

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIOS DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA NA FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA

IMPLEMENTATION OF A MAINTENANCE SYSTEM FOR LABORATORY EQUIPMENT OF THE MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT AT THE FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANESIA

Hiago Viana Ferreira¹, Ariane Martins Caponi Lima², Marinés Chiquinquirá Carvajal Bravo Gomes³

¹Academica de Engenharia Mecânica/FACEG Email: j.levibarros7gmail.com

² Professora do Curso de Engenharia Mecânica /FACEG Email: arianecaponilima@gmail.com

³ Orientadora e Professora do Curso de Engenharia Mecânica /FACEG Email: marines.gomes@docente.evangelicagoianesia.edu.br

Resumo: A manutenção é uma das áreas que mais está em evolução, pois necessita manter os níveis de produção elevados numa empresa. Desta forma, os estudos sobre como controlar os ativos de maneira mais eficaz são um dos alvos das literaturas, que foram escopo de instrução para realização deste trabalho. A necessidade da criação de um plano de manutenção para os equipamentos do laboratório de engenharia mecânica da Faculdade Evangélica de Goianésia surgiu a partir das possíveis falhas, oriundas da má gestão da manutenção desses equipamentos. Por se tratar de equipamentos novos, espera-se obter resultados positivos com a implantação deste método de prevenção, com o intuito de postergar sua vida útil e estar sempre atendendo a comunidade acadêmica. Desta forma, foi desenvolvido um plano de manutenção baseado nos manuais dos equipamentos, bem como as experiências vivenciadas por usuários do maquinário em fóruns via internet. Os planos de manutenção abrangem uma cortadora metalográfica, uma prensa embutidora, uma lixadeira politriz, uma prensa hidráulica e uma fresadora e furadeira de bancada. Através destes dados o plano foi traçado, com a descrição das atividades, materiais necessários, periodicidade, e a forma de como realizá-las esta descritas neste documento. Além disso, consta os roteiros de manutenção de cada um dos equipamentos, expondo as atividades que deverão ser efetuadas de acordo com a programação já definida, divididas em diárias, semanais, mensais, trimestrais, semestrais e anuais.

Palavras-chaves: Manutenção, Equipamento Mecânicos, Plano de Manutenção.

Abstract: Maintenance is one of the most evolving areas, as it needs to keep production levels high in a company. Thus, studies on how to control assets more effectively are one of the targets of the literature, which were the scope of instruction for this work. The need to create a maintenance plan for the equipment in the mechanical engineering laboratory at Faculdade Evangélica de Goianésia arose from possible failures arising from poor management of the maintenance of such equipment. As it is new equipment, it is expected to obtain positive results with the implementation of this method of prevention, with the aim of postponing its useful life and always serving the academic community. Thus, a maintenance plan was developed based on the equipment manuals, as well as the experiences lived by users of the machinery in internet forums. Maintenance plans cover a metallographic cutter, an embedding press, a polishing sander, a hydraulic press, and a benchtop milling and drilling machine. Through these data, the plan was drawn, with the description of the activities, necessary materials, frequency, and the way to carry them out is described in this document. In addition, there are maintenance scripts for each of the equipment, showing the activities that should be carried out according to the schedule already defined, divided into daily, weekly, monthly, quarterly, semiannual and annual.

Keywords: Maintenance. Mechanical Equipments. Maintenance Plan.

INTRODUÇÃO

A partir dos princípios da gestão de ativos de uma organização, é importante que se entenda a sua real finalidade, para que seja implantada como ferramenta de melhorias técnicas e econômicas. Desta forma, a manutenção mecânica está alinhada a este mesmo princípio, visto que há sempre custos de reparo que não agregam valor ao bem, apenas postergam sua vida útil dentro de uma indústria.

Logo, determina-se um meio para realizar um planejamento centrado em uma boa confiabilidade a respeito da disponibilização das máquinas para utilização, o que se tornou cada dia mais desafiador, devido às constantes transformações que a manutenção sofre, oriunda das complexidades das tecnologias atuais

empregadas a cada instalação¹. De acordo com Kardec (2010), a manutenção mecânica passa por mais mudanças que qualquer outro nicho de atividade. Para uma melhor gestão de ativos dentro de qualquer tipo de organização, faz-se necessário a criação de um plano de manutenção, seja preditiva, preventiva ou corretiva.

