

ANÁLISE OPERACIONAL E DE CUSTOS DE OPERAÇÕES DE COLHEITA DA MADEIRA.

Oiéler Felipe Vargas¹, Caroline Fernandes², Isadora de Arruda Souza², Philippe Ricardo Casemiro Soares³, Jean Alberto Sampietro⁴

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal - CAV - bolsista PIBIC/Af.

² Acadêmicas do Curso de Engenharia Florestal - CAV.

³ Professor Participante do Departamento de Engenharia Florestal - CAV.

⁴ Orientador, Departamento de Engenharia Florestal - CAV - jean.sampietro@udesc.br.

Palavras-chave: Colheita florestal. Eficiência Operacional. Tempo e Movimento.

Este trabalho objetivou realizar uma análise operacional e de custos de dois sistemas de colheita mecanizada de madeira em povoamentos de *Pinus taeda* L. Os dados foram coletados em áreas pertencentes a empresa Florestal Gateados Ltda, localizada no município de Campo Belo do Sul, estado de Santa Catarina. Foram avaliados dois tipos de colheita: 1) sistema de colheita de toras Curtas – *cut-to-length* para 3° desbaste (sistemático + seletivo), composto por *harvester John Deere 160G LC* com cabeçote *Waratah H270* e *forwarder John Deere 1510E 8x8*; 2) sistema de colheita de árvores inteiras - *full-tree* para corte raso, composto por *feller direcional Caterpillar 324D* com cabeçote *Sático*, *skidder John Deere 748H 4x4* e processador *harvester John Deere 903K* com cabeçote *XTreme Log Max 10.000XT*. A análise operacional foi realizada por meio de estudos de tempos e movimentos, sendo os dados coletados utilizando o método de cronometragem de tempo contínuo, com uso de um cronômetro digital centesimal e formulários específicos para registro dos dados. Foram avaliados os seguintes fatores que afetam o desempenho operacional: a distância de arraste efetuada pelo *skidder*, e a de baldeio pelo *forwarder*, o volume por ciclo do *forwarder*, também, a declividade do terreno com o auxílio de um clinômetro e o sentido de atuação das máquinas (aclive ou declive). O processamento foi realizado com o auxílio do *software Excel 2013* e as análises estatísticas com o *Statgraphics Centurium XVI*, versão 16.1.11. Foram avaliados os elementos do ciclo operacional e determinada a produtividade efetiva, eficiência operacional, disponibilidade mecânica e grau de utilização, e os custos fixos como depreciação, pessoal operacional e juros e seguros, custos variáveis como combustível, lubrificantes e graxas, óleo hidráulico, material rodante, manutenções e administração. Bem como o custo total expressos em R\$ he⁻¹ e o de produção em R\$ m⁻³cc. A análise de custos foi realizada por determinação pelo método contábil, para cada sistema de colheita. Os resultados são apresentados na tabela 01, para ambos os sistemas avaliados. Pela interpretação dos resultados pode-se inferir que o custo de produção para o desbaste foi mais alto que no corte raso, isso pode estar relacionado com a produtividade baixa. Reflexo das interrupções que corresponderam por maior parte do tempo despendido nas operações, estas foram ocasionadas principalmente, devido as máquinas ficarem paradas, sem realizar nenhum tipo de atividade, manutenções corretivas e preventivas, abastecimentos, empilhamento de galhos e ponteiros, etc. Em geral, o sistema de colheita de árvores inteiras apresentou-se mais econômico, porém este estava atuando em corte

raso de árvores *P. taeda* com idade de 33 anos e com um volume médio individual (VMI) de 2,38 m³. Já o sistema de toras curtas, trabalhava com uma floresta de *P. taeda* de apenas 15 anos de idade e com um VMI de 0,965 m³, esta diferença volumétrica afeta diretamente a produtividade e consequentemente os custos de produção do sistema.

Tab. 1 Resultados dos principais indicadores de desempenho para ambos os sistemas de colheita avaliados, juntamente com as % de custos fixos, variáveis, custo total e de produção.

Indicadores	Tipo de Colheita				
	3.º Desbaste		Corte Raso		
	<i>Harvester</i>	<i>Forwarder</i>	<i>Feller</i>	<i>Skidder</i>	<i>Harvester</i>
Eficiência Operacional (%)	48,5%	73,3%	63,9%	56,7%	76,2%
Disponibilidade mecânica (%)	82,7%	78,1%	90,3%	96,6%	92,7%
Grau de utilização (%)	58,7%	93,8%	53,5%	49,7%	65,4%
Produtividade efetiva (m ³ cc he ⁻¹)	15,1	13,7	63,7	67,1	75,9
% Custos Fixos					
Depreciação	20,9%	27,7%	14,0%	14,8%	17,7%
Pessoal operacional	19,0%	13,6%	14,2%	17,3%	7,9%
Juros e seguros	12,2%	11,2%	17,4%	20,7%	18,7%
% Custos Variáveis					
Combustível	20,7%	15,5%	21,5%	17,1%	19,8%
Lubrificantes e graxas	5,2%	3,9%	5,4%	4,3%	4,9%
Óleo hidráulico	10,4%	7,7%	10,8%	8,6%	9,9%
Material rodante	1,2%	4,9%	1,0%	0,9%	3,1%
Manutenção	3,0%	8,2%	8,4%	8,9%	10,6%
Administração	7,4%	7,4%	7,4%	7,4%	7,4%
Total (R\$ he ⁻¹)	244,02	196,88	280,84	256,49	417,49
Custo de Produção (R\$ m ³ cc)	13,12	13,33	2,76	3,53	3,00
Custo total de produção (R\$ m³cc)	26,45		9,29		