

Métodos Silvimétricos

Quem? João L.F. Batista

Onde? LCF0510 Inventário Florestal – ESALQ – USP

Quando? 23-09-2019

Objetivos da Aula

Aprender:

Objetivos da Aula

Aprender:

- Os conceitos básicos dos Métodos Silvimétricos

Objetivos da Aula

Aprender:

- Os conceitos básicos dos Métodos Silvimétricos
- Conceito de Amostragem Aleatória Simples

Objetivos da Aula

Aprender:

- Os conceitos básicos dos Métodos Silvimétricos
- Conceito de Amostragem Aleatória Simples
- Locação de arvoredos na Amostragem Aleatória Simples

Objetivos da Aula

Aprender:

- Os conceitos básicos dos Métodos Silvimétricos
- Conceito de Amostragem Aleatória Simples
- Locação de arvoredos na Amostragem Aleatória Simples
- Estimadores da Amostragem Aleatória Simples

Objetivos da Aula

Aprender:

- Os conceitos básicos dos Métodos Silvimétricos
- Conceito de Amostragem Aleatória Simples
- Locação de arvoredos na Amostragem Aleatória Simples
- Estimadores da Amostragem Aleatória Simples
- Conceito de Amostragem Sistemática

Objetivos da Aula

Aprender:

- Os conceitos básicos dos Métodos Silvimétricos
- Conceito de Amostragem Aleatória Simples
- Locação de arvoredos na Amostragem Aleatória Simples
- Estimadores da Amostragem Aleatória Simples
- Conceito de Amostragem Sistemática
- Locação de arvoredos na Amostragem Sistemática

Objetivos da Aula

Aprender:

- Os conceitos básicos dos Métodos Silvométricos
- Conceito de Amostragem Aleatória Simples
- Locação de arvoredos na Amostragem Aleatória Simples
- Estimadores da Amostragem Aleatória Simples
- Conceito de Amostragem Sistemática
- Locação de arvoredos na Amostragem Sistemática
- Limitações da Amostragem Sistemática

Método Silvimétrico

Método Silvimétrico

Dois Aspectos

Método Silvimétrico

Dois Aspectos

- Seleção dos arvoredos na floresta: dados

Método Silvimétrico

Dois Aspectos

- Seleção dos arvoredos na floresta: dados
- Estimativa dos atributos da floresta:
⇒ cálculo com os dados

Método Silvimétrico

Dois Aspectos

- Seleção dos arvoredos na floresta: dados
- Estimativa dos atributos da floresta:
⇒ cálculo com os dados

Seleção dos Arvordos

Método Silvimétrico

Dois Aspectos

- Seleção dos arvoredos na floresta: dados
- Estimativa dos atributos da floresta:
⇒ cálculo com os dados

Seleção dos Arvordos

Seleção Aleatória

Método Silvimétrico

Dois Aspectos

- Seleção dos arvoredos na floresta: dados
- Estimativa dos atributos da floresta:
⇒ cálculo com os dados

Seleção dos Arvordos

- Seleção Aleatória
- Alocação (localização) adequada na floresta

Método Silvimétrico

Dois Aspectos

- Seleção dos arvoredos na floresta: dados
- Estimativa dos atributos da floresta:
⇒ cálculo com os dados

Seleção dos Arvordos

- Seleção Aleatória
- Alocação (localização) adequada na floresta
- Medição: dados

Método Silvimétrico

Dois Aspectos

- Seleção dos arvoredos na floresta: dados
- Estimativa dos atributos da floresta:
⇒ cálculo com os dados

Seleção dos Arvoredos

- Seleção Aleatória
- Alocação (localização) adequada na floresta
- Medição: dados

Estimativas do Atributos

Método Silvimétrico

Dois Aspectos

- Seleção dos arvoredos na floresta: dados
- Estimativa dos atributos da floresta:
⇒ cálculo com os dados

Seleção dos Arvordos

- Seleção Aleatória
- Alocação (localização) adequada na floresta
- Medição: dados

Estimativas do Atributos

Estimadores apropriados

Método Silvimétrico

Dois Aspectos

- Seleção dos arvoredos na floresta: dados
- Estimativa dos atributos da floresta:
⇒ cálculo com os dados