A manutenção nos equipamentos de laboratório é realizada de forma planejada através de detalhes de acordo com protocolos específicos, que seja averiguado todos os pontos de aperto, lubrificação, limpezas, inspeções e substituições de itens, se necessário, ajustados conforme necessidades de sua utilização e tempo de vida.

No caso da manutenção de laboratório, é utilizado com mais frequência planos de manutenção preventiva, os quais são adotados para gerar uma boa gestão para o setor,

à medida que há níveis elevados de disponibilidade e confiabilidade dos ativos, com a redução de custos como um dos principais benefícios². A manutenção feita de forma correta, com o devido planejamento, irá evitar que o equipamento do laboratório seja submetido a falha total ou parcial. Dessa maneira, há meios para mantê-lo em pleno funcionamento ou até mesmo pode-se postergar sua vida útil.

Mediante todas as modalidades da gestão de ativos dentro de qualquer instituição, pode-se desenvolver avaliações acerca de qual tipo de manutenção empregar que melhor atendem o setor estudado, como a manutenção preventiva. A base para todo o estudo é o planejamento, que é a etapa mais importante e que pode determinar qual método utilizar à medida que ambos sejam opção³.

À proporção que a análise de todo o maquinário presente no laboratório é realizada, deve-se utilizar os manuais e toda as documentações técnicas, até mesmo análises realizadas numericamente (se este for o caso), para que a compreensão seja clara e objetiva, escolhendo o melhor momento para realizar ajustes técnicos ou troca de componentes⁴.

A fim de eliminar os percalços que a má conservação através da manutenção tardia possa causar, o exposto trabalho tem como objetivo analisar e avaliar acerca do que é necessário, para criar um plano de manutenção que abrange todos os equipamentos do laboratório de engenharia mecânica da Faculdade Evangélica de Goianésia^{5,6}.

Relato de Caso:

A apresentação dos resultados e discussões a respeito do término deste estudo se dá com a forma como foi determinado o sistema piloto para definir quais equipamentos são primordiais para o desenvolvimento de um plano de manutenção. Um dos fatores principais para a escolha desses equipamentos foi o estado que eles se encontram, visto que são novos e há perspectivas grandes quanto a utilização deles. Logo, a iniciativa da criação do plano de manutenção será para desenvolver métodos para

delongar sua vida útil. Não se justifica apenas por isso, já que há outros motivos relevantes para a escolha dos equipamentos, um deles é a complexidade mecânica existente em alguns, e por outro lado existe o processo metalográfico que depende da disponibilidade de três equipamentos, o que os torna dependentes um para o outro neste processo.

Para melhor identificação dos equipamentos dentro do laboratório, desenvolve-se o sistema de rotular as máquinas, a fim de direcionar da maneira mais certa as manutenções e inspeções, e obter histórico para que seja realizado o acompanhamento de sua vida útil. Esses rótulos foram criados baseados na identificação da sala de laboratório que está alocado, a abreviação dos nomes e números que correspondem a quantidade. Estão representados na tabela 1, os códigos de identidade:

Equip.	Cod. Lab.	Abrev.	Cod. Qnt.	Rótulo
Cortadora metalografica	D114	COR	001	D114-COR-001
Embutidora	D114	EMB	001	D114-EMB-001
Lixadeira e politriz	D114	LIX	001	D114-LIX-001
Prensa Hidráulica	D113	PRE	001	D113-PRE-001
Fresadora e furadeira	D113	FRE	001	D113-FRE-001

Tabela 1: Rótulos dos equipamentos

A coluna descrita como “Cod Lab” refere-se à sala de laboratório em que cada um dos equipamentos se encontra, para facilitar sua localização. O campo de “Abrev.” usa as 3 letras iniciais do nome de cada um dos equipamentos. No “Cod Qnt.” é utilizado para distinguir quando houver mais de um tipo deste maquinário no laboratório, no caso todos são unitários. Já na coluna “Rótulo” está a junção de todas as outras descrições, separadas por hífen, denomina desta forma a maneira como

cada um dos equipamentos será chamado e descrito nos documentos.

Alguns dos equipamentos devem ter planos de manutenção preventiva por estado, e outros sistemáticos. Por estado trata-se de limpezas realizadas após a utilização de cada um dos equipamentos, já as sistemáticas objetivam-se em sua maioria na lubrificação para o pleno funcionamento do equipamento. Em decorrência da falta de informações a respeito de manutenções feita nos equipamentos, foi proposto o plano de manutenção baseado na Manutenção Produtiva Total (MPT)⁷.

