

ANÁLISE DE PRODUTIVIDADE DO CARREGAMENTO DE MADEIRA DE EUCALIPTO

**Flávio Cipriano de Assis do Carmo¹ Rafael Tonetto Alves² Nilton César Fiedler³
Pompeu Paes Guimarães², Hélio Marcos Ramos Bolzan², Luciano José Minette⁴,
Carla Krulikowski Rodrigues⁵**

¹Graduando do Curso de Engenharia Florestal, CCA-UFES, CEP 29500-000, Alegre-ES,
flaviocipriano@hotmail.com;

²Eng^o Florestal, Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais. DEF – CCA –UFES,
CEP 29500-000, Alegre-ES, rafatonetto@gmail.com; hmrbolzan@gmail.com; pompeupaes@yahoo.com.br;

³ Prof. Associado, DEF-CCA-UFES, CEP 29500-000, Alegre-ES, fiedler@pq.cnpq.br.

⁴Prof. Adjunto, Depto. Eng. Elétrica e de Produção - UFV, CEP 36571-000, Viçosa-MG, minette@ufv.br

⁵Graduanda do Curso de Engenharia Florestal, UNICENTRO, CEP 84500-000, Irati-PR, carlakr@gmail.com;

Resumo- O presente estudo teve como objetivo realizar o estudo comparativo de tempos e movimentos e avaliação de eficiência operacional de dois carregadores florestais utilizados em um pátio de transbordo de eucalipto, um trator agrícola adaptado com grua hidráulica e uma retroescavadeira adaptada. Foram avaliados dois modelos de carregador florestal, a retroescavadeira adaptada mostrou-se mais eficiente do que o trator agrícola adaptado para o carregamento do mesmo volume de madeira. A retroescavadeira adaptada apresentou um carregamento com maior agilidade para o mesmo volume de madeira, devido a capacidade de movimentação da garra hidráulica.

Palavras-chave:, colheita florestal, estudo de tempos e movimentos e rendimento florestal.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

Dentro do setor florestal, uma das atividades consideradas mais importantes é a colheita florestal, visto ser a mais onerosa em termos de custo de produção. A colheita florestal representa a operação final de um ciclo de produção florestal, na qual são obtidos os produtos mais valiosos, constituindo um dos fatores que determinam a rentabilidade florestal. A colheita florestal representa 50%, ou mais, do total dos custos finais da madeira posta na indústria.

O cenário atual da colheita pode ser dividido em três categorias: as grandes empresas, que dispõem de máquinas leves, médias, pesadas e altamente sofisticadas; as empresas médias, que utilizam máquinas e equipamentos pouco sofisticados e mão-de-obra especializada; e as pequenas empresas, que continuam a utilizar métodos rudimentares baseados em mão-de-obra pouco qualificada (MACHADO; LOPES, 2002).

O carregamento florestal é a fase em que a madeira é colocada no veículo para o transporte principal (ligação entre a extração e o transporte). Essa fase pode ser realizada de forma manual, com ou sem o auxílio de equipamentos, ou de forma mecanizada, sendo esse método o mais utilizado nas empresas devido a sua elevada eficiência operacional. Dentre as máquinas mais adequadas para a realização do carregamento florestal, destacam-se os carregadores florestais, que são tratores equipados com um braço de

acionamento hidráulico e uma garra. A função é realizar a movimentação de toras da pilha de madeira localizada nas margens da estrada ou pátio para o veículo de transporte (MINETTE et. al., 2002).

Dentre os dados que podem ser coletados para avaliação de produtividade de máquinas está a eficiência operacional, compreende-se como o dimensionamento da capacidade horária total de produção da máquina e mão-de-obra com tempo em que o trabalho esteve efetivamente sendo realizado (VASCONCELLOS, 2006).

Portanto, (VASCONCELLOS 2006) afirma que conhecer e controlar tais parâmetros são de fundamental importância, inclusive para estipular planos de metas, avaliar resultados, identificar pontos de deficiência na execução do trabalho, permitir que se produza o máximo com qualidade e, com tempo e custos reduzidos, sendo a busca de melhorias contínuas.

Pelo carregamento florestal ser uma operação descontínua dentro dos sistemas de colheita florestal, tem-se como objetivo desta pesquisa fazer um estudo de tempos demonstrativo comparativo entre dois carregadores florestais.

Metodologia

O levantamento do estudo de tempos piloto de dois carregadores florestais utilizados para carregamento e descarregamento de madeira foram realizados no pátio de transbordo de

madeira de uma empresa de celulose, localizado na região de Araguaia município de Marechal Floriano, sul do Estado do Espírito Santo.

Foram avaliados dois carregadores florestais: um trator agrícola adaptado Valtra 1280R com uma grua e garra (carregador 1) e uma máquina com rodado de esteiras projetada para trabalhar como retroescavadeira hidráulica Volvo EC210P (carregador 2). No entanto, o compartimento de carga na extremidade do braço foi substituído por uma garra.

Para o estudo de tempos e rendimentos da atividade de carregamento florestal, foi determinado o tempo necessário a um operador qualificado, treinado, trabalhando num andamento normal, para completar uma tarefa determinada. foi realizado o estudo de tempos e movimentos em toda as fases de carregamento da madeira pelo método dos tempos contínuos ou seja, sem interrupção no cronômetro (FIEDLER, 1998). A operação foi dividida em dois ciclos (deslocamento e carregamento), na qual iniciou-se a cronometragem a partir do acionamento da partida do motor da máquina e só encerrou-se a medição no término do carregamento da madeira no trem. Para a análise utilizou-se um cronômetro centesimal da marca Oregon e formulários específicos contendo as fases da operação.

Para o estudo utilizou a mesma quantidade de madeira (16,8m³) para os dois métodos analisado. As toras apresentavam um comprimento médio de 3 metros.

Resultados

Após obtenção dos tempos de carregamento e deslocamento de cada carregador foram realizadas as análises gráficas do ciclo operacional como apresentado nas Figura 1 e 2.

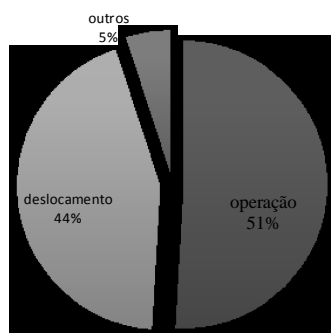


Figura 1 – Distribuição dos tempos do trator agrícola adaptado (carregador 1).

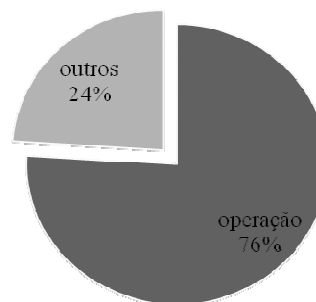


Figura 2 – Distribuição dos tempos da retroescavadeira adaptada (carregador 2).

Discussão

A eficiência operacional do carregador 1 foi de 51% (Figura 1), Santos et al. (2009) destacou-se que a maior parte do tempo do ciclo operacional de carregamento foi à de arrumação de carga com 46,7% do tempo total, ocasionado pelo deslizamento das toras descascadas. O do carregador 2 foi de 76% (Figura 2), o alto desempenho operacional foi devido ao baixo volume de madeira movimentada que foi de 16,8m³ e por ser uma análise demonstrativa. A fase de deslocamento da máquina ocorreu somente para o carregador 1, que correspondeu a 44% do tempo avaliado, valor próxima ao encontrado por Lopes et al. (2006) que foi de 49,6%. O carregador 2 já estava posicionado entre a pilha de madeira e o vagão de trem que aguardava ser carregado.

O carregador 2 apresentou um carregamento com maior agilidade para o mesmo volume de madeira, devido a capacidade de movimentação da garra hidráulica. Os mesmos 16,8m³ de madeira foram movimentados em 6 minutos 38 segundos pelo carregador 2 e em 11 minutos 49 segundos, pelo carregador 1.

Na Figura 1 do tempo total, 5% corresponderam à estabilização do trator para que a operação ocorra com segurança. No carregador 2, 24% do tempo foi destinado ao deslocamento do operador e início das operações, já que não houve necessidade de deslocamento da máquina, (SANTOS 2009) encontrou um tempo de deslocamento do carregador florestal de 17,1%.

Conclusão

O estudo de tempos e produtividade demonstrou que o carregador florestal composto da retroescavadeira adaptada para o processo de carregamento florestal é mais eficiente quando se correlaciona o volume de madeira carregado pelo tempo de operação.

Assim por apresentar um rendimento maior, a retroescavadeira adaptada possui uma maior viabilidade técnica e econômica para a empresa.

A retroescavadeira apresentou uma maior eficiência operacional (76%), enquanto o trator agrícola adaptado apresentou (51%), isso pode ser comprovado devido a retroescavadeira possui maior potência e melhor controle do operador ao comandar a grua, em relação ao trator agrícola adaptado.

Referências

- FIEDLER, N.C. Análise de posturas e esforços despendidos em operações de colheita florestal no litoral norte do estado da Bahia. Viçosa, UFV, tese, Doutorado em Ciência Florestal, 1998. 106 p.

- LOPES, E.S.; CRISTO, J.F.C.; PIEPER, M. Avaliação técnica de um sistema de pesagem no carregamento florestal. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 4, 2006.

- MACHADO, C. C; LOPES, E. S. Planejamento. In: MACHADO, C.C. Colheita florestal. Viçosa: UFV. 2002. p. 169-213.

- MINETTE, L. J; SOUZA, A. P; FIEDLER, N. C. Carregamento e descarregamento. In: MACHADO, C.C. Colheita florestal. Viçosa: UFV. 2002. p. 129-144.

- SANTOS, M. D.; LOPES, E. S; DIAS, A. N.; RIBEIRO, A. B. Avaliação técnica de um carregador florestal com diferentes sortimentos de madeira. *Ambiência* - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais V. 5 N. 1 Jan./Abr. 2009.

- VASCONCELLOS, V. A; CANEN, A. G; LINS, M. P. E. Identificando as melhores práticas operacionais através da associação Benchmarking-Dea: o caso das refinarias de petróleo. *Pesqui. Oper.*, Jan./Apr. 2006, vol.26, no.1, p.51-67.