



IPEF: FILOSOFIA DE TRABALHO DE UMA ELITE DE EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS

ISSN 0100-3453

CIRCULAR TÉCNICA Nº 173

JUNHO 1990

TESTE DE IMPLEMENTO PARA REBAIXAMENTO DE TOCOS EM ÁREAS DE REFORMA DE POVOAMENTOS DE EUCALIPTO⁽¹⁾

Fernando Seixas*
José Luis Lopes Mendo**
Equipe Técnica Duraflora

INTRODUÇÃO

O ciclo de aproveitamento comercial de uma floresta de eucalipto por vezes atinge até à 3ª rotação. Contudo, a baixa produtividade do plantio e a possibilidade de utilização de material genético de qualidade superior ao atual têm levado diversas empresas a reformarem os seus povoamentos antes do final do ciclo. Ou mesmo, quando atingido esse final torna-se necessário o preparo da área para outros plantios.

MORO et alii (1988) consideram o preparo do solo com significativo para o sucesso do novo plantio. Nas áreas de reforma a necessidade do rebaixamento de tocos é a operação de maior custo, condicionando o tipo de equipamento a ser utilizado a seguir.

Alguns métodos de preparo do solo possibilitam o recobrimento dos tocos, porém exigem “um intenso e custoso trabalho de conservação do solo”. Isto devido ao fato de que a formação de camalhões deixa sulcos que coletam e conduzem a água das chuvas intensificando os problemas de erosão (WADOUSKI et alii, 1988). O realinhamento do plantio elimina essa desvantagem, mas tem como conseqüência a necessidade do rebaixamento de tocos.

Este trabalho teve como objetivo quantificar os rendimentos operacionais e estabelecer a viabilidade técnica do equipamento BET F21 desenvolvido para o

⁽¹⁾ A citação de nomes comerciais no texto é para a conveniência do leitor, não significando apoio oficial por parte dos autores

* Professor do LCF/ESALQ.

** Coordenador do Programa de Mecanização Florestal/IPEF

rebaixamento de tocos em áreas de reforma de povoamentos florestais. Este equipamento procura ser uma alternativa à utilização da lâmina Rome K/G e do rebaixamento com moto-serra, operações de alto custo e grande esforço físico acompanhado de baixo rendimento operacional, no caso de moto-serras.

METODOLOGIA

A – Local

Os trabalhos foram realizados após a operação de corte em uma floresta de **Eucalyptus saligna** em 2ª rotação, com espaçamento de 3,0 x 1,5 m, considerando-se dois locais distintos de aplicação do equipamento:

- Quadra 100:
 - . Rendimento da floresta: 29,4 st c.c./ha.ano
 - . Número de tocos/ha: 779,2

- Quadra 101:
 - . Rendimento da floresta: 37,6 st c.c./ha.ano
 - . Número de tocos/ha: 696,1

Em termos do volume de tocos o pré-inventário levantou estes dados:

- Quadra 100:
 - . Diâmetro médio: 17,4 cm (Intervalo: 3,2 – 39,5 cm)
 - . Altura média: 15,4 cm (Intervalo: 2,0 – 36,0 cm)
 - . Volume médio/toco: 3,66 dm³

- Quadra 101:
 - . Diâmetro médio: 16,8 cm (Intervalo: 4,0 – 50,0 cm)
 - . Altura média: 15,4 cm (Intervalo: 2,0 – 29,0 cm)
 - . Volume médio/toco: 2,34 dm³

B – Tipo de solo

O tipo de solo encontrado na área é o latossolo vermelho escuro, textura arenosa.

C – Equipamento

Rebaixador BET F21: composto por rotor cilíndrico de eixo perpendicular ao eixo longitudinal do trator, equipado com ferramentas de desbaste substituíveis, acionamento hidrostático, com um cilindro hidráulico para elevação e abaixamento do rotor, acoplado diretamente aos pontos de fixação do engate de três pontos do trator VALMET 128. Dados técnicos:

- Diâmetro do rotor: 600 mm.
- Comprimento do rotor: 600 mm.
- Peso do conjunto traseiro: 550 kg.
- Peso do conjunto dianteiro: 213 kg.

- Nº de facas: 28.

D – Delineamento experimental

A análise estatística considerada foi a de experimento inteiramente casualizado com 2 tratamentos:

- 1) Rebaixador BET F21 em área planta (Quadra 101).
- 2) Rebaixador BET F21 em área inclinada (4%) (Quadra 100).