Seleção dos Arvordos

- Seleção Aleatória
- Alocação (localização) adequada na floresta
- Medição: dados

Estimativas do Atributos

- Estimadores apropriados
- Cálculo das estimativas

Método Silvimétrico

Dois Aspectos

- Seleção dos arvoredos na floresta: dados
- Estimativa dos atributos da floresta:
⇒ cálculo com os dados

Seleção dos Arvordos

- Seleção Aleatória
- Alocação (localização) adequada na floresta
- Medição: dados

Estimativas do Atributos

- Estimadores apropriados
- Cálculo das estimativas
- Interpretação das estimativas

Amostragem Aleatória Simples

Amostragem Aleatória Simples

Amostra

Amostragem Aleatória Simples

Amostra

- Todos arvoredos são selecionados de modo completamente aleatório

Amostragem Aleatória Simples

Amostra

- Todos arvoredos são selecionados de modo completamente aleatório
- Os arvoredos não têm necessariamente a mesma probabilidades de seleção.

Amostragem Aleatória Simples

Amostra

- Todos arvoredos são selecionados de modo completamente aleatório
- Os arvoredos não têm necessariamente a mesma probabilidades de seleção.
- Os n arvoredos tem probabilidades (amostragem sem reposição):

$$\frac{1}{N}; \frac{1}{N-1}; \frac{1}{N-2}; \dots; \frac{1}{N-n+1}$$

Amostragem Aleatória Simples

Amostra

- Todos arvoredos são selecionados de modo completamente aleatório
- Os arvoredos não têm necessariamente a mesma probabilidades de seleção.
- Os n arvoredos tem probabilidades (amostragem sem reposição):

$$\frac{1}{N}; \frac{1}{N-1}; \frac{1}{N-2}; \dots; \frac{1}{N-n+1}$$

Amostragem Aleatória Simples

Amostra

- Todos arvoredos são selecionados de modo completamente aleatório
- Os arvoredos não têm necessariamente a mesma probabilidades de seleção.
- Os n arvoredos tem probabilidades (amostragem sem reposição):

$$\frac{1}{N}; \frac{1}{N-1}; \frac{1}{N-2}; \dots; \frac{1}{N-n+1}$$

- Todas as amostras têm a mesma probabilidade

$$C_N^n = \frac{N!}{(N-n)!n!}$$

Amostragem Aleatória Simples

Amostragem Aleatória Simples

Número de
Amostras

Amostragem Aleatória Simples

Número de
Amostras

Tamanho da população: $N \Rightarrow$ população *finita*

Amostragem Aleatória Simples

Número de Amostras

Tamanho da população: $N \Rightarrow$ população *finita*

- O número de amostras possíveis é assombrosamente grande (parcelas de 1000 m^2).

N	10	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7
km^2	10^{-2}	10^{-1}	1	10	10^2	10^3	10^4
$n = 10$	1	10^{13}	10^{23}	10^{33}	10^{43}	10^{53}	10^{63}
$n = 100$	-	1	10^{139}	10^{241}	∞	∞	∞

Amostragem Aleatória Simples

Número de Amostras

Tamanho da população: $N \Rightarrow$ população *finita*

- O número de amostras possíveis é assombrosamente grande (parcelas de 1000 m^2).

N	10	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7
km^2	10^{-2}	10^{-1}	1	10	10^2	10^3	10^4
$n = 10$	1	10^{13}	10^{23}	10^{33}	10^{43}	10^{53}	10^{63}
$n = 100$	-	1	10^{139}	10^{241}	∞	∞	∞

- Parque Nacional da Tijuca: 40 km^2

Amostragem Aleatória Simples

Número de Amostras

Tamanho da população: $N \Rightarrow$ população *finita*

- O número de amostras possíveis é assombrosamente grande (parcelas de 1000 m^2).

