

Tamanho e Forma de Parcelas

Quem? João L.F. Batista

Onde? LCF0510 Inventário Florestal – ESALQ – USP

Quando? 24-09-2012

Objetivos da Aula

Aprender:

Objetivos da Aula

Aprender:

- O conceito de parcela

Objetivos da Aula

Aprender:

- O conceito de parcela
- A importância do tamanho e forma da parcela nos levantamentos florestais.

Objetivos da Aula

Aprender:

- O conceito de parcela
- A importância do tamanho e forma da parcela nos levantamentos florestais.
- A escolher corretamente o tamanho e forma da parcela segundo os objetivos do levantamento.

Objetivos da Aula

Aprender:

- O conceito de parcela
- A importância do tamanho e forma da parcela nos levantamentos florestais.
- A escolher corretamente o tamanho e forma da parcela segundo os objetivos do levantamento.
- A forma correta de se localizar e instalar uma parcela no campo.

Árvores e Florestas

Árvores e Florestas

Levantamentos

Árvores e Florestas

Levantamentos

- Medem-se as árvores.

Árvores e Florestas

Levantamentos

- Medem-se as árvores.
- Procura-se informações sobre a floresta.

Árvores e Florestas

Levantamentos

- Medem-se as árvores.
- Procura-se informações sobre a floresta.

Floresta

Árvores e Florestas

Levantamentos

- Medem-se as árvores.
- Procura-se informações sobre a floresta.

Floresta

- Não é um conjunto de árvores.

Árvores e Florestas

Levantamentos

- Medem-se as árvores.
- Procura-se informações sobre a floresta.

Floresta

- Não é um conjunto de árvores.
- É um conjunto de conglomerados de árvores.

Árvores e Florestas

Levantamentos

- Medem-se as árvores.
- Procura-se informações sobre a floresta.

Floresta

- Não é um conjunto de árvores.
- É um conjunto de conglomerados de árvores.

ARVOREDO

Árvores e Florestas

Levantamentos

- Medem-se as árvores.
- Procura-se informações sobre a floresta.

Floresta

- Não é um conjunto de árvores.
- É um conjunto de conglomerados de árvores.

ARVOREDO

- conglomerado de árvores;

Árvores e Florestas

Levantamentos

- Medem-se as árvores.
- Procura-se informações sobre a floresta.

Floresta

- Não é um conjunto de árvores.
- É um conjunto de conglomerados de árvores.

ARVOREDO

- conglomerado de árvores;
- possui uma localização dentro da floresta

Árvores e Florestas

Levantamentos

- Medem-se as árvores.
- Procura-se informações sobre a floresta.

Floresta

- Não é um conjunto de árvores.
- É um conjunto de conglomerados de árvores.

ARVOREDO

- conglomerado de árvores;
- possui uma localização dentro da floresta
- possui uma área.

Experimentos e Levantamentos

Experimentos e Levantamentos

Experimentos

Experimentos e Levantamentos

Experimentos

- Parcelas para mostrar o efeito de um tratamento experimental

Experimentos e Levantamentos

Experimentos

- Parcelas para mostrar o efeito de um tratamento experimental
- É importante a que a parcela não seja influenciada pelo entorno out por fatores estranhos ao tratamento:

Experimentos e Levantamentos

Experimentos

- Parcelas para mostrar o efeito de um tratamento experimental
- É importante a que a parcela não seja influenciada pelo entorno out por fatores estranhos ao tratamento:
 - ⇒ efeito de bordadura

Experimentos e Levantamentos

Experimentos

- Parcelas para mostrar o efeito de um tratamento experimental
- É importante a que a parcela não seja influenciada pelo entorno out por fatores estranhos ao tratamento:
 - ⇒ efeito de bordadura
 - ⇒ uso de máquinas

Experimentos e Levantamentos

Experimentos

- Parcelas para mostrar o efeito de um tratamento experimental
- É importante a que a parcela não seja influenciada pelo entorno out por fatores estranhos ao tratamento:
 - ⇒ efeito de bordadura
 - ⇒ uso de máquinas
 - ⇒ preparo do solo

Experimentos e Levantamentos

Experimentos

- Parcelas para mostrar o efeito de um tratamento experimental
- É importante a que a parcela não seja influenciada pelo entorno out por fatores estranhos ao tratamento:
 - ⇒ efeito de bordadura
 - ⇒ uso de máquinas
 - ⇒ preparo do solo
 - ⇒ adubação, etc.

Experimentos e Levantamentos

Experimentos

- Parcelas para mostrar o efeito de um tratamento experimental
- É importante a que a parcela não seja influenciada pelo entorno out por fatores estranhos ao tratamento:
 - ⇒ efeito de bordadura
 - ⇒ uso de máquinas
 - ⇒ preparo do solo
 - ⇒ adubação, etc.

Levantamentos

Experimentos e Levantamentos

Experimentos

- Parcelas para mostrar o efeito de um tratamento experimental
- É importante a que a parcela não seja influenciada pelo entorno out por fatores estranhos ao tratamento:
 - ⇒ efeito de bordadura
 - ⇒ uso de máquinas
 - ⇒ preparo do solo
 - ⇒ adubação, etc.

Levantamentos

- Parcelas devem diminuir o erro amostral (aumentar a precisão)

Experimentos e Levantamentos

Experimentos

- Parcelas para mostrar o efeito de um tratamento experimental
- É importante a que a parcela não seja influenciada pelo entorno out por fatores estranhos ao tratamento:
 - ⇒ efeito de bordadura
 - ⇒ uso de máquinas
 - ⇒ preparo do solo
 - ⇒ adubação, etc.

Levantamentos

- Parcelas devem diminuir o erro amostral (aumentar a precisão)
- Parcelas devem diminuir os custos

Árvores × Florestas

Árvores × Florestas

Árvores

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de indivíduos:

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de *indivíduos*:
⇒ DAP

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de *indivíduos*:
 - ⇒ DAP
 - ⇒ altura

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de *indivíduos*:
 - ⇒ DAP
 - ⇒ altura
 - ⇒ volume

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de indivíduos:
 - ⇒ DAP
 - ⇒ altura
 - ⇒ volume
 - ⇒ biomassa

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de *indivíduos*:
 - ⇒ DAP
 - ⇒ altura
 - ⇒ volume
 - ⇒ biomassa
 - ⇒ qualitativos: morta, quebrada, doente, etc.

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de *indivíduos*:
 - ⇒ DAP
 - ⇒ altura
 - ⇒ volume
 - ⇒ biomassa
 - ⇒ qualitativos: morta, quebrada, doente, etc.

Florestas

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de indivíduos:
 - ⇒ DAP
 - ⇒ altura
 - ⇒ volume
 - ⇒ biomassa
 - ⇒ qualitativos: morta, quebrada, doente, etc.

Florestas

- Desejam-se atributos de conglomerados de árvores

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de indivíduos:
 - ⇒ DAP
 - ⇒ altura
 - ⇒ volume
 - ⇒ biomassa
 - ⇒ qualitativos: morta, quebrada, doente, etc.

Florestas

- Desejam-se atributos de conglomerados de árvores
 - ⇒ DAP médio

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de indivíduos:
 - ⇒ DAP
 - ⇒ altura
 - ⇒ volume
 - ⇒ biomassa
 - ⇒ qualitativos: morta, quebrada, doente, etc.

Florestas

- Desejam-se atributos de conglomerados de árvores
 - ⇒ DAP médio
 - ⇒ altura média

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de indivíduos:
 - ⇒ DAP
 - ⇒ altura
 - ⇒ volume
 - ⇒ biomassa
 - ⇒ qualitativos: morta, quebrada, doente, etc.

Florestas

- Desejam-se atributos de conglomerados de árvores
 - ⇒ DAP médio
 - ⇒ altura média
 - ⇒ altura média das árvores dominantes

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de indivíduos:
 - ⇒ DAP
 - ⇒ altura
 - ⇒ volume
 - ⇒ biomassa
 - ⇒ qualitativos: morta, quebrada, doente, etc.

Florestas

- Desejam-se atributos de conglomerados de árvores
 - ⇒ DAP médio
 - ⇒ altura média
 - ⇒ altura média das árvores dominantes
 - ⇒ produção (volume/biomassa) por área ($m^3 ha^{-1}$, $Mg ha^{-1}$)

Árvores × Florestas

Árvores

- Determinam-se atributos de indivíduos:
 - ⇒ DAP
 - ⇒ altura
 - ⇒ volume
 - ⇒ biomassa
 - ⇒ qualitativos: morta, quebrada, doente, etc.

Florestas

- Desejam-se atributos de conglomerados de árvores
 - ⇒ DAP médio
 - ⇒ altura média
 - ⇒ altura média das árvores dominantes
 - ⇒ produção (volume/biomassa) por área ($m^3 ha^{-1}$, $Mg ha^{-1}$)
 - ⇒ número de árvores por área (ha): total, vivas, quebradas, etc.

