

ANÁLISE DO DESGASTE DE MATERIAL RODANTE DAS COLHEDORAS DE CANA-DE-AÇÚCAR JOHN DEERE CH670

Peterson Henrique Fachina¹, Janaina Aparecida Alves Scaliza² e Gessica Mina

Kim Jesus³

RESUMO

Avaliar o desempenho dos equipamentos é importante para a gestão de processos em qualquer área onde seja necessária a produtividade, pois o desempenho operacional afeta diretamente os custos da empresa e pode até interferir na qualidade do produto, além de afetar os indicadores de desempenho por meio de comportamentos em nível micro. Diante desse contexto, o objetivo do trabalho foi demonstrar um conjunto de ações realizadas no colar do componente rodante das colhedoras de cana-de-açúcar John Deere CH670, avaliando os tipos de desgastes, considerando as adversidades dos solos no qual se trabalha, solo arenoso e solo vermelho, aumentando assim seu tempo de durabilidade e reduzindo custos, por meio de um estudo de caso. Os resultados demonstraram um aumento da durabilidade no tempo de vida útil do componente quando utilizado em solo de terra vermelha.

Palavras-chave: material rodante; produtividade; eficiência; colhedora de cana.

ANALYSIS OF THE WEAR OF THE ROLLING MATERIAL OF JOHN DEERE CH670 SUGAR CANE HARVESTERS

ABSTRACT

Evaluating equipment performance is important for process management in any area where productivity is required, as operational performance directly affects company costs and can even impact product quality, in addition to impacting performance indicators through micro-level behaviors. Given this context, the objective of this study was to demonstrate a set of actions performed on the undercarriage collar of John Deere CH670 sugarcane harvesters, evaluating the types of wear, considering the adverse soil conditions in which they are worked—sandy soil and red soil—thus increasing their durability and reducing costs through a case study. The results demonstrated an increase in the component's durability when used on red earth soil.

Keywords: undercarriage; productivity; efficiency; sugarcane harvester.

¹ Faculdade Gran Tietê; e-mail: petersonfachina@gmail.com

² Faculdade Gran Tietê; e-mail: janainaalvesscaliza@gmail.com

³ Instituto Federal do Norte de Minas Gerais Campus Araçuaí; e-mail: gessica.jesus@ifnmg.edu.br (autor correspondente)

1 INTRODUÇÃO

Avaliar o desempenho de equipamentos é importante para a gestão de processos em qualquer âmbito que demande produtividade (Siqueira, 2005). Isto é, o desempenho operacional impacta diretamente nos custos de uma empresa, podendo até interferir na qualidade dos produtos e conseqüentemente influenciar os indicadores de resultados por uma micro ação.

Identificar a problemática de um equipamento antes que ele cause interferências na produção ou então antecipar problemas potenciais para que eles sejam solucionados sem grandes pausas no processo operacional, é tão importante quanto corrigir eventuais irregularidades (em decorrência de acidentes, por exemplo) em tempo ágil (Rosa, 2006).

Segundo Moraes (2004), a confiabilidade em equipamentos contribui para a redução dos consertos de instalações e, conseqüentemente, menos interrupções das atividades de produção, enquanto a qualidade é sobre evitar problemas em instalações mal monitoradas, que podem apresentar um desempenho abaixo do padrão.

Custos de operação são vistos como benéficos quando a manutenção é aplicada de maneira efetiva nas indústrias, pois, além de prevenir um problema maior e mais custoso, os equipamentos tecnológicos são mais eficientes quando recebem manutenção regularmente (Almeida, 2016).

A manutenção regular e todos os aspectos que envolvem o cuidado e o acompanhamento dos equipamentos e maquinários industriais estão relacionados ao tempo, onde seus efeitos de desgaste e deterioração não são cumulativos. Prolongar a vida útil das instalações através da manutenção, também resulta em valores mais altos em vendas posteriores (Almeida, 2016).

O objetivo desse trabalho é demonstrar um conjunto de ações realizadas no colar do componente rodante das colhedoras de cana-de-açúcar John Deere CH670, avaliando os tipos de desgastes, considerando as adversidades dos solos no qual se

trabalha, solo arenoso e solo vermelho, aumentando assim seu tempo de durabilidade e reduzindo custos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Devido à crescente integração no mercado de consumo, as empresas têm se empenhado, até os dias de hoje, em elaborar, implementar e gerenciar estratégias sólidas relacionadas aos seus ativos físicos, a fim de manter sua competitividade em relação aos concorrentes (Souza; Andrade, 2018). Portanto, a redução de perdas no processo produtivo, seja de matéria-prima ou da disponibilidade de equipamentos, surge como uma das principais metas para alcançar níveis satisfatórios de lucratividade, bem como para impulsionar a tão requisitada produtividade pelos líderes da empresa (Moraes; Garcez, 2017).

