

PRODUTIVIDADE DA ATIVIDADE DE DESTOCA E ABERTURA DE RAMAL FLORESTAL

GUILHERME CASASSOLA BORTOLOTTO¹, FERNANDO ZANCAN PISSININ², CATIZE BRANDELERO³, JAQUELINE OTTONELLI⁴, AIRTON DOS SANTOS ALONÇO⁵.

¹ Engenheiro Florestal, Fibraplac S.A./Glorinha-RS, (0XX55) 96382421, guilherme_bortolotto@hotmail.com.

² Engenheiro Florestal, Duratex S.A./Taquari - RS, (0XX 51) 95997704, fzancan@yahoo.com.br.

³ Engenheira Florestal, Profª Adj. Departamento de Engenharia Rural, Centro de Ciências Rurais, UFSM/Santa Maria – RS, (0XX55) 3220800 ramal 8175, catizebrandelero@gmail.com.

⁴ Engenheira Florestal, Pós-graduanda em Educação Ambiental, UFSM/Santa Maria – RS, jaqueline.ottonelli@gmail.com.

⁵ Engenheiro Agrícola, Profº Associado Departamento de Engenharia Rural, Centro de Ciências Rurais, UFSM/Santa Maria – RS, airtonalonco@gmail.com.

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: O ramal sistema de produção de madeira é um tipo de estrada ou caminho, que serve para a retirada de madeira através da extração ou baldeio no interior do talhão e geralmente temporários para o período de colheita. O objetivo deste trabalho foi identificar a produtividade da operação de destoca e abertura de ramal em florestas de *Pinus taeda* e *Eucalyptus dunnii*, no Estado do Paraná. Foram selecionados dois talhões de pinus e um de eucalipto, com 2,8, 6,5 e 3,5 ha de área e volume médio individual de 0,56, 0,46 e 0,69m³, respectivamente. A máquina utilizada nas operações foi o trator de esteira modelo *CAT D6N XL* equipado com lâmina *Bulldozer*. Os dados foram levantados pelo método de tempo contínuo com o auxílio de planilha e cronômetro. A produtividade foi de 195,13 e 159,35m²/ha para o ramal com pinus e com eucalipto, respectivamente. Obteve-se também um rendimento de 31,22 e 25,5 tocos/ha retirados em cada situação. Para a abertura de 1km de ramal o tempo estimado de atividade foi de 28,15 e 31,80 horas em povoamentos com pinus e com eucalipto, respectivamente. As características da máquina e da lâmina avaliados atenderam as exigências de relevo e composição florestal encontrada.

PALAVRAS-CHAVE: Estrada florestal, Mecanização florestal, Destoca.

ACTIVITY PRODUCTIVITY AND EXTENSION OPENING FOREST

ABSTRACT: The forestry extension is a type of road or path, which serves for the removal of timber from extraction from inside the stand and usually for temporary use during the harvest period. The objective of this study was to identify the productivity of stump removal operation and extension opening in forest areas of *Pinus taeda* and *Eucalyptus dunnii* in the state of Parana. Two stands of pine and one stand of eucalyptus have been selected, with 2.8, 6.5 and 3.5ha of area and individual average volume of 0.56, 0.46 and 0.69m³, respectively. The machine used in operations was a bulldozer model *CAT D6N XL* equipped with blade *Bulldozer*. The data were collected by the continuous time method with the aid of a sheet and timer. The productivity was 195.13 and 159,35m²/ha to extension with pine and eucalyptus, respectively. It was obtained also an efficiency of 31.22 and 25.5 stumps/ha removed in every situation. It was concluded that for the opening of extension of 1km the estimated uptime was 28.15 and 31.80 hours in stands with pine and eucalyptus, respectively. The machine features and the blade in question met the requirements of relief and found forest composition.

KEYWORDS: Forest road, Forest mechanization, Stump removal.

INTRODUÇÃO: As estradas florestais são segmentos importantes na determinação das vias de acesso às florestas, são necessárias para a viabilidade de um empreendimento (LOPES et al., 2002).

Estas estradas representam a base de toda a atividade florestal, permite o tráfego de mão-de-obra e dos meios de produção, são necessárias para a implantação, proteção, colheita e transporte de madeira, ou produtos florestais secundários (SCHECHI et al., 2006). Normalmente, estradas florestais têm como principal característica o tráfego reduzido, às vezes temporário, mas de elevado peso (MACHADO et al., 2000).

Dentre a concentração dos maiores custos das empresas do setor florestal estão os referentes à colheita e ao transporte florestal, sendo que estes estão diretamente ligados à rede de estradas existentes entre os maciços florestais e a logística de abastecimento de madeira, assim tornando os custos mais elevados. A organização e racionalização das operações de construção e conservação destas estradas podem representar uma significativa economia, visto o quão onerosas se apresentam as atividades de abertura e a manutenção.

