

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL PROF. ARMANDO JOSÉ FARINAZZO
CENTRO PAULA SOUZA

Dionatan Lopes dos santos
Edson dos Santos Costa Junior
Kyo Kolyson Almeida
Mauro Costa Correia
Thaian Edson da Silva

BOAS PRÁTICAS PARA MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS PESADAS

Fernandópolis
2022

Dionatan Lopes Dos Santos
Edson dos Santos Costa Junior
Kyo Kolyson Almeida
Mauro Costa Correia
Thaian Edson da Silva

BOAS PRÁTICAS PARA MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS PESADAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Manutenção de Máquinas Pesadas, no Eixo Tecnológico de controle e processos industriais, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor Ricardo Henrique Del Grossi.

Fernandópolis
2022

Dionatan Lopes dos santos
Edson dos Santos Costa Junior
Kyo Kolyson Almeida
Mauro Costa Correia
Thaian Edson da Silva

BOAS PRÁTICAS PARA MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS PESADAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Manutenção de Máquinas Pesadas, no Eixo Tecnológico de controle e processos industriais, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor Ricardo Henrique Del Grossi.

Examinadores:

Alex Tomás Henrique De Souza

Indiara Joice Tarquete De Castro

Ricardo Henrique Del Grossi

Fernandópolis
2022

DEDICATÓRIA

Dedicamos este artigo aos nossos familiares, amigos e professores que nos apoiaram para que chegássemos até aqui. Dedicamos a nosso orientador, Ricardo Henrique Del Grossi, que sempre compartilhou sua experiência de forma construtiva.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus que nos deu a oportunidade, força e coragem para, superar desafios, aos nossos familiares que nos apoiaram nessa etapa, aos nossos amigos que permaneceram junto e principalmente aos professores que nos ajudaram durante todo o trabalho.

EPÍGRAFE

“Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena acreditar no sonho que se tem...Quem acredita sempre alcança.”
(Renato Russo)

BOAS PRÁTICAS PARA MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS PESADAS

Dionatan Lopes dos santos
Edson dos Santos Costa Junior
Kyo Kolyson Almeida
Mauro Costa Correia
Thaian Edson da Silva

RESUMO: No século XVIII com a revolução industrial, as grandes máquinas estavam presentes não só nas cidades como também no campo. Logo, com tantas tecnologias, os preços elevaram, e a preocupação de manter o maquinário ativo surgiu. Sob este contexto, pretende-se mostrar a importância de aumentar a vida útil do maquinário agrícola, com o objetivo de manter o mesmo por um longo tempo executando sua função. Este trabalho, realizado por meio de pesquisa de campo e autores conceituados, almeja demonstrar que a simplicidade da organização de manutenção pode ser um fator chave para prolongar o tempo de vida útil das máquinas.

Palavras-chave: manutenção, máquinas agrícolas, vida útil.

ABSTRACT: IN the 18th century, with the industrial revolution, the big machines were present not only in the cities but also in the countryside. Soon, with so many technologies, prices rose, and the concern to keep the machinery active arose. Under this context, it is intended to show the importance of increasing the life span of agricultural machinery, with the objective of keeping it running for a long time. This work, carried out by means of field research and conceptualized authors, aims to demonstrate that the simplicity of the maintenance organization can be a key factor in extending the useful life of machinery.

Keywords: maintenance, agricultural machines, useful life.

1.INTRODUÇÃO

A mecanização agrícola faz parte da área da engenharia que se dirige à pesquisa e atuação no desenvolvimento da cultura.

No século XVIII com a revolução industrial, as grandes máquinas estavam presentes não só nas cidades como também no campo. Logo, com tantas tecnologias, o crescimento era inevitável: máquinas colhedeiras, semeadeiras, equipamentos eletrônicos e digitais. Esse processo aumentou a qualidade do produto rural.

A mecanização revolucionou o agronegócio e proporcionou uma evolução na produtividade trazendo aumento na velocidade ao preparo do solo, plantio e colheita. Auxiliando os produtores rurais visto que tem facilitado as atividades nos setores agropecuários.

No Brasil cada etapa da agricultura é de suma importância, desde o preparo da terra até a colheita estão sendo realizados com períodos de tempos mais curtos. Por esse motivo é necessário que o maquinário agrícola esteja disponível por tempo maior no campo, sendo fundamental exercer a maior parte das atividades do começo ao fim.

Os maquinários agrícolas como: tratores, colhedeiras, plantadeiras e outros (sendo monitorado o tipo de serviço que será executado) pode ter em média de 10 a 15 mil horas trabalhadas, nesse período o maquinário gera menos impacto ambiental, maior economia de tempo, recursos, rendimento na atividade e outros benefícios.

