; Substituir óleo do motor, filtro do óleo do motor, filtro separador de água, filtro de combustível, filtro de ar, Substituir óleo do redutor de giro, óleo dos redutores de translação, filtro do sistema hidráulico, correia do alternador; Retirar amostra de todo óleos dos equipamentos para análise.

Ainda, outra ordem de serviço planejada foi expedida com base em atividades de manutenção preventiva 500 Horas no mesmo equipamento, possuindo como atividades: Verificar fixação dos componentes hidráulicos (Tubulações, mangueiras) e fiação; limpeza e funcionamento do sensível de nível combustível; Verificar sensor de comando dos manetes direita e esquerda quanto a limpeza e funcionamento além de fixação, limpeza e funcionamento do pressostato de translação; Limpar condensador (ar condicionado) e filtro do sistema de ar condicionado; Identificar situações de trincas e deformações (chassi, estrutura superior e inferior, braço, semi-braço e caçamba); Substituir óleo e filtro do óleo do motor, filtro separador de água, filtro de combustível, filtro de ar, óleo do redutor de giro, óleo dos redutores de translação; Retirar amostra de todo óleos dos equipamentos para análise;

2.3 Rota de inspeção

Em relação a ordem de serviço rota de inspeção, esta é emitida para que se realize uma inspeção periódica nos equipamentos juntamente com a lubrificação, com o intuito de identificar possíveis anomalias.

A ordem de serviço rota de inspeção é desenvolvida com base em cada equipamento e suas particularidades, a rota é dividida em etapas a serem preenchidas, como executada e não executada. As etapas realizadas no caminhão foram: Lubrificar as catracas de freios dianteiras e traseiras, articulação dianteira dos feixes de mola dianteiros, articulação da manga de eixo, cardan de acionamento da bomba da balsa, articulação da balsa, o conjunto do braço de segurança, cilindro de elevação da balsa; Verificar nível de óleo do motor e nível de óleo da caixa de câmbio. Conforme é possível ser demonstrado na Figura6.

Figura 6: Descrição da Ordem de Serviço Rota (Autor, 2017)

Item OK?	Foi Realizado Alguma Intervenção?	É necessário Nota M4?	Prioridade
<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NÃO OK <input type="checkbox"/> NÃO REALIZADO	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/>

Op.	Descrição
0010	Rota - Lubrificação Automotiva - FE001
	Rota - Lubrificação Automotiva - FE001
	...,PREENCHER OK OU ÑOK,,
10,.,	Lubrificar as catracas de freios dianteiras e traseiras (1 ponto de lubrificação por roda) SEMANAL (),,.
20,.,	Lubrificar articulação dianteira dos feixes de mola dianteiros (2 pontos em cada lado) SEMANAL (),,.
30,.,	Lubrificar articulação da manga de eixo (2 pontos de cada lado direcional) SEMANAL (),,.
40,.,	Lubrificar cardan de acionamento da bomba da balsa (3 pontos) SEMANAL (),,.
50,.,	Lubrificar articulação da balsa (2 pontos) SEMANAL (),,.
60,.,	Lubrificar o conjunto do braço de segurança SEMANAL (),,.
70,.,	Lubrificar cilindro de elevação da balsa (2 pontos, camisa e haste) SEMANAL (),,.
80,.,	Lubrificar articulação do braço de acionamento da porta traseira (2 pontos) SEMANAL (),,.

Ainda no tocante à Ordem de Serviço Rota de inspeção, foi possível verificar uma tabela a ser preenchida ao final de cada Ordem, com objetivo de identificar o executante e o tempo demandado para o serviço, conforme analisado na Figura 7.

