

Avaliação de operadores e técnicos de manutenção de máquinas agrícolas no setor canavieiro

Wagner Meyer¹, Ariel Muncio Compagnon², Reny Adilmar Prestes Lopes¹, Fernando Henrique Arriel², Ivan Henrique Guilherme²

RESUMO

A manutenção de máquinas agrícolas é essencial para que estas permaneçam em condições de usar todo o seu potencial nas operações que as mesmas forem submetidas. Pode ser considerado um conjunto de procedimentos que visa manter o equipamento nas melhores condições de funcionamento. A falta ou o excesso causam danos à máquina. Considerando-se a importância do problema, o presente trabalho analisou a regularidade da manutenção das máquinas e implementos agrícolas de uma empresa agroindustrial do setor sucroalcooleiro e também avaliou a condição técnica dos operadores e dos responsáveis pela manutenção. Os resultados mostraram que existe a necessidade de aprimorar e atualizar conhecimentos tanto dos operadores quanto dos técnicos. Na maioria dos itens avaliados ocorrem erros na execução de operação em alguma parte do processo. Há a necessidade de investir em ensino (nível médio e superior) e treinamento para qualificação dos funcionários. Também existe a necessidade de profissionais qualificados para o gerenciamento das máquinas no setor agrícola (campo) e no setor de manutenção (oficina).

Palavras-chave: Mecanização agrícola; vida útil; manutenção preventiva.

Evaluation of operators and maintenance technicians of agricultural machinery in sugarcane industry

ABSTRACT

The maintenance of agricultural machinery is essential that they remain able to use their full potential in the operations which they are submitted. It can be considered a set of procedures designed to maintain the equipment in top working condition. The lack or excess damage to the machine. Considering the importance of the problem, this paper examined the regularity of maintenance of agricultural machinery and implements an agribusiness company of this sector and also evaluated the technical condition of the operators and those responsible for maintenance. The results showed that there is a need to improve and update knowledge of both the operators and technicians. Most of the items evaluated errors occur in the execution of operations in any part of the process. There is a need to invest in education (secondary and higher) for qualification and training of employees. There is also a need for qualified professionals to manage the machines in the agricultural sector (field) and in the maintenance sector (machine shop).

Keywords: agricultural mechanization; useful life; preventive maintenance.

Autor para correspondência: Ariel Muncio Compagnon

Instituto Federal Goiano, GO, Brasil.

E-mail: ariel.compagnon@ifgoiano.edu.br

Recebido em: 09 abr. 2015

Aceito em: 29 jun. 2015

Editor responsável: Prof. Dr. José Antonio Rodrigues de Souza

¹Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil.

²Instituto Federal Goiano, GO, Brasil.

INTRODUÇÃO

O Brasil deverá produzir 654,6 milhões de toneladas de cana-de-açúcar na safra 2015/2016, em pouco mais de nove milhões de hectares. A estimativa é de que a produção do país tenha um incremento de 3,1% em relação à safra passada e só não é maior porque o aumento na área plantada no país é relativamente pequeno (0,7%) e a produtividade nos canaviais de São Paulo, maior estado produtor, se recuperam de um impacto hídrico da safra passada (Conab, 2015). O setor sucroenergético brasileiro engloba sete estados, responsáveis por tornar o Brasil maior produtor e exportador mundial de cana-de-açúcar e álcool (Bottega et al. 2013).

A mecanização das lavouras canavieiras tem a intenção de diminuir o custo de produção, e além de aumentar a renda no setor, substitui trabalhos manuais árduos, rudes, muitas vezes desumanos. Porém, com o passar dos anos, e após muitas horas de trabalho praticamente de sol a sol, as máquinas vão se desgastando, tornando-se praticamente sucata, e vem então a necessidade de serem substituídas.

O uso de máquinas preconiza a tomada de certos cuidados, principalmente com relação a sua correta manutenção e conservação. Fatores este que, são determinantes no melhor rendimento da máquina e que podem levar ao sucesso ou fracasso da safra (Silveira 2001).