N	10	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7
km^2	10^{-2}	10^{-1}	1	10	10^2	10^3	10^4
$n = 10$	1	10^{13}	10^{23}	10^{33}	10^{43}	10^{53}	10^{63}
$n = 100$	-	1	10^{139}	10^{241}	∞	∞	∞

- Parque Nacional da Tijuca: 40 km^2
- Parque Nacional do Tapajós: $5,27 \times 10^3 \text{ km}^2$

Amostragem Aleatória Simples

Número de Amostras

Tamanho da população: $N \Rightarrow$ população *finita*

- O número de amostras possíveis é assombrosamente grande (parcelas de 1000 m^2).

N	10	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7
km^2	10^{-2}	10^{-1}	1	10	10^2	10^3	10^4
$n = 10$	1	10^{13}	10^{23}	10^{33}	10^{43}	10^{53}	10^{63}
$n = 100$	-	1	10^{139}	10^{241}	∞	∞	∞

- Parque Nacional da Tijuca: 40 km^2
- Parque Nacional do Tapajós: $5,27 \times 10^3 \text{ km}^2$
- Floresta Nacional de Roraima: $2,66 \times 10^4 \text{ km}^2$

Amostragem Aleatória Simples

Número de Amostras

Tamanho da população: $N \Rightarrow$ população *finita*

- O número de amostras possíveis é assombrosamente grande (parcelas de 1000 m^2).

N	10	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7
km^2	10^{-2}	10^{-1}	1	10	10^2	10^3	10^4
$n = 10$	1	10^{13}	10^{23}	10^{33}	10^{43}	10^{53}	10^{63}
$n = 100$	-	1	10^{139}	10^{241}	∞	∞	∞

- Parque Nacional da Tijuca: 40 km^2
- Parque Nacional do Tapajós: $5,27 \times 10^3 \text{ km}^2$
- Floresta Nacional de Roraima: $2,66 \times 10^4 \text{ km}^2$
- Número de estrelas no universo: 10^{21}

Amostragem Aleatória Simples

Número de Amostras

Tamanho da população: $N \Rightarrow$ população *finita*

- O número de amostras possíveis é assombrosamente grande (parcelas de 1000 m^2).

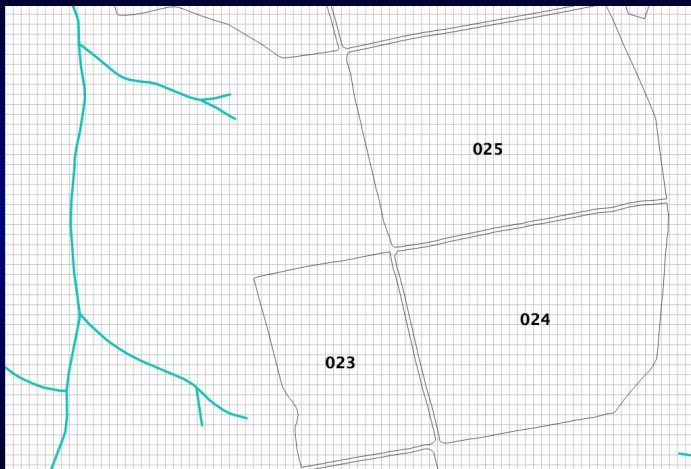
N	10	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7
km^2	10^{-2}	10^{-1}	1	10	10^2	10^3	10^4
$n = 10$	1	10^{13}	10^{23}	10^{33}	10^{43}	10^{53}	10^{63}
$n = 100$	-	1	10^{139}	10^{241}	∞	∞	∞

- Parque Nacional da Tijuca: 40 km^2
- Parque Nacional do Tapajós: $5,27 \times 10^3 \text{ km}^2$
- Floresta Nacional de Roraima: $2,66 \times 10^4 \text{ km}^2$
- Número de estrelas no universo: 10^{21}
- Número de átomos no universo: 10^{73} a 10^{83} .