A incorporação da Manutenção ao ambiente de produção representa um dos princípios fundamentais para atingir esse sucesso, com a missão primordial de manter os equipamentos e as instalações em perfeito estado de funcionamento, assegurando um processo de produção ou um serviço com confiabilidade, segurança, respeito ao meio ambiente e custos adequados (Kardec; Nascif, 2015). Isso envolve inspeções regulares das máquinas, substituição de componentes e a execução de manutenções preventivas (Santos; Cavalcante, 2018), juntamente com atividades como lubrificação periódica, reaperto, entre outras (Rede Industrial, 2017).

De acordo com Goulart et al. (2016), a manutenção representa a prática voltada para a prevenção de surgimento de defeitos e/ou falhas, assegurando a preservação do estado original de operação dos equipamentos. Conforme sua visão, a finalidade reside na gestão otimizada do conjunto de equipamentos, estabelecendo metas que derivam do conceito de três elementos-chave:

- a) Fator econômico: diminuição de custos de falha, economia de energia, etc.;
- b) Componente humano: garantia das condições de segurança no ambiente de trabalho, minimização de fatores prejudiciais, entre outros;
- c) Fator técnico: maximização da disponibilidade e da durabilidade das máquinas.

Portanto, é importante para uma administração eficaz adotar abordagens alinhadas com a estratégia da organização, que prevejam a necessidade de manutenção. Isso ocorre porque a perda planejada de produção resulta em custos menores em comparação com uma paralisação não programada, podendo ainda prolongar a vida útil do equipamento (Rede Industrial, 2017).

3 METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de um estudo de caso, que é um método adequado para a análise qualitativa de um evento (Gil, 2008). Ocorreu por meio de um estudo de campo realizado no colar do componente rodante das colhedoras de cana-de-açúcar John Deere pôde-se notar três pontos de melhoria para diminuir o desgaste do material rodante dos equipamentos e assim auferir um aumento considerado na sua durabilidade, no aproveitamento do material, na disponibilidade e na redução de custo nos equipamentos. Foram acompanhadas 02 colhedoras de cana durante 04 meses do ano de 2023.

3.1 Medição do passo

É nomeado como passo a distância entre o desgaste de um elo e o outro, esse desgaste está relacionado com o tensionamento no colar do componente rodante e o terreno onde o equipamento estava trabalhando. Na terra vermelha, entre as partes moveis da esteira, roda guia, roletes, elo, e roda motriz, cria-se uma película de “barro”, não havendo um desgaste por atrito entre essas partes e sim devido ao seu tensionamento que fica excessivo com essa película que se forma, assim desgastando o pino e bucha internamente. Porém, na terra de areia não se cria essa película, sendo mais difícil termos desgaste no passo da esteira. A Tabela 1 apresenta a mediação do desgaste do passo.

Tabela 1: Medição de desgaste do passo

Medida do passo	Porcentagem %
684,2 mm	0 (novo)
685,5 mm	10
687,2 mm	20
687,9 mm	25
689 mm	30
692,1 mm	40
694 mm	50
695,2 mm	60
697,4 mm*	70*
698,2 mm*	75*
699,6 mm	80
700,4 mm	90
701,6 mm	100

Nota: *O primeiro giro do colar deve ser feito no máximo entre 70 e 75% de desgaste.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Tabela 2: Medição de desgaste de pino e bucha

Medida com Compasso	Porcentagem %	Medida com Ultrassom	Porcentagem %
60 mm	0	13,0 mm	0
59,2 mm	10	12,2 mm	10
58,2 mm	20	11,2 mm	20
57,3 mm	25	10,3 mm	25
56,6 mm	30	9,6 mm	30
55,8 mm	40	8,8 mm	40
55,2 mm	50	8,2 mm	50
54,4 mm	60	7,4 mm	60
53,8 mm	70	6,8 mm	70
53,1 mm*	75*	6,1 mm*	75*
52,4 mm*	80*	5,4 mm*	80*
51,9 mm	90	4,9 mm	90
51,5 mm	100	4,5 mm	100

Nota: *O desgaste do pino e bucha deve ser no máximo entre 75 e 80% de desgaste.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3.2 Medição de pino e bucha

O desgaste do pino e bucha ocorre mais acentuado na terra de areia devido a areia ser mais abrasiva do que a terra vermelha, ao passo que na terra vermelha, tal

desgaste não é observado devido ao fato supracitado que no referido solo vermelho cria-se uma película de “barro” que diminui o desgaste de pino e bucha. A Tabela 2 apresenta a medição do desgaste de pino e bucha.