A Parcela como Arvoredo

A Parcela como Arvoredo

Arvoredo

A Parcela como Arvoredo

Arvoredo

- Agrega os atributos da árvores individualmente para atributos de conglomerados de árvore

A Parcela como Arvoredo

Arvoredo

- Agrega os atributos da árvores individualmente para atributos de conglomerados de árvore
- É a menor unidade da floresta

A Parcela como Arvoredo

Arvoredo

- Agrega os atributos da árvores individualmente para atributos de conglomerados de árvore
- É a menor unidade da floresta

Parcela

A Parcela como Arvoredo

Arvoredo

- Agrega os atributos da árvores individualmente para atributos de conglomerados de árvore
- É a menor unidade da floresta

Parcela

- É um conglomerados de árvores

A Parcela como Arvoredo

Arvoredo

- Agrega os atributos da árvores individualmente para atributos de conglomerados de árvore
- É a menor unidade da floresta

Parcela

- É um conglomerados de árvores
- É o ARVOREDO

A Parcela como Arvoredo

Arvoredo

- Agrega os atributos da árvores individualmente para atributos de conglomerados de árvore
- É a menor unidade da floresta

Parcela

- É um conglomerados de árvores
- É o ARVOREDO

Estimação

A Parcela como Arvoredo

Arvoredo

- Agrega os atributos da árvores individualmente para atributos de conglomerados de árvore
- É a menor unidade da floresta

Parcela

- É um conglomerados de árvores
- É o ARVOREDO

Estimação

- As estimativas são para a floresta

A Parcela como Arvoredo

Arvoredo

- Agrega os atributos da árvores individualmente para atributos de conglomerados de árvore
- É a menor unidade da floresta

Parcela

- É um conglomerados de árvores
- É o ARVOREDO

Estimação

- As estimativas são para a floresta
- Estima-se médias e totais

A Parcela como Arvoredo

Arvoredo

- Agrega os atributos da árvores individualmente para atributos de conglomerados de árvore
- É a menor unidade da floresta

Parcela

- É um conglomerados de árvores
- É o ARVOREDO

Estimação

- As estimativas são para a floresta
- Estima-se médias e totais
- Conhece-se com maior exatidão a área da floresta do que o número de árvores nela

A Parcela como Arvoredo

Arvoredo

- Agrega os atributos das árvores individualmente para atributos de conglomerados de árvore
- É a menor unidade da floresta

Parcela

- É um conglomerados de árvores
- É o ARVOREDO

Estimação

- As estimativas são para a floresta
- Estima-se médias e totais
- Conhece-se com maior exatidão a área da floresta do que o número de árvores nela
- A parcela deve ter uma área mínima para representar o arvoredo.

Efeito da Agregação por Arvoredo

Efeito da Agregação por Arvoredo

Dados

Floresta Nativa do Maranhão

Efeito da Agregação por Arvoredo

Dados

Floresta Nativa do Maranhão

- Árvores medidas: 11972

Efeito da Agregação por Arvoredo

Dados Floresta Nativa do Maranhão

- Árvores medidas: 11972
- Parcelas medidas: 87

Efeito da Agregação por Arvoredo

Dados Floresta Nativa do Maranhão

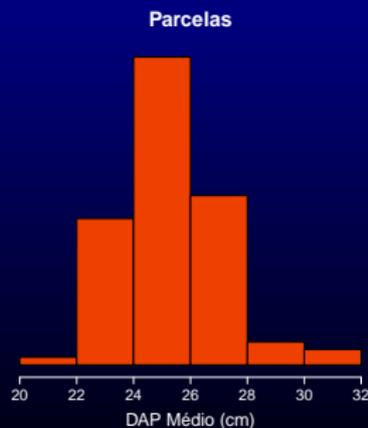
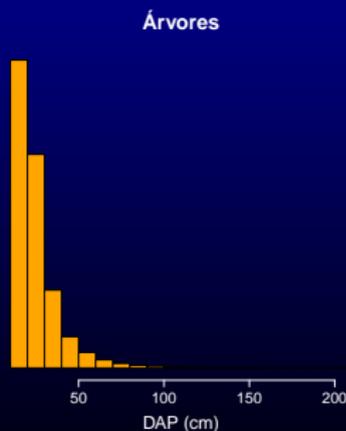
- Árvores medidas: 11972
- Parcelas medidas: 87
- Em média: 138 árvores/parcela

Efeito da Agregação por Arvoredo

Dados Floresta Nativa do Maranhão

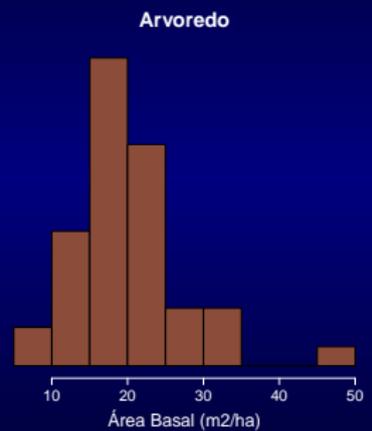
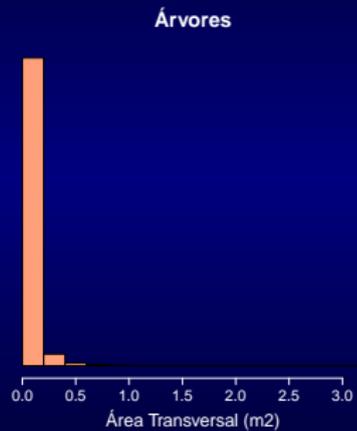
- Árvores medidas: 11972
- Parcelas medidas: 87
- Em média: 138 árvores/parcela

DAP:
Árvore
×
Arvoredo



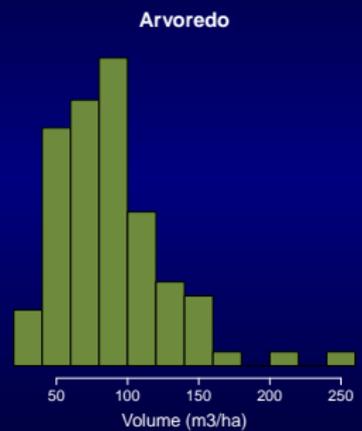
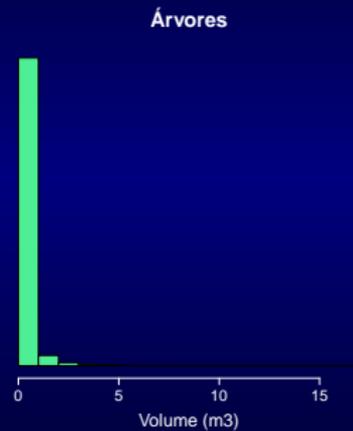
Efeito da Agregação por Arvoredo

Área
Transversal
×
Área Basal



Efeito da Agregação por Arvoredo

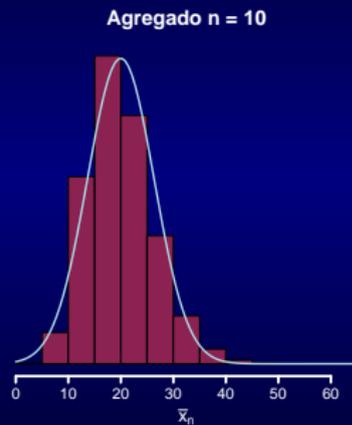
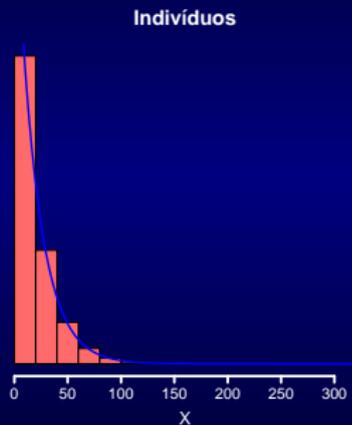
Volume:
Árvore
×
Arvoredo



Teorema Central do Limite

Distribuição
Exponencial:

$$X \times \bar{x}_n$$
$$n = 10$$

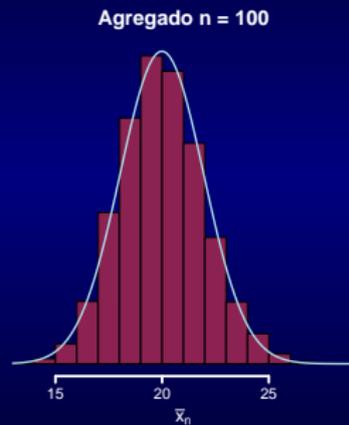
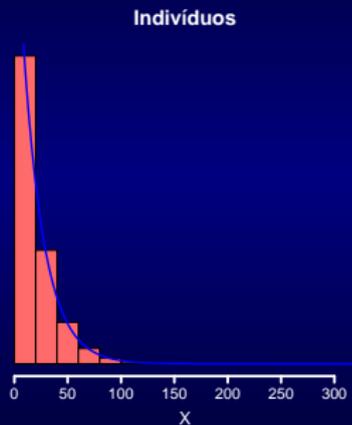