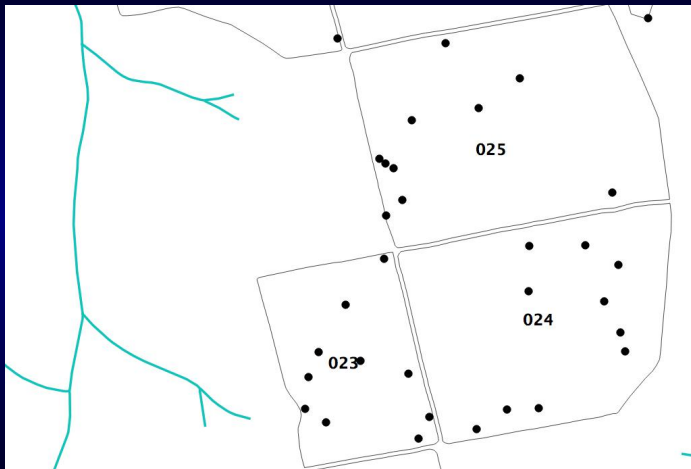
Seleção Completamente Aleatória: Parcelas



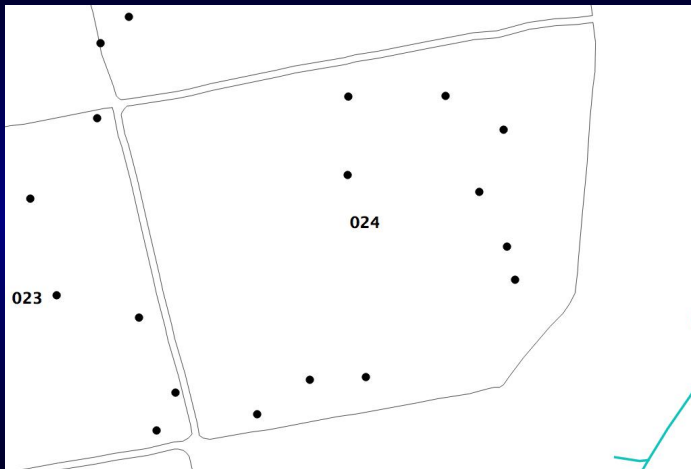
Seleção Completamente Aleatória: Parcelas



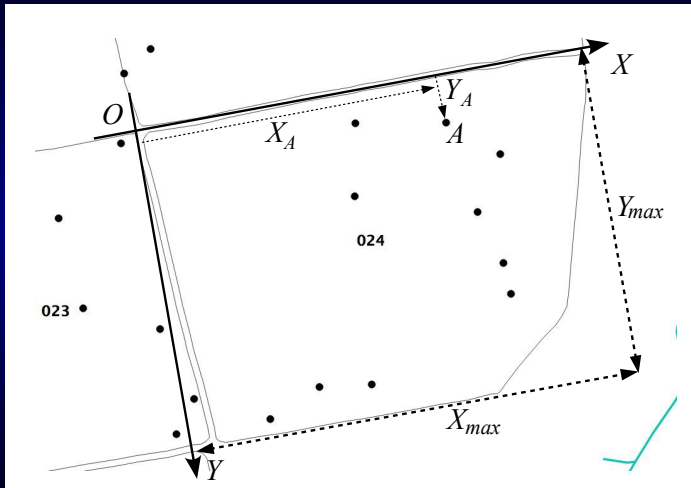
Seleção Completamente Aleatória: Parcelas



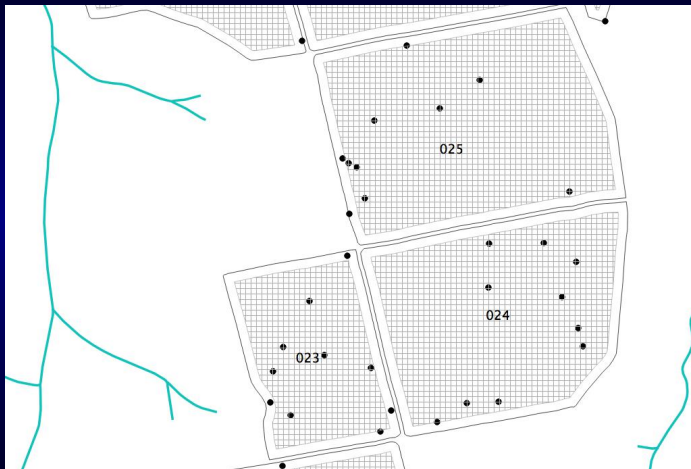
Seleção Completamente Aleatória: Parcelas