A coleta de dados de rendimentos operacionais foi feita através da medição do início e final de rebaixamento em uma linha de tocos, considerada como 1 ciclo, e a determinação do número de tocos rebaixados. Foram distribuídas faixas de trabalho com 4 linhas de árvores cada, compostas de 2 linhas livres de galhada e 2 linhas próximas à galhada (Figura 1).

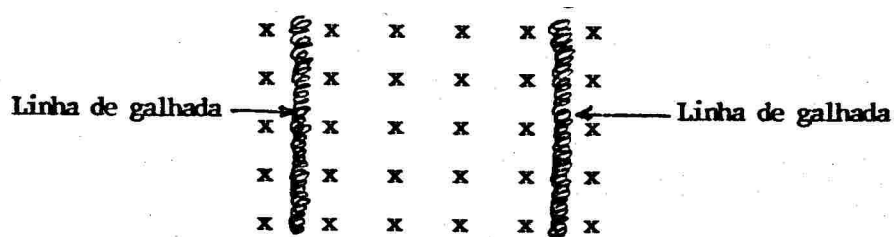


FIGURA 1 – Resultado final do sistema de exploração.

A avaliação das atividades parciais foi feita através do método de multimomento considerando-se as fases: a) rebaixamento; b) deslocamento; c) posicionamento; d) pausa técnica; e e) pausa.

A área total disponível para o teste era de 15 ha, tendo sido feito um remanejamento da galhada para facilitar o trabalho da máquina. Foram levantados também os seguintes dados: a) motivos de pausa; b) rendimento operacional em horas/ha; c) eficiência da máquina etc.

RESULTADOS

Rendimento efetivo

O Rebaixador BET F21 apresentou o melhor resultado em serviço efetivo, ao nível de 95% de probabilidade, trabalhando na Quadra 100, seguido depois pelo seu rendimento na Quadra 101:

- BET F21 – Quadra 100:
 - . Linha com galhos – 7,4 tocos/min
 - . Linha sem galhos – 9,7 tocos/min

. Média – 8,6 tocos/min (37 ciclos)

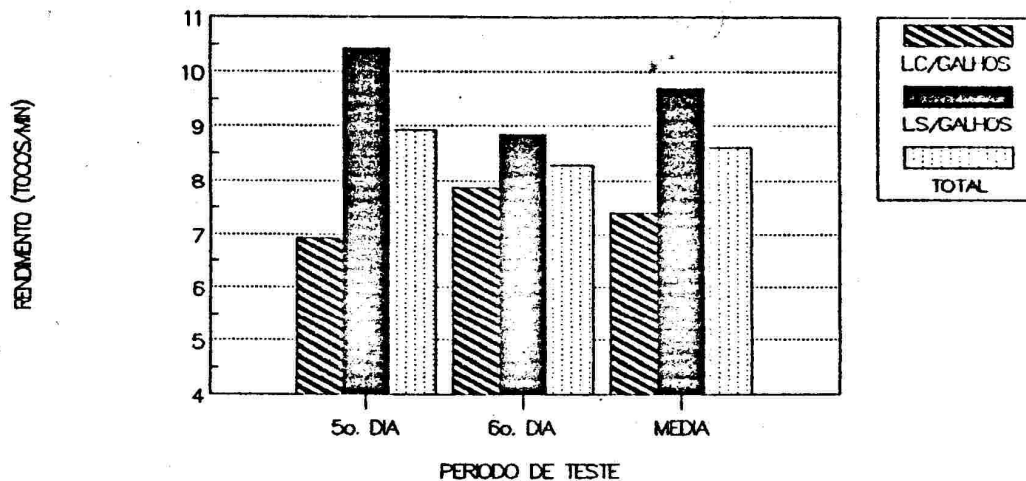


FIGURA 2 – Rendimento equipamento BET F21 – Quadra 100.

- BET F21 – Quadra 101:
- . Linha com galhos – 6,4 tocos/min
- . Linha sem galhos – 7,9 tocos/min

. MÉDIA – 7,1 tocos/min (39 ciclos)

