

Uso da Topografia em levantamento altimétrico para a medição de altura de árvores arbóreas

Francisco Almeida Ângelo¹; Davi Rodrigues Silva²; Barbara Rodrigues Gusmão³.

1. Engenheiro Agrícola, M. Sc., Professor Eng. Civil e Edificações IFBA Campus Eunápolis, * fangeloifba@gmail.com;

2.3. Estudante, 4° Ano, Curso Técnico Edificações, IFBA Eunápolis, davi_rodrigues13@hotmail.com; barbararg13@hotmail.com.

Palavras Chave: *Dendrometria, teodolito, matemática.*

Introdução

A altura é uma variável geométrica fundamental para as árvores, de importância tanto ecológica quanto comercial. Dentre os diferentes tipos de instrumentos utilizados para medir altura de árvores, de acordo com o mencionado por (Ferreira *et al.*, 1977), para os trabalhos científicos onde a precisão é maior, a utilização de teodolito é recomendado. Enquanto, para os cálculos deve-se utilizar modelos matemáticos obtendo-se os resultados através de cálculos utilizando planilhas em computador.

De acordo com a citação de (Dantas e Souza, 2004) a classificação do porte das árvores é convencionada um tanto empírica e subjetiva e depende de fatores como: desenvolvimento vegetativo, espécie, clima, solo e nutrientes.

O objetivo deste trabalho foi medir a altura, quantificar e classificar o porte de árvores arbóreas fazendo uso da topografia com cálculo auxiliado por planilhas em computador.

Resultados e Discussão

Utilizamos o teodolito eletrônico FOIF DT205DL. A primeira leitura foi realizada com o fio estadimétrico do retículo da luneta médio horizontal em 90°00'00" projetado na mira falante Miratec obtendo a altura inicial (*i*) com quatro casas decimais (m, dm, cm e mm). A segunda medida foi do ângulo vertical até a copa das árvores (α). A medida da distancia horizontal (DH) foi feita com o uso de trena, como exemplificado na figura 1.



Figura 1. a) Numeração das árvores. **b)** Leitura da altura inicial na mira e ângulo vertical na copa da árvore. **c)** Representação do procedimento da coleta dos dados.

A altura total da árvore, média, desvio padrão e coeficiente de variação foram obtidos pelas formulas (I), (II), (III) e (IV) respectivamente.

$$H = DH \cdot Tg\alpha + i \quad (I) \quad \text{Onde:}$$

DH - Distância Horizontal (Prumo laser ao troco da árvore) (m);

α - Ângulo na copa da árvore ($\alpha = 90^\circ - \theta$) ângulo vertical (gd);

i - Altura na Mira falante com fio médio no ângulo de 90° (m);

H- Altura total (distancia vertical entre a base e a ponta do ramo mais alto da arvore) (m).

$$\bar{m} = \sum xi / n \quad (II) \quad s = \sqrt{SQD / n - 1} \quad (III) \quad C.V = 100 \cdot s / \bar{m} \quad (IV)$$

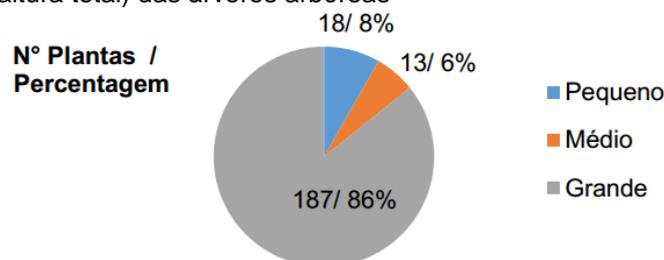
Onde: \bar{m} - Média aritmética (m); $\sum xi$ - Somadas alturas totais das árvores (m); *n* - N° de observação; *s* - Desvio padrão (variância); *sqd* - Soma dos quadrados dos desvios; *CV* - Coeficiente de variação (%).

Tabela 1. Classificação das árvores de acordo com porte, número, altura média, desvio padrão amostral e coeficiente de variação.

Classificação	Altura (m)	N° Árvores	\bar{m} (m)	<i>s</i> (m)	<i>cv</i> (%)
Pequeno Porte	> 4 ≤ 6	18	5,69	0,56	11,03
Médio Porte	> 6 ≤ 8	13	6,84	0,51	7,41
Grande Porte	> 8	187	15,72	3,82	27,24
Total	-	218	-	-	-

Comparando os resultados, de acordo com a tabela 1, as plantas de grande porte apresentaram altura total média de 15,72m superior ao encontrado em um inventário realizado em floresta estacional semidecidual do Sul do Espírito Santo, (Arcanjo, 2008) com arvores de altura total média próxima a 10m. Já as árvores de médio porte apresentaram menor coeficiente de variação 7,41% ou seja, plantas mais regulares, enquanto, que as de grande porte com (CV) 27,24%, apresentaram-se menos homogênea com maior intervalo e quantidade de plantas.

Gráfico 1. Percentual das médias aritméticas dos portes (altura total) das árvores arbóreas



Com 187 plantas, o que representando 86% das árvores, as árvores arbóreas de porte grande predominam na arborização do IFBA Campus Eunápolis, enquanto, pequeno e médio formam apenas 14%.

Conclusões

O uso do teodolito em altimetria aliado a planilhas eletrônicas favorece a obtenção da variável dendrométrica altura total de árvores com precisão e praticidade, podendo ser usados para fins comerciais, ecológicos e pesquisas.

O estudo sinaliza a ausência na condução da arborização na área nos últimos anos, demonstrando a necessidade de podas e plantio de novas árvores.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Grupo de Estudo em Materiais e suas Aplicações - GEMMA e IFBA Eunápolis.

ARCHANJO, K. M. P. A. Análise florística e fitossociológica de fragmentos florestais de Mata Atlântica no sul do estado do Espírito Santo. UFES. 2008. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal).

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. de. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: Inventário e suas espécies. Revista de Biologia e Ciências da Terra. V. 4. N 2. 2004.

FERREIRA, C. A.; MELLO, H. do A.; KAJIYA, S. Estimativa do volume de madeira aproveitável para celulose em povoamentos de *Eucalyptus* spp: Determinação de equações para o cálculo do volume de povoamentos de *Eucalyptus* spp. IPEF n.14, p.29-50, 1977.