INVENTÁRIO FLORESTAL

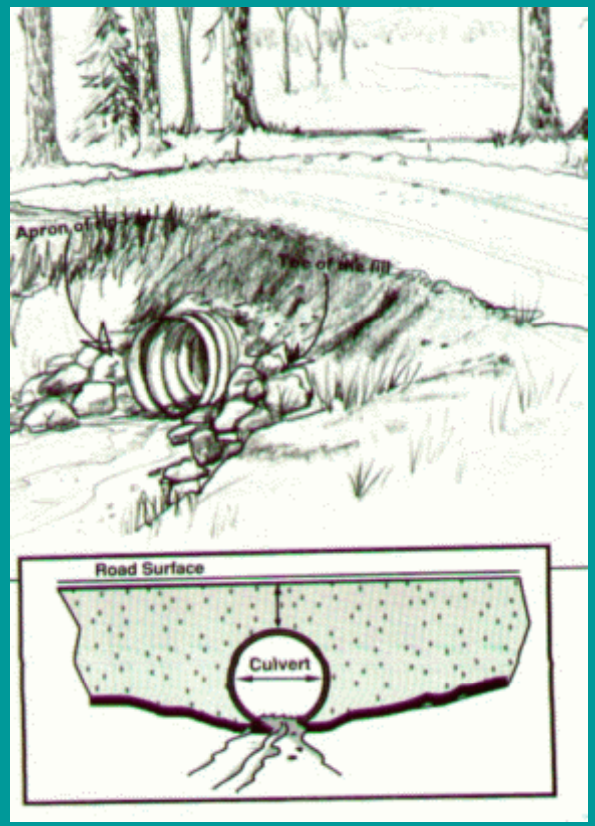
ÍNDICE DE SÍTIO

IMPORTÂNCIA

- ***DESAFIO DA Silvicultura***: UTILIZAÇÃO SUSTENTADA (CONTÍNUA) DOS RECURSOS FLORESTAIS, COM O MÍNIMO DANO AMBIENTAL POSSÍVEL, OTIMIZANDO O USO DOS RECURSOS AMBIENTAIS (MELHORES PRÁTICAS DE MANEJO – BEST MANAGEMENT PRACTICES).