Teorema Central do Limite

Distribuição
Exponencial:

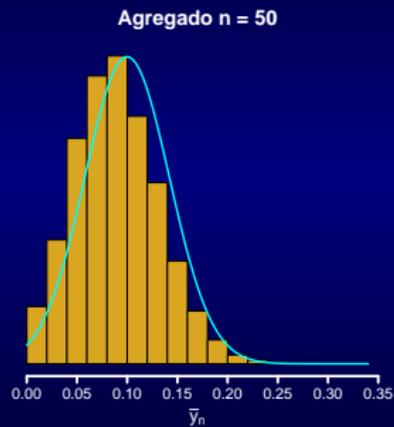
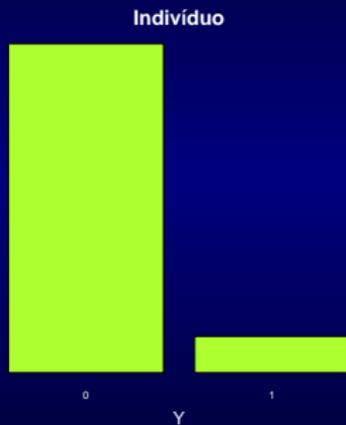
$$X \times \bar{x}_n$$

$$n = 100$$



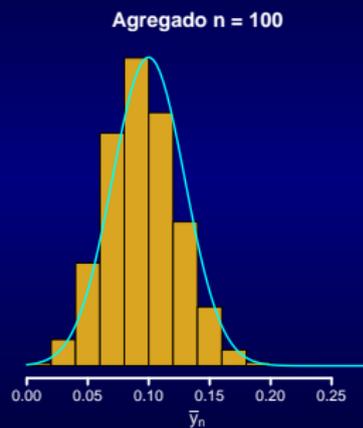
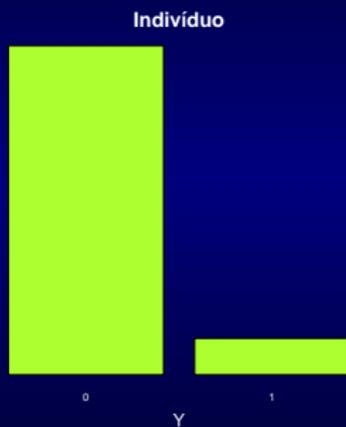
Teorema Central do Limite

Distribuição
Binomial:
 $Y \times \bar{y}_n$
 $n = 50$



Teorema Central do Limite

Distribuição
Binomial:
 $Y \times \bar{y}_n$
 $n = 100$



Teorema Central do Limite (TCL)

Teorema Central do Limite (TCL)

Dado

Teorema Central do Limite (TCL)

Dado

Variável X tem qualquer distribuição

Teorema Central do Limite (TCL)

Dado

Variável X tem qualquer distribuição

Variável X tem média μ e variância σ^2

Teorema Central do Limite (TCL)

Dado

Variável X tem qualquer distribuição

Variável X tem média μ e variância σ^2

Lei dos
Grandes
Números

Teorema Central do Limite (TCL)

Dado

Variável X tem qualquer distribuição

Variável X tem média μ e variância σ^2

Lei dos
Grandes
Números

A média de X numa amostra de tamanho n é \bar{x}_n

Teorema Central do Limite (TCL)

Dado

Variável X tem qualquer distribuição

Variável X tem média μ e variância σ^2

Lei dos
Grandes
Números

A média de X numa amostra de tamanho n é \bar{x}_n

Para grandes tamanhos de amostra (n grande)

Teorema Central do Limite (TCL)

Dado

Variável X tem qualquer distribuição

Variável X tem média μ e variância σ^2

Lei dos
Grandes
Números

A média de X numa amostra de tamanho n é \bar{x}_n

Para grandes tamanhos de amostra (n grande)

\bar{x}_n tende a ter média μ e variância σ^2/n

Teorema Central do Limite (TCL)

Dado

Variável X tem qualquer distribuição

Variável X tem média μ e variância σ^2

Lei dos
Grandes
Números

A média de X numa amostra de tamanho n é \bar{x}_n

Para grandes tamanhos de amostra (n grande)

\bar{x}_n tende a ter média μ e variância σ^2/n

TCL

Teorema Central do Limite (TCL)

Dado

Variável X tem qualquer distribuição

Variável X tem média μ e variância σ^2

Lei dos
Grandes
Números

A média de X numa amostra de tamanho n é \bar{x}_n

Para grandes tamanhos de amostra (n grande)

\bar{x}_n tende a ter média μ e variância σ^2/n

TCL

À medida que $n \rightarrow \infty$

Teorema Central do Limite (TCL)

Dado

Variável X tem qualquer distribuição

Variável X tem média μ e variância σ^2

Lei dos
Grandes
Números

A média de X numa amostra de tamanho n é \bar{x}_n

Para grandes tamanhos de amostra (n grande)

\bar{x}_n tende a ter média μ e variância σ^2/n

TCL

À medida que $n \rightarrow \infty$

A dist. de \bar{x}_n tende à Dist. Gaussiana (Normal)

Teorema Central do Limite (TCL)

Dado

Variável X tem qualquer distribuição

Variável X tem média μ e variância σ^2

Lei dos
Grandes
Números

A média de X numa amostra de tamanho n é \bar{x}_n

Para grandes tamanhos de amostra (n grande)

\bar{x}_n tende a ter média μ e variância σ^2/n

TCL

À medida que $n \rightarrow \infty$

A dist. de \bar{x}_n tende à Dist. Gaussiana (Normal)

com média μ e variância σ^2/n

Tipos de Parcelas

Tipos de Parcelas

Parcela
Temporária

Tipos de Parcelas

Parcela
Temporária

Utilizada em uma única ocasião de medição

Tipos de Parcelas

Parcela Temporária

Utilizada em uma única ocasião de medição
É instalada, medida e abandonada (perdida)

Tipos de Parcelas

Parcela Temporária

Utilizada em uma única ocasião de medição
É instalada, medida e abandonada (perdida)
Utilizada

Tipos de Parcelas

Parcela Temporária

Utilizada em uma única ocasião de medição
É instalada, medida e abandonada (perdida)
Utilizada

- em levantamentos únicos

Tipos de Parcelas

Parcela Temporária

Utilizada em uma única ocasião de medição
É instalada, medida e abandonada (perdida)
Utilizada

- em levantamentos únicos
- em levantamentos expedidos

Tipos de Parcelas

Parcela Temporária

Utilizada em uma única ocasião de medição
É instalada, medida e abandonada (perdida)
Utilizada

- em levantamentos únicos
- em levantamentos expedidos
- como unidades complementares em levantamentos contínuos

Tipos de Parcelas

Parcela Temporária

Utilizada em uma única ocasião de medição
É instalada, medida e abandonada (perdida)

Utilizada

- em levantamentos únicos
- em levantamentos expedidos
- como unidades complementares em levantamentos contínuos

Não é necessário monumentá-la

Tipos de Parcelas

Tipos de Parcelas

Parcela
Permanente

Tipos de Parcelas

Parcela
Permanente

Utilizada em várias ocasiões de medição sucessivas ou não

Tipos de Parcelas

Parcela Permanente

Utilizada em várias ocasiões de medição sucessivas ou não

É instalada, enfase monumentada, medida e remeida

Tipos de Parcelas

Parcela Permanente

Utilizada em várias ocasiões de medição sucessivas ou não

É instalada, enfase monumentada, medida e remeida
Utilizada

Tipos de Parcelas

Parcela Permanente

Utilizada em várias ocasiões de medição sucessivas ou não

É instalada, enfase monumentada, medida e remeida

Utilizada

- em levantamentos contínuos (Inventário Florestal Contínuo)

Tipos de Parcelas

Parcela Permanente

Utilizada em várias ocasiões de medição sucessivas ou não

É instalada, enfase monumentada, medida e remeida

Utilizada

- em levantamentos contínuos (Inventário Florestal Contínuo)
- em sistemas de monitoramento

Tipos de Parcelas

Parcela Permanente

Utilizada em várias ocasiões de medição sucessivas ou não

É instalada, enfase monumentada, medida e remeida Utilizada

- em levantamentos contínuos (Inventário Florestal Contínuo)
- em sistemas de monitoramento

A monumentação é essencial para que a parcela seja re-encontrada

Tipos de Parcelas

Parcela Permanente

Utilizada em várias ocasiões de medição sucessivas ou não

É instalada, enfase monumentada, medida e remeida Utilizada

- em levantamentos contínuos (Inventário Florestal Contínuo)
- em sistemas de monitoramento