Cada equipamento tem sua peculiaridade, com rotinas de inspeções, que busca verificar se os aspectos visuais estão em conformidade; inspeções auditivas e olfativas que almejam identificar ruídos e odores que podem ser provenientes de vazamentos ou instalação elétrica em criticidade. As tabelas a seguir, contém rotinas de manutenção que tem como responsável o operador ou técnico de laboratório envolvido no processo.

Primeiramente, apresenta-se a tabela com o roteiro de manutenção da cortadora metalográfica, na tabela 2. Da etapa 1 a 4 nas rotinas da cortadora metalográfica são inspeções realizadas no cabo de alimentação do equipamento para averiguar se há avarias no mesmo, inspeção visual para analisar o estado geral de conservação da máquina, inspeção auditiva identifica sons que não está conforme a normalidade visto que cada componente tem identidade sonora, e inspeção olfativa busca revelar odores não característicos do na operação do equipamento. Estas etapas são também aplicadas no roteiro de manutenção da prensa embutidora, lixadeira politriz, prensa hidráulica e fresadora. No item 5 é necessário realizar a limpeza de acordo com o manual do fabricante de forma diária, visto que os resquícios do corte podem gerar contaminação. O item 6 e 7, correspondem a examinar os componentes gerais da máquina, já o item 8 realiza a inspeção com o propósito de verificar possíveis pontos de oxidação dentro da máquina. O item 9 inspeciona o funcionamento pleno da morsa e os fusos que é responsável pela fixação da peça na morsa. No campo

código de verificação, as siglas D, L, LO, DL, QS, tem seus respectivos significados: desligado, ligado, ligado e operando, desligado e ligado, e qualquer situação.

Roteiro de manutenções preventivas e Inspeções				
Equipamento: Cortadora Metalografica "60mm" Fortel CFII			TAG: D114-COR-001	
Item	Descrição	Recursos	Condição de Verificação	Frequência
1	Verificar estado do cabo de alimentação	Manual	D	Diária
2	Inspeção visual	Visual	D	Diária
3	Inspeção auditiva	Auditivo	L e LO	Diária
4	Inspeção olfativa	Olfativo	L e LO	Diária
5	Realizar limpeza dos resíduos de corte	Pincel, Pá de mão, flanela de algodão	D	Diária
6	Verificar componentes rodantes	Visual	DL	Semanal
7	Verificar componentes fixos	Visual	DL	Semanal
8	Verificar existência de pontos de oxidação	Visual e manual	D	Semanal
9	Verificar funcionamento da morsa e fusos	Visual e manual	D	Semanal
10	Verificar existência de vazamentos	Visual e manual	QS	Semanal
11	Verificar performance do equipamento	Visual	LO	Semanal
12	Verificar funcionamento na trava da tampa	Visual e manual	DL	Semanal
13	Verificar funcionamento do botão parada de emergência	Visual e manual	L	Mensal
14	Verificar funcionamento da iluminação interna	Visual	QS	Mensal
15	Acionamento do motor (botão 1)	Visual e manual	L	Mensal
16	Acionamento da bomba de refrigeração (botão 2)	Visual e manual	L e LO	Mensal
17	Verificar funcionamento do sistema de arrefecimento	Visual e manual	QS	Mensal
18	Lubrificar pontos não pintados	Graxa ou Óleo hidráulico	D	Mensal
19	Limpeza reservatório interno	Cuba coletora ou dreno	D	Trimestral
20	Trocar líquido refrigerante reservatório	Óleo solúvel	D	Trimestral

Tabela 2: Roteiro de Manutenções preventivas e inspeções na cortadora metalográfica.

Por outro lado, o item 10 busca verificar a existência de vazamento para eliminar a contaminação de outros componentes internos do equipamento, já o item 11 tem como finalidade a identificação de baixa performance no equipamento em geral, qualquer anomalia identificada durante a inspeção deve ser observada.