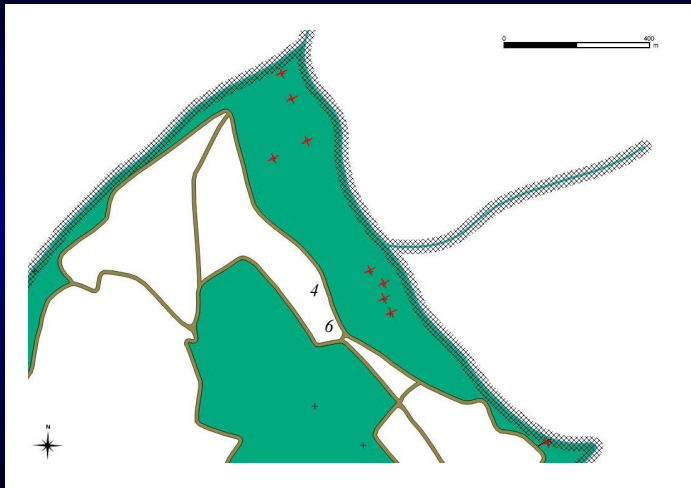
Seleção Completamente Aleatória: Parcelas



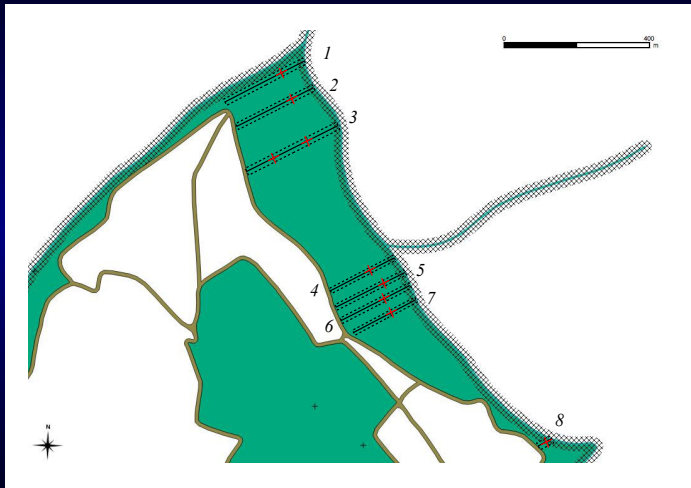
Seleção Completamente Aleatória: Parcelas



Seleção Completamente Aleatória: Parcelas



Seleção Completamente Aleatória: Parcelas



Amostragem Aleatória Simples

Amostragem Aleatória Simples

Estimadores

Amostragem Aleatória Simples

Estimadores

- Média Populacional

$$\hat{\mu} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

Amostragem Aleatória Simples

Estimadores

- Média Populacional

$$\hat{\mu} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

- Variância Populacional

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\mu})^2$$

Amostragem Aleatória Simples

Estimadores

- Média Populacional

$$\hat{\mu} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

- Variância Populacional

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\mu})^2$$

- Fração Amostrada

$$\frac{\text{Área amostrada}}{\text{Área da floresta}} = \frac{n \times S_p}{N \times S_p} = \frac{n}{N}$$

Amostragem Aleatória Simples: Estimadores

Amostragem Aleatória Simples: Estimadores

Estimadores

Amostragem Aleatória Simples: Estimadores

Estimadores

- Correção para População Finita

$$1 - \frac{n}{N} = 1 - \text{Fração Amostrada}$$

Amostragem Aleatória Simples: Estimadores

Estimadores

- Correção para População Finita

$$1 - \frac{n}{N} = 1 - \text{Fração Amostrada}$$

- Variância da Média

$$\widehat{V}(\widehat{\mu}) = \frac{\widehat{\sigma}^2}{n} \left[1 - \frac{n}{N} \right]$$

Amostragem Aleatória Simples: Estimadores

Estimadores

- Correção para População Finita

$$1 - \frac{n}{N} = 1 - \text{Fração Amostrada}$$

- Variância da Média

$$\widehat{V}(\widehat{\mu}) = \frac{\widehat{\sigma}^2}{n} \left[1 - \frac{n}{N} \right]$$