Figura 7: Confirmação dos dados obtidos na Ordem de Serviço Rota (Autor, 2017)

Ordem de Serviço Rota


OS: 145951644

Confirmação

Op.	Matricula	Data Inicio	Data Fim	Hora Inicio	Hora Fim	Tipo Atividade

Necessário Revisão do Plano de Manutenção: ()NÃO ()SIM, Relatar em Observções

2.4 Solicitação de serviço

A solicitação de serviço, cuja nomenclatura na empresa objeto do estudo de caso recebe o nome de Nota M4, era utilizada ao fim de cada rota de inspeção. Após identificação de alguma anomalia nos equipamentos através da ordem de serviço de rotas de inspeção, é gerada uma Nota M4 com cada anomalia identificada. As Notas M4 foram armazenadas e posteriormente programadas para serviço e um exemplo delas pode ser verificado na Figura 8.

Figura 8: Nota M4 (Autor, 2017)

<i>Nota</i>	15750675	<i>Tipo de nota</i>	M4
<i>Descrição</i>	TROCAR ROLETE INFERIOR DIREITO		Nota de Inspeção
<i>Declarante</i>		15:16:45	23.05.2017
<i>Data inicio</i>	31.05.2017		<i>Data do fim</i>
<i>Hora inicio</i>	15:18:12		<i>Hora do fim</i>
<i>Prioridade</i>	EM 3	Normal - Até 15 dias	15:18:12
<i>Loc. instalação</i>	4110-01-01TP		Carregamento e Transporte Primário
<i>Equipamento</i>	80077732	EH003 - Escavadeira Hidraulica- R944C HD	
<i>Conjunto</i>			
<i>Ordem</i>	146353284		
<i>Gr.plan. PM</i>	MIB	Mineração Britagem	<i>Telefone</i>
<i>Responsável</i>	123961	<i>Telefone</i>	

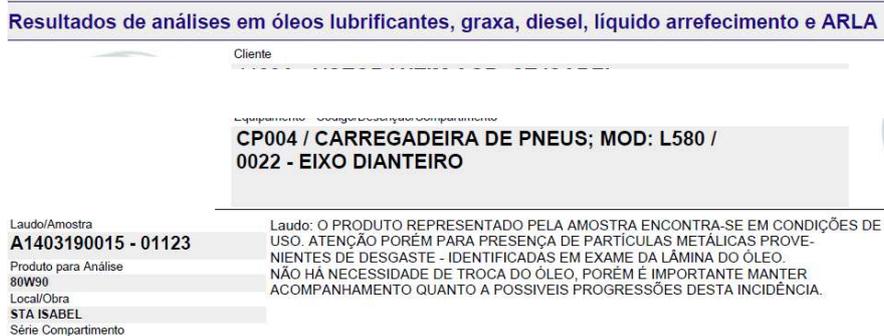
2.5 Resultados e discussões

2.5.1 Análise De Óleo

Inicialmente, o procedimento foi realizado em uma carregadeira de pneus, modelo L580/0022 - Eixo Dianteiro, na qual o produto representado pela amostra encontra-se em condições de uso, entretanto foi identificada a presença de partículas metálicas provenientes de desgaste, identificadas em exame da lâmina do óleo apresentados na

Figura 9.

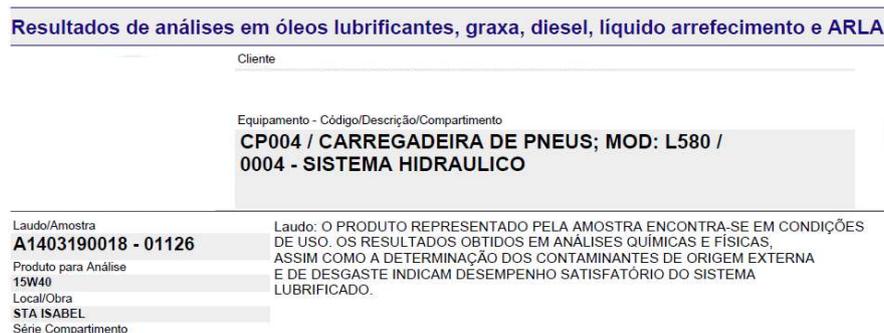
Figura 9: Avaliação do eixo dianteiro (Autor, 2017)



Analisando a Figura pode-se observar que todos os itens analisados do óleo se encontram abaixo do parâmetro estimado. Assim indicou que o óleo após 250 horas de trabalho encontra-se ainda em condições de uso até a próxima manutenção, não sendo necessária sua troca.