3.3 Medição do Elo

Ao analisar a medição do Elo, verifica-se que este colar do componente rodante de um equipamento, ao empregar seu trabalho em um terreno de areia observa-se que seu tempo de vida útil é menor que se empregado em um terreno de terra vermelha, pois, no terreno arenoso desgaste do Elo é maior, o que faz com que seu tempo de vida útil seja diminuído.

Tabela 3: Medição de desgaste do Elo

Medida do Elo	Porcentagem %
98,0 mm	0 (nova)
97,1 mm	10
96,2 mm	20
95,5 mm	25
95,0 mm	30
93,9 mm	40
92,8 mm	50
91,7 mm	60
90,5 mm	70
90,1 mm*	75*
89,7 mm*	80*
88,6 mm	90
86,5 mm	100

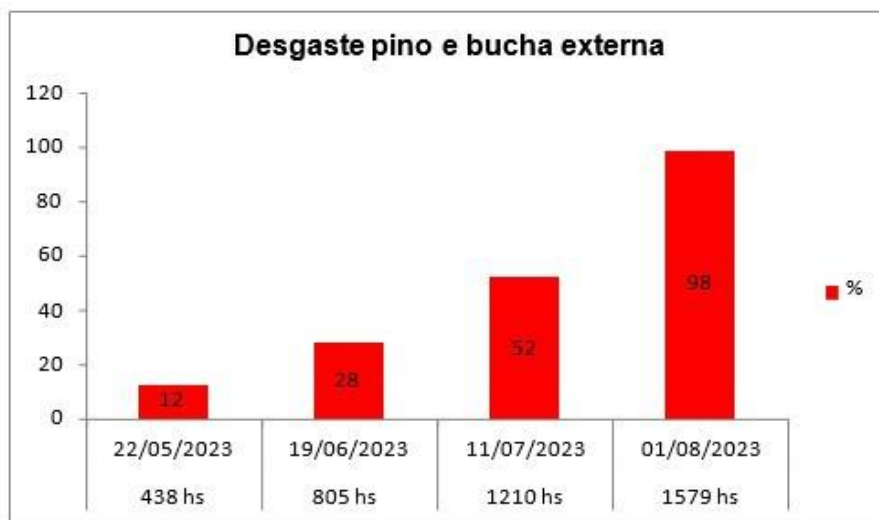
Nota: *Para preservação de outros componentes do conjunto rodante, deve-se trocar o colar em no máximo 80% de desgaste do Elo. Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao efetuar as análises, apresenta-se a seguir as Figuras 1 e 2 que demonstram as medições, porcentagens, desgaste e horímetro de algumas colhedoras de cana John Deere CH670. Neste exemplo, considera-se a colhedora de cana-de-açúcar CH670 com componentes rodantes originais de fábrica. Na Figura 1 pode-se notar a

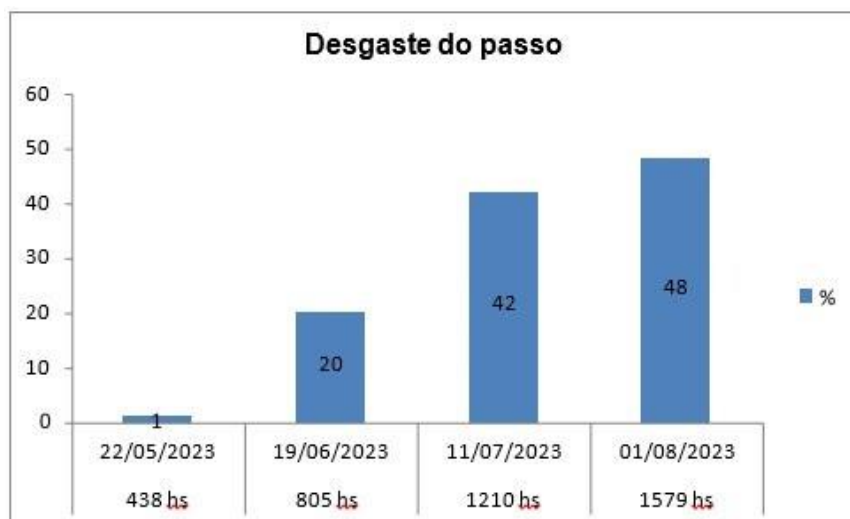
evolução de desgaste de pino e bucha, e na Figura 2 apresenta-se o desgaste do passo, componente este da colhedora de cana-de-açúcar CH670, sendo esta operação em terra de areia.