A atividade de abertura de ramal consistiu nas operações de demarcação das árvores, derrubada, destoca, laminação com máquina e finalização do ramal, com uma faixa de 4m de largura. O ramal é um tipo de estrada ou caminho, que serve normalmente para a retirada de madeira através da extração ou baldeio da madeira no interior do talhão e geralmente são temporárias nos talhões, sendo abertas somente no período de colheita florestal.

Portanto, é importante a realização de levantamentos e estudos que visem conhecer a real capacidade produtiva das máquinas, melhor operacionalidade, maximização da produção e redução dos custos da atividade.

Identificar de parâmetros relacionados à produtividade da operação de destoca e abertura de ramal, de acordo com o tipo e situação da floresta, utilizando trator de esteiras, a fim de reduzir a distância de arraste ou baldeio de madeira e evitar o tráfego de caminhões em mão dupla.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido em povoamentos florestais na região de Telêmaco Borba no estado do Paraná. A abertura dos ramais e viradores se deu na região florestal de Agudos em três diferentes talhões. O ramal de pinus foi destocado no talhão A7B, o ramal de eucaliptos no talhão A7C e o virador com pinus no talhão A3A. A tabela 1 indica a idade, VMI (volume médio individual) e área de cada talhão da região florestal.

TABELA 1. Situação dos talhões avaliados.

Talhão	Idade (anos)	Área (ha)	VMI (m ³)	Espécie	Espaçamento (m)
A3A	20	2,8	0,56	<i>Pinnus taeda</i>	2,5 x 2,5
A7B	18	6,5	0,46	<i>Pinnus taeda</i>	2,5 x 2,5
A7C	19	3,9	0,69	<i>Eucalyptus dunnii</i>	2,5 x 2,5

A máquina utilizada na operação de destoca e abertura de ramal foi o trator de esteira modelo CAT D6N XL equipado com lâmina *Bulldozer* (permite mobilidade tanto na vertical quanto horizontal, e possui asa de retenção facilitando o trabalho de laminação).

Fazem parte da operação avaliada, a abertura de ramal e de viradores em fim de percurso, os quais são avaliados e demarcados a campo pela equipe de microplanejamento. A atividade de abertura de ramal consiste na operação de retirada dos tocos e na laminação do terreno em uma faixa de 4 metros de largura (largura padrão de ramal), para ramal ou virador. Os viradores podem ser com ou sem miolo, sendo que eles só se diferem quanto ao seu centro, na retirada ou não de todos os tocos. A figura 1 abaixo mostra as etapas da operação de abertura do ramal, conforme as orientações Malinovski e Perdoncini (1990).

Outra unidade compreendida na operação de destoca é a abertura de viradores de fim de percurso. Esta unidade é construída para que os caminhões não necessitem realizar manobras no interior do talhão.

Os dados foram levantados pelo método de tempo contínuo com o auxílio de uma planilha, onde mensurou-se o tempo de operação da máquina bem como todas as operações por ela executadas com auxílio de um cronômetro digital. Foi medido o comprimento dos ramais e viradores destocados, com isso pode-se obter a área útil destocada pela máquina, bem como sua produtividade (m²/h), através do comprimento e da largura do mesmo.



FIGURA 1. Etapas realizadas para a abertura de ramal. Demarcação (A), colheita (B e C), destoca (D), laminação (E e F) e ramal finalizado (G e H).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Obteve-se uma produtividade (m^2/h) média da operação para cada unidade avaliada. A produtividade foi de 142,06; 125,6 e 86,6 m^2/h para o ramal com pinus, ramal com eucalipto e virador com pinus, respectivamente, como mostra a tabela 2.

TABELA 2. Produtividade, tamanho e tempo de abertura dos ramais (CAT D6N XL).

Unidade	Comprimento (m)	Tempo (h)	Produtividade			
			m^2/h	m^2/he	tocos/h	tocos/he
Ramal Pinus	580	16,33	142,06	195,13	22,73	31,22
Ramal Eucalipto	170	5,41	125,60	159,35	20,10	25,50
Virador Pinus	70	3,23	86,60	110,76	13,86	17,72

A produtividade da máquina na abertura do virador de pinus foi menor do que a produtividade na abertura do ramal de pinus, isso se deve ao fato da população onde foi construído o virador ser mais velha e possui um VMI superior. Este fato ainda pode ser explicado pela necessidade de um mínimo de manobras superior na confecção do virador, onde o operador realiza tarefas mais pontuais em um curto espaço. A produtividade da operação de destoca no talhão de eucalipto (159,35 m^2/h) foi menos eficiente se comparada com o ramal de pinus (195,13 m^2/h), levando em conta apenas a produtividade efetiva. Este fato é explicado pela situação da floresta de Eucalipto que possui um VMI superior, e ainda pelas características das raízes da espécie de eucaliptos e pinus diferirem fisiológica e estruturalmente entre si, sendo possível que raízes de eucalipto encontram-se mais profundas, ocasionando uma maior dificuldade na retirada dos tocos. A figura 2 indica a distribuição das horas de atividade do trator de esteiras, bem como suas perdas mecânicas e operacionais, para a atividade de destoca em geral.