O equipamento só liga o motor com a porta fechada, devido a isto o item 12 tem como intuito a verificação da trava de fechamento da porta, pois com o mal funcionamento, o equipamento conseguira operar com a porta aberta, o que não é indicado pelo fabricante por não ser seguro. O item 13 dispõe como finalidade averiguar o funcionamento do botão de parada de emergência, na ocasião em que necessitar esteja apto, já o item 14 examina a atuação da luz que ilumina internamente a cortadora para melhor visualização do corte por parte do operador. Os itens 15 e 16, atenta-se a operação correta dos botões de acionar o motor e a bomba de refrigeração, respectivamente. O item 17 prevê a verificação dos bicos

flexíveis que injetam água para refrigeração do corte, já no item 18 é necessário realizar a lubrificação da morsa, eixo do motor, flange, porca, fuso de fixação do disco e base do motor, pelo fato destes componentes não serem pintados, são suscetíveis a oxidação; No item 19 há a necessidade de realizar a limpeza do reservatório interno de acordo com o período especificado e item 20 corresponde a interdependência da limpeza do reservatório, que é a necessidade de completar o reservatório com líquido refrigerante e água, na proporção de 1 (uma) parte de refrigerante pra 4 (quatro) de água.

Para a prensa embutidora o roteiro de manutenções deu-se da seguinte maneira, as primeiras 4 etapas são similares às realizadas para a cortadora metalográfica, e a partir do item 5 as etapas são diferentes, como mostrado na tabela 3.

Roteiro de manutenções preventivas e Inspeções				
Equipamento: Prensa Embutidora Metalográfica 30 mm "EFD 30" TAG: D114-EMB-001				
Item	Descrição	Recursos	Condição de Verificação	Frequência
1	Verificar estado do cabo de alimentação	Manual	D	Diária
2	Inspeção visual	Visual	D	Diária
3	Inspeção auditiva	Auditivo	L e LO	Diária
4	Inspeção olfativa	Olfativo	L e LO	Diária
5	Limpar êmbolos e câmara	Flanela de algodão, Desmoldante DF-40	D	Diária
6	Retirar resíduos do embutimento	Lixa de 400 ou 600	D	Diária
7	Verificar existência de pontos de oxidação	Visual e manual	D	Semanal
8	Verificar funcionamento dos êmbolos	Visual e manual	L	Semanal
9	Verificar existência de vazamentos	Visual e manual	QS	Semanal
10	Verificar performance do equipamento	Visual	LO	Mensal
11	Limpar carcaça	Flanela de algodão e detergente neutro	D	Mensal
12	Verificar funcionamento do botão parada de emergência	Visual e manual	L	Trimestral
13	Indicação luminosa do início de procedimento	Visual	LO	Trimestral
14	Verificar funcionamento do sistema de resfriamento	Visual e manual	QS	Trimestral
15	Verificar funcionamento da válvula de alívio de pressão	Visual e manual	L	Semestral
16	Verificar funcionamento do manômetro	Visual e manual	LO	Semestral
17	Verificar o funcionamento do aviso sonoro	Auditivo	LO	Semestral

Tabela 2: Roteiro de manutenções preventivas e inspeções na prensa embutidora

Os itens 5 e 6 têm como objetivo realizar a limpeza dos componentes internos da câmara de embutimento, com finalidade de conservar e prolongar o estado dela, já o item 7 realiza a inspeção com o propósito de verificar possíveis pontos de oxidação dentro da máquina. O item 8 verifica a eficiência no seu funcionamento e o item 9 verifica a existência de possíveis vazamentos para que o equipamento esteja livre de quaisquer contaminações. O item 10 procura de forma geral os aspectos de desenvolvimento da performance do equipamento esteja normal, já o item 11 propõe a limpeza

externa do equipamento a fim de preservá-lo. O item 12 examina o botão de parada de emergência, se está apto para quando for necessário seu uso, e o item 13 inspeciona o aviso luminoso ao passo que o início do processo de embutimento ocorre. O item 14 tem como objetivo inspecionar o sistema de resfriamento após o processo de embutir, já o item 15 verifica o funcionamento da válvula frontal de fechamento e alívio de pressão dentro da câmara. O item 16 busca apenas inspecionar visualmente o funcionamento do manômetro durante o processo de embutimento, e o item 17 averigua se o aviso sonoro ocorre ao finalizar o processo de embutir.

Na lixadeira politriz a rotina de manutenções preventivas e inspeções sucede da seguinte forma, de acordo com os itens enumerados na tabela 4.