Figura 1: Desgaste pino e bucha externa



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Figura 2: Desgaste do passo

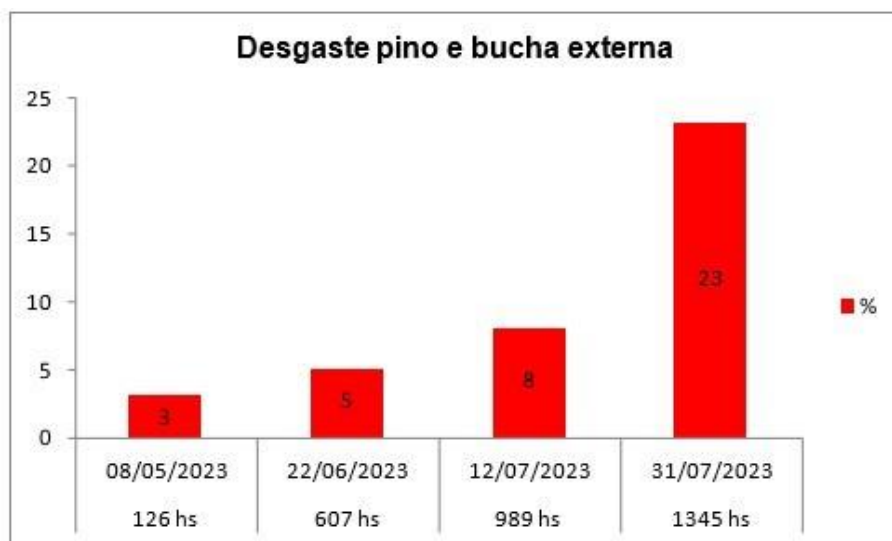


Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Ao efetuar as análises, apresenta-se a seguir as Figuras 3 e 4 que demonstram as medições, porcentagens, desgaste e horímetro de algumas colhedoras de cana

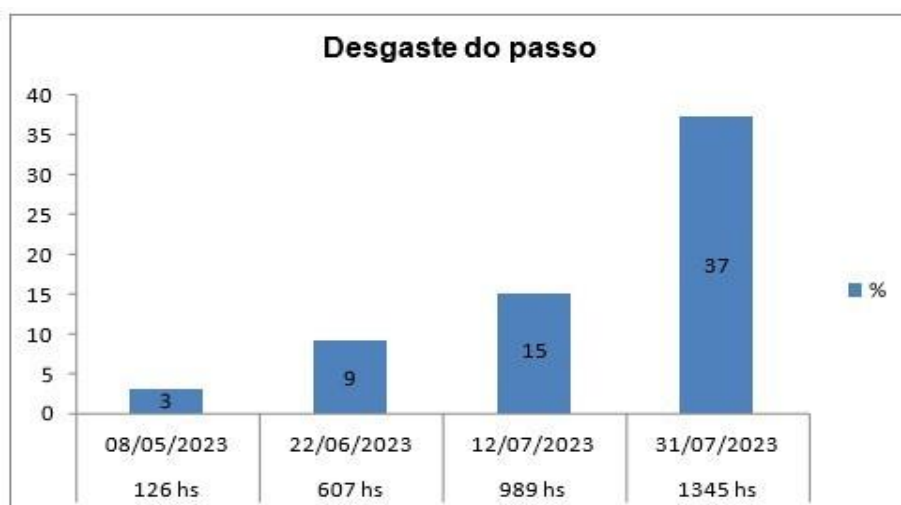
John Deere CH670. Neste exemplo, considera-se a colhedora de cana-de-açúcar CH670 com componentes rodantes originais de fábrica. Na Figura 3 pode-se notar a evolução de desgaste de pino e bucha, e na Figura 4 apresenta-se o desgaste do passo, componente este da colhedora de cana-de-açúcar CH670, sendo esta operação em terra vermelha.

