

Análise operacional do Forwarder: Qual a influência da experiência dos operadores na produtividade do baldeio florestal?

Kamilla Ariadne Pinto Silva¹; Bruno Leão Said Schettini¹; Arthur Araújo Silva¹; Giovanna Ferreira de Oliveira¹; Leonardo de Souza Silva¹; Pedro Henrique Guimarães Abrantes Lacerda¹

Universidade Federal de Viçosa¹
ODS 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico

Pesquisa

Introdução

A colheita florestal é o conjunto de operações que envolvem o corte e extração para a retirada da madeira de plantios comerciais, sendo uma atividade de forte impacto nos custos de produção. No sistema de toras curtas, a extração da madeira é executada pelo Forwarder, com produtividade influenciada, principalmente, pelas características da área, propriedades da máquina e qualificação da mão de obra (Schettino *et al.*, 2022).

A operação necessita de colaboradores capacitados, um dos maiores desafios enfrentado pelo setor florestal, e compreender como o tempo de experiência influencia o desempenho desses profissionais permite otimizar o aproveitamento da mão de obra e aprimorar o planejamento das atividades.

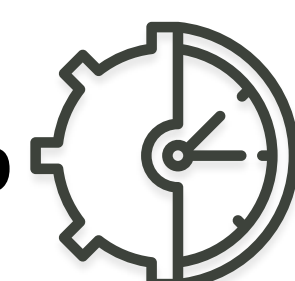
Objetivos

Avaliar a relação entre a produtividade do baldeio florestal com o tempo de experiência dos operadores.

Metodologia

ESTUDO DE TEMPOS E MOVIMENTOS FORWARDER

Planilha de campo



Cronômetro



Experiência - Distância
Inclinação

Produtividade
efetiva

Nível caixa de
carga

Teste
Identidade
Modelo

Baixa experiência
Média experiência
Alta experiência

Análises

81 ciclos 20/02-29/02 10 máquinas 25 operadores

Apoio Financeiro



Resultados

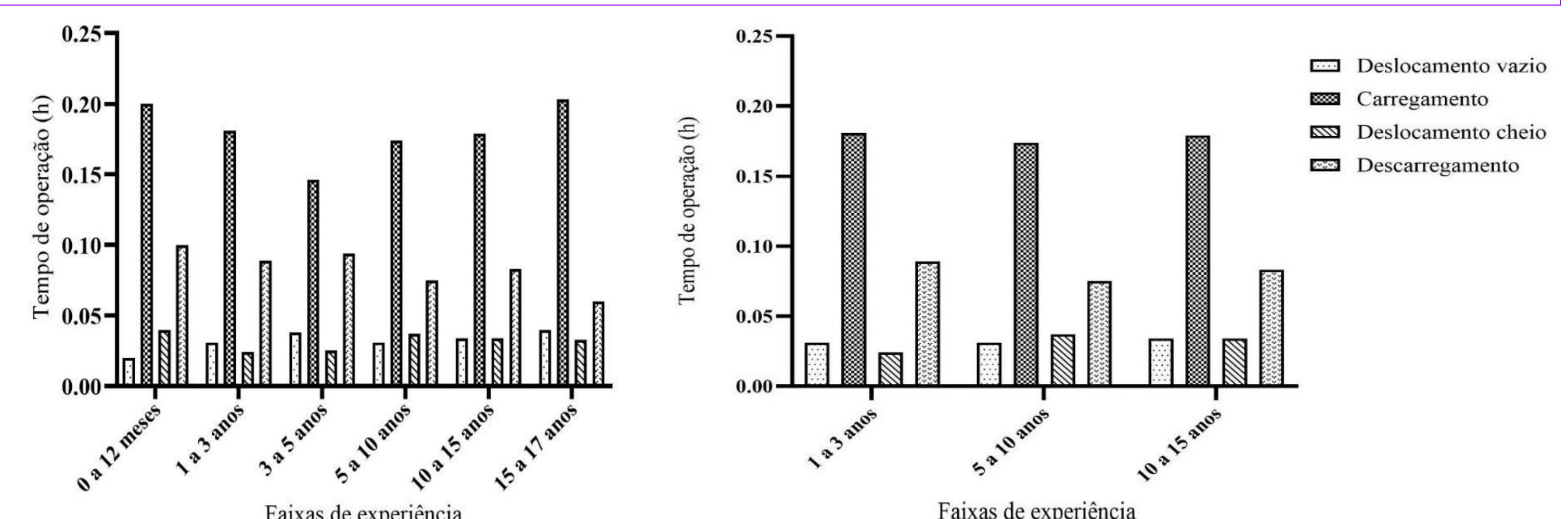


Figura 1. Tempo consumido no ciclo operacional do Forwarder em inclinações abaixo e acima de 28°.