Roteiro de manutenções preventivas e Inspeções				
Equipamento: Politriz Lixadeira Metalográfica de Velocidade Variável *PLI TAG: D114-LIX-001				
Item	Descrição	Recursos	Condição de Verificação	Frequência
1	Verificar estado do cabo de alimentação	Manual	D	Diária
2	Inspeção visual	Visual	D	Diária
3	Inspeção auditiva	Auditivo	L e LO	Diária
4	Inspeção olfativa	Olfativo	L e LO	Diária
5	Realizar limpeza dos resíduos de polimento	Flanela de algodão	D	Diária
6	Verificar componentes rodantes	Visual	DL	Semanal
7	Verificar componentes fixos	Visual	DL	Semanal
8	Lubrificar o prato intercambiável	Óleo protetivo	D	Semanal
9	Verificar funcionamento da regulagem de velocidade de rotação	Visual e manual	QS	Semanal
10	Verificar regulador de vazão de água	Visual e manual	D	Mensal
11	Verificar estado da cuba de drenagem	Visual e manual	D	Mensal
12	Verificar funcionamento do botão parada de emergência	Visual e manual	L e LO	Mensal
13	Verificar funcionamento do painel digital	Visual e manual	QS	Mensal
14	Verificar inversão de giro do prato	Visual e manual	QS	Mensal
15	Verificar performance do equipamento	Visual e manual	LO	Trimestral
16	Verificar os encaixes dos aros de proteção	Visual e manual	D	Trimestral
17	Verificar existência de pontos de oxidação	Visual e manual	D	Trimestral

Tabela 3: Roteiro de Manutenções preventivas e inspeções da lixadeira politriz

O item 5 tem como intuito a limpeza de todas as partes do equipamento que entram em contato com água e resíduos de lixamento, já os itens 6 e 7 propõem examinar o equipamento de modo geral, se está em condições normais de uso. O item 8 tem como indicação a lubrificação do prato para melhor funcionamento e o item 9 ao item 14, têm como objetivo principal averiguar o funcionamento de todas as funções que o equipamento possui, velocidade de rotação, cuba de drenagem (se está com pontos de oxidação ou sujeira), parada de emergência, painel digital e a inversão de giro do prato. O item 15 busca avaliar se os aspectos gerais do equipamento estão normais

para uma boa performance, e no item 16 há a verificação dos aros de encaixe da lixa e o aro de proteção, se não estão com algum tipo de avaria. Por fim, o item 17 tem a finalidade avaliar se há presença de pontos de oxidação no equipamento.

Seguidamente, de acordo com a necessidade e instruções observadas no manual do equipamento⁸, desenvolveu-se o roteiro de manutenções para realizar na prensa hidráulica da Bovenau, mostrado na tabela 5.

Roteiro de manutenções preventivas e Inspeções				
Equipamento: Prensa hidráulica Bovenau 30 toneladas TAG: D113-PRE-001				
Item	Descrição	Recursos	Condição de Verificação	Frequência
1	Inspeção visual	Visual	D	Diária
2	Inspeção auditiva	Auditivo	L e LO	Diária
3	Inspeção olfativa	Olfativo	L e LO	Diária
4	Realizar limpeza dos resíduos se Hoover	Flanela de algodão	D	Diária
5	Verificar componentes rodantes	Visual	DL	Semanal
6	Verificar componentes fixos	Visual	DL	Semanal
7	Verificar existência de pontos de oxidação	Visual e manual	D	Semanal
8	Verificar trincas nas soldas	Visual e manual	D	Mensal
9	Verificar estado dos pinos de fixação da mesa	Visual e manual	D	Mensal
10	Verificar funcionamento do manipulador e fuso de ajuste	Visual e manual	D	Trimestral
11	Realizar ciclo de subida e descida	Manual, sem carga	LO	Semanal
12	Completar óleo hidráulico	Óleo hidráulico URSA LA SAE 10W	D	Semanal
13	Inspeccionar kit vedação	Visual e manual	D	Semanal
14	Trocar o óleo hidráulico	Óleo hidráulico URSA LA SAE 10W	D	A cada 5 anos