Segundo Senar (2004) quanto ao operador, este deve estar familiarizado com todos os comandos e controles das máquinas antes de operá-las e sobre tudo 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.

Cardoso et al. (2010) ao discutirem a capacitação da mão-de-obra no setor sucroalcooleiro, pesquisaram três usinas no estado de São Paulo, onde foi apontada a carência de pessoal capacitado em praticamente todas as funções agrícolas, com dificuldade para encontrar operadores de máquinas de grande porte (colhedoras, motoniveladoras) e mecânicos de manutenção de colhedoras. Ainda comentam que as usinas com maior índice de mecanização (80%), apresentam um quadro de funcionários com maior escolaridade, aproximadamente 52% igual ou superior ao ensino médio completo; já nas usinas com menor índice de mecanização (em torno de 40%), predominou a contratação de trabalhadores com escolaridade igual ou inferior ao ensino fundamental completo.

A experiência mostra que a manutenção bem-feita é a maneira mais eficaz para se obter o máximo rendimento e durabilidade do trator. Os custos de manutenção, incluindo mão-de-obra e peças de reposição são consideravelmente baixos se comparados com os benefícios alcançados que se expressam através de custos operacionais menores (Silveira 2001).

Para a execução da correta manutenção de máquinas e implementos agrícolas, deve-se seguir as orientações descritas no manual de instruções fornecido pelo fabricante. Conforme afirmam Monteiro e Lanças (2007), a recomendação mais comum para a manutenção preventiva de tratores agrícolas é “fazer o que o manual do proprietário manda”. Entretanto, tem-se que o período recomendado para uma mesma operação de manutenção difere significativamente de um fabricante de tratores para outro.

Assim, neste trabalho, objetivou-se analisar a qualidade e a regularidade da manutenção dos tratores agrícolas de uma usina do setor canavieiro, utilizados para trabalhos de preparo do solo, plantio, pulverização, cultivo, reboque de transbordos e carregamento de cana inteira cortada manualmente, e por meio de questionário, avaliar a condição técnica dos operadores e responsáveis pela manutenção das máquinas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em uma empresa agroindustrial do setor sucroalcooleiro situado na região noroeste do Estado do Paraná. Avaliou-se 47 máquinas, sendo 20 máquinas com função de carregamento de cana cortada manualmente e as 27 restantes estavam divididas nas funções de preparo de solo, cultivo e herbicida, plantio e reboque de transbordo.

Por meio de questionários impressos e entrevista, foram avaliados 39 operadores de máquinas e 7 técnicos de manutenção. Estes foram questionados quanto: Nível de escolaridade; Tempo em que haviam participado de cursos de operação de máquinas agrícolas; Rotação de trabalho do motor; Conhecimento de procedimentos que quando realizados acarretam economia de combustível; Leitura dos indicadores do painel; Conhecimento de interruptores da máquina; Regulagens do banco do operador e do ar condicionado da máquina; Existência de procedimentos de segurança dos operadores.

Também, foram realizadas inspeções nas máquinas para verificar o funcionamento dos seguintes itens: Indicador de volume do combustível; Indicador de temperatura do motor; Tacômetro; Funcionamento dos botões do painel da

máquina; Horímetro do motor; Lâmpada/indicador de pressão do óleo do motor; Lâmpada/alerta de carga de bateria; Regulagem do banco do operador; Lâmpada e Faróis; Nível do óleo lubrificante do motor; Nível da água do radiador; Nível da água da bateria; Folga do pedal da embreagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O operador de máquinas agrícolas é um técnico intermédio, capaz de conduzir e operar tratores agrícolas, com e sem equipamentos montados ou rebocados, e máquinas agrícolas, respeitando as normas de segurança, higiene e saúde no trabalho agrícola e de proteção do ambiente.

O mesmo deve assegurar e solicitar a manutenção preventiva e executar reparações e afinações simples em tratores, reboques e máquinas agrícolas, de forma a garantir as suas condições de utilização; conduzir e operar tratores agrícolas, com e sem equipamentos montados ou rebocados e máquinas agrícolas, com vista à realização de operações culturais, de acordo com as instruções de trabalho e as condições edafoclimáticas; e também registrar dados referentes a cada trabalho realizado, por forma a fornecer os necessários elementos técnicos e contabilísticos.

