



# VII ENCONTRO BRASILEIRO DE MENSURAÇÃO FLORESTAL

24 A 26 DE SETEMBRO 2025

LAVRAS - MG



## APLICATIVOS DE SMARTPHONE PARA ESTIMATIVA DE ALTURA DE ÁRVORES EUCALYPTUS SP.

Geovanna Sales Pereira Rabelo<sup>1</sup>; Juliana Fonseca Cardoso<sup>2</sup>; Maria Eduarda Fernandes da Silva<sup>3</sup>; Debyson Gabriel de Jesus Paim<sup>4</sup>; Daniel Moraes de Faria<sup>5</sup>; Marcio Leles Romarco de Oliveira<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Minas Gerais, Brasil.

e-mail:geovanna.rabelo@ufvjm.edu.br<sup>1</sup>.

### Introdução

A altura total das árvores é um parâmetro fundamental para estimativas de volume florestal (Frutuoso et al., 2020). Ademais, os métodos convencionais de medição demandam tempo, alto custo e treinamento especializado (Lauro et al., 2018). Este estudo avalia a precisão de dois aplicativos móveis gratuitos para medição da altura de eucalipto.

### Material e Método

O estudo foi conduzido em um povoamento de *Eucalyptus* sp. no campus JK da UFVJM, em Diamantina-MG (18°12'20"S; 43°34'51"W), com área de 2,5 ha e cerca de 900 árvores dispostas em fileiras, utilizadas como quebra-vento.

Foram mensuradas 81 árvores, em classes de D, para comparar a altura obtida pelo hipsômetro Haglof com os aplicativos, Trees (v. 6.0) e Two Point Height (v. 0.28). Ajustamos o modelo exponencial inverso linearizado, proposto por Chapman e Norman (1960).

Realizamos os ajustes pelo método dos mínimos quadrados ordinários, no software R, versão 4.5.0 (R Core Team, 2025). A precisão do modelo foi avaliada com base nos critérios estatísticos: coeficiente de determinação ( $R^2$ ), raiz do erro quadrado médio em porcentagem (RMSE%) e em metros (RQEM), erro padrão da estimativa em porcentagem (Syx%) e análise gráfica dos resíduos. O Teste de Chow (1960) foi usado para verificar a semelhança estatística entre as alturas estimadas pelos aplicativos, Trees e Two Point Height e aquelas obtidas com o hipsômetro Haglof.

### Resultados

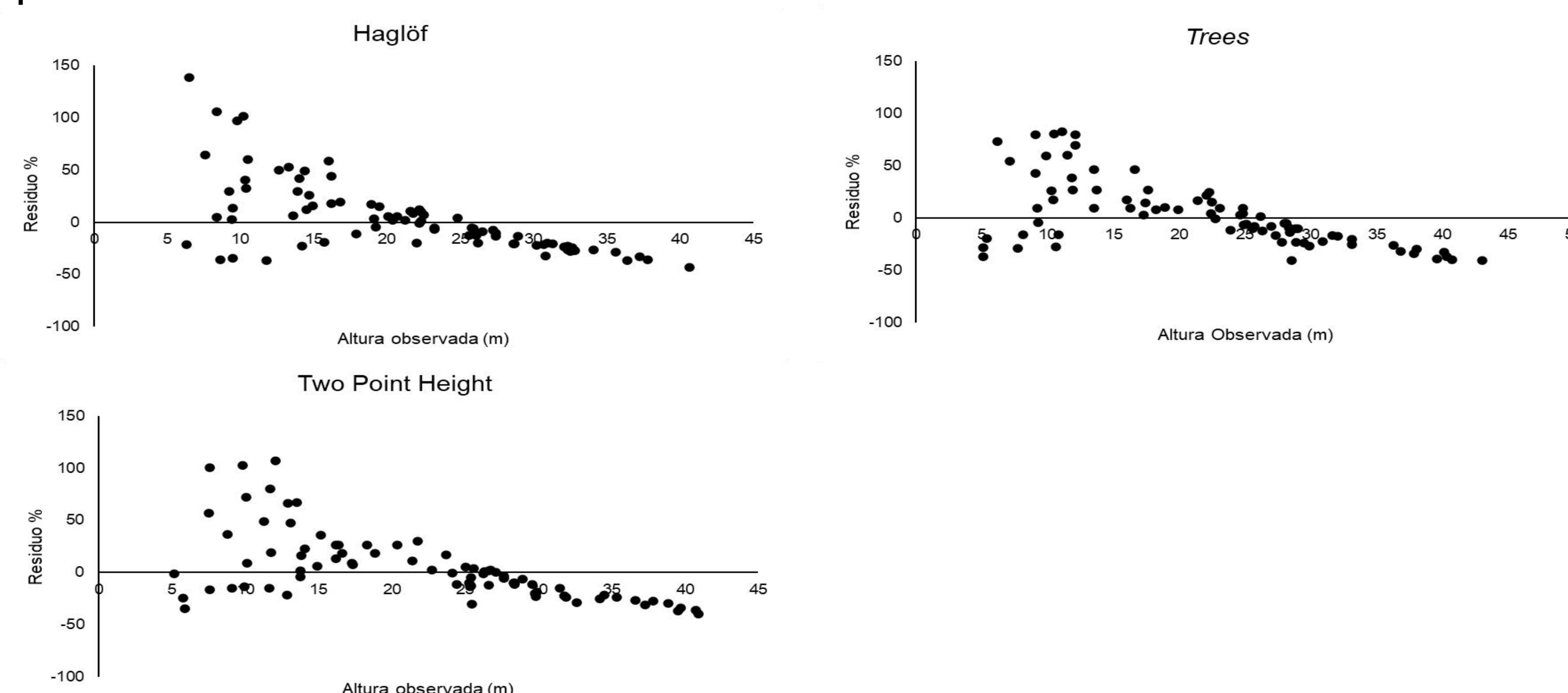
Ambos os aplicativos apresentaram desempenho estatisticamente equivalente ao do hipsômetro, de acordo com a estatística de qualidade (Tabela 1) e com o Teste de Chow ( $p > 0,05$ ), demonstrando a viabilidade de uso dos aplicativos em inventários florestais.

**Tabela 1** : Estatísticas de qualidade, para o ajuste do Modelo de comparação das estimativas das alturas para cada método.

Métodos	$R^2$	RMSE %	RQEM	Sy.x (%)
Haglof	0,59	25,43	3,34	4,78
Trees	0,69	27,94	3,56	5,21
Two Point Height	0,70	27,74	4,14	4,29

As análises gráficas (Figura 1) revelaram que, todos os métodos de estimativa apresentaram um padrão semelhante na distribuição dos resíduos, com maior dispersão e variabilidade para árvores de menor altura (inferiores a 15 metros).

**Figura 1:** Gráfico de resíduos do modelo ajustado em relação aos procedimentos de estimativa das alturas.



### Conclusão

Os aplicativos Trees e Two Point Height apresentaram precisão considerada média nas estimativas de altura, uma vez que os resultados obtidos foram próximos aos da medição realizada com o hipsômetro Haglof.

Agradecimentos:



Laboratório de  
Mensuração e Manejo  
Florestal