Tabela 4: Roteiro de Manutenções preventivas e inspeções da Prensa hidráulica

O item 4 é apenas a caráter de conservação do ambiente, devido a possível sujeira e desordem eventual, já itens 5 e 6 propõem examinar o equipamento de modo geral, se está em condições normais de uso. O item 7 tem como finalidade avaliar se há presença de oxidação em todo o equipamento, e o item 8 surge devido as características físicas da máquina sofrer alterações em observações feitas via internet. Referente aos pinos (item 9), os mesmos não têm pontos de fixação no encaixe da mesa, o que por falta de atenção pode ocorrer de não os encaixar corretamente e originar em defeitos neles. O item 10 confere ao funcionamento do manipulador e o fuso de ajuste, que opera para direcionar o fuso a posição inicial. Logo se o fuso de ajuste não estiver com sua extensão total adquirida, ao passar de 6 meses deverá ter o óleo completado (item 12). O item 11 confere a uma inspeção realizada conforme orientação do fabricante, por causa de não ser usada por um intervalo de tempo, possa ser que as partes internas não estejam bem lubrificadas, desta forma há a necessidade de realizar o ciclo de subida e descida sem carga. O item 13 tem como objetivo a inspeção de possíveis pontos de vazamento de óleo devido

à má vedação do pistão, e já o item 14 oriunda da obrigação da troca de óleo de acordo com a indicação do fabricante.

Através do manual de instruções do equipamento disponível no laboratório, foi possível criar um plano de manutenção para postergar a vida útil da fresadora. Foi originado pelo motivo de ser um dos dispositivos mais complexos do laboratório, com inúmeras possibilidades de tipos de fabricação. O roteiro de manutenção para esse equipamento é mostrado na tabela 6.

Roteiro de manutenções preventivas e Inspeções				
Equipamento: Fresadora e Furadeira de Bancada MR – 201 Manrod TAG: D113-FRE-001				
Item	Descrição	Recursos	Condição de Verificação	Frequência
1	Verificar estado do cabo de alimentação	Manual	D	Diária
2	Inspeção visual	Visual	D	Diária
3	Inspeção auditiva	Auditivo	L e LO	Diária
4	Inspeção olfativa	Olfativo	L e LO	Diária
5	Verificar estabilidade da mesa e fixação da máquina	Manual	D	Diária
6	Completar o lubrificante	Óleo lubrificante (não especificado pelo fabricante)	D	Diária
7	Realizar limpeza dos cavacos e poeira da máquina	Flanela de algodão	D	Diária
8	Lubrificar a mesa	Óleo desengripante	D	Diária
9	Verificar componentes rodantes	Visual	DL	Semanal
10	Verificar componentes fixos	Visual	DL	Semanal
11	Verificar existência de pontos de oxidação	Visual e manual	D	Semanal
12	Verificar funcionamento dos modos de velocidade	Visual e manual	QS	Semanal
13	Verificar fluidez no deslocamento da mesa	Visual e manual	QS	Semanal
14	Verificar performance do equipamento	Visual e manual	LO	Semanal
15	Verificar funcionamento botão parada de emergência	Visual e manual	D	Semanal
16	Limpar o parafuso transversal	Flanela de algodão	D	Semanal
17	Lubrificar o parafuso transversal	Óleo lubrificante (não especificado pelo fabricante)	D	Semanal
18	Lubrificar a superfície deslizante e peças giratórias	Óleo lubrificante (não especificado pelo fabricante)	D	Semanal
19	Verificar existência de vazamentos	Visual e manual	D	Mensal
20	Verificar inversão de giro (horário, anti-horário)	Visual e manual	D	Mensal
21	Ajustar folgas (esquerda-direita, frente-trás)	Manual de ajustes	D	Mensal
22	Lubrificar eixo e rolamento sem fim	Óleo lubrificante (não especificado pelo fabricante)	D	Mensal
23	Verificar ajuste da mesa	Manual de ajustes	D	Anual
24	Verificar parte elétrica em geral	Visual e Manual	D	Anual

Tabela 5: Roteiro de Manutenções preventivas e inspeções da fresadora e furadeira

O item 5 manifesta o carência de uma boa estabilização da mesa devido ao trabalho, o qual não poder ter avarias, por mínimas que sejam. No item 6 há a necessidade de completar o lubrificante diariamente para a obtenção de trabalho fluido dos componentes, já o item 7 observa-se a obrigatoriedade de fazer a limpeza diária da mesa de trabalho para melhor conservação do equipamento. Após a limpeza imprescindível é realizada a lubrificação (item 8) com fluido desengripante, a fim de não ocasionar em oxidação e manter a mesa com percurso lúmpido. Os itens 9 e 10 propõem examinar o equipamento de modo geral, se está em condições normais de uso, já item 11 tem como finalidade avaliar se há presença de