- Total Populacional

$$\widehat{\tau} = N \widehat{\mu}$$

Amostragem Aleatória Simples: Estimadores

Estimadores

- Correção para População Finita

$$1 - \frac{n}{N} = 1 - \text{Fração Amostrada}$$

- Variância da Média

$$\widehat{V}(\widehat{\mu}) = \frac{\widehat{\sigma}^2}{n} \left[1 - \frac{n}{N} \right]$$

- Total Populacional

$$\widehat{\tau} = N \widehat{\mu}$$

- Variância do Total

$$\widehat{V}(\widehat{\tau}) = N^2 \frac{\widehat{\sigma}^2}{n} \left[1 - \frac{n}{N} \right]$$

Amostragem Aleatória Simples

Amostragem Aleatória Simples

Precisão dos
Estimadores

Amostragem Aleatória Simples

Precisão dos
Estimadores

Intervalo de Confiança da Média

$$\hat{\mu} \pm t_{\alpha;n-1} \sqrt{\hat{V}(\hat{\mu})}$$

Amostragem Aleatória Simples

Precisão dos Estimadores

Intervalo de Confiança da Média

$$\hat{\mu} \pm t_{\alpha;n-1} \sqrt{\hat{V}(\hat{\mu})}$$

■ Intervalo de Confiança do Total

$$\hat{\tau} \pm t_{\alpha;n-1} \sqrt{\hat{V}(\hat{\tau})}$$

Amostragem Aleatória Simples

Precisão dos Estimadores

Intervalo de Confiança da Média

$$\hat{\mu} \pm t_{\alpha;n-1} \sqrt{\hat{V}(\hat{\mu})}$$

■ Intervalo de Confiança do Total

$$\hat{\tau} \pm t_{\alpha;n-1} \sqrt{\hat{V}(\hat{\tau})}$$

Tamanho da Amostra

Amostragem Aleatória Simples

Precisão dos Estimadores

Intervalo de Confiança da Média

$$\hat{\mu} \pm t_{\alpha;n-1} \sqrt{\hat{V}(\hat{\mu})}$$

Intervalo de Confiança do Total

$$\hat{\tau} \pm t_{\alpha;n-1} \sqrt{\hat{V}(\hat{\tau})}$$

Tamanho da Amostra

Erro Amostral Absoluto

$$n^* = \frac{N (t_{\alpha;n-1} \hat{\sigma})^2}{N E^2 + (t_{\alpha;n-1} \hat{\sigma})^2}$$

Amostragem Aleatória Simples

Amostragem Aleatória Simples

Tamanho da
Amostra

Amostragem Aleatória Simples

Tamanho da
Amostra

Coefficiente de Variação Amostral

$$V_{\%} = \frac{\hat{\sigma}}{\hat{\mu}} \times 100$$

Amostragem Aleatória Simples

Tamanho da
Amostra ■

Coefficiente de Variação Amostral

$$V_{\%} = \frac{\hat{\sigma}}{\hat{\mu}} \times 100$$

■ Erro Amostral Relativo

$$n^* = \frac{N (t_{\alpha;n-1} V_{\%})^2}{N E_{\%}^2 + (t_{\alpha;n-1} V_{\%})^2}$$

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Inventário
Florestal

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Inventário
Florestal

Inventário em floresta de eucalipto:

$$n = 38; \quad N = 7620$$

$$\hat{\mu} = 252 \text{ m}^3/\text{ha}; \quad \hat{\sigma}^2 = 1804 (\text{m}^3/\text{ha})^2$$

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Inventário Florestal

Inventário em floresta de eucalipto:

$$n = 38; \quad N = 7620$$

$$\hat{\mu} = 252 \text{ m}^3/\text{ha}; \quad \hat{\sigma}^2 = 1804 (\text{m}^3/\text{ha})^2$$