Figura 3: Desgaste pino e bucha externa



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Figura 4: Desgaste do passo



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

O conjunto de ações realizadas ao longo dessa análise de campo sobre os desgastes dos componentes rodantes da colhedora de cana-de-açúcar John Deere, levando em consideração as adversidades apresentadas nos terrenos de areia e de terra vermelha, possibilitou através dos dados obtidos, que os componentes rodantes analisados possuem maior durabilidade e vida útil quando empregados o seu trabalho em terra vermelha. Pois, quando empregados em terra de areia observa-se maior desgaste sofrido, o que conseqüentemente diminui sua durabilidade e vida útil, assim, deixando claro que os pontos de melhoria adotados por meio de inspeções preventivas realizadas periodicamente no colar do componente rodante dos equipamentos, asseguram um aumento na durabilidade, no aproveitamento do material, na disponibilidade e na redução de custos em cada equipamento. Essas questões também são abordadas por Goulart et al. (2016).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do trabalho foi analisar um conjunto de ações realizadas no colar do componente rodante das colhedoras de cana-de-açúcar John Deere CH670, avaliando os tipos de desgastes, considerando as adversidades dos solos no qual se trabalha (solo arenoso e solo vermelho), aumentando assim seu tempo de durabilidade e reduzindo custos.

Observou-se que as técnicas empregadas possibilitam a avaliação de falhas com base na duração das paralisações do equipamento e suas causas fundamentais, de forma que o conhecimento adquirido acerca das causas fundamentais das falhas, resultaram no aumento da disponibilidade da colhedora de cana-de-açúcar, tornando a sua produtividade maior. Além disso, os resultados obtidos forneceram medidas para aprimorar o plano de manutenção do equipamento.

Assim o conjunto de ações realizadas ao longo dessa análise de campo sobre os desgastes dos componentes rodantes da colhedora de cana-de-açúcar John Deere CH670, levando em consideração as adversidades apresentadas nos terrenos de areia e de terra vermelha encontradas ao longo da análise, concluiu-se através

dos dados obtidos, que os componentes rodantes analisados possuem maior durabilidade e vida útil quando empregados o seu trabalho em terra vermelha, pois quando empregados em terra de areia, observa-se maior desgaste sofrido, o que conseqüentemente diminui sua durabilidade e vida útil, assim, deixando claro que os pontos de melhoria adotados através de inspeções preventivas realizadas periodicamente nos componentes rodantes dos equipamentos, asseguram um aumento na durabilidade, no aproveitamento do material, na disponibilidade e na redução de custos em cada equipamento.

A limitação deste trabalho foi o acompanhamento apenas do desgaste no colar do componente rodante. Trabalhos futuros podem também avaliar o desgaste de outros componentes, tais como roletes, rodas-guias e rodas motrizes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. S. **Gestão da Manutenção**. Rio de Janeiro: Fábrica de Livros, 2016.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. Editora Atlas SA, 2008.
- GOULART, N. H. B.; LIMA, S. C.; SOUZA, D. S. V. F.; RAPOSO, J. F. P. Proposta de implantação de um sistema de manutenção preventiva em uma empresa de pequeno porte do ramo de fabricação de fraldas. ENEGEP – ABEPRO. Maceió, 2016.
- KARDEC, A; NASCIF, J. **Manutenção função estratégica**. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2015.
- MORAES, P.; H. A. **Manutenção Produtiva Total**: Estudo de Caso em uma Empresa Automobilística. Taubaté: UNITAU, 2004.
- MORAES, S. C. B.; GARCEZ, T. V. Análise do impacto nos indicadores de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade após a implantação do programa tpm. ENEGEP - ABEPRO, Joinville, 2017.
- REDE INDUSTRIAL. Manual prático de PCM – Planejamento e Controle da Manutenção. **Sigma**, v.2, p.10-65, 2017.

ROSA, E. B. **Indicadores de Desempenho e Sistema ABC** - O uso de indicadores para uma gestão eficaz do custeio de atividades de manutenção. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, A. C. J.; CAVALCANTE, C. A. Discussão sobre metodologias de análise da gestão da manutenção: da estratégia à operação. ENEGEP – ABEPRO. Salvador, 2018.

SIQUEIRA, I. P. **Manutenção Centrada na Confiabilidade** - Manual de Implementação. Qualitymark, 2005.

SOUZA, A.N.; ANDRADE J. J. O. Análise de falhas para subsidiar a proposição de procedimentos de manutenção: um estudo de caso em uma empresa do ramo de mineração. ENEGEP - ABEPRO, Salvador, 2018.



Esta obra está licenciada com Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.
[Recebido/Received: Dezembro 18 2024; Aceito/Accepted: Janeiro 29, 2025]