Na Figura 1, observa-se o nível de escolaridade dos operadores. Para se operar uma máquina é necessário que se tenham conhecimentos mínimos para operar com segurança e respeitando os limites de cada máquina. Observa-se que não há uma uniformidade do nível de formação dos operadores. A maior percentagem (43%) está na faixa de escolaridade de 2º grau. Por outro lado, 10% dos entrevistados possuem somente a 4ª série do ensino fundamental, enquanto que 18% não informaram (NI) o nível de escolaridade, o que mostra que existe a necessidade de ensino aos operadores.

Casali et al. (2015) verificaram o nível de instrução dos operadores com relação ao manejo dos agrotóxicos e máquinas destinadas à pulverização desses insumos, na região central do Rio Grande do Sul, e encontraram nível médio dos operadores bem próximos do presente trabalho (38% dos casos), e ainda a presença de 11% com curso superior.

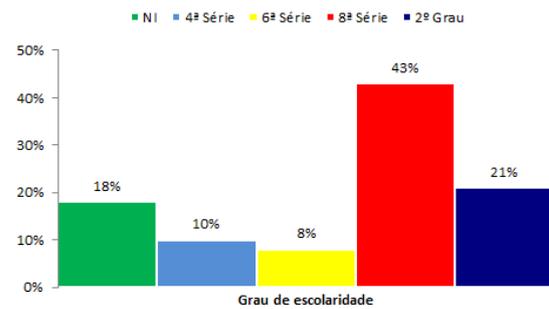


Figura 1. Nível de escolaridade dos operadores.

Por outro lado, Reis et al. (2005), em trabalho sobre manutenção de tratores agrícolas na Fazenda Escola da UNESP, verificaram que os operadores responsáveis pelas máquinas agrícolas possuíam baixo grau de conhecimento técnico e a escolaridade encontrada foi de 60% com ensino fundamental completo, 30% com ensino fundamental incompleto e apenas 10% com 2º grau completo.

Ao se tornar operadores de máquinas agrícolas, aproximadamente 60% já estavam trabalhando na empresa, porém em outros cargos e em outras funções, e devido a conhecimentos adquiridos e promoção de trabalho foram sendo promovidos e subindo de cargo até tornaram-se operadores, e 40% já eram operadores, porém em outros empregos que possuíam anteriormente.

Na Figura 2 é mostrado o tempo em que os operadores haviam participado de cursos de operação de máquinas agrícolas a partir da data de realização deste mesmo trabalho. Dos operadores avaliados, 52% realizaram curso de operador de máquinas agrícolas há um mês, enquanto que 18% afirmam nunca terem participado de cursos.

Minette et al. (2007), avaliando características do perfil e postos de trabalho de operadores de máquinas na atividade de colheita florestal no estado de Minas Gerais, observaram que 45% dos operadores não tinham realizado nenhum curso para treinamento, e concluíram que isso tende a refletir na qualidade da mão-de-obra. No presente trabalho, apenas 18% dos operadores não realizaram algum tipo de curso de capacitação para operação de máquinas agrícolas.

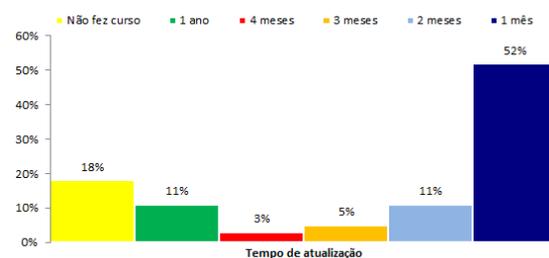


Figura 2. Tempo de realização do último curso de operador de máquinas agrícolas.