Uma máquina parada afeta diretamente os lucros de uma empresa, por esta razão a importância de ter equipamentos com uma boa vida útil, o que diz respeito a quantidade de tempo e aproveitamento em que é possível utilizá-la. Por esta razão a manutenção preventiva e o uso de peças genuínas é importante para buscar sempre o maior tempo possível de aproveitamento, desse modo a indústria terá funcionamento ideal.

O presente trabalho objetiva orientar proprietários e operários a ter boas praticas na manutenção dos equipamentos, assim prolongando a vida útil dos maquinários e como objetivo específico mostra um menor custo e maior produção do maquinário.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. CONCEITO DE VIDA ÚTIL

Antes de falar como prolongar a vida útil de equipamentos e maquinários agrícolas é importante comentar o que se refere a vida útil.

O ciclo de vida útil de equipamentos é feito desde sua compra até a desativação do serviço, na maior parte dos casos o ciclo de vida consiste em quatro fases, aquisição, implantação, operação e desativação.

Aquisição: todo equipamento é para contribuir com a produtividade e qualidade de produção de uma empresa.

Implantação: esta etapa visa em monitorar as operações do equipamento.

Operação: observa-se o período de lançamento bem como a fase de utilização do equipamento.

Desativação: consiste em analisar se a manutenção é recomendável ou a substituição do maquinário.

Reineri (2010) conceitua a vida útil, técnica de um bem como sendo aquela que é determinada pelo momento em que a capacidade do bem em fornecer serviços pelo qual ele é responsável, expira ou entra em colapso do ponto de vista funcional.

Do ponto de vista técnico o maquinário que parou de funcionar e está inoperante, está com sua vida útil vencida não podendo fornecer contribuição.

Lafraia (2014) define vida útil como sendo o intervalo de tempo durante o qual um item desempenha sua função com a taxa de falhas específicas ou até a ocorrência de uma falha não reparada.

Esse conceito de vida útil se destaca com a importância das peças nos maquinários, que por apresentar falhas em seu desempenho e comprometer outros componentes em série, comprometendo a vida útil do maquinário. Cada máquina tem sua estimativa de horas trabalhadas, porém, pode-se estender tal período com uma boa análise do equipamento, treinamento de operadores e o uso de peças genuínas.

Reineri (2010) conceitua a vida útil contábil que é usada para reconhecer o período que se espera que o bem possa prover serviço na empresa, com a ideia de registrar contabilidade a transferência dos valores de investimento para despesa.

A importância de se calcular o tempo de cada maquinário agrícola está ligado a manutenção total que está diretamente ligada ao bom funcionamento da empresa, por essa razão se calcula o tempo restante, pois dessa forma possa-se saber quando se deverá fazer a substituição de uma máquina.

2.2. Importância da Manutenção

As Máquinas agrícolas são uma realidade inquestionável no nosso dia a dia, sendo as mesmas de suma importância para que o Brasil continue em movimento. A manutenção dessas máquinas deve ocorrer da melhor maneira possível, o operador é uma peça importantíssima pois a manutenção começa por ele fazendo pequenos reparos básicos como: limpeza da máquina, verificar a água e a tampa do radiador, vibrações, iluminação, nível do óleo, entre outros, cada detalhe contribui para uma boa manutenção e produtividade do maquinário.

A falta de uma boa manutenção pode gerar muita dor de cabeça para o produtor agravando diretamente na produtividade da máquina, vamos falar sobre a colhedora de cana-de-açúcar 3510 John deere, essa máquina tem a capacidade de substituir o trabalho de 80 a 100 homens, com uma vida útil de dez 10 anos, podendo chegar a uma hora de trabalho de 20 horas por dia sem intervalos, colhendo até 1,2 mil toneladas de cana-de-açúcar (AGROLINK, 2018).

Assim como seu carro as peças são de muita importância, as peças genéricas são mais baratas, porém são uma armadilha, a escolha errada pode acabar com a produtividade da sua máquina comprometendo até sua vida útil, antes de comprar qualquer peça se certifique de sua marca, encontre uma loja de confiança, é de suma importância garantir que a peça seja instalada de

maneira correta, para isso busque um profissional de excelência para não ocorrer prejuízos futuros.

2.2.1. Custos de manutenção

De acordo com Kardec e Nacif, ele classifica os custos de manutenção em três grandes famílias, a saber:

CUSTOS DIRETOS: São todos os custos necessários para manter os equipamentos em operação. São incluídos como custos Diretos aqueles com manutenções preventivas (inspeções, lubrificações etc.), de reparos e revisões e manutenção corretiva de uma maneira geral.

CUSTOS DE PERDA DE PRODUÇÃO: São originados da perda de produção, causados pelas falhas dos equipamentos do processo produtivo.

