

## **ANÁLISE OPERACIONAL E DE CUSTOS DE OPERAÇÕES DE COLHEITA DA MADEIRA**

Lucas Rodrigues da Costa<sup>1</sup>, André Miers Neto<sup>2</sup>, Natali de Oliveira Pitz<sup>2</sup>, Mateus Simas<sup>2</sup>, Roberta de Oliveira<sup>2</sup>, Jean Alberto Sampietro<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal - CAV – bolsista PROBIC/UDESC.

<sup>2</sup> Acadêmicos do Curso de Engenharia Florestal – CAV.

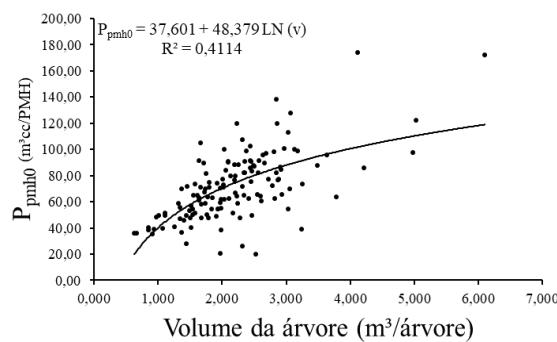
<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Engenharia Florestal – CAV - [jean.sampietro@udesc.br](mailto:jean.sampietro@udesc.br).

**Palavras-chave:** Estudo do Trabalho Florestal. Técnicas e Operações Florestais. Estudo de Tempos e Movimentos.

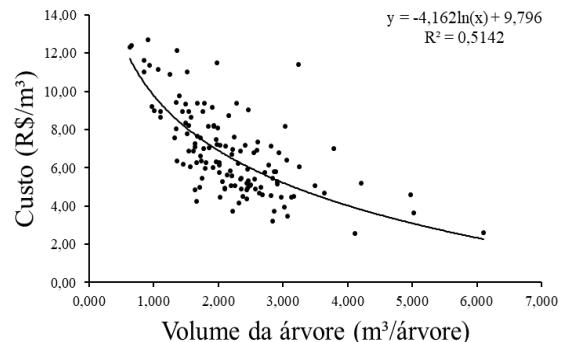
A análise técnica e econômica de operações de colheita da madeira, independentemente do grau de mecanização utilizado, é uma ferramenta fundamental para correções e alterações no processo de produção, visando à racionalização e otimização dos recursos utilizados, tratando-se ainda, de um instrumento indispensável na comparação de diferentes equipamentos, métodos ou sistemas de trabalho. Este trabalho teve como objetivo realizar a análise operacional e de custos da operação de corte com *harvester* de povoamentos de *Pinus* manejados para multiprodutos, verificando, também, a influência do volume das árvores no desempenho operacional e custo de produção de modo a subsidiar o planejamento das operações. O estudo foi realizado em uma empresa florestal situada no município de Campo Belo do Sul, SC, em povoamentos de *Pinus taeda* submetidos a corte final, que tinham uma densidade média de 276 árv/ha, diâmetro médio à altura do peito (DAP) de 44,1 cm, altura total média ( $h_t$ ) de 34,4 m, área basal média (G) de 42,7 m<sup>2</sup>/ha e volume médio individual (VMI) de 2,41 m<sup>3</sup>cc/árv. O sistema de colheita era mecanizado de toras curtas (*cut-to-length*), sendo avaliada a operação de um *harvester* com motor de 224 kW de potência líquida máxima, o qual realizava a derruba e o processamento das árvores dentro do talhão. Na área de estudo, antes das operações de colheita, foram marcadas e medidas as dimensões de, mais ou menos, 130 árvores do povoamento, para estimativa do volume individual destas. Em seguida procedeu-se com o estudo de tempos e movimentos da operação do *harvester*, obtendo-se dados ao nível de elementos do ciclo seguindo a abordagem de modelagem. O método de cronometragem empregado foi de tempo individual, sendo registrados os tempos produtivos despendidos para o corte de cada árvore marcado, além das interrupções de trabalho. Determinou-se os indicadores operacionais Taxa de Utilização (TU), Disponibilidade Mecânica (DM) e Eficiência Operacional (EOP), além da produtividade (PPMH<sub>0</sub>) em hora máquina produtiva (m<sup>3</sup>cc/PMP). Os custos operacionais e de produção (CP) foram calculados conforme metodologia da FAO/ECE/KWF, considerando uma taxa de juros anual de 4% a.a. e uma taxa de administração de 8%. O processamento dos dados foi realizado no *software Excel 2016* e as análises estatísticas no *software Statgraphics Centurium XVI*. A maior parte do tempo de trabalho produtivo do *harvester* foi despendido com o elemento processamento (62,5%), seguido pela busca e derrubada (26%) e deslocamento dentro do talhão (11,4%), esse maior tempo

disposto no elemento processamento, se dá, pois, em alguns momentos a máquina não completava o ciclo, mas ficava efetuando o processamento de diversas árvores que já teriam sido derrubadas e deixadas no chão do talhão. A produtividade média por sua vez foi de 70,66 m<sup>3</sup>cc/PMH. Observou-se que o volume das árvores tem efeito direto tempo do ciclo, visto que é necessário um maior tempo para processamento de uma árvore com um maior volume, entretanto, a produtividade mesmo assim acabou sendo maior conforme foi maior o volume das árvores (Fig. 1A). Quantos os custos operacionais, os itens que mais contribuíram para este foram a depreciação (28,44%), seguido do combustível (23,38%) e manutenção (21,33%), sendo o custo de produção menor conforme foi maior o volume das árvores (Fig. 1B), apresentando um valor de médio de 6,81 R\$/m<sup>3</sup>cc de madeira colhida.

**A.**



**B.**



**Fig. 1** Valores de produtividade (a) e custos de produção (b) em função do volume individual das árvores.