

1 Aula 8: Aula prática

1.1 Aula prática

2 Objetivo

Uso do cálculo diferencial e integral para quantificar o volume ou biomassa de madeira existente em uma determinada **área** com adequada **precisão** e a **custos** compatíveis.

3 Método

1. No campo:

- (a) Medir o comprimento da circunferência da árvore em pelo menos 4 pontos do seu caule, sendo que cada ponto será representado pelas coordenadas (x, y) , em que x é o comprimento da circunferência e y é a altura da planta.
- (b) Estimar a altura útil do caule que será utilizada para extração da madeira por meio de dois métodos(desconsiderando galhos e parte da copa).
- (c) Repetir o procedimento do item (a) e (b) em pelo menos 3 árvores da mesma espécie.
- (d) Anotar os valores em uma tabela, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Exemplo de um tabela para anotação experimental

Árvore	Ponto amostrado	Comprimento	Raio	h_1	Altura útil	
					Método 1	Método 2
1	1					
	2					
	3					
	4					
2	1					
	2					
	3					
	4					
3	1					
	2					
	3					
	4					

2. No escritório:

- (a) Calcular o raio referente a cada ponto amostrado no caule de cada árvore. Nota: o comprimento de uma circunferência é dado por

$$C = 2\pi r$$

4 Relatório técnico

1. Descrever uma introdução sobre a espécie de árvore escolhida, bem como apresentar qual é sua altura e volume aproximados de corte.
2. Descrever a metodologia utilizada para a medição do diâmetro, cálculo do raio e para cada um dos métodos utilizados para a medição da altura.
3. Descrever qual ou quais devem ser as equações das retas utilizadas para o cálculo do volume da espécie escolhida.

Mínimos quadrados ordinários:

Temos que estimar os parâmetros β_0 e β_1 da seguinte equação:

$$h_i = \beta_0 + \beta_1 \text{raio}_i + \varepsilon_i,$$

em que h_i é a altura associada ao i -ésimo raio medido na árvore, raio_i é o i -ésimo raio medido na árvore, β_0 é o intercepto do modelo, β_1 é o coeficiente angular do modelo e ε_i é o erro experimental associado a medição no i -ésimo raio na árvore, que representa a variação da Altura útil que não é explicada pelo modelo.

- (a) Utilizando o ambiente computacional **R** (The R Project for Statistical Computing)

Baixando o software: <https://vps.fmvz.usp.br/CRAN/>

Exemplo para a árvore 1:

- i. Variável resposta: h_i

```
R > h=c(0.0,0.5,1.0,1.5)
```

- ii. Variável explanatória: raio_i

```
R > raio=c(16.15,15.12,14.5,11.2)
```

iii. Modelo estatístico: $R > \text{lm}(h \sim \text{raio})$

Call:

```
lm(formula = h ~ raio)
```

Coefficients:

(Intercept)	raio
4.7614	-0.2816

iv. Portanto, a equação da reta para a árvore 1 é dada por $h = 4.7614 - 0.2816 \text{ raio}$

4. Descrever e calcular a integral que deve ser utilizada para calcular o volume de madeira por planta.

5. Calcular o volume médio considerando as três árvores avaliadas:

$$V_m = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3}$$

6. Discuta sobre os seguintes itens:

(a) Com base na densidade de árvores por hectare, qual será o volume total estimado por hectare?

(b) A partir do volume calculado, verificar o valor de mercado por hectare.

7. Grupos de no máximo 4 pessoas

8. Entrega do relatório: 14/06/2018