CUSTOS INDIRETOS: São custos administrativos da manutenção, como os de gerenciamento, supervisão, desenvolvimento de projetos, entre outros.

De acordo com Kardec e Nacif é possível, através de uma análise de custos, disponibilidade e nível de manutenção, determinar o melhor momento para a manutenção. Dessa forma, consegue-se aplicar os melhores métodos, a custos mais baixos e obtendo-se ótimos resultados, os custos da manutenção crescem de modo inverso aos custos de parada, com esse aumento dos custos se consiga uma redução nas paradas de emergência. No limite máximo (manutenção em excesso), pode-se imaginar uma manutenção em que intervalos muito pequeno de tempo esteja realizando intervenções e trocas de componentes desnecessários. No outro extremo, a falta de manutenção provocará paradas longas com perdas de produção mais acentuadas.

De acordo com Dias et al. (2005) os custos de manutenção são compreendidos por recursos humanos, materiais e interferência na produção e perdas no processo. O próprio Dias enfatiza que os custos de produzir por tempo de parada do sistema produtivo, onde tudo isso é convertido em dinheiro, e por fim os custos de perdas geradas é referente aos refugos de produção e

desperdício de matérias primas e insumos devido as falhas no maquinário. O que é fato que proporcionalmente os custos de manutenção nas indústrias devido à modernidade e complexidade de equipamentos também aumentaram o que exige dos responsáveis pela gestão desses ativos maior flexibilidade no planejamento da manutenção, mas para que uma empresa esteja em plena atividade operacional devem-se antever a algumas condições. (HEMANN_KS_Controle dos custos)

Custos manutenção da frota: Ficando atrás apenas de questões ligadas a combustível, a manutenção veicular se destaca como um grande empecilho no dia a dia dos gestores por conta da dificuldade de manter carros, caminhões e motos em bom estado ao longo dos anos e com o uso constante das equipes de campo. Por exemplo, em um ano em que tudo está funcionando bem, os custos de manutenção podem representar apenas 10% dos custos totais dos veículos de uma frota. No ano seguinte, se ocorrer um dano mais sério (como problema no motor) esse valor pode passar para 70% do custo total do veículo.

2.3. Tipos de Manutenção

A premissa da manutenção é executar o serviço com qualidade, em nível adequado e, conseqüentemente, aumentar a disponibilidade da máquina para a produção.

A manutenção desempenha um papel importante em ambientes industriais. Afeta diretamente a produtividade e os custos. Com o objetivo básico de manter o equipamento funcionando a maior parte do tempo, com despesas menores, manutenção dependendo de como executada, divide-se em corretiva, preventiva e preditiva.

Existem dois tipos de Manutenção, que são as planejadas, e a não planejada.

Manutenção não planejada: A manutenção não planejada como o nome mesmo já diz ocorre quando o proprietário não faz um planejamento de

manutenção para o maquinário, fazendo com que a mesma possa vir a apresentar uma falha a qualquer momento

Corretiva: Baseia-se na ocorrência de falhas no equipamento quanto este não está mais apto para realizar o trabalho, implica em perdas na produção e danos consideráveis ao maquinário. Divide-se em:

Ocasional: Quando há parada de máquinas, por outro motivo que não defeito. Por exemplo atrasos nas entregas de matéria prima.

Inesperada: Tem por objetivo reparar as falhas das máquinas e equipamentos, que operam de modo contínuo.

Manutenção planejada: ocorre com programação e planejamento prévio, para que as atividades sejam realizadas classifica-se em três categorias:

Preventiva: Procedimentos e ações antecipadas que são adotadas para manter a máquina em funcionamento.

Preditiva: Ação preventiva baseada no conhecimento das condições de cada componente das máquinas e equipamentos. Os dados são obtidos através de acompanhamento do desgaste das peças. São efetuados testes para determinar o tempo adequado para substituições ou reparos.

Detectiva: A manutenção detectiva oferece um maior controle na manutenção das máquinas, pois visa detectar pequenas falhas quase imperceptíveis, que podem gerar grandes transtornos futuros.

Engenharia de Manutenção: O grande investimento da manutenção tem como objetivo direto, buscar falhas já no princípio do projeto, corrigindo falhas e problemas críticos aumentando assim a vida útil das máquinas.

2.3.1. Manutenção produtiva total (TPM)

Durante muito tempo as indústrias funcionaram com o sistema de manutenção corretiva, com isso o desperdício era uma ocorrência constante, perde tempo e esforços, e prejuízos financeiros. Com uma análise detalhada desse problema, passou-se a dar ênfase na manutenção preventiva.