A monumentação é essencial para que a parcela seja re-encontrada

Monumentação

Tipos de Parcelas

Parcela Permanente

Utilizada em várias ocasiões de medição sucessivas ou não

É instalada, enfase monumentada, medida e remeida Utilizada

- em levantamentos contínuos (Inventário Florestal Contínuo)
- em sistemas de monitoramento

A monumentação é essencial para que a parcela seja re-encontrada

Monumentação

Marcas e/ou marcos permanentes que permitam recuperar a parcela

Tipos de Parcelas

Parcela Permanente

Utilizada em várias ocasiões de medição sucessivas ou não

É instalada, enfase monumentada, medida e remedida Utilizada

- em levantamentos contínuos (Inventário Florestal Contínuo)
- em sistemas de monitoramento

A monumentação é essencial para que a parcela seja re-encontrada

Monumentação

Marcas e/ou marcos permanentes que permitam recuperar a parcela

Marcação das árvores para que possam ser re-identificadas

Tipos de Parcela: Parcela Permanente

Marcação da Parcela



Tipos de Parcela: Parcela Permanente

Marcação das Árvores



Tipos de Parcela: Parcela Permanente

Marcação das Árvores



Forma de Parcelas: Circular

Forma de Parcelas: Circular

Instalação

Forma de Parcelas: Circular

Instalação

- Um único marco central

Forma de Parcelas: Circular

Instalação

- Um único marco central
- Dimensão de controle: raio da parcela

Forma de Parcelas: Circular

Instalação

- Um único marco central
- Dimensão de controle: raio da parcela
- Fácil arranjo de múltiplas sub-parcelas: concêntricas

Forma de Parcelas: Circular

Forma de Parcelas: Circular

Medição

Forma de Parcelas: Circular

Medição

- Uso da trena ou telêmetro para o raio

Forma de Parcelas: Circular

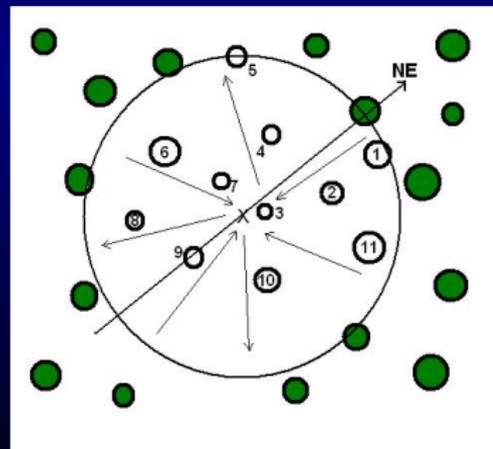
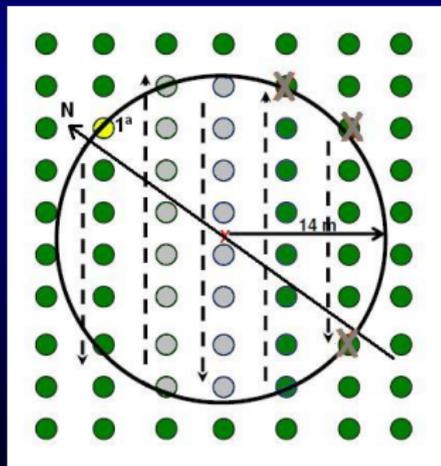
Medição

- Uso da trena ou telêmetro para o raio
- Uso se torna dispensável com a prática

Forma de Parcelas: Circular

Medição

- Uso da trena ou telêmetro para o raio
- Uso se torna dispensável com a prática
- Caminhamento depende da estrutura da floresta



Forma de Parcelas: Circular

Forma de Parcelas: Circular

Vantagens

Forma de Parcelas: Circular

Vantagens

- Máxima localidade: a maior superfície pelo menor perímetro

Forma de Parcelas: Circular

Vantagens

- *Máxima localidade*: a maior superfície pelo menor perímetro
- Boa parcela permanente: fácil de monumentalar e de recuperar

Forma de Parcelas: Circular

Vantagens

- *Máxima localidade*: a maior superfície pelo menor perímetro
- Boa parcela permanente: fácil de monumentalizar e de recuperar
- Boa parcela temporária: rápida e fácil de instalar e medir

Forma de Parcelas: Circular

Vantagens

- Máxima localidade: a maior superfície pelo menor perímetro
- Boa parcela permanente: fácil de monumentalar e de recuperar
- Boa parcela temporária: rápida e fácil de instalar e medir
- Melhor para monitorar florestas plantadas desbastadas

Forma de Parcelas: Circular

Vantagens

- Máxima localidade: a maior superfície pelo menor perímetro
- Boa parcela permanente: fácil de monumentalar e de recuperar
- Boa parcela temporária: rápida e fácil de instalar e medir
- Melhor para monitorar florestas plantadas desbastadas

Desvantagens

Forma de Parcelas: Circular

Vantagens

- Máxima localidade: a maior superfície pelo menor perímetro
- Boa parcela permanente: fácil de monumentalar e de recuperar
- Boa parcela temporária: rápida e fácil de instalar e medir
- Melhor para monitorar florestas plantadas desbastadas

Desvantagens

- Uso eficiente exige a visualização de toda a parcela

Forma de Parcelas: Circular

Vantagens

- Máxima localidade: a maior superfície pelo menor perímetro
- Boa parcela permanente: fácil de monumentar e de recuperar
- Boa parcela temporária: rápida e fácil de instalar e medir
- Melhor para monitorar florestas plantadas desbastadas

Desvantagens

- Uso eficiente exige a visualização de toda a parcela
- Instalação problemática em plantios (veja adiante)

Forma de Parcelas: Circular

Vantagens

- Máxima localidade: a maior superfície pelo menor perímetro
- Boa parcela permanente: fácil de monumentar e de recuperar
- Boa parcela temporária: rápida e fácil de instalar e medir
- Melhor para monitorar florestas plantadas desbastadas

Desvantagens

- Uso eficiente exige a visualização de toda a parcela
- Instalação problemática em plantios (veja adiante)
- Perda com a perda do único marco

Forma de Parcelas: Retangular

Forma de Parcelas: Retangular

Instalação

Forma de Parcelas: Retangular

Instalação

- Requer quatro marcos e a definição do perímetro

Forma de Parcelas: Retangular

Instalação

- Requer quatro marcos e a definição do perímetro
- Dimensões de controle:

Forma de Parcelas: Retangular

Instalação

- Requer quatro marcos e a definição do perímetro
- Dimensões de controle:
⇒ dois lados da parcela (A e B)

Forma de Parcelas: Retangular

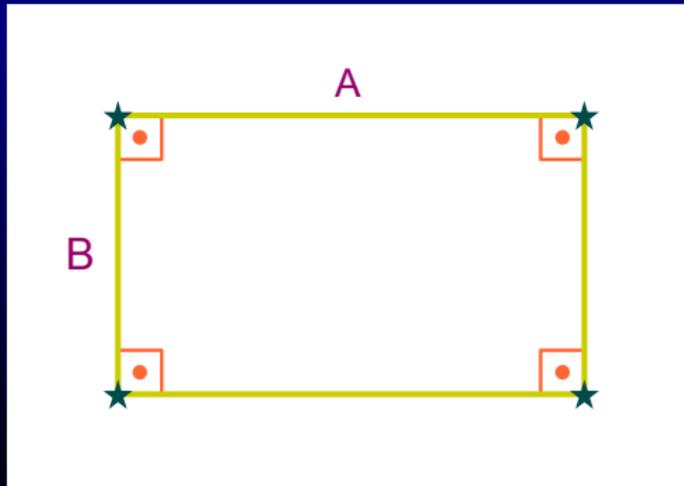
Instalação

- Requer quatro marcos e a definição do perímetro
- Dimensões de controle:
 - ⇒ dois lados da parcela (A e B)
 - ⇒ quatro ângulos retos (90°)

Forma de Parcelas: Retangular

Instalação

- Requer quatro marcos e a definição do perímetro
- Dimensões de controle:
 - ⇒ dois lados da parcela (A e B)
 - ⇒ quatro ângulos retos (90°)
- Exemplo:



Forma de Parcelas: Retangular

Forma de Parcelas: Retangular

Medição

Forma de Parcelas: Retangular

Medição

- Delimitada a parcela (definição do perímetro)

Forma de Parcelas: Retangular

Medição

- Delimitada a parcela (definição do perímetro)
- Não são necessárias medidas de distância

Forma de Parcelas: Retangular

Medição

- Delimitada a parcela (definição do perímetro)
- Não são necessárias medidas de distância
- Caminhamento depende da estrutura da floresta

Forma de Parcelas: Retangular

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento
- Melhor em florestas com linhas de plantio regulares:

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento
- Melhor em florestas com linhas de plantio regulares:
⇒ dispensa definição do perímetro