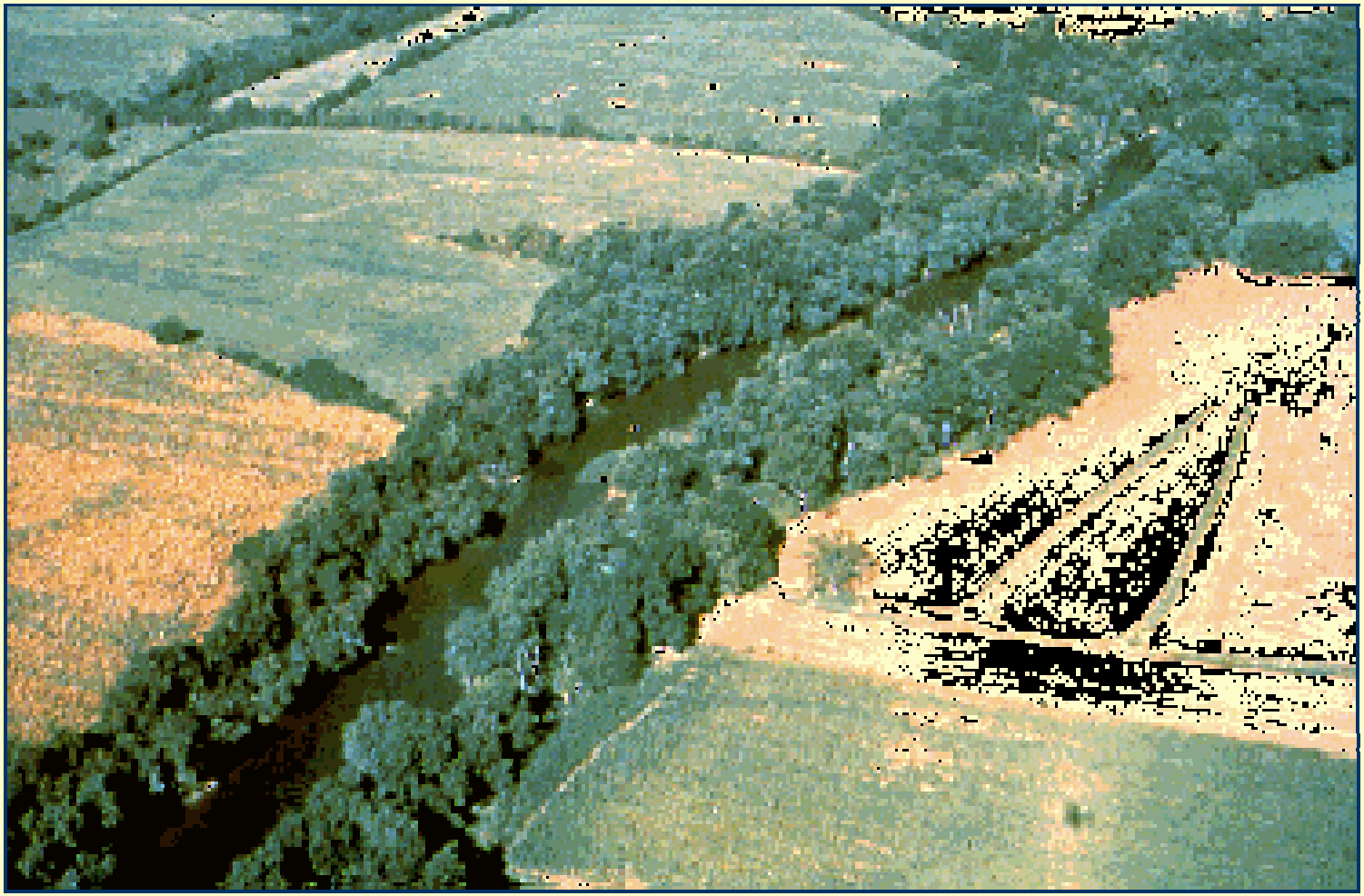
MELHORES PRÁTICAS DE MANEJO

- Prática ou combinação de práticas consideradas pela comunidade ou estado (governo) como as mais efetivas (incluindo considerações tecnológicas, econômicas e institucionais) para prevenir ou reduzir a quantidade de poluentes de fontes não pontuais a um nível compatível com os padrões de qualidade da água.