Com enfoque nesses tipos de Manutenção, o conceito de manutenção produtiva total (total productive maintenance), ou TPM como é comumente chamada, e inclui programas da manutenção preventiva e preditiva.

Surgiu em 1970 no Japão em uma empresa de autopeças do Grupo Toyota, derivados de outros programas da manutenção. Cada passo da empresa deve exercer o autocontrole do equipamento que está sob sua responsabilidade, o equipamento deve estar integrado em conjunto com os colaboradores e com a empresa, portanto, é da preocupação de todos a manutenção dos meios de produção.

A melhor manutenção para um maquinário é aquela que permite que a produção da máquina possa render o máximo do seu potencial visando sua lucratividade dentro do campo.

A TPM tem por objetivo a melhoria da estrutura da empresa em termos materiais e humanos, sendo os termos materiais (máquinas, equipamentos, ferramentas, matéria prima, produtos, entre outros), já os termos humanos são (aprimoramento das capacitações envolvendo conhecimento, habilidade e atitudes).

Os pilares da TPM são apresentados por:

- A) Eficiência, planejamento
- B) Manutenção autônoma
- C) Treinamento e educação
- D) Controle inicial
- E) Manutenção de qualidade
- F) Segurança, saúde e meio ambiente

2.3.2. O papel de manutenção autônoma no tempo de vida útil da máquina.

Com o desenvolvimento da tecnologia na agricultura tornou-se cada vez mais dinâmica, sendo necessário a presença de um operador qualificado para operar o maquinário do início ao fim.

A operação agrícola é definida como uma cadeia de eventos desde um estado inicial até um estado final que satisfaça os propósitos da produção agrícola (MIALHE, 1974).

Boas práticas na operação dos maquinários agrícolas exercem influência no tempo de vida do maquinário, nesse estado inicial espera-se a capacitação de um profissional bem qualificado para que a produção não seja interrompida por falhas cometidas pelo operador.

É de suma importância que esse profissional seja tecnicamente instruído para identificar falhas técnicas e se possível corrigi-las logo a princípio.

2.3.4. Manutenção preventiva nas máquinas pesadas

A manutenção preventiva trabalha diretamente com o manual da máquina geralmente feita diariamente, semanalmente, mensal e anualmente buscando sempre prevenir falhas e quebra das peças.

A manutenção preventiva visa avaliar as condições das máquinas, reduzir a possibilidade de falha ou deterioração do equipamento, e evitar problemas não esperados aumentando sua vida útil, proporcionando aos produtores ter uma maior rentabilidade, evitando gastos desnecessário principalmente em épocas de safras, essa conduta apesar de simples requer muita atenção.

Para que um trator agrícola suporte o tempo para o qual foi planejado pelo fabricante (vida útil), são necessários que se faça uma manutenção adequada.

Dentre alguns procedimentos executados na manutenção preventiva podemos citar: lubrificação, ajuste da tensão de correias, aperto de porcas e parafusos, limpeza ou trocas de filtros, cuidando das máquinas de maneira adequada.

A manutenção diária ela deve ser realizada a cada 10 horas de trabalho, ou seja, ao final da jornada de trabalho. A manutenção semanal é um grupo de ajustes que devem ser realizadas a cada 50 horas de trabalho do trator.

Ela completa a manutenção do dia a dia fundamental para o correto funcionamento do trator.

Manutenção mensal consiste no conjunto de tarefas que devem ser realizadas a cada 200 ou 250 horas de trabalho, conforme o tipo e modelo de trator. (Figura 1).

Figura 1. Tabela de manutenção

PERÍODO	COMPONENTE DO TRATOR	TAREFA
DIÁRIA	Óleo de motor	Verificar o nível
	Água do radiador	Verificar o nível
	Pré-filtro de ar	Verificar e limpar
	Coletor de pó do filtro de ar	Drenar a poeira
	Óleo da cuba do filtro de ar a banho de óleo	Verificar o nível e o estado
	Pré-filtro de combustível	Drenar
	Pinos graxeiros	Lubrificar
	Protetores de borracha	Verificar o estado
	Instrumentos do painel	Verificar o funcionamento
	Tanque de combustível	Abastecer
SEMANAL	Correia do alternador	Verificar o estado e tensão
	Eletrólito da bateria	Verificar o nível
	Óleo da transmissão	Verificar o nível
	Óleo do sistema hidráulico	Verificar o nível
	Fluído da direção	Verificar o nível
	Pneus	Verificar a pressão
	Porcas dos parafusos das rodas	Verificar o aperto
	Pedal de embreagem	Verificar a folga
	Pedais de freio	Verificar a folga
	Existência de vazamentos no trator	Verificar
MENSAL	Filtro do motor	Trocar
	Óleo do motor	Trocar
	Filtros do óleo diesel	Trocar
	Sedimentador de combustível	Limpar
	Pinos-mestres das mangas das rodas dianteiras	Regular a folga
	Óleo dos cubos das rodas traseiras	Verificar o nível
SEMESTRAL	Água do sistema de refrigeração	Trocar
	Óleo e o filtro do sistema de direção	Trocar
	Respiro do motor	Limpar
ANUAL	Óleo da transmissão	Trocar
	Óleo dos cubos das rodas traseiras	Trocar
	Óleo do diferencial dianteiro	Trocar
	Óleo do cubo das rodas dianteiras	Trocar
	Convergência das rodas dianteiras	Ajustar
QUANDO NECESSÁRIO	Elemento filtrante de ar seco	Limpar
	Sistema de combustível	Sangrar

fonte: (CHBAGRO, 2022)

2.4. Importância das peças na vida útil das máquinas pesadas

Com o avanço da mecanização agrícola a necessidade de peças de reposição se tornou indispensável no mercado, visto que a necessidade de troca tem aumentado. Contudo a dúvida não é qual peça usar e sim saber qual delas terá melhor qualidade e rentabilidade a longo prazo. Sejam elas genuínas originais ou paralelas, todas estão no mercado.

De acordo com Abreu (1987, p.13)

Os primeiros conceitos em relação a qualidade falavam que cada produto ou serviço teria sua própria característica de qualidade, ou seja, não poderia apresentar defeitos ou composição no seu estado final. Há outras formas de se expressar esta condição e uma delas diz que qualidade é a capacidade de um produto realizar plenamente as funções para as quais foi fabricado.

2.4.1. Peças genuínas versus peças paralelas

As peças fabricadas por suas fabricantes têm como principal objetivo exercer sua função para qual foi fabricada. Contudo se uma peça for mal fabricada não só irá perder a capacidade de exercer sua função como também poderá comprometer o desempenho de outras peças diminuindo o tempo de vida útil da máquina.

- **Peças genuínas:**

As peças genuínas seguem o padrão do fabricante. Elas garantem as mesmas características dos componentes técnicos que estavam no maquinário quando este sai da fábrica. Estas peças são as mais caras do mercado, pois apresenta na embalagem o selo oficial da marca, vendida por concessionarias autorizadas.

- **Peças originais:**

Produzidas por fábricas especializadas em peças automotivas, possui as mesmas características e especificações das peças genuínas. São comercializadas de maneira independente, deste modo não possuem a logomarca da fabricante do veículo, estas são peças que podem substituir as genuínas por um preço menor.

- **Peças paralelas:**

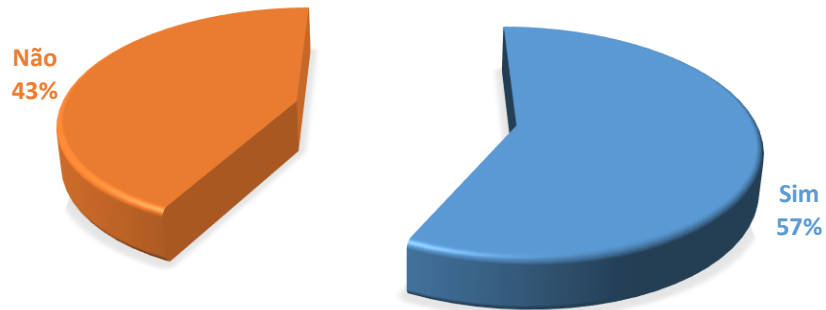
Também conhecidas como peças alternativas ou paralelas, elas nem sempre são produzidas com o mesmo material das genuínas, peças paralelas são desenvolvidas por outras empresas, que não sejam as das peças originais.

As peças genéricas não são recomendadas, pois as peças originais seguem um padrão de fabricação e testes rigorosos de qualidade para certificar que elas estão dentro das especificações necessárias para cada veículo. As peças paralelas, por se tratar de cópias das genuínas, estão sujeitas a erros e desvios no momento da fabricação.