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento
- Melhor em florestas com linhas de plantio regulares:
 - ⇒ dispensa definição do perímetro
 - ⇒ marcação da parcela pela marcação das árvores

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento
- Melhor em florestas com linhas de plantio regulares:
 - ⇒ dispensa definição do perímetro
 - ⇒ marcação da parcela pela marcação das árvores
 - ⇒ facilidade de caminhamento

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento
- Melhor em florestas com linhas de plantio regulares:
 - ⇒ dispensa definição do perímetro
 - ⇒ marcação da parcela pela marcação das árvores
 - ⇒ facilidade de caminhamento
- Instalação independe de situações problemáticas:

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento
- Melhor em florestas com linhas de plantio regulares:
 - ⇒ dispensa definição do perímetro
 - ⇒ marcação da parcela pela marcação das árvores
 - ⇒ facilidade de caminhamento
- Instalação independente de situações problemáticas:
 - ⇒ sub-bosque denso

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento
- Melhor em florestas com linhas de plantio regulares:
 - ⇒ dispensa definição do perímetro
 - ⇒ marcação da parcela pela marcação das árvores
 - ⇒ facilidade de caminhamento
- Instalação independente de situações problemáticas:
 - ⇒ sub-bosque denso
 - ⇒ muitos cipós e lianas

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento
- Melhor em florestas com linhas de plantio regulares:
 - ⇒ dispensa definição do perímetro
 - ⇒ marcação da parcela pela marcação das árvores
 - ⇒ facilidade de caminhamento
- Instalação independe de situações problemáticas:
 - ⇒ sub-bosque denso
 - ⇒ muitos cipós e lianas

Desvantagens

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento
- Melhor em florestas com linhas de plantio regulares:
 - ⇒ dispensa definição do perímetro
 - ⇒ marcação da parcela pela marcação das árvores
 - ⇒ facilidade de caminhamento
- Instalação independente de situações problemáticas:
 - ⇒ sub-bosque denso
 - ⇒ muitos cipós e lianas

Desvantagens

- Instalação trabalhosa

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento
- Melhor em florestas com linhas de plantio regulares:
 - ⇒ dispensa definição do perímetro
 - ⇒ marcação da parcela pela marcação das árvores
 - ⇒ facilidade de caminhamento
- Instalação independe de situações problemáticas:
 - ⇒ sub-bosque denso
 - ⇒ muitos cipós e lianas

Desvantagens

- Instalação trabalhosa
- Monumentação trabalhosa

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento
- Melhor em florestas com linhas de plantio regulares:
 - ⇒ dispensa definição do perímetro
 - ⇒ marcação da parcela pela marcação das árvores
 - ⇒ facilidade de caminhamento
- Instalação independente de situações problemáticas:
 - ⇒ sub-bosque denso
 - ⇒ muitos cipós e lianas

Desvantagens

- Instalação trabalhosa
- Monumentação trabalhosa
- Em florestas plantadas:

Forma de Parcelas: Retangular

Vantagens

- Fácil de entender o funcionamento
- Melhor em florestas com linhas de plantio regulares:
 - ⇒ dispensa definição do perímetro
 - ⇒ marcação da parcela pela marcação das árvores
 - ⇒ facilidade de caminhamento
- Instalação independe de situações problemáticas:
 - ⇒ sub-bosque denso
 - ⇒ muitos cipós e lianas

Desvantagens

- Instalação trabalhosa
- Monumentação trabalhosa
- Em florestas plantadas:
 - ⇒ se torna problemática com a perda das linhas de plantio

Variantes de Parcelas Retangulares

Variantes de Parcelas Retangulares

Parcela
Quadrangular

Variantes de Parcelas Retangulares

Parcela
Quadrangular

Comum em estudos de ecologia em florestas tropicais

Variantes de Parcelas Retangulares

Parcela Quadrangular

- Comum em estudos de ecologia em florestas tropicais
- Maior dificuldade de instalação no campo

Variantes de Parcelas Retangulares

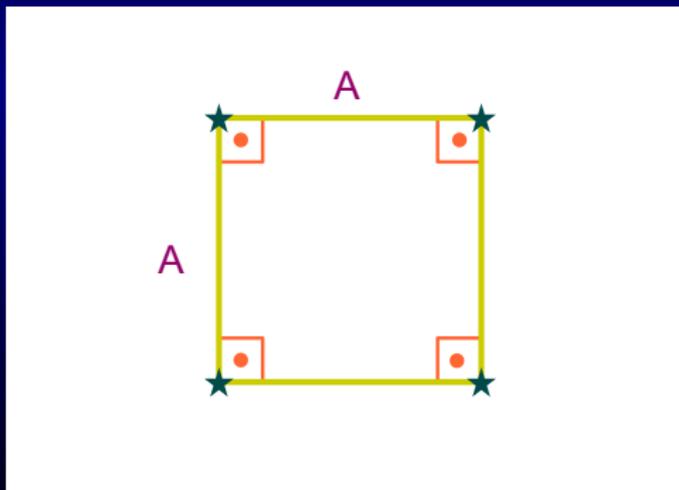
Parcela Quadrangular

- Comum em estudos de ecologia em florestas tropicais
- Maior dificuldade de instalação no campo
- Lados iguais \Rightarrow dificuldade de visada

Variantes de Parcelas Retangulares

Parcela Quadrangular

- Comum em estudos de ecologia em florestas tropicais
- Maior dificuldade de instalação no campo
- Lados iguais \Rightarrow dificuldade de visada



Variantes de Parcelas Retangulares

Variantes de Parcelas Retangulares

Parcela em
Faixa

Variantes de Parcelas Retangulares

Parcela em
Faixa

Instalação prática em florestas tropicais

Variantes de Parcelas Retangulares

Parcela em
Faixa



Instalação prática em florestas tropicais

Não define o perímetro

Variantes de Parcelas Retangulares

Parcela em Faixa

- Instalação prática em florestas tropicais
- Não define o perímetro
- Define-se uma linha reta de caminhamento

Variantes de Parcelas Retangulares

Parcela em Faixa

- Instalação prática em florestas tropicais
- Não define o perímetro
- Define-se uma linha reta de caminhamento
- Mede-se a distância da linha de caminhamento para as árvores

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela Circular

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela Circular

- Locação é irrelevante

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela Circular

- Locação é irrelevante
- Se torna elíptica na projeção plana

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

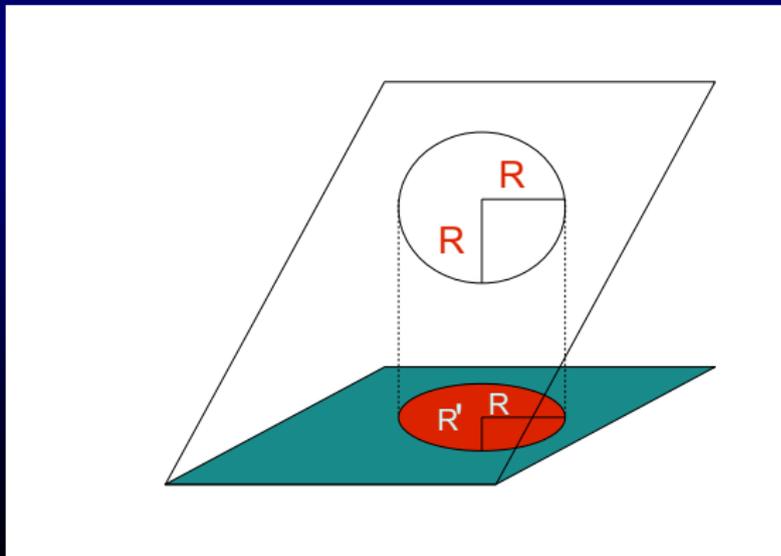
Parcela Circular

- Locação é irrelevante
- Se torna elíptica na projeção plana
- Altera a área: $\pi R^2 \rightarrow \pi R R'$

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela Circular

- Locação é irrelevante
- Se torna elíptica na projeção plana
- Altera a área: $\pi R^2 \rightarrow \pi R R'$



Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela
Quadrangular

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela
Quadrangular

Locação é irrelevante

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela
Quadrangular

Locação é irrelevante

- De quadrangular para retangular

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela Quadrangular

Locação é irrelevante

- De quadrangular para retangular
- Altera de área: $A^2 \rightarrow A A'$

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela Quadrangular

Locação é irrelevante

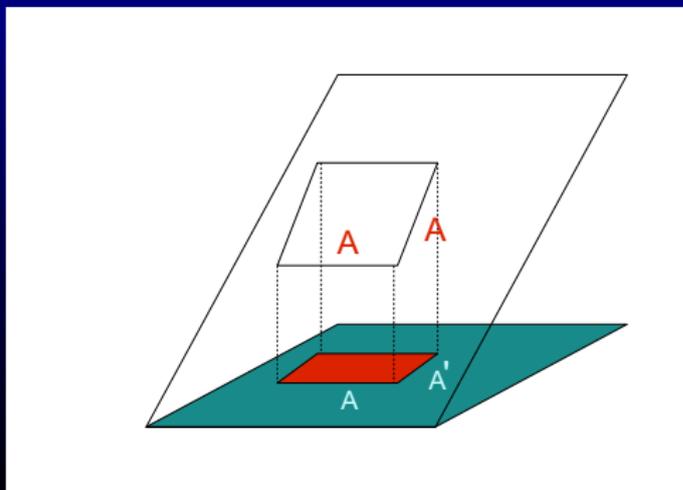
- De quadrangular para retangular
- Altera de área: $A^2 \rightarrow A A'$
- Necessário tomar distâncias em nível

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela
Quadrangular

Locação é irrelevante

- De quadrangular para retangular
- Altera de área: $A^2 \rightarrow A A'$
- Necessário tomar distâncias em nível



Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela
Retangular ou
em Faixa

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela
Retangular ou
em Faixa

Permanece retangular

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela
Retangular ou
em Faixa

Permanece retangular

Necessário tomar distâncias *em nível*

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela
Retangular ou
em Faixa

Permanece retangular

Necessário tomar distâncias em nível

Locação É RELEVANTE

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela
Retangular ou
em Faixa

Permanece retangular

Necessário tomar distâncias em nível

Locação É RELEVANTE

⇒ Maior variação interna na parcela

Problema de Locação no Campo: Terrenos Declivosos

Parcela
Retangular ou
em Faixa

Permanece retangular

Necessário tomar distâncias em nível

Locação É RELEVANTE

- ⇒ Maior variação interna na parcela
- ⇒ Menor variação entre parcelas

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Dimensões da parcela tem de ser múltiplos do
espaçamento

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Dimensões da parcela tem de ser múltiplos do
espaçamento

⇒ Espaçamento de plantio: 3×2

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Dimensões da parcela tem de ser múltiplos do
espaçamento

- ⇒ Espaçamento de plantio: 3×2
- ⇒ Parcela: $3x \times 2y \rightarrow 6xy \text{ m}^2$

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Dimensões da parcela tem de ser múltiplos do
espaçamento

- ⇒ Espaçamento de plantio: 3×2
- ⇒ Parcela: $3x \times 2y \rightarrow 6xy \text{ m}^2$
- ⇒ Exemplo 1: $30 \times 20 \rightarrow 600 \text{ m}^2$ ($x = y = 10$)

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Dimensões da parcela tem de ser múltiplos do espaçamento

- ⇒ Espaçamento de plantio: 3×2
- ⇒ Parcela: $3x \times 2y \rightarrow 6xy \text{ m}^2$
- ⇒ Exemplo 1: $30 \times 20 \rightarrow 600 \text{ m}^2$ ($x = y = 10$)
- ⇒ Exemplo 2: $15 \times 20 \rightarrow 300 \text{ m}^2$ ($x = 5, y = 10$)

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Dimensões da parcela tem de ser múltiplos do espaçamento

- ⇒ Espaçamento de plantio: 3×2
- ⇒ Parcela: $3x \times 2y \rightarrow 6xy \text{ m}^2$
- ⇒ Exemplo 1: $30 \times 20 \rightarrow 600 \text{ m}^2$ ($x = y = 10$)
- ⇒ Exemplo 2: $15 \times 20 \rightarrow 300 \text{ m}^2$ ($x = 5, y = 10$)
- ⇒ Exemplo 3: $12 \times 20 \rightarrow 240 \text{ m}^2$ ($x = 4, y = 10$)

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Dimensões da parcela tem de ser múltiplos do espaçamento

- ⇒ Espaçamento de plantio: 3×2
- ⇒ Parcela: $3x \times 2y \rightarrow 6xy \text{ m}^2$
- ⇒ Exemplo 1: $30 \times 20 \rightarrow 600 \text{ m}^2$ ($x = y = 10$)
- ⇒ Exemplo 2: $15 \times 20 \rightarrow 300 \text{ m}^2$ ($x = 5, y = 10$)
- ⇒ Exemplo 3: $12 \times 20 \rightarrow 240 \text{ m}^2$ ($x = 4, y = 10$)
- ⇒ Exemplo 4: $18 \times 20 \rightarrow 360 \text{ m}^2$ ($x = 6, y = 10$)

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Dimensões da parcela tem de ser múltiplos do
espaçamento

- ⇒ Espaçamento de plantio: 3×2
- ⇒ Parcela: $3x \times 2y \rightarrow 6xy \text{ m}^2$
- ⇒ Exemplo 1: $30 \times 20 \rightarrow 600 \text{ m}^2$ ($x = y = 10$)
- ⇒ Exemplo 2: $15 \times 20 \rightarrow 300 \text{ m}^2$ ($x = 5, y = 10$)
- ⇒ Exemplo 3: $12 \times 20 \rightarrow 240 \text{ m}^2$ ($x = 4, y = 10$)
- ⇒ Exemplo 4: $18 \times 20 \rightarrow 360 \text{ m}^2$ ($x = 6, y = 10$)
- ⇒ Exemplo 5: $27 \times 20 \rightarrow 540 \text{ m}^2$ ($x = 9, y = 10$)

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Número de árvores na parcela compatível com
espaçamento

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Número de árvores na parcela compatível com
espaçamento

⇒ Espaçamento $2,5 \times 2,5 = 6.25 \text{ m}^2/\text{árvore}$

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Número de árvores na parcela compatível com
espaçamento

⇒ Espaçamento $2,5 \times 2,5 = 6.25 \text{ m}^2/\text{árvore}$

⇒ Densidade da floresta:

$$10000\text{m}^2 / 6.25\text{m}^2 = 1600 \text{ árvores/ha}$$

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Número de árvores na parcela compatível com
espaçamento

⇒ Espaçamento $2,5 \times 2,5 = 6.25 \text{ m}^2/\text{árvore}$

⇒ Densidade da floresta:

$$10000\text{m}^2 / 6.25\text{m}^2 = 1600 \text{ árvores/ha}$$

⇒ Parcela: $6(2,5) \times 10(2,5) = 15 \times 25 = 357\text{m}^2$

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Número de árvores na parcela compatível com
espaçamento

- ⇒ Espaçamento $2,5 \times 2,5 = 6.25 \text{ m}^2/\text{árvore}$
- ⇒ Densidade da floresta:
 $10000\text{m}^2 / 6.25\text{m}^2 = 1600 \text{ árvores/ha}$
- ⇒ Parcela: $6(2,5) \times 10(2,5) = 15 \times 25 = 375\text{m}^2$
- ⇒ Árvores na parcela: $375\text{m}^2 / 6.25\text{m}^2 = 60 \text{ árvores}$

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Número de árvores na parcela compatível com
espaçamento

- ⇒ Espaçamento $2,5 \times 2,5 = 6.25 \text{ m}^2/\text{árvore}$
- ⇒ Densidade da floresta:
 $10000\text{m}^2 / 6.25\text{m}^2 = 1600 \text{ árvores/ha}$
- ⇒ Parcela: $6(2,5) \times 10(2,5) = 15 \times 25 = 375\text{m}^2$
- ⇒ Árvores na parcela: $375\text{m}^2 / 6.25\text{m}^2 = 60 \text{ árvores}$
- ⇒ Representação da parcela:

$$\frac{10000\text{m}^2}{375\text{m}^2} = 26.66667 \Rightarrow 26.6667 \times 60 = 1600 \text{ árvores/ha}$$

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Vértices do retângulo centrados

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Vértices do retângulo centrados

⇒ no meio entre as linhas

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Vértices do retângulo centrados

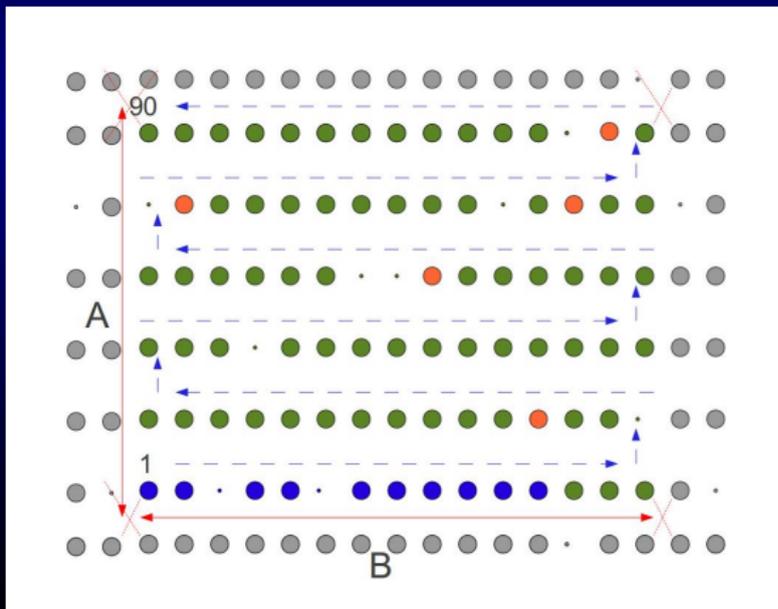
- ⇒ no meio entre as linhas
- ⇒ no meio entre as plantas