Em seguida, outro procedimento foi realizado na carregadeira de pneus, modelo L580/0004, referente ao sistema hidráulico. De acordo com o laudo, o produto representado encontra-se em condições de uso. Os resultados obtidos em análises químicas e físicas, assim como a determinação dos contaminantes de origem externa e de desgaste indicam desempenho satisfatório do sistema hidráulico, na qual pode ser demonstrado na Figura .

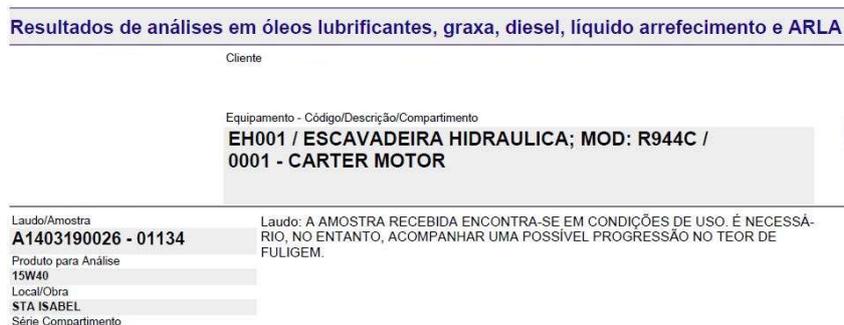
Figura 10: Avaliação do sistema hidráulico (Autor, 2017)



Outros equipamentos foram postos para análise. Em uma escavadeira hidráulica, modelo: r944c/0001 - Carter motor, o laudo indicou que a amostra recebida se encontra em condições de uso. Entretanto, é necessário, acompanhar uma possível progressão no teor de fuligem, de acordo com a

Figura 1:

Figura 1: Avaliação do Carter motor (Autor, 2017)



Ainda na escavadeira hidráulica, no tocante as análises realizadas no redutor translação direito, o produto representado pela amostra encontra-se em condições de uso. Após análises realizadas neste componente, verificou-se que ainda apresenta operação eficaz, como apresentado na Figura 2.

Figura 2: Avaliação no redutor translação direito (Autor, 2017)

Resultados de análises em óleos lubrificantes, graxa, diesel, líquido arrefecimento e ARLA

Ciente
14224 - VOTOBANTIM ACP - STA ISABEL

Equipamento - Código/Descrição/Compartimento
EH005 / ESCAVADEIRA HIDRAULICA; MOD: R944C HD / 0503 - REDUTOR TRANSLACAO ESQUERDO

A1403190016 - 01124
Produto para Análise
80W90 LS
Local/Obra
STA ISABEL
Série Compartimento

Laudo: O PRODUTO REPRESENTADO PELA AMOSTRA ENCONTRA-SE EM CONDIÇÕES DE USO. OS RESULTADOS OBTIDOS EM ANÁLISES QUÍMICAS E FÍSICAS, ASSIM COMO A DETERMINAÇÃO DOS CONTAMINANTES DE ORIGEM EXTERNA E DE DESGASTE INDICAM DESEMPENHO SATISFATORIO DO SISTEMA LUBRIFICADO.

Ainda no mesmo modelo de equipamento, quanto ao redutor de giro, a amostra recebida encontra-se em condições de uso. Alerta-se, no entanto, para contaminação por água em teor ainda tolerável. Deve-se acompanhar possível progressão, não havendo necessidade de troca do óleo, como mostra a Figura 3:

Figura 3: Avaliação no redutor de giro (Autor, 2017)

Resultados de análises em óleos lubrificantes, graxa, diesel, líquido arrefecimento e ARLA

Ciente
14224 - VOTOBANTIM ACP - STA ISABEL

Equipamento - Código/Descrição/Compartimento
EH005 / ESCAVADEIRA HIDRAULICA; MOD: R944C HD / 0092 - REDUTOR DE GIRO

A1403190017 - 01125
Produto para Análise
80W90 LS
Local/Obra
STA ISABEL
Série Compartimento

Laudo: A AMOSTRA RECEBIDA ENCONTRA-SE EM CONDIÇÕES DE USO. ALERTAMOS, NO ENTANTO, PARA CONTAMINAÇÃO POR ÁGUA EM TEOR AINDA TOLERÁVEL. DEVE-SE ACOMPANHAR POSSÍVEL PROGRESSÃO. NÃO HÁ NECESSIDADE DE TROCA DO ÓLEO.

Posteriormente, foi realizada outra análise do Carter motor, entretanto em outro equipamento. O equipamento utilizado foi um caminhão rodoviário, modelo: FMX440. O laudo dessa análise alerta que o produto representado pela amostra não se encontra em condições de uso, e o teor de silício detectado está em nível considerado prejudicial aos componentes do sistema, além de representar prejuízos para o bom desempenho do lubrificante.

Após identificação da falha, foi necessário abrir uma ordem de serviço de uma manutenção corretiva planejada para realizar a substituição do óleo e verificar condições gerais de componentes do sistema de admissão de ar (filtros, mangotes, abraçadeiras, etc.), realizando a troca do óleo, conforme demonstrado na Figura 4:

Figura 4: Corretiva Planejada (Autor, 2017)

Ordem de Serviço Planejada 

OS: 147646010

Título: Pred - Analise de Oleo Trocar Lubrificante Cód. Revisão: Tp. Ordem: PL01
 Prioridade: Normal - Até 15 dias Plan. Man.: 17006750 Tp. Atividade Manut.: Intervenção s/ perda produção

Nº Inventário: Requer Parada: A3M04 Criticidade: A

Equipamento:
 Local de Inst.:
 Local de Inst. Sup.:
 Localização:
 CC: 1S1207 Status: EFPR - Execução Fora da Prog

Cod. Objeto	Ligado ao	Descrição
Data Prog. - Inicio	Término:	Grupo Plan. Resp.: MIB Centro Trab. Resp.: MM-MEC

Op. Number	Atividades
0010	Pred - Analise de Oleo Trocar Lubrificante

Após realizar o serviço proposto, o óleo do cárter do motor foi posto novamente em análise. De acordo com o laudo, o componente apresenta performance eficiente, indicando que a manutenção realizada foi eficaz.

5.5 Disponibilidade Dos Equipamentos

A disponibilidade é um indicador de manutenção, ou seja, é um índice capaz de medir quanto de porcentagem o equipamento encontra-se disponível para operação. Esse indicador foi utilizado para medir a eficácia das medidas que foram tomadas nos equipamentos móveis e, através dele foi possível analisar (Tabela 1), o percentual de disponibilidade de cada equipamento em relação aos meses abordados do ano de 2017.

Tabela 1: Disponibilidade dos Equipamentos de janeiro a junho de 2017 (Autor, 2017)

Indicador		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho
Operações	Caminhões	59 %	65 %	78 %	84 %	82 %	83 %
	Carregadeiras	61 %	74 %	75 %	99 %	99 %	100 %
	Escavadeiras	55 %	52 %	49 %	52 %	55 %	56 %
	Perfuratrizes	49 %	80 %	82 %	85 %	86 %	90 %
	Total	56 %	68 %	71 %	80 %	81 %	82 %
	Meta	72 %	72 %	72 %	72 %	72 %	72 %

Na

Figura 5: Disponibilidade-Caminhões (Autor, 2017)