3. DESENVOLVIMENTO

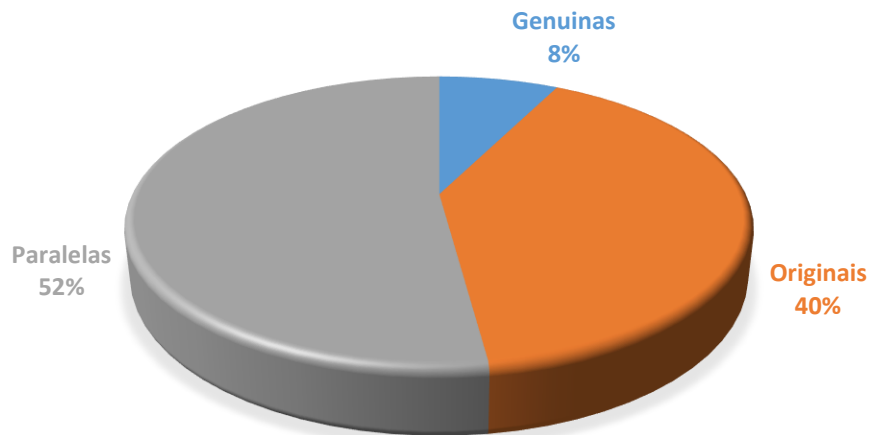
Com base no conhecimento adquirido, foi realizado uma pesquisa de campo para saber diversas opiniões sobre peças genuínas, originais e paralelas. A pesquisa foi feita na região de Fernandópolis com pessoas que possuem pequeno e grande conhecimento.

VOCÊ SABE A DIFERENÇA ENTRE PEÇAS ORIGINALS, GENUÍNAS E PARALELAS?



Fonte: (dos próprios autores,2022)

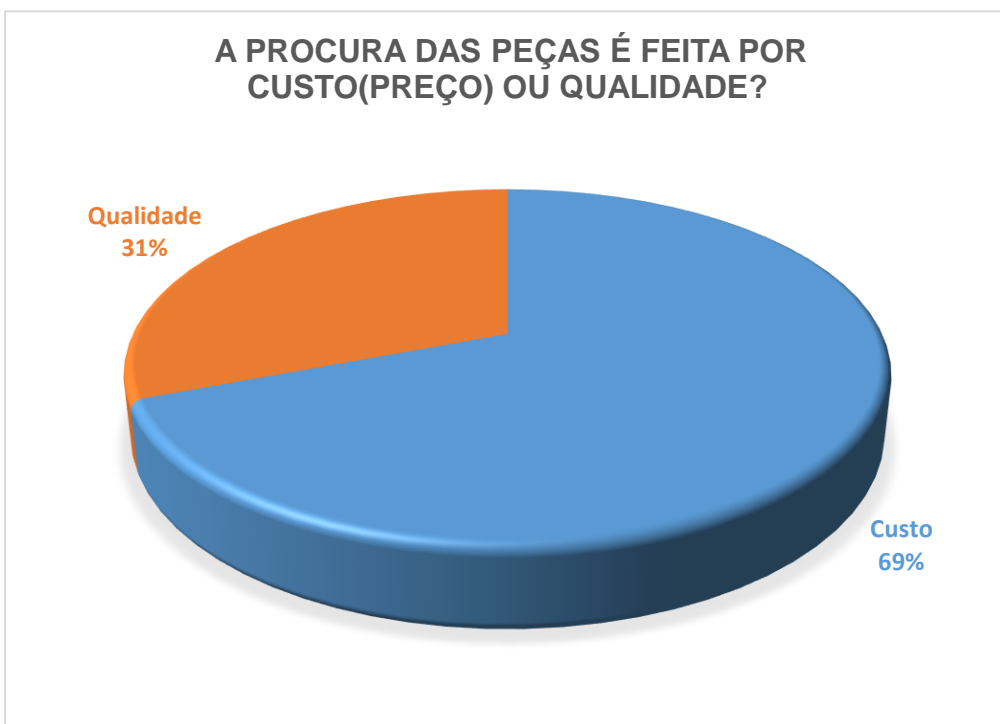
EM SUA OPINIÃO, DENTRE AS PEÇAS GENUÍNAS, ORIGINALS E PARALELAS, QUAS DELAS SÃO MAIS PROCURADAS?



Fonte (dos próprios autores, 2022)



Fonte:(dos próprios autores, 2021)



Fonte:(dos próprios autores, 2022)

Sobre a pesquisa de saber diferenciá-las, podemos concluir que 57% dos entrevistados afirmaram saber diferenciar, enquanto 43% não saberia diferenciar uma da outra.

Em relação a pergunta sobre qual das peças há maior procura no mercado recebemos a resposta que 8% afirmaram que as peças genuínas são mais procuradas, pôr outro lado 40% responderam que seria as peças originais, entretanto 52% que seria as paralelas mais procuradas.

A questão relacionada a procura por qualidade ou custo recebemos a resposta que 69% comprariam pelo custo, enquanto 31% comprariam pela qualidade das peças. O quesito de facilidade em encontrar as peças 44% têm dificuldades em encontrar peças genuínas e originais, já 56% tiveram facilidade em encontrar as mesmas.

Com base nos dados adquiridos chegamos à conclusão que na região de Fernandópolis, possui peças genuínas e originais, contudo a falta de conhecimento das pessoas sobre as vantagens e desvantagens acabam interferindo na escolha da peça, desta forma o custo acaba sendo prioridade da maioria e não a qualidade.

