

ANÁLISE ECONÔMICA DE UM FELLER-BUNCHER NA COLHEITA DE EUCALIPTO

**DIEGO W. F N. SANTOS¹; HAROLDO C. FERNANDES²; PAULO R. CECON³;
MARCONI R. F. JUNIOR⁴; LARISSA NUNES SANTOS⁵**

¹ Eng^o Florestal, Doutorando em Eng^o Agrícola, Dpto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa-MG, Fone: (31) 3899-2047, diegoweslley89@hotmail.com.

² Eng^o Agrícola, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG.

³ Eng^o Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de estatística, UFV, Viçosa – MG.

⁴ Eng^o Agrônomo, Doutorando em Eng^o Agrícola, Dpto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa-MG.

⁵ Eng^o Florestal, Doutoranda em Eng^o Agrícola, Dpto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa-MG.

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho realizar uma análise econômica de um *feller-buncher* no corte de eucalipto. Os dados necessários para realização da análise de custos foram coletados em uma empresa florestal localizada no Sul da Bahia, com sede na cidade de Eunápolis – BA. A máquina utilizada foi o *feller-buncher* de esteiras da marca John Deere[®], modelo 903K, equipado com cabeçote FR22B. A análise econômica baseou-se na determinação do custo operacional, custo de produção, análise de sensibilidade, ponto de equilíbrio e taxa interna de retorno. Constatou-se um custo operacional para a máquina de US\$ 98,95 he⁻¹. O custo de produção foi de US\$ 0,75 m⁻³. Com relação à análise de sensibilidade, as variáveis mais influentes no custo operacional das máquinas foram: valor de aquisição, horas efetivas de trabalho, manutenção e reparos, combustível e depreciação. Obteve-se um ponto de equilíbrio de 2.177 h ano⁻¹. A maior taxa interna de retorno, 47%, foi apresentada no quinto ano de vida útil da máquina.

PALAVRAS-CHAVE: mecanização florestal, custos, planejamento florestal.

ECONOMIC ANALYSIS OF THE FELLER-BUNCHER IN EUCALYPTUS HARVESTER

ABSTRACT: The objective of this study perform an economic analysis of a feller-buncher on felling of eucalyptus. The data needed to conduct the cost analysis were collected in a forestry company located in southern Bahia, based in the city of Eunápolis – BA. The machine used was the feller-buncher mats Brand John Deere[®], 903K model, equipped with FR22B head. The economic analysis was based on the determination of the operating cost, production cost, sensitivity analysis, break-even point and internal rate of return. It was verified an operating cost for the machine of US\$ 98.95 he⁻¹. The cost of production was US\$ 0.75 m⁻³. Regarding the sensitivity analysis, the most influential variables in the operating cost of the machines were: acquisition cost, effective working hours, maintenance and repairs, fuel and depreciation. This yields a balance of 2,177 h year⁻¹. The highest internal rate of return, 47% was provided in the fifth year lifespan of the machine.

KEYWORDS: forest mechanization, costs, forest planning.

INTRODUÇÃO:

Com o passar dos anos ocorreu uma evolução significativa do setor florestal brasileiro, o que consolidou a importância do mesmo na área econômica, social e ambiental do país.

Dentre todas as atividades do setor florestal a colheita se sobressai, por ser uma atividade onerosa e que requer um planejamento eficiente. A colheita é subdividida em corte, processamento e extração (MACHADO et al., 2014).

O corte ou derrubada das árvores é a primeira etapa da colheita florestal, e pode ser realizado de forma manual, semimecanizado e mecanizado (SANT'ANNA, 2014). Quando realizado de forma mecanizada umas das principais máquinas utilizadas é o *feller-buncher*.

O *feller-buncher* é um trator florestal projetado para realizar o corte e acúmulo das árvores, sendo que quando se completa a capacidade do cabeçote as árvores são depositadas sobre a superfície do solo. Atualmente existem diferentes fabricantes e modelos de *feller-buncher* disponíveis no mercado, porém é necessária avaliação do rendimento das máquinas assim como dos custos, para que se possa determinar a viabilidade do investimento e realizar um planejamento florestal eficiente.

Mediante o exposto a presente pesquisa tem por objetivo realizar uma análise econômica de um *feller-buncher* no corte de eucalipto.