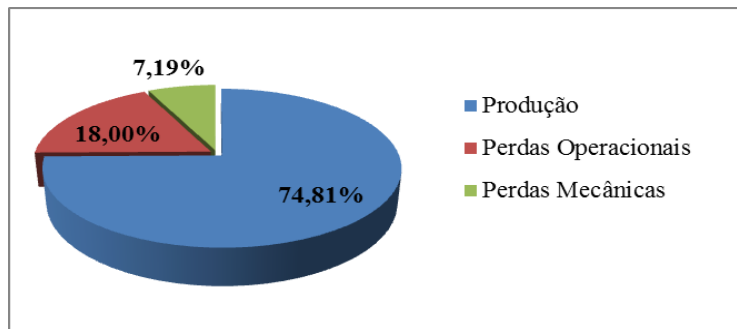


FIGURA 2. Distribuição das horas de operação do trator de esteiras *CAT D6N XL*, na operação de destoca.

A figura 3 indica a distribuição dos elementos de tempo do ciclo operacional da máquina utilizada na atividade de destoca, e os elementos de tempos descritos são referentes a 24,98 horas de avaliação totalizadas para a operação dos dois ramais e virador de fim de percurso.

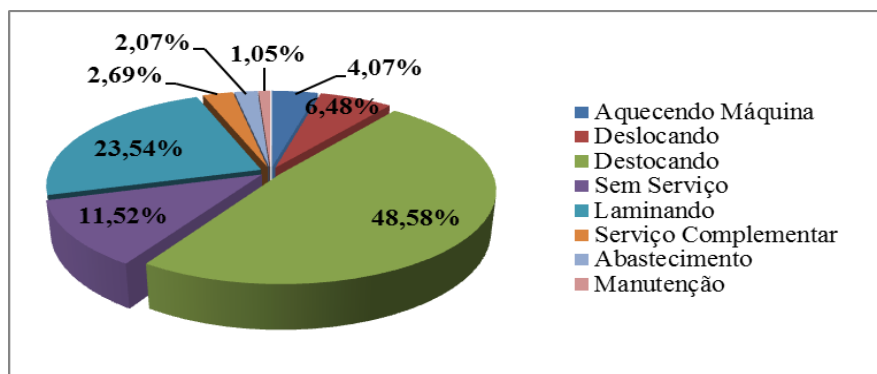


FIGURA 3. Distribuição dos elementos de tempo do ciclo operacional do trator de esteiras.

Conforme os padrões estabelecidos pelo setor de estradas, a abertura de 1 km de ramal com pinus o tempo estimado para a operação foi de 28,15 horas e de 31,80 horas para abertura de um ramal com eucalipto, utilizando o trator de esteiras.

CONCLUSÕES: A eficiência na produtividade da operação de destoca no talhão de eucalipto foi menor comparada com o ramal de pinus em horas efetivas. A floresta de eucalipto apresenta um VMI superior e difere pelas características fisiológicas e estruturais comparados aos da espécie de pinus.

A máquina *CAT D6N XL* é uma das máquinas mais usadas para a atividade de abertura de ramal, juntamente com a maioria das obras de infraestrutura em estradas. A lâmina *Bulldozer* é adequada para o serviço que exige acabamento de laminação e direcionamento do solo para as laterais da estrada, devido a mesma possuir uma asa de retenção que permite o direcionamento do material extraído (solo, galhos, tocos e outros resíduos). As características da máquina e da lâmina em questão atenderam as exigências mecânicas e operacionais.

REFERÊNCIAS

- LOPES, E. S.; MACHADO, C. C.; SOUZA, A. P. **Classificação e custos de estradas em florestas plantadas na região sudeste do Brasil**. R. *Árvore*, Viçosa-MG, v. 26, n. 3, p. 329-338, 2002.
- MACHADO, C. C.; LOPES, E. S.; BIRRO, M. H. **Elementos básicos do transporte florestal rodoviário**. Viçosa, MG: UFV, 2000. 167p.
- MALINOVSKI, J.R.; PERDONCINI, W.C. **Estradas florestais**. Irati: Colégio Técnico, 1990. 100p.
- SCHECHI, R. G.; MALINOVSKI, J. R.; MALINOVSKI, R. A.; CORREA, C. M. C. **Avaliação de implementação de uma nova tecnologia aplicada ao transporte florestal**. In: 16º EVINCI - Evento de Iniciação Científica, 2008, CURITIBA. Livro de resumos 16º EVINCI e 1º EINTI. Curitiba: UFPR, 2008. v. 1. p. 322-327.