A pesquisa mostra que a realização da manutenção bem realizada por profissionais qualificados é mais eficaz para o rendimento do trator, geralmente o custo da mão de obra e a reposição das peças são relativamente baixos comparados com benefícios. (Silveira 2001).

]

3.2. Importância de uma mão de obra qualificada

Com o aumento das atividades agrícolas e com o avanço da tecnologia as empresas têm exigido mais de seus operadores, pois a manutenção primária parte primeiramente dele.

Segundo Minette (1996), conhecer o perfil de trabalhador é de suma importância para que o posto de trabalho, as máquinas e ferramentas sejam adaptados às capacidades psicofisiológicas, antropométricas e biomecânicas do indivíduo demandante. Desse modo espera-se que o operador possa ser capaz não somente de operar sua máquina como também perceber anomalias e se possível realizar reparos.

As máquinas estão cada vez mais evoluídas com o aspecto mais avançado e digital. E por essa razão o operador tem que estar capacitado tecnicamente para operar da melhor forma possível, e por maior período, com o objetivo de uma maior expectativa de vida útil.

Um maquinário agrícola é um investimento muito alto e se espera uma maior durabilidade no campo, pois uma máquina gera grande prejuízo para o proprietário. Por essa razão negligenciar a capacitação do operador pode ser com que a máquina venha a apresentar defeitos antes do previsto. A capacitação do operador é crucial quando se trata de vida útil.

Segundo Senar (2004) quanto o operador, este deve estar familiarizado com todos os comandos e controles das máquinas antes de operá-las e sobretudo antes de trabalhar com implementos, o operador deve estudar os manuais de instruções dos equipamentos em questão fornecidos pelo fabricante, pois certos instrumentos requerem técnicas especiais de trabalho.

Segundo (Silveira 2001) o uso de máquinas preconiza a tomada de certos cuidados, principalmente com relação à sua correta manutenção e conservação. Fatores estes que, são determinantes do melhor rendimento da máquina e que pode levar ao sucesso ou fracasso da safra.

		CHECK-LIST DIÁRIO E PRÉ-OPERACIONAL			
		OPERADOR:			
		TAG MÁQUINA:			
		DATA:			
OK	N - NÃO OK	A - AJUSTAR	USO OBRIGATÓRIO DE EPIS		
			OK	N	A
Procedimentos Gerais					
Nível do óleo do motor					
Nível do óleo da transmissão					
Nível do fluido de arrefecimento					
Verificar fluido de freio					
Verificar filtro de ar					
Limpeza dos cabos da bateria					
Realizar drenagem do sedimentador					
Limpeza da cabine					
Painel de instrumentos: pressão do óleo					
Painel de instrumentos: temperatura					
Painel de instrumentos: bateria					
Painel de instrumentos: combustível					
Verificar iluminação					
Verificar folgas no volante					
Verificar bloqueio					
Verificar vibrações e ruídos anômalos					

Fonte:(Prof. Marcos, 2022)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conceito de como aumentar a vida útil das máquinas agrícolas é uma prioridade quando se trata de lucratividade, portanto, uma boa manutenção feita por um profissional qualificado, e com uma boa gestão é essencial, para que seja possível avaliar se é necessário a manutenção e qual delas será realizada. É importante ressaltar o quão é indispensável a manutenção autônoma somada a utilização das peças genuínas e originais para que o maquinário agrícola possa ter durabilidade e seja eficaz em seu desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAMAQ MÁQUINAS. **Peças originais para reposição: por que priorizá-las, 13 de outubro de 2021.** Disponível em:

<<https://www.bamaqmaquinas.com.br/blog/pecas-originais/>> Acesso em: setembro.2022.

CHBAGRO. **Plano de manutenção de máquinas agrícolas, 15. Fevereiro. 2022.** Disponível em: <<https://blog.chbagro.com.br/plano-de-manutencao-de-maquinas-agricolas>> Acesso em: setembro.2022.

FERRAMENTAL. **O que é Manutenção Preventiva e como aplicar, abril. 2022.**

Disponível em: <<https://www.revistaferramental.com.br/artigo/o-que-e-manutencao-preventiva-e-como-funciona/>> Acesso em: outubro.2022.

FERCIEN. **Conceitos de vida útil.** 04 de maio. Disponível em: <<https://www.fgroup.com.br/post/conceitos-de-vida-util/16>> Acesso em: agosto.2022.