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela
Retangular

Vértices do retângulo centrados

- ⇒ no meio entre as linhas
- ⇒ no meio entre as plantas



Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela Circular

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela Circular

- Problemas com árvores na bordadura da parcela

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela Circular

- Problemas com árvores na bordadura da parcela
- Exemplo:

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela Circular

- Problemas com árvores na bordadura da parcela
- Exemplo:
⇒ Espaçamento $2 \times 2 \rightarrow 4m^2/\text{planta}$

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela Circular

- Problemas com árvores na bordadura da parcela
- Exemplo:
 - ⇒ Espaçamento $2 \times 2 \rightarrow 4m^2/\text{planta}$
 - ⇒ Parcela: $S = 400m^2 \rightarrow 100$ plantas

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela Circular

- Problemas com árvores na bordadura da parcela
- Exemplo:
 - ⇒ Espaçamento $2 \times 2 \rightarrow 4m^2/\text{planta}$
 - ⇒ Parcela: $S = 400m^2 \rightarrow 100$ plantas
 - ⇒ Parcela: $S = 400m^2 \rightarrow R = 11.28m$

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela Circular

- Problemas com árvores na bordadura da parcela
- Exemplo:
 - ⇒ Espaçamento $2 \times 2 \rightarrow 4m^2/\text{planta}$
 - ⇒ Parcela: $S = 400m^2 \rightarrow 100$ plantas
 - ⇒ Parcela: $S = 400m^2 \rightarrow R = 11.28m$
 - ⇒ Plantas sem problema de bordadura: 94

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela Circular

- Problemas com árvores na bordadura da parcela
- Exemplo:
 - ⇒ Espaçamento $2 \times 2 \rightarrow 4m^2/\text{planta}$
 - ⇒ Parcela: $S = 400m^2 \rightarrow 100$ plantas
 - ⇒ Parcela: $S = 400m^2 \rightarrow R = 11.28m$
 - ⇒ Plantas sem problema de bordadura: 94
 - ⇒ Plantas com problema de bordadura: 8 \rightarrow 8%

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela Circular

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

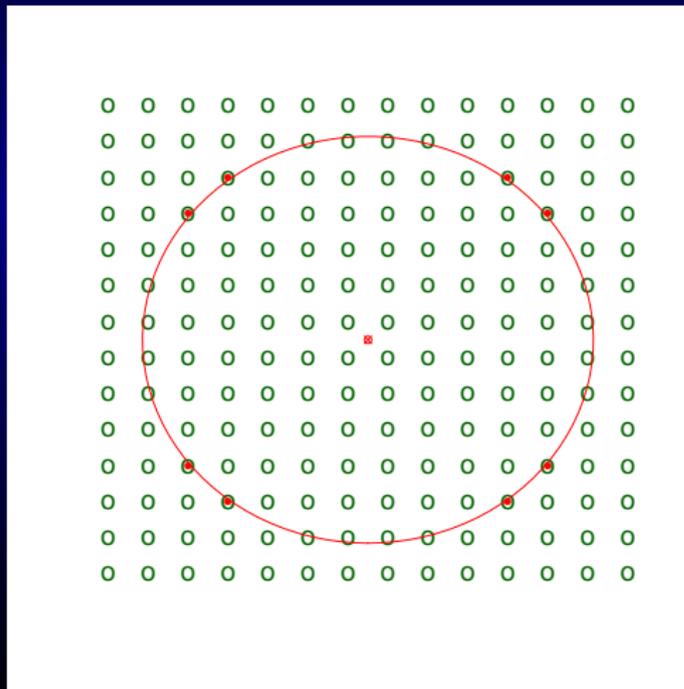
Parcela Circular

- Centro da parcela na entre-linha

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela Circular

- Centro da parcela na entre-linha



Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela Circular

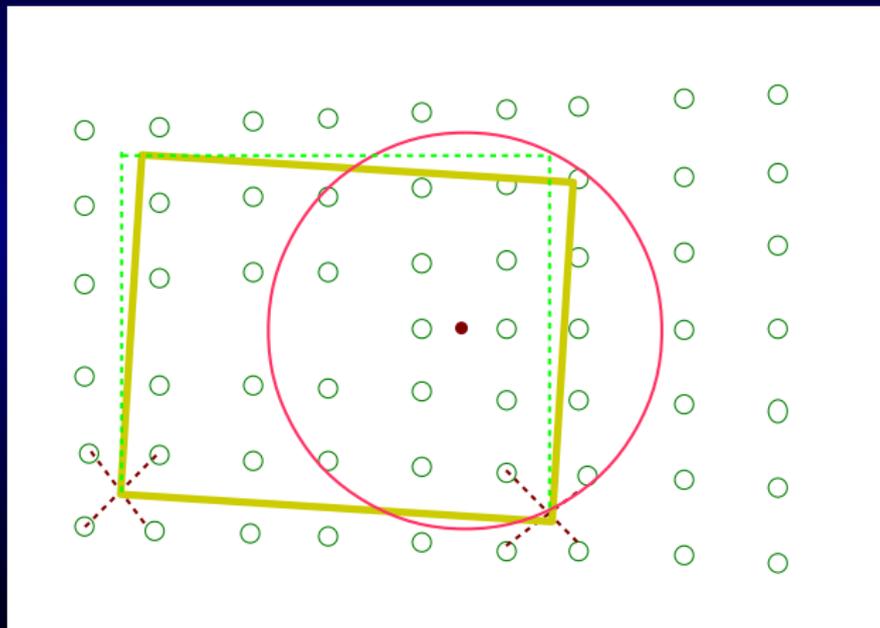
Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Parcela Circular

- Centro da parcela na linha

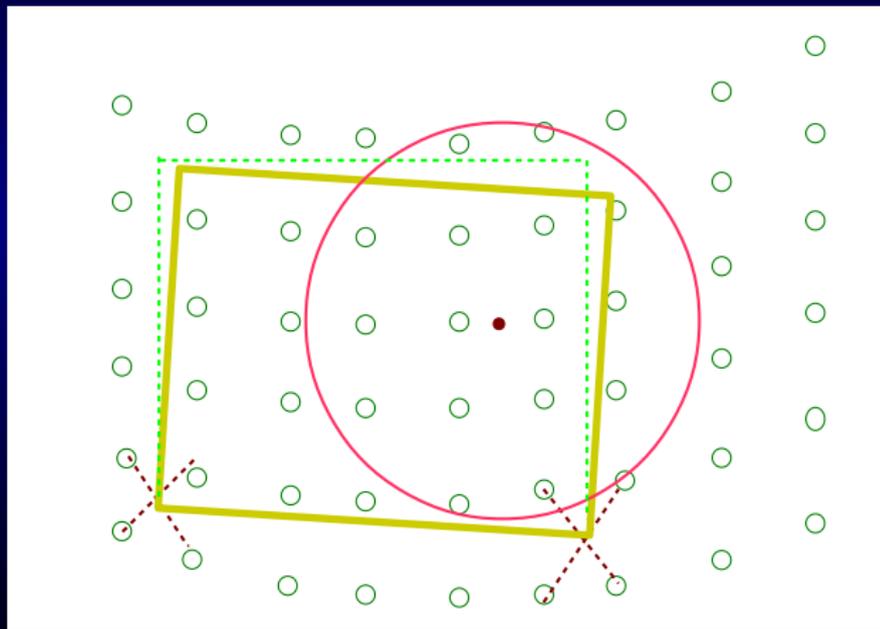
Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Linha de
Plantio Morta