Na Figura 3, têm-se a rotação do motor quando está em trabalho. Metade dos operadores trabalha na faixa de 1800 a 2000 rpm (rotações por minuto) que é a faixa recomendada pelo fabricante do motor para se trabalhar com a maioria dos implementos agrícolas. 10% trabalham abaixo de 1800 rpm, enquanto 40% afirmam trabalhar acima de 2000 rpm. O uso de rotações fora da faixa de recomendação do fabricante do motor além de causar consumo excessivo de combustível, acarreta desgaste prematuro da máquina.

■ Abaixo de 1800 rpm ■ 1800 à 2000 rpm ■ Acima de 2000 rpm

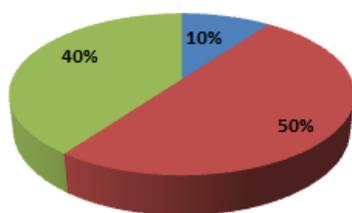


Figura 3. Rotação do motor em operação de trabalho.

Analisando a Figura 4, dos operadores avaliados, 71% afirmam não conhecerem procedimentos que quando realizados acarretam economia de combustível. Em relação à leitura dos indicadores do painel, 40% desconhecem a função de certos indicadores. Quanto ao nível de conhecimentos de interruptores da máquina observa-se que 73% dos operadores desconhecem a função de certos interruptores. Em relação a regulagens do banco do operador e do ar condicionado da máquina, 86% conhecem e efetuam tais regulagens.

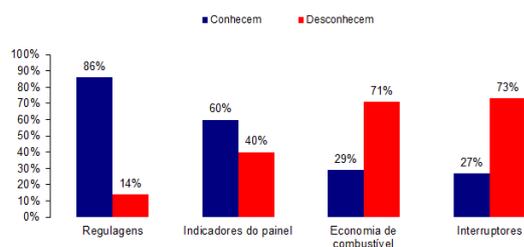


Figura 4. Conhecimento dos operadores para economia de combustível, indicadores do painel, interruptores e regulagens da máquina.

Alonço et al. (2007), em trabalho sobre nível de conhecimento da simbologia gráfica utilizada para caracterizar comandos e controles de máquinas agrícolas, afirmam que o conhecimento sobre o significado que possuem os símbolos gráficos utilizados para caracterizar comandos e controles de máquinas agrícolas é bastante

reduzido por parte dos principais envolvidos no processo. Dessa forma, conforme os autores, esses resultados indicam a necessidade de cursos de capacitação para operadores, e de entregas técnicas de qualidade por parte das concessionárias, para que os mesmos se mantenham atualizados, fato comprovado pela Figura 2, em que se observa que 30% dos entrevistados estão desatualizados e 18% nunca participaram de treinamento.

Analisando o nível de conhecimento sobre a existência de procedimentos de segurança dos operadores, apenas 47% dos entrevistados dizem ter conhecimentos de segurança, enquanto 50% preferiram não opinar, o que comprova ser necessário que estes mesmos operadores sejam submetidos e tenham por conhecimento completo de tais procedimentos que tornem mais seguro o trabalho dos mesmos operadores.

Na Tabela 1, verifica-se que em 41% das máquinas o indicador de volume do combustível no tanque da máquina não se encontrava funcionando. O tacômetro (conta giros), indicador de rpm da máquina, está presente em todas as máquinas, e 87% das máquinas encontra-se com o indicador funcionando. É mostrado o nível de funcionamento dos botões do painel da máquina, em que 82% encontram-se funcionando. O horímetro do motor e lâmpada/indicador de pressão do óleo do motor não estava funcionando em 7% das máquinas avaliadas.

Ressalta-se que 19% as máquinas possuem falhas no funcionamento de lâmpadas e faróis, sendo estes necessários para se efetuar trabalhos noturnos, necessitando assim de uma intervenção dos responsáveis pela manutenção das máquinas.

Nas máquinas avaliadas, quanto ao nível de defeitos e outras possíveis falhas no funcionamento de indicadores, botões alavancas e demais instrumentos da máquina, observou-se que 48% das máquinas possuíam algum defeito, o que mostra que mais uma vez existe a necessidade de intervenção dos responsáveis pela manutenção das máquinas.