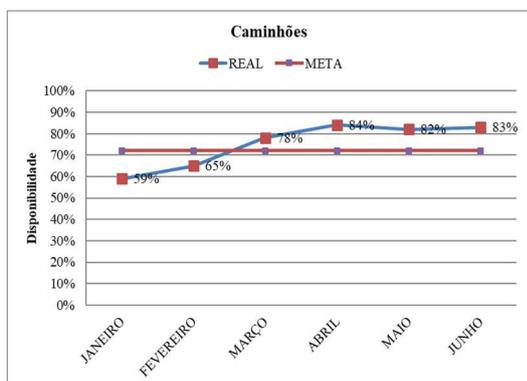
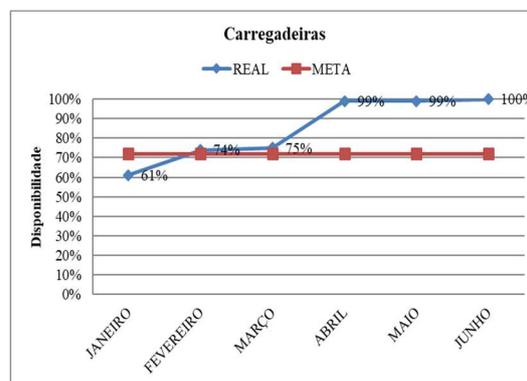


Figura 6: Disponibilidade-Carregadeiras (Autor, 2017)



foi possível observar a evolução que foi obtida nos caminhões com a aplicação dos métodos de manutenção proposto. Verifica-se uma melhora significativa na disponibilidade dos caminhões para operação.

Para as carregadeiras foi visto que as técnicas aplicadas foram de extrema importância na melhora da disponibilidade do equipamento, chegando a não ter nenhuma parada verificada no mês de junho, como observado na Figura 6.

Figura 5: Disponibilidade-Caminhões (Autor, 2017)

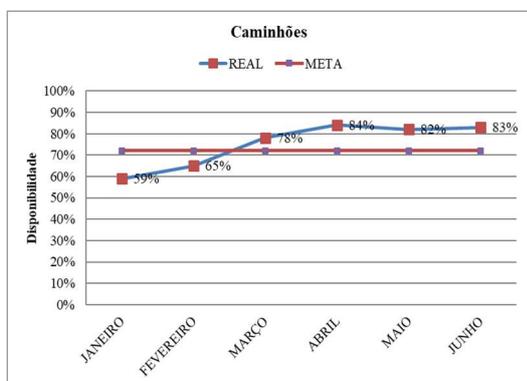
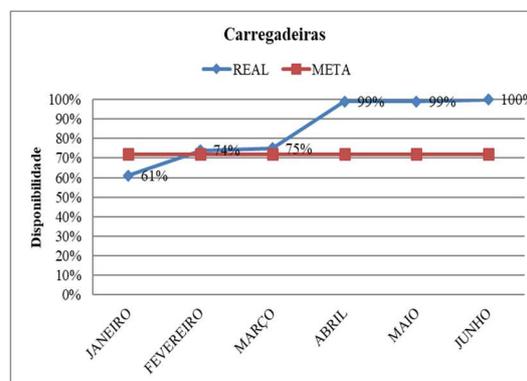


Figura 6: Disponibilidade-Carregadeiras (Autor, 2017)



Nas escavadeiras não foi notado melhora na disponibilidade do equipamento como visto a Figura 7, sendo proposta uma revisão nos procedimentos implantados, vale salientar que nos meses que foi realizado a medição de disponibilidade uma das escavadeiras não estava em operação devido a uma quebra do bloco do motor. Essa quebra influenciou significativamente nos resultados, pois devido ao custo de conserto elevado, foi mais vantajoso manter a mesma parada.

Mais uma vez os procedimentos propostos no estudo melhoraram os percentuais de disponibilidades da perfuratriz, como visto na Figura 8.