■ Estimativas:

$$\widehat{V}(\hat{\mu}) = \frac{1804}{38} \left[1 - \frac{38}{7620} \right] = 47,2369 (\text{m}^3/\text{ha})^2$$

$$\hat{\tau} = 7620 (252) = 1.920.240 \text{ m}^3$$

$$\widehat{V}(\hat{\tau}) = 7620^2 (47,2369) = 2.742.784.509 (\text{m}^3)^2$$

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Média

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Média

Intervalo de Confiança de 95%:

$$t_{0,05;38-1} = 2,03;$$

$$252 \pm 2,03 \sqrt{47,2369} \Rightarrow 252 \pm 13,95$$

$$\approx 252 \pm 14m^3/ha$$

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Média

Intervalo de Confiança de 95%:

$$\begin{aligned}t_{0,05;38-1} &= 2,03; \\252 \pm 2,03 \sqrt{47,2369} &\Rightarrow 252 \pm 13,95 \\&\approx 252 \pm 14m^3/ha\end{aligned}$$

Total

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Média

Intervalo de Confiança de 95%:

$$\begin{aligned}t_{0,05;38-1} &= 2,03; \\252 \pm 2,03 \sqrt{47,2369} &\Rightarrow 252 \pm 13,95 \\&\approx 252 \pm 14m^3/ha\end{aligned}$$

Total

Intervalo de Confiança de 95%:

$$\begin{aligned}t_{0,05;38-1} &= 2,03; \\1.920.240 \pm 2,03 \sqrt{2.742.784.509} & \\ \Rightarrow 1.920.240 \pm 106.314 m^3 &\end{aligned}$$

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Tamanho de
Amostra

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Tamanho de
Amostra

Coefficiente de Variação:

$$V = \frac{\sqrt{47,2369}}{252} \times 100 = 16,8546$$

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Tamanho de
Amostra

Coefficiente de Variação:

$$V = \frac{\sqrt{47,2369}}{252} \times 100 = 16,8546$$

Erro amostral aceitável: 5% ($E = 5$):

$$n^* = \frac{N (t_{\alpha;n-1} V_{\%})^2}{N E_{\%}^2 + (t_{\alpha;n-1} V_{\%})^2}$$

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Tamanho de
Amostra

Coefficiente de Variação:

$$V = \frac{\sqrt{47,2369}}{252} \times 100 = 16,8546$$

Erro amostral aceitável: 5% ($E = 5$):

$$n^* = \frac{N (t_{\alpha;n-1} V_{\%})^2}{N E_{\%}^2 + (t_{\alpha;n-1} V_{\%})^2}$$

1a. Iteração

$$t_{0,05;38-1} = 2,03;$$

$$n^* = \frac{7.620 [2,03 (16,8546)]^2}{7.620 (5)^2 + [2,03 (16,8546)]^2} \approx 47$$

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

2a. Iteração

$$t_{0,05;47-1} = 2,01;$$

$$n^* = \frac{7.620 [2,01 (16,8546)]^2}{7.620 (5)^2 + [2,01 (16,8546)]^2} \approx 46$$

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

2a. Iteração

$$t_{0,05;47-1} = 2,01;$$

$$n^* = \frac{7.620 [2,01 (16,8546)]^2}{7.620 (5)^2 + [2,01 (16,8546)]^2} \approx 46$$

3a. Iteração

$$t_{0,05;46-1} = 2,01;$$

$$n^* = \frac{7.620 [2,01 (16,8546)]^2}{7.620 (5)^2 + [2,01 (16,8546)]^2} \approx 46$$

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

2a. Iteração

$$t_{0,05;47-1} = 2,01;$$

$$n^* = \frac{7.620 [2,01 (16,8546)]^2}{7.620 (5)^2 + [2,01 (16,8546)]^2} \approx 46$$

3a. Iteração

$$t_{0,05;46-1} = 2,01;$$

$$n^* = \frac{7.620 [2,01 (16,8546)]^2}{7.620 (5)^2 + [2,01 (16,8546)]^2} \approx 46$$

Tamanho de
Amostra

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

2a. Iteração

$$t_{0,05;47-1} = 2,01;$$

$$n^* = \frac{7.620 [2,01 (16,8546)]^2}{7.620 (5)^2 + [2,01 (16,8546)]^2} \approx 46$$

3a. Iteração

$$t_{0,05;46-1} = 2,01;$$

$$n^* = \frac{7.620 [2,01 (16,8546)]^2}{7.620 (5)^2 + [2,01 (16,8546)]^2} \approx 46$$

