Exercício sobre ASA (Amostragem Simples Aleatória):

Com os dados a seguir, calcular a média, total, intervalo de confiança para o total, erro e intensidade da amostragem para um erro desejado de 10% com 95 % de probabilidade. O valor de N=1000 e o tamanho de cada parcela (unidade amostral) é de 500 m^2.

Parcela	Vol/parcela
1	12
2	15
3	12
4	11
5	5
6	34
7	14

Volume em m^3/parcela

MÉDIA ($\bar{y}$):

$$\bar{y} = \frac{1}{n}\sum y_i = \frac{1}{7}(12+15+12+11+5+34+14) = \mathbf{14,7143\ m^3/parcela}$$

TOTAL ($\hat{T}$):

$$\hat{T} = N\bar{y} = 1000 * 14{,}7143 = \mathbf{14714,2857\ m^3}$$

INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL ($I.C._{\hat{T}}$): $\quad I.C._{\hat{T}} = \bar{y} \pm tS_{\hat{T}}$

Para calcular o $I.C._{\hat{T}}$ precisa-se calcular a Variância do total ($S_{\hat{T}}^2$) para depois obter o Erro padrão do total ($S_{\hat{T}}$). Mas para obtermos a Variância do total temos que calcular antes de tudo a Variância da amostra (S^2):

Variância da amostra (S^2) ->

$$S^2 = \frac{1}{n-1}\sum(y_i - \bar{y})^2 = \frac{\sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n}}{n-1} = \frac{(12^2+15^2+12^2+11^2+5^2+34^2+14^2) - \frac{(12+15+12+11+5+34+14)^2}{7}}{7-1} =$$

$$= \frac{2011 - \frac{10609}{7}}{6} = \frac{495{,}4286}{6} = \mathbf{82,5714\ (m^3)^2/parcela}$$

Variância do total ($S^2_{\hat{T}}$) ->

$$\boldsymbol{S^2_{\hat{T}}} = N^2\left(1-\frac{n}{N}\right)\frac{S^2}{n} => 1000^2\left(1-\frac{7}{1000}\right)\frac{82{,}5714}{7} = \mathbf{11713342{,}89\ (m^3)^2}$$

Erro padrão do total ($S_{\hat{T}}$) ->

$$\boldsymbol{S_{\hat{T}}} = \sqrt{S^2_{\hat{T}}} = \sqrt{11713342{,}89} = \mathbf{3422{,}4761\ m^3}$$

INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL ($I.C._{\hat{T}}$) ->

Sempre para Intervalo de Confiança olhar a tabela t bicaudal (bilateral). Como o enunciado do exercício pediu iremos seguir a coluna 95% de probabilidade (0,05) -> **t(6 g.l.; 0,05) = 2,4469**

$$\boldsymbol{I.C._{\hat{T}}} = \bar{y} \pm tS_{\hat{T}} = 14{,}7143 \pm 2{,}4469 * 3422{,}4761 = \mathbf{14{,}7143 \pm 8374{,}4568\ m^3}$$

ERRO DE AMOSTRAGEM (EA%):

$$\boldsymbol{EA}\% = \frac{t\,S_{\hat{T}}\,100}{\hat{T}} = \frac{8374{,}4568*100}{14714{,}2857} = \mathbf{56{,}91\%}$$

Acima foi calculado o Erro amostral (EA%) baseado no total da população, pois já tínhamos as variáveis $S_{\hat{T}}$ e $\hat{T}$. Porém, como nos slides, pode-se calcular o EA% com os dados da média da amostra, o resultado será o mesmo:

Variância da média da amostra -> $S^2_{\bar{y}} = \frac{S^2}{n}\left(1-\frac{n}{N}\right) = \frac{82{,}5714}{7}\left(1-\frac{7}{1000}\right) = 11{,}7133\ (m^3)^2$

Erro padrão da média -> $S_{\bar{y}} = \sqrt{S^2_{\bar{y}}} = \sqrt{11{,}7133} = 3{,}4225\ m^3$

$$\boldsymbol{EA}\% = \frac{t\,S_{\bar{y}}\,100}{\bar{y}} = \frac{2{,}4469 * 3{,}4225 * 100}{14{,}7143} = \mathbf{56{,}91\%}$$

INTENSIDADE AMOSTRAL (n*):

Coeficiente de variação -> $CV = \frac{S}{\bar{y}}100 = \frac{9{,}0869}{14{,}7143}100 = 61{,}75\%$ Obs: $S = \sqrt{S^2} = \sqrt{82{,}5714} = 9{,}0869$

$$\boldsymbol{n*} = \frac{t^2*N*(CV)^2}{(CV)^2*t^2+(ED\%)^2*N} = \frac{(2{,}4469)^2*1000*(61{,}75)^2}{(61{,}75)^2*(2{,}4469)^2+(10)^2*1000} = \mathbf{185{,}8935} \cong \boldsymbol{186\ parcelas}$$

Como já foram medidas 7 parcelas, é necessário alocar em campo e medir mais 179 parcelas para atingir o erro desejado de 10% com 95% de probabilidade.