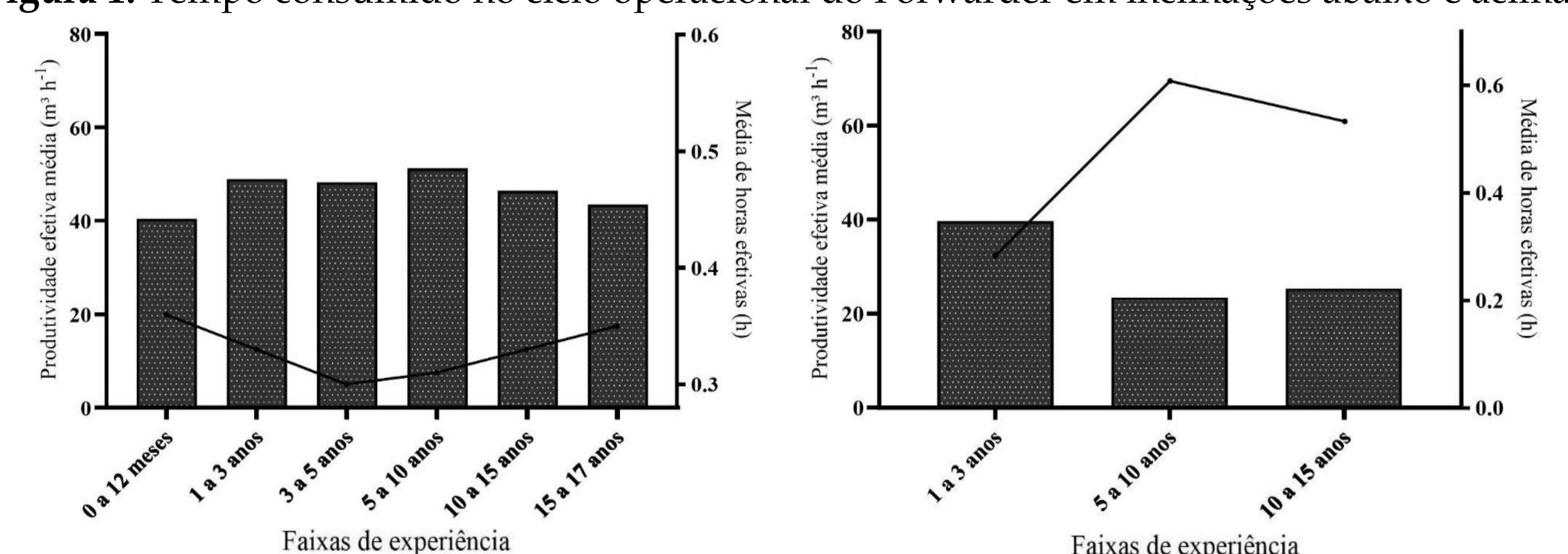


Figura 2. Produtividade da operação em relação à experiência dos operadores em inclinações abaixo e acima de 28°.

Tabela 1. Cenários de produtividade estimada, em $m^3 h^{-1}$, para o Forwarder em função da distância de extração e regressões lineares por classe de experiência dos operadores.

Distância de extração (m)	Classe de experiência		
	Baixa	Média	Alta
50	41,66	41,43	42,82
100	38,33	37,86	40,65
150	34,99	34,28	38,47
200	31,66	30,71	36,29
250	28,32	27,14	34,11
300	24,99	23,57	31,94
350	21,65	19,99	29,76
400	18,32	16,42	27,58
450	14,98	12,85	25,40
500	11,65	9,28	23,23
550	8,31	5,70	21,05
600	4,97	2,13	18,87

Conclusões

- O carregamento é a etapa, no ciclo operacional do Forwarder, que demanda mais tempo, independentemente da experiência do operador e da inclinação do terreno.
- Em áreas planas, operadores com 5 a 10 anos de experiência apresentam o melhor desempenho, caracterizando uma fase de maior eficiência operacional, enquanto operadores mais antigos tendem a apresentar redução de rendimento.
- Em áreas inclinadas, a produtividade não aumenta linearmente com a experiência do operador e é fortemente influenciada pelas características do terreno, sendo a distância de extração e a inclinação fatores determinantes para o desempenho.
- A experiência dos operadores, apesar de indicar ganhos práticos, isoladamente não apresentou efeito estatisticamente significativo, evidenciando que o planejamento da colheita deve considerar variáveis operacionais e ambientais para alcançar maior eficiência.

Bibliografia

SCHETTINO S, MINETTE LJ, SORANSO DR & LIMA RCA. (2022). Influência de fatores ergonômicos na produtividade do sistema homem-máquina na colheita florestal mecanizada. *Scientia Forestalis*, 50, e3779.