Tamanho de
Amostra

Para erro amostral aceitável de 5%: $n^* = 46$

Amostragem Aleatória Simples: Exemplo Numérico

2a. Iteração

$$t_{0,05;47-1} = 2,01;$$

$$n^* = \frac{7.620 [2,01 (16,8546)]^2}{7.620 (5)^2 + [2,01 (16,8546)]^2} \approx 46$$

3a. Iteração

$$t_{0,05;46-1} = 2,01;$$

$$n^* = \frac{7.620 [2,01 (16,8546)]^2}{7.620 (5)^2 + [2,01 (16,8546)]^2} \approx 46$$

Tamanho de
Amostra

Para erro amostral aceitável de 5%: $n^* = 46$

Tamanho de amostra realizado: $n = 38$

Amostragem Sistemática

Amostragem Sistemática

Aplicação

Amostragem Sistemática

Aplicação

- Mais fácil de definir no escritório

Amostragem Sistemática

Aplicação

- Mais fácil de definir no escritório
- Mais prática de realizar no campo

Amostragem Sistemática

Aplicação

- Mais fácil de definir no escritório
- Mais prática de realizar no campo
- Economiza tempo e recursos

Amostragem Sistemática

Aplicação

- Mais fácil de definir no escritório
- Mais prática de realizar no campo
- Economiza tempo e recursos
- Facilita o deslocamento na floresta

Amostragem Sistemática

Aplicação

- Mais fácil de definir no escritório
- Mais prática de realizar no campo
- Economiza tempo e recursos
- Facilita o deslocamento na floresta

O que Muda?

Amostragem Sistemática

Aplicação

- Mais fácil de definir no escritório
- Mais prática de realizar no campo
- Economiza tempo e recursos
- Facilita o deslocamento na floresta

O que Muda?

- Alocação no campo: SIM

Amostragem Sistemática

Aplicação

- Mais fácil de definir no escritório
- Mais prática de realizar no campo
- Economiza tempo e recursos
- Facilita o deslocamento na floresta

O que Muda?

- Alocação no campo: SIM
- Estimadores e cálculos: NÃO

Alocação Sistemática de Parcelas

Alocação Sistemática de Parcelas



Alocação Sistemática de Parcelas em Faixa

Alocação Sistemática de Parcelas em Faixa



Amostragem Sistemática: Outras Formas de Alocação

Amostragem Sistemática: Outras Formas de Alocação

Em Florestas
Plantadas

Amostragem Sistemática: Outras Formas de Alocação

Em Florestas
Plantadas

Todos os talhões/quadras/UPs devem ter parcelas

Amostragem Sistemática: Outras Formas de Alocação

Em Florestas
Plantadas

- Todos os talhões/quadras/UPs devem ter parcelas
- A alocação dentro dos talhões é aleatória

Amostragem Sistemática: Outras Formas de Alocação

Em Florestas Plantadas

- Todos os talhões/quadras/UPs devem ter parcelas
- A alocação dentro dos talhões é aleatória
- É mantida uma distância mínima entre as parcelas

Amostragem Sistemática: Outras Formas de Alocação

Em Florestas Plantadas

- Todos os talhões/quadras/UPs devem ter parcelas
- A alocação dentro dos talhões é aleatória
- É mantida uma distância mínima entre as parcelas

Formas de Seleção

Amostragem Sistemática: Outras Formas de Alocação

Em Florestas Plantadas

- Todos os talhões/quadras/UPs devem ter parcelas
- A alocação dentro dos talhões é aleatória
- É mantida uma distância mínima entre as parcelas

Formas de Seleção

Seleção regular aleatorizada

Amostragem Sistemática: Outras Formas de Alocação

Em Florestas Plantadas

- Todos os talhões/quadras/UPs devem ter parcelas
- A alocação dentro dos talhões é aleatória
- É mantida uma distância mínima entre as parcelas

Formas de Seleção

- Seleção regular aleatorizada
- Seleção aleatória regularizada

Amostragem Sistemática: Seleção Regular Aleatorizada

Amostragem Sistemática: Selção Regular Aleatorizada



Fim!

Muito Obrigado!