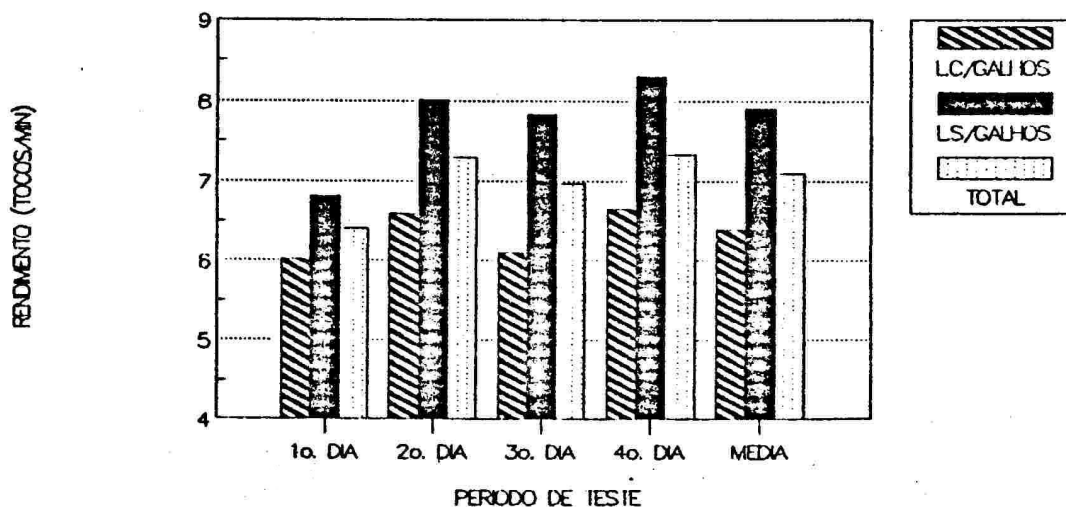


FIGURA 3 – Rendimento equipamento BET F21 – Quadra 101.

Considerando-se os valores de 779,2 tocos/ha na Quadra 100 e 696,1 tocos/ha na Quadra 101 teríamos um rendimento de trabalho efetivo de:

- BET F21 (Quadra 100): 1,51 horas/ha
- BET F21 (Quadra 101): 1,63 horas/ha

Eficiência

Os valores de eficiência encontrados para os diferentes tratamentos foram os seguintes:

- BET F21 (Quadra 100): 80%
- BET F21 (Quadra 101): 68%

A partir destes valores consegue-se o rendimento operacional real para a operação de rebaixamento de tocos para cada um dos tratamentos aqui analisados:

- BET F21 (Quadra 100): 1,89 horas/ha (6,9 tocos/min)
- BET F21 (Quadra 101): 2,40 horas/ha (4,8 tocos/min)

Estes dados devem ser considerados com algumas ressalvas em virtude do curto prazo de duração do teste, o que não permitiu que se avaliasse o nível correto de confiabilidade mecânica do equipamento.

Atividades parciais

Para se saber a composição percentual das diferentes atividades que compõem a operação de rebaixamento foi feito um levantamento junto ao Rebaixador BET F21 na Quadra 100. Os resultados encontram-se na Figura 4.

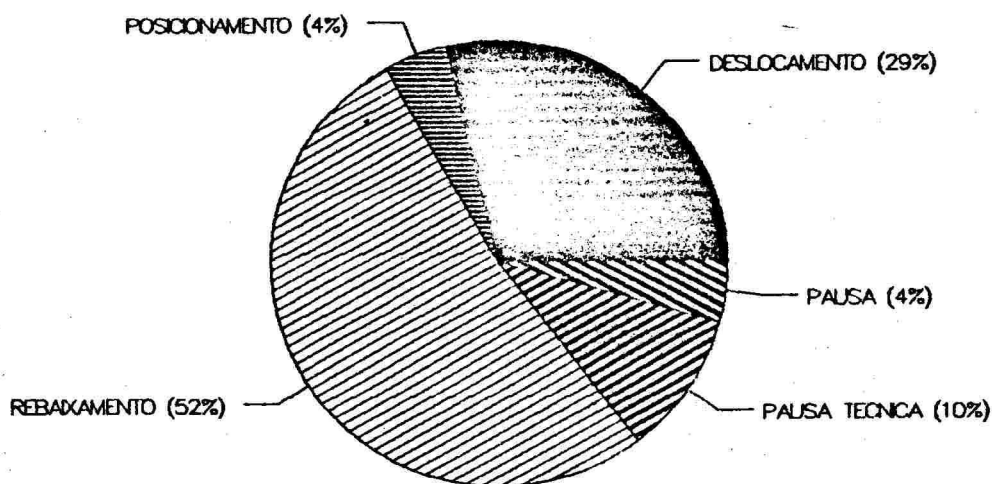


FIGURA 4 – Tempo (%) atividades parciais do equipamento BET F21 – Quadra 100.