oxidação em todo o equipamento. O item 12 investiga o funcionamento das programações de velocidade conforme indicado pelo fabricante, e o item 13 identifica a exigência em aferir se o deslocamento da mesa está fluido, se não houver, retornar aos itens 7 e 8. O item 14 busca avaliar se os aspectos gerais do equipamento estão normais para uma boa performance, já no item 15 há a análise funcional do botão de parada de emergência, para quando for preciso ser utilizado esteja capacitado. No item 16 deve ser feita a limpeza do parafuso transversal com o auxílio de uma flanela de algodão, a fim de retirar as impurezas, e subsequente ao item 17, realizar a lubrificação dele. O item 18 recomenda a lubrificação das peças giratórias e da superfície deslizante sempre que necessário, sugestão que ocorra semanalmente, já no item 19 é conferido se existe a presença de vazamentos. No item 20 é verificado se a inversão de giro da ferramenta de corte está precisa, e nos itens 21 e 23 é exercido os ajustes das folgas na mesa nos quatro sentidos (frente, traz, esquerda e direita), e o ajuste das folgas na mesa conforme manual de instruções do equipamento, respectivamente. O item 22 ocorre de maneira recomendada pelo fabricante, para lubrificar o eixo e rolamento sem fim, com o intuito de evitar desgaste. Finda-se com o item 24, que ocorre uma vez ao ano para conferir as partes elétricas que o compõem, principalmente o cabo elétrico, plugues e interruptores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

De acordo com os resultados expostos, o presente trabalho teve seu objetivo principal atingido, que estimava a elaboração de um plano de manutenção para os equipamentos de laboratório, a partir da atual situação que eles se encontram, baseado no controle de todas as manutenções preventivas denominadas de forma rotineira e através de inspeções.

O sistema de rotular os equipamentos deu identidade a cada um, e oferece a possibilidade de acompanhar as manutenções realizadas de acordo com o cronograma.

Foi possível encontrar, nos roteiros de manutenção de cada equipamento, uma forma sistemática de conservação, que tem como objetivo principal a postergação a vida útil dos equipamentos dentro do laboratório, ao ponto que se inicia com a otimização do tempo nas checagens e buscas pelo acompanhamento geral da saúde do maquinário.

Como resultado esperado após a implementação realizada, espera-se que seja eficaz este método proposto aos equipamentos, com o fim de ter mínimas manutenções ocasionadas por falhas no sistema piloto, e que apresentem uma disponibilidade efetivamente elevada, assim como níveis de confiabilidade elevados.

O intuito maior em gerar está manutenção de rotina, que tem como responsável os operadores e/ou técnico do laboratório, é a perspicácia dos alunos usuários do laboratório no que se diz respeito a conservação e organização do ambiente de trabalho, ao passo que estimulam suas responsabilidades, havendo maior comprometimento nas atividades desenvolvidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. **ALMEIDA, M. T.** Manutenção Preditiva: Confiabilidade e Qualidade. 2000. Disponível em: <https://mtaev.com.br/wp-content/uploads/2018/02/mnt1.pdf> . Acesso em 01 nov. 2021.
2. **ALMEIDA, Paulo Samuel de.** Manutenção mecânica industrial: conceitos básicos e tecnologia aplicada - São Paulo: Érica, 2014
3. **COSTA, M. de A.** Gestão estratégica de manutenção: uma oportunidade para melhorar o resultado operacional - Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, p.103. 2013.
4. **VILLANUEVA, M. M.** A importância as manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação / Marina Miranda Villanueva– Rio de Janeiro: UFRJ / Escola Politécnica, 2015.

5. **KARDEC, Alan; NASCIF, Julio.** Manutenção: Função estratégica. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.
6. **PEKELMAN, H.; MELLO JUNIOR, A. G.** A importância dos laboratórios no ensino de engenharia mecânica. Congresso Brasileiro de ensino de engenharia, 2004.
7. **ROHDE, R.** Metalografia: Preparação de Amostras. Santo Ângelo: URI, 2010.
8. **SILVA, André Luiz Carneiro; SILVEIRA, Caio Henrique Vilas Boas; GALLINA, Gabriel Medeiros; BRITO, Hélio Xavier. GONÇALVES, Joaquim Pedro.** Prensa Hidráulica Automatizada. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Campus São José dos Campos. São José dos Campos. 2017