Pelos dados da Tabela 2, têm-se que em 82% das máquinas o nível do óleo lubrificante encontrava-se na faixa média que é recomendada, enquanto 9% estavam abaixo do indicado e 9% acima do indicado pelo fabricante da máquina.

Tabela 1. Indicadores de funcionamento dos itens do maquinário agrícola, em porcentagem

Itens Avaliados	Nível (%)	
	Funciona	Não Funciona
Indicador do volume de combustível	59	41
Conta giros do motor da máquina (Tacômetro)	87	13
Indicador de temperatura do motor	94	06
Horímetro do motor	93	07
Lâmpada/indicador de pressão do óleo do motor	93	07
Lâmpada/alerta de carga de bateria	92	08
Botões do painel da máquina	82	18
Regulagem do banco do operador	91	09
Lâmpada e Faróis	81	19

Tabela 2. Indicadores dos níveis dos itens do maquinário agrícola em porcentagem

Itens avaliados	Nível (%)		
	Baixo	Alto	Recomendado
Óleo lubrificante do motor	9	9	82
Água do radiador	26	11	63
Água da bateria	15	17	68
Folga do pedal da embreagem	2	81	17

Quanto à água do radiador, em 63% das máquinas o nível do líquido de arrefecimento do motor estava na média recomendada, enquanto 11% estavam acima e 26% abaixo do que é recomendado pelo fabricante da máquina. Em apenas 68% das máquinas o nível de água da bateria está na faixa recomendada e em 81% das máquinas a folga do pedal da embreagem encontra-se acima do recomendado.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, pode se concluir que existe a necessidade de aprimorar e atualizar os conhecimentos dos operadores e dos técnicos responsáveis pela manutenção das máquinas agrícolas; na maioria dos itens avaliados ocorrem erros na execução de operação em alguma parte do processo; existe a necessidade de investir em educação (nível médio e superior) e treinamento para qualificação dos funcionários, seja ele do setor agrícola (campo) ou do setor de manutenção (oficina).

REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira De Normas Técnicas. (1994). NBR 5462: Confiabilidade e manutenibilidade - terminologia. Rio de Janeiro.

Alonço AS, et al. Nível de conhecimento da simbologia gráfica utilizada para caracterizar comandos e controles de máquinas agrícolas. *Ciência Rural*, 37(1): 126-132, 2007.

Bottega EL. Estimativa do custo horário das operações de campo de dois sistemas de plantio de cana-de-açúcar. *Journal of Agronomic Sciences*, 2(2): 251-259, 2013.

Casali AL, et al. Nível de capacitação e informação dos operadores de máquinas para a aplicação de agrotóxicos. *Ciência Rural*, 45(3), 2015.

Cardoso TF, et al. Capacitação da mão de obra no setor sucroalcooleiro paulista necessidades e motivações, *Informações Econômicas*, 40(10), 2010.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar, v.2 - Safra 2015/16, n.1. Brasília: Embrapa, 2015. 28p.

Minette, LJ, et al. Características do perfil e postos de trabalho de operadores de máquinas na atividade de colheita florestal no estado de Minas Gerais. In 3º ErgoFlor. Simpósio Brasileiro sobre Ergonomia e Segurança no Trabalho Florestal e Agrícola, Viçosa, 2007, Anais... SIF/UFV, 2007.

Monteiro LA, Lanças KP. Planejamento da manutenção de tratores agrícolas. *Revista Agrimotor*, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.revistaagrimotor.com.br:80/noticias/print.asp?artid=208>>. Acesso em: 19/02/20013.

REIS GN, et al. Manutenção de tratores agrícolas e condição técnica dos operadores. *Engenharia Agrícola*, 25(1): 282-290, 2005.

SENAR - Serviço Nacional De Aprendizagem Rural. (2004). Trabalhador na operação e na manutenção de tratores agrícolas. Curitiba: SENAR-PR.

Silveira, G. M. (2001). Os cuidados com o trator. Viçosa: Aprenda fácil.