Figura 7: Disponibilidade-Escavadeira (Autor, 2017)

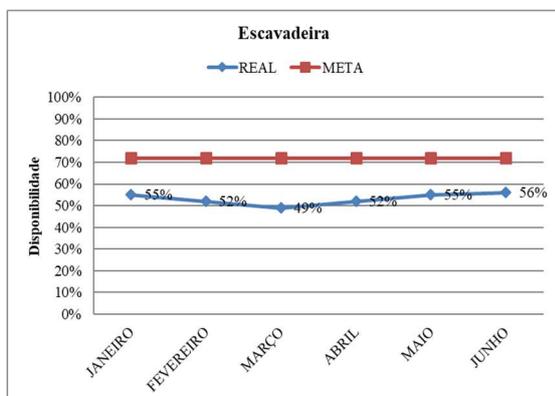
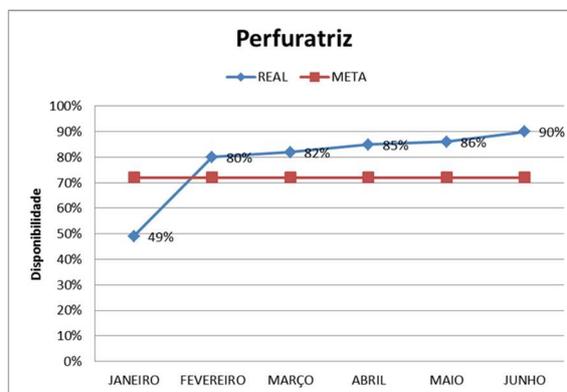


Figura 8: Disponibilidade-Perfuratriz (Autor, 2017)



3. CONCLUSÕES

Como demonstrado no trabalho, grandes são os avanços diários da humanidade e da tecnologia, englobando diversas mudanças principalmente no tocante às indústrias. Cada vez mais estas precisam aprimorar seus equipamentos para melhor funcionamento e desenvolvimento da indústria, se fazendo necessário o uso cada vez mais aprimorado da manutenção. Diante desse cenário, através do presente estudo, foi possível avaliar os resultados obtidos através da análise de óleo dos equipamentos, e com isso demonstrar a grande importância de um sistema de gestão de manutenção para os equipamentos.

Desta forma, buscou se analisar no trabalho a importância de uma manutenção não apenas preventiva, mas preditiva, trazendo uma metodologia ainda mais eficaz de prevenção, com uma proposta de plano de gestão de Manutenção, apresentando os resultados obtidos após a implantação desse sistema.

Através, portanto, da análise bibliográfica desenvolvida no trabalho, bem como de dados trazidos pelo estudo de caso proposto, é possível concluir que a manutenção, e em especial a manutenção preditiva em equipamentos móveis se faz de grande importância no aprimoramento de qualquer ramo industrial, vista por uma perspectiva de gestão gerencial, proporcionando organização e precisão, com baixo percentual de erros e custos.

4. REFERÊNCIAS

- COSTA, Mariana de Almeida. Gestão estratégica da Manutenção: uma oportunidade para melhorar o resultado operacional. 2013. 103f.
- NETTO, W. A. C. A Importância e a Aplicabilidade da Manutenção Produtiva Total (TPM) nas Indústrias. 2008. 53f.
- SOUZA, Valdir Cardoso. Organização e Gerência da Manutenção - Planejamento, Programação e Controle da Manutenção. 3ª Ed, revisada. São Paulo: All Print, 2009.
- TAVARES, L. A. Manutenção centrada no negócio. 1ª edição. Rio de Janeiro: NAT, 2005. 164 p
- XENOS, Harilaus G. Gerenciando a Manutenção Produtiva. São Paulo. Ed. Falconi, 2014.

5. AVISO DE RESPONSABILIDADE

Os autores são os únicos responsáveis pelo material impresso incluído neste trabalho.