FERREIRA, A.F.S; Estevam, L.S; Silva, W.S.A. **O uso da manutenção preventiva em máquinas produtivas com foco em produção ininterrupta.**

Disponível em:

<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/18859/1/Artigo_O%20uso%20da%20manuten%C3%A7%C3%A3o%20preventiva%20em%20m%C3%A1quinas%20produtivas%20com%20foco%20em%20produ%C3%A7%C3%A3o%20ininterrupta_rev.final.pdf> Acesso em: outubro: de 2022.

FOLHA DE LONDRINA. **Colhedora de cana-de-açúcar custa R\$ 1,1 milhão Publicado em 23/10/2008.** Disponível em:

<https://www.agrolink.com.br/noticias/colhedora-de-cana-de-acucar-custa-r-1-1-mi_78707.html> Acesso em: outubro.2022.

NUNES, R. N. R. **aplicação da manutenção centrada em confiabilidade em um processo da indústria automobilística** - Programa de pós-graduação

mestrado profissional em engenharia de produção - Escola de engenharia- universidade federal do rio grande do sul, Porto Alegre.2016. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/163902/001025292.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y>> Acesso em: setembro.2022.

PAEGLE, A. P. A. **Introdução a gestão da manutenção.** 2007. Curso Técnico

de mecânica industrial – Gerência educacional de metal mecânica - Centro federal de educação tecnológica de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

Disponível em: <<https://norbertocefetsc.pro.br/downloads/manutencao.pdf>> Acesso em: outubro.2022

SAMPAIO, Adrian S. **Manutenção produtiva total. 20 p.**

TONDATO, R. T; Rodrigues, R. S. Q. **A manutenção autônoma como ferramenta para melhoria contínua: um estudo de caso em uma pequena empresa paranaense.** In. XXXVIII Encontro nacional de engenharia de

produção - A Engenharia de Produção e suas contribuições para o desenvolvimento do Brasil - Maceió, Alagoas, Brasil, 16 a 19 de outubro de

2018. Disponível em:

https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_258_485_35353.pdf. Acesso em: setembro. 2022.

TOYOTA SUPLAR. **Genuína, original ou genérica: você sabe a diferença.** Disponível em: <<https://blog.toyotasulpar.com.br/genuina-original-ou-generica-voce-sabe-a-diferenca/>> Acesso em: setembro.2022.

SCHAMNE, K.S.H; Carvalho, V.C.M; Hatakeyama, K. H; Francisco Martins, F.M.R.M. **Controle dos custos da manutenção e aplicação de técnicas preventivas e preditivas para aumento do desempenho produtivo: um estudo de caso** in. XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006. Disponível em:

<https://simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/157.pdf>

Acesso em: setembro.2022.

JACTO. **A importância da capacitação de operadores de máquinas agrícolas, 05/06/2018.** Disponível em: <<https://blog.jacto.com.br/a-importancia-da-capacitacao-de-operadores-de-maquinas-agricolas/>> Acesso em: setembro.2022.

KASTER, VINÍCIUS K. M. **Fatores de influência e funções técnicas No projeto de máquinas agrícolas: Uma contribuição teórica.** Universidade federal de santa maria-centro de ciências rurais-programa de pós-graduação em engenharia agrícola, Santa Maria, RS, Brasil 2007. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/7604/vinicius.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: outubro.2022.

MEYER, W.M; Muncio, A.M.C; Adilmar, R.A.P.L; Henrique Arriel F.H.A.; HENRIQUE, I. H. G. **Avaliação de operadores e técnicos de manutenção de máquinas agrícolas no setor canavieiro.** Universidade Estadual de Maringá-PR, Brasil - Instituto Federal Goiano, GO. Disponível em: <<https://periodicos.ifgoiano.edu.br/index.php/multiscience/article/view/68/87>> Acesso em: setembro. 2022.

MM SPERANDIO. **Cinco dicas para aumentar a vida útil do trator, 24. julho. 2020.** Disponível em: <<https://www.mmsperandio.com.br/noticias-locais/5-dicas-para-aumentar-a-vida-util-do-trator/#:~:text=%C3%89%20poss%C3%ADvel%20se%20estimar%20que,uma%20s%C3%A9rie%20de%20outros%20fatores>> Acesso em: outubro.2022.

MINETTE, Luciano J. M; de Souza, Amaury Paulo; Pio da Silva, Emília; Magna Medeiros, Nathália. **Postos de trabalho e perfil de operadores de máquinas de colheita florestal.** Revista Ceres, vol. 55, núm. 1, janeiro-fevereiro, 2008, pp. 66-73-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/3052/305226830009.pdf>> Acesso em: setembro.2022.

MATHEUS SOUZA. **Operador qualificado reduz necessidade de manutenção corretiva, 12ABR 2019.** Disponível em:

<<https://girotti.com.br/operador-qualificado-reduz-maquina-parada/>> Acesso em: outubro.2022.