MATERIAL E MÉTODOS:

O estudo foi conduzido na região sul do estado da Bahia. O povoamento florestal era composto por eucalipto *urograndis*, plantados em espaçamento 4x3. No momento do corte, aos 7 anos de idade, as árvores apresentavam volume individual de 0,28 m³.

O trator florestal utilizado foi o *feller-buncher* de esteiras da marca John Deere®, modelo 903k, equipado com o cabeçote FR22B.

O custo operacional da máquina foi determinado através do somatório dos custos fixos e variáveis, conforme a metodologia proposta por Silva et al., (2014) e ASAE (2001), sendo o mesmo expresso em dólares por hora efetiva de trabalho.

O custo de produção foi calculado pelo quociente entre o custo operacional e a produtividade da máquina. A produtividade por hora efetiva de trabalho foi determinada através da marcação de 6 parcelas experimentação, cada uma contendo 75 árvores. Posteriormente o número de árvores foi multiplicado pelo volume individual das árvores, obtendo assim o volume, em metros cúbicos, por parcela.

Com relação a análise de sensibilidade, foi considerada uma variação de 40% (20% para mais e 20% para menos) nos componentes que compõem o custo operacional da máquina. A partir dos resultados os valores foram plotados graficamente, através do diagrama de Spiderplot.

O ponto de equilíbrio e a taxa interna de retorno foram calculados em conformidade com a metodologia proposta por (SILVA et al., 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O custo operacional do *feller-buncher* foi de US\$ 98,95 he⁻¹. A partir da Figura 1 é possível visualizar os elementos e a representatividade de cada um no custo operacional da máquina, sendo o custo com combustível o mais representativo em virtude do alto consumo horário da máquina seguido do custo com depreciação e manutenção e reparos.

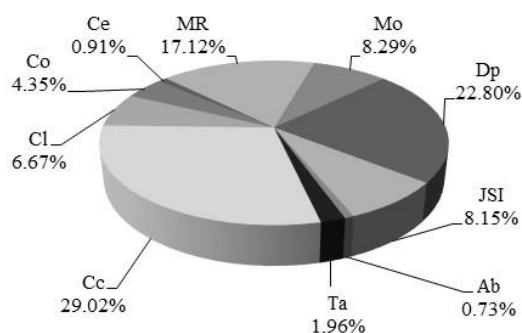


FIGURA 1. Representatividade dos itens que compõem o custo operacional da máquina avaliada. Onde: Cc = combustível; Dp = depreciação; MR = Manutenção e reparos; Mo = mão de obra; JSI = juros, seguros e impostos; Cl = lubrificantes; Co = óleo hidráulico; Ta = taxas administrativas; Ce = esteiras e Ab= abrigo.

O *feller-buncher* apresentou um custo de produção médio de US\$ 0,75 m⁻³ para uma produtividade média de 132 m³ he⁻¹. Simões et al., (2014) determinaram um custo de produção de US\$ 0,72 m³ para um *feller-buncher* da marca Cartepillar®, modelo 320CL, valor semelhante ao determinado na atual pesquisa.

A partir da Figura 2 é possível visualizar o diagrama de Spiderplot com as variáveis que mais influenciaram no custo operacional do *feller-buncher*. A variável valor de aquisição foi a que apresentou maior impacto sobre o custo operacional da máquina, pois apresentou maior ângulo de inclinação, seguida de horas efetivas de trabalho, combustível, depreciação e manutenção e reparos.