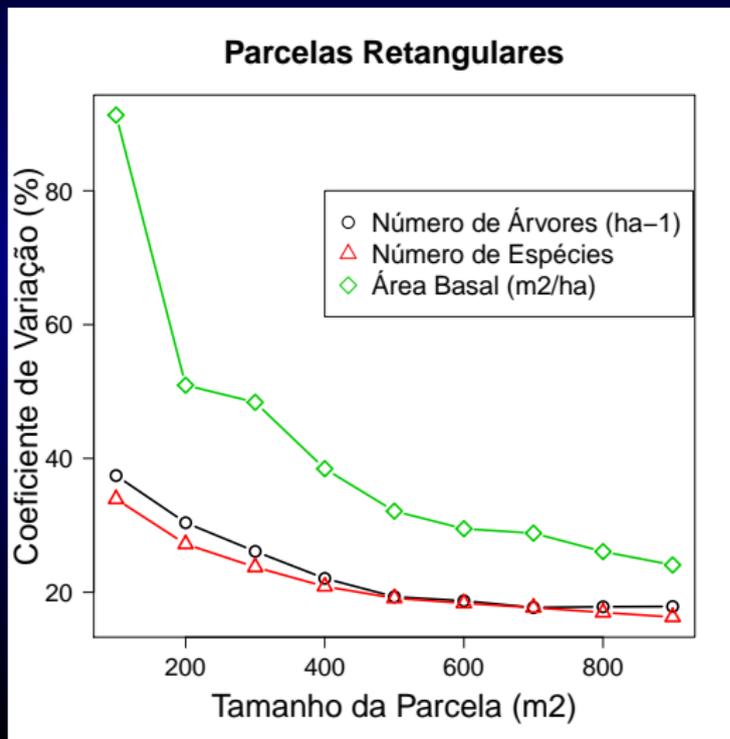
Problema de Locação no Campo: Plantios de Espaçamento Regular

Linhas de
Plantio
em Nível



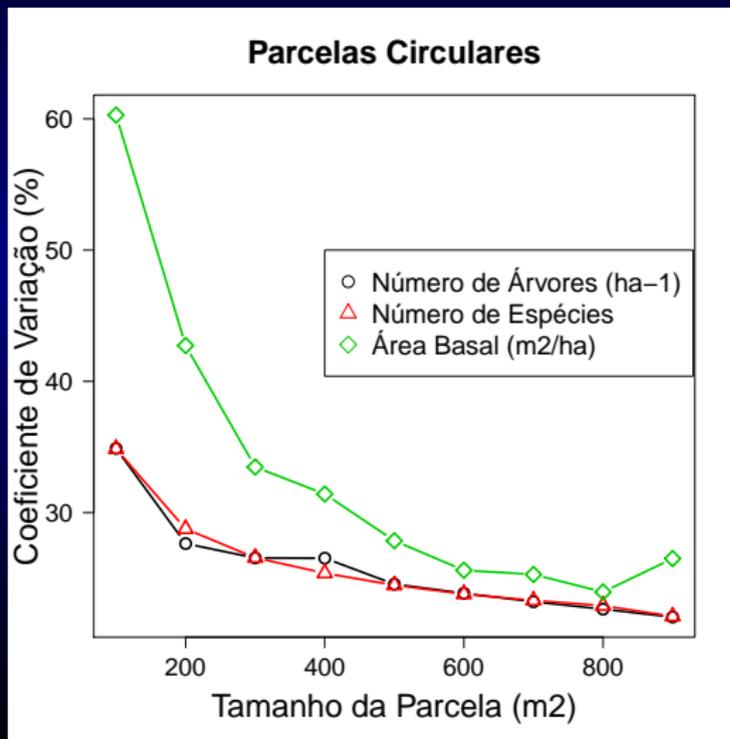
Determinação do Tamanho de Parcela Floresta Ombrófila Densa

Método do Coeficiente de Variação (CV)



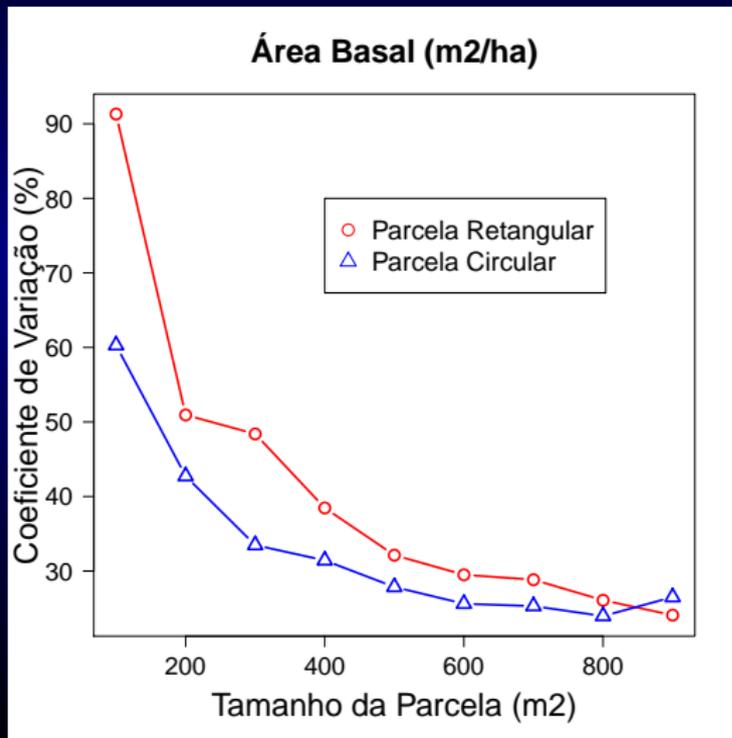
Determinação do Tamanho de Parcela Floresta Ombrófila Densa

Método do Coeficiente de Variação (CV)



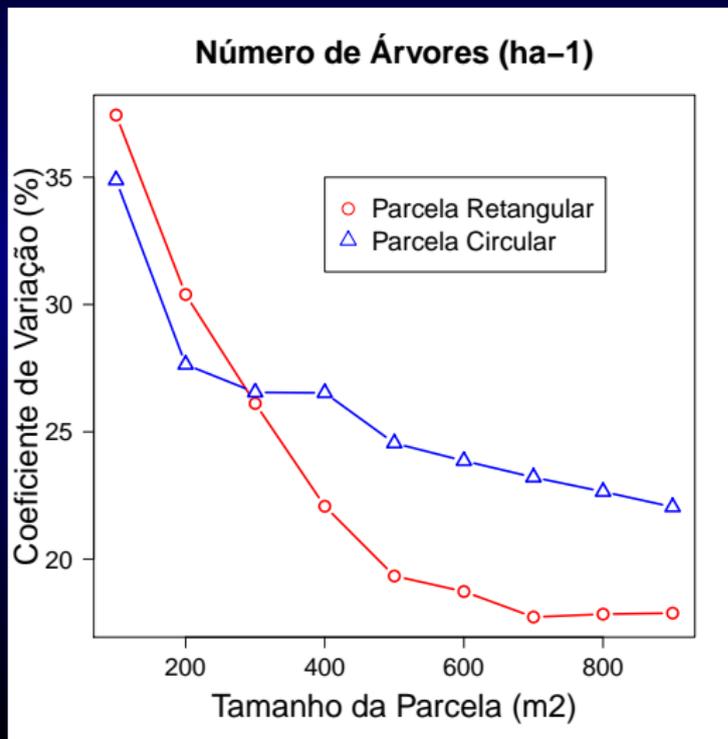
Determinação do Tamanho de Parcela Floresta Ombrófila Densa

Forma da Parcela



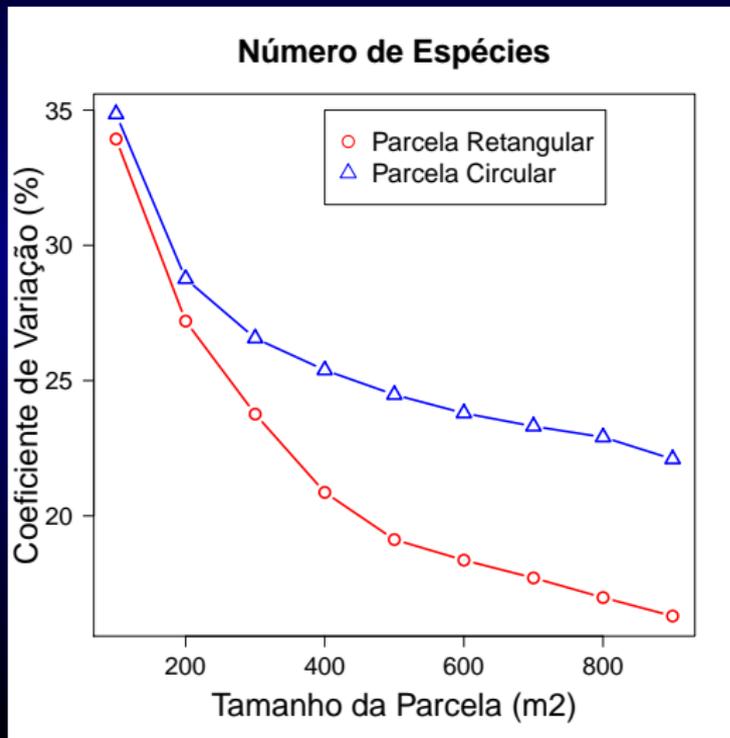
Determinação do Tamanho de Parcela Floresta Ombrófila Densa

Forma da Parcela



Determinação do Tamanho de Parcela Floresta Ombrófila Densa

Forma da Parcela



Fim!

Muito Obrigado!