Road Surface
Culvert

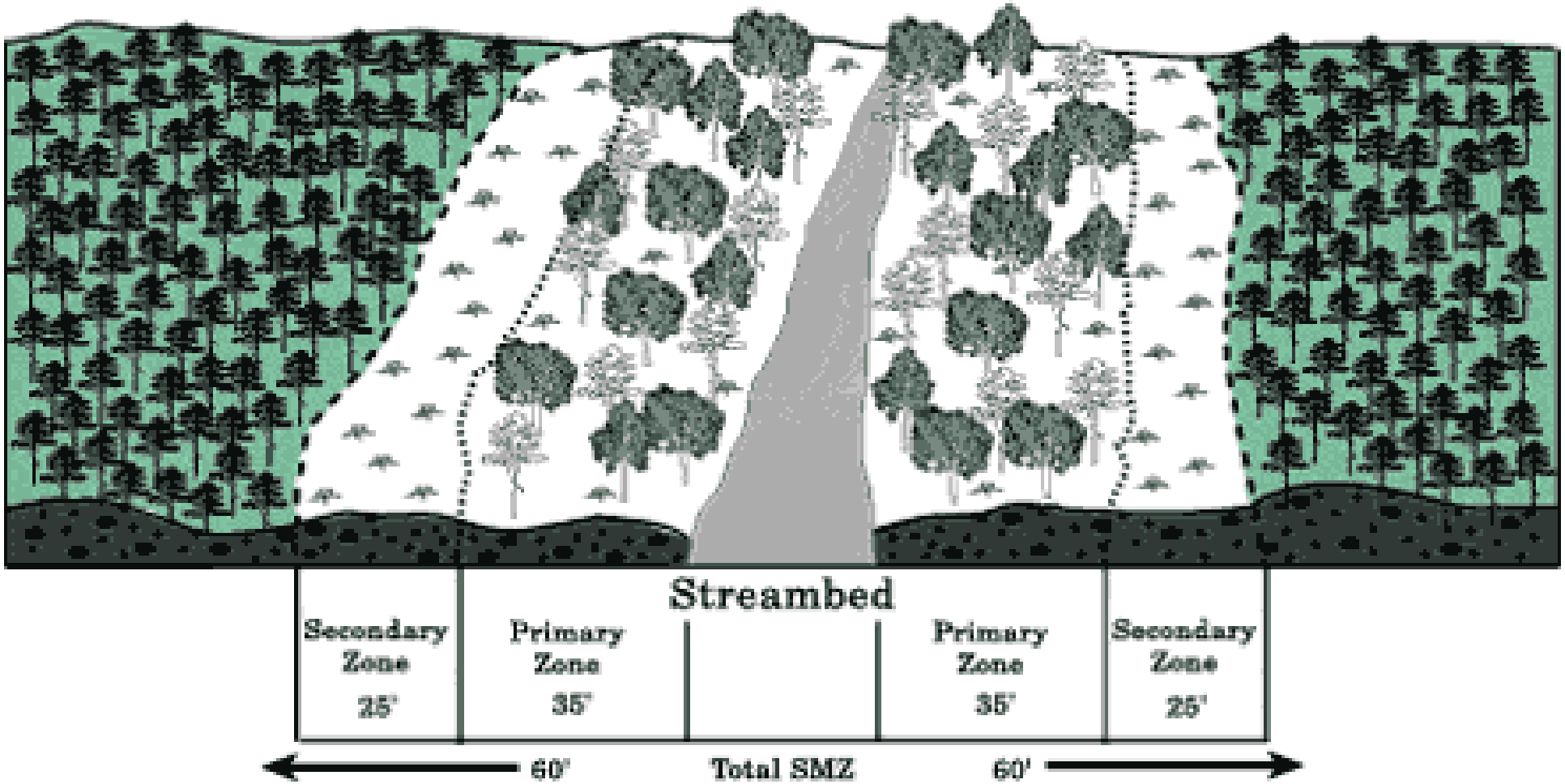
FONTES DE POLUIÇÃO NÃO PONTUAL

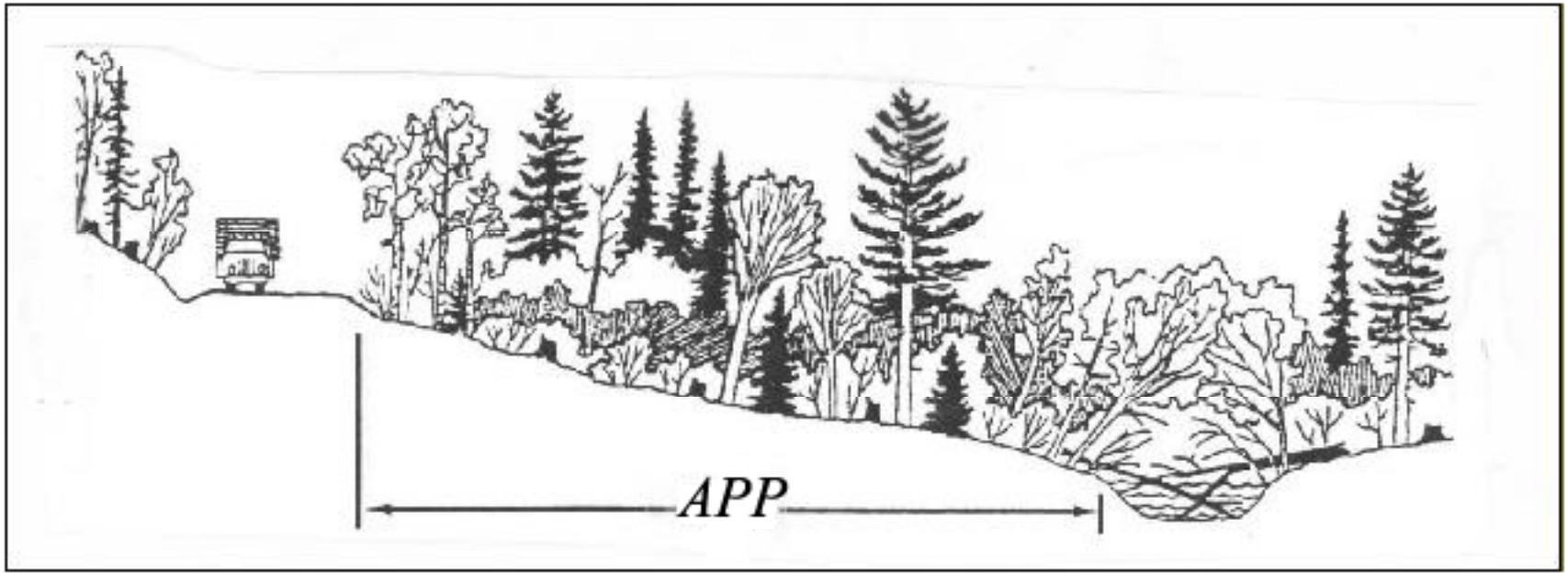
PRÁTICAS DE MANEJO ADEQUADAS



Plantio
direto na
palha

Example 1: 12-foot wide Perennial Stream SSC: A3
(low soil erodibility; 8-12% Slope)