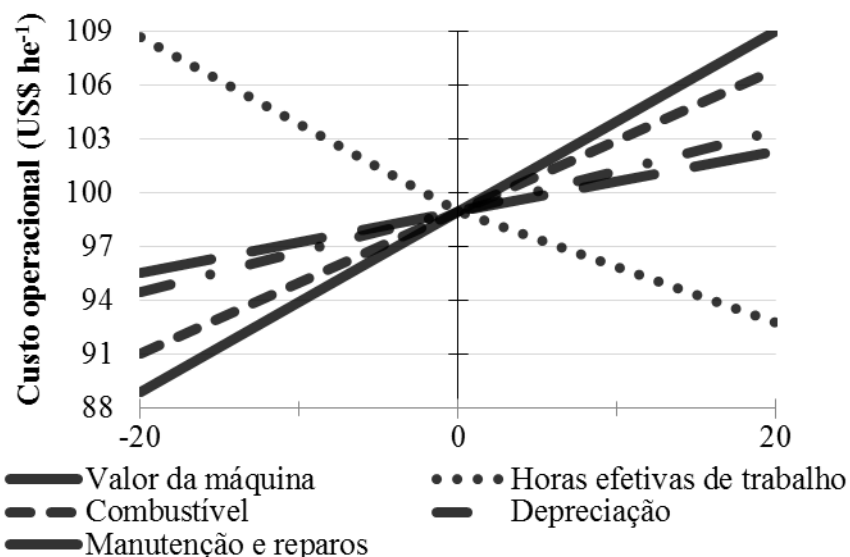


FIGURA 2. Diagrama de Spiderplot mostrando as principais variáveis que compõem o custo operacional da máquina.

Constatou-se um ponto de equilíbrio de 2.177 h ano⁻¹, mediante isso a empresa faz uma boa utilização da máquina, pois utiliza a mesma em média por 3.474 h ano⁻¹.

Na Figura 3 é mostrado a taxa interna de retorno (TIR) em função da vida útil da máquina, sendo a maior TIR (47%) apresentada no quinto ano de vida útil da máquina, após esse período o valor de TIR decresce em virtude do final de vida útil da máquina. A TIR só passa a ser positiva após o final do segundo ano de vida útil do trator, tal fato se justifica em

razão do elevado valor de aquisição da mesma, sendo esse valor descontado das receitas no primeiros anos de operação.

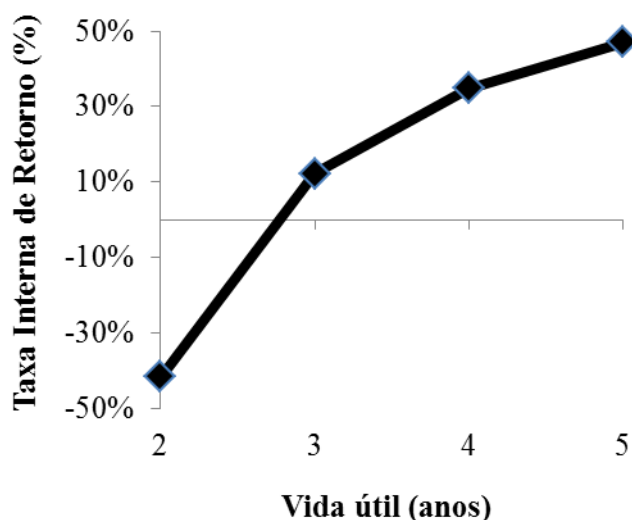


FIGURA 3. Taxa interna de Retorno (TIR), em função da vida útil (anos) da máquina.

CONCLUSÕES:

O custo operacional do *feller-buncher* foi de US\$ 98.95 he^{-1} .

Constatou-se um custo de produção de US\$ 0.75 m^{-3} .

O ponto de equilíbrio do *feller-buncher* é de 2.177 h ano^{-1} .

A máquina apresentou uma taxa interna de retorno de 47%.

As variáveis mais influentes no custo operacional da máquina foram: valor de aquisição, horas efetivas de trabalho, combustível, depreciação e manutenção e reparos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais - FAPEMIG.

REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS. **ASAE standards 2001:** machinery, equipment and buildings: operating costs. Iowa: Ames, 2001. 226p. (ASAE D497.5).

MACHADO, C. C.; SILVA, E. N.; PEREIRA, R. S.; CASTRO, G. P. O setor florestal brasileiro e a colheita florestal. In: MACHADO, C. C (Editor.). **Colheita Florestal**. 3ed. Viçosa-MG: UFV, 2014. P. 15-45.

SANT'ANNA, C. M. Corte. In: MACHADO, C. C (Editor.). **Colheita Florestal**. 3ed. Viçosa-MG: UFV, 2014. P. 74-105.

SILVA, M. L.; MIRANDA, G. M.; CORDEIRO, S.A.; LEITE, E. S. Custos. In: MACHADO, C. C. (Editor). **Colheita florestal**. 3 ed. Viçosa, MG: UFV, 2014. p. 253-287.

SIMÕES, D.; FENNER, P. T.; ESPERANCINI, M. S. T. Produtividade e custos do *feller-buncher* e processador florestal em povoamentos de eucalipto de primeiro corte. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 621-630, jul.-set., 2014.