Considerando-se um rendimento operacional de 6,9 tocos/min nesta Quadra têm-se os seguintes tempos dispendidos por fase da operação de rebaixamento:

- Rebaixamento:..... 4,5 segundos/toco
- Deslocamento:..... 2,5 segundos/toco
- Posicionamento:..... 0,4 segundos/toco
- Pausa técnica:..... 0,9 segundos/toco
- Pausa:..... 0,4 segundos/toco

Outros rendimentos

O consumo médio de óleo diesel do trator VALMET 128, ao qual o Rebaixador BET F21 estava acoplado, foi de 3,15 litros para cada 100 tocos rebiaxados, ou um rendimento de 31,74 tocos/litro de diesel.

Devido à dificuldade de localização de tocos, ou devido questões operacionais (ex. tocos com pequeno diâmetro), o Rebaixador BET F21 deixou uma média de 3,14 tocos/linha sem rebaixamento. A linha continha em média 170 tocos em todo o seu comprimento.

No rebaixamento a adaptação do operador ao tipo de serviço, onde a galhada é deixada intocada, fez com que não fossem perdidos tantos tocos como no início dos trabalhos (18/linha). Para isso ajudou muito o remanejamento da galhada, o que, porém, não impediu a quebra no rendimento.

Com base neles têm-se um volume médio de 2,85 m³/ha para a Quadra 100 e 1,65 m³/ha para a Quadra 101, em outras palavras, o equipamento para rebaixamento obteve os seguintes rendimentos em termos de volume de madeira:

- BET F21 (Quadra 100): 0,66 horas/m³
- BET F21 (Quadra 101): 1,47 horas/m³

Pausas técnicas

O Rebaixador BET F21, como implemento em si, apresentou alguns problemas no terminal de óleo, manutenção da mangueira de óleo e troca de facas. o trator teve problemas mais sérios em termos da embreagem (ex. quebra do cabo auxiliar) e proteção contra galhos, que causaram diversas interrupções devido a galhos que se enroscavam na correia do ventilador, bateria e caixa de ferramentas, principalmente quando se estava rebaixando nas linhas próximas às galhadas. Estes problemas ocorreram de maneira mais concentrada na Quadra 101, não havendo contudo alguma correlação, a não ser de que foi a 1ª quadra a ser trabalhada.

CONCLUSÕES

O melhor rendimento na Quadra 100 pode ter sido devido ao maior número de tocos/há, que favorece o trabalho de rebaixamento por haver uma menor distância entre tocos. Pelo fato da Quadra 100 ter sido a última a ser trabalhada no teste, não se pode descartar a influência do fator pessoal. A proximidade do fim do teste pode ter estimulado o operador. Contudo, não houve diferença significativa nos dados de cada tratamento. O menor volume de madeira/toco encontrado na Quadra 101 não proporcionou um ganho significativo que compensasse, nas condições deste teste, o menor número de tocos/ha. A diferença de declividade entre os dois locais de teste não foi significativa a ponto de influencia nos resultados.

Sugere-se uma maior proteção do trator e do Rebaixador BET F21 contra galhos e um estudo em termos de se melhorar a visibilidade do operador e outras condições ergonômicas, tais como temperatura e nível de ruído no interior da cabine. A adequação de embreagem também deve ser resolvida, haja visto as quebras que ocorrem no curto espaço de tempo do teste.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MORO, L. et alii. Rebaixamento de tocos de eucaliptos. **Circular técnica. IPEF**, Piracicaba, (165): 1-3, dez.1988.

WADOUSKI, L.H.; BALLONI,E.A. & STAPE, J.L. Desenvolvimento de sistemas de reforma em florestas de eucalipto. In: SIMPÓSIO BILATERAL BRASIL-FINLÂNDIA SOBRE ATUALIDADES FLORESTAIS, Curitiba, 1988. **Anais**. Curitiba, UFPR, 1988. p.370-86.

Agradecimentos Especiais: Á Ripasa S/A Celulose e Papel pela cessão dos equipamentos e operador, sem os quais este teste não poderia ter sido realizado.

CIRCULAR TÉCNICA

Esta publicação é editada pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, em convênio com a Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Departamento de Ciências Florestais.

Comissão Editorial: Marialice Metzker Poggiani
Walter de Paula Lima

Diretor Científico: Luiz Ernesto George Barrichelo

Endereço: IPEF – CENTRAL TÉCNICA DE INFORMAÇÕES
Avenida Pádua Dias nº 11 - Caixa Postal, 530
13400 – Piracicaba-SP - Brasil
Fone: (0194) 33-6155
Telex: 19 7881 IPEF BR

É proibida a reprodução total ou parcial desta publicação sem a prévia autorização da Comissão Editorial.