APP

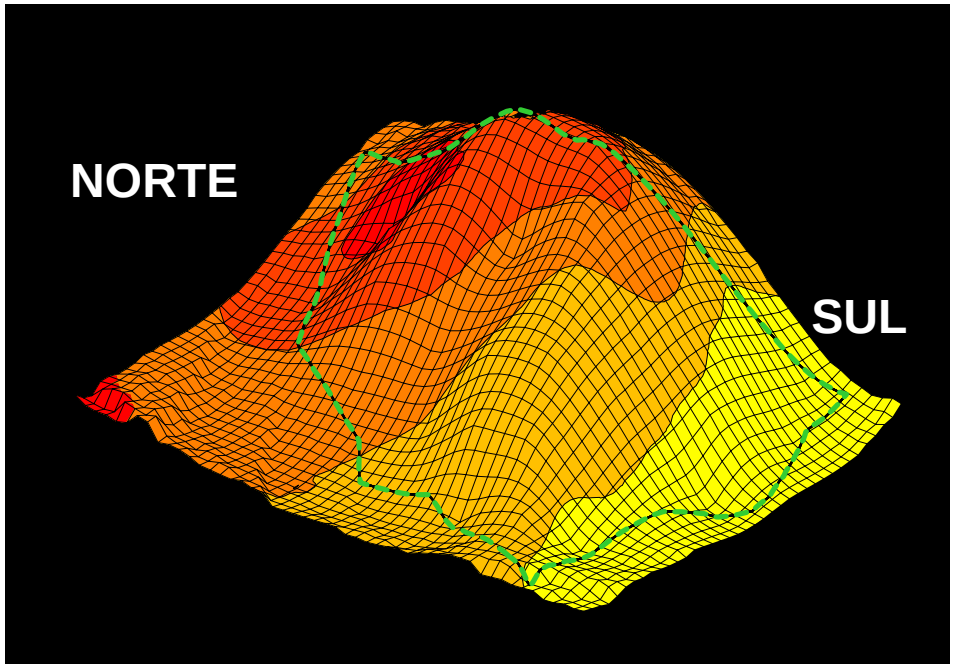
S í t i o

- **<u>Definição</u>**: Uma área específica considerada em termos de seu ambiente, principalmente em relação ao tipo e qualidade da vegetação que ela pode suportar.
- Tipos de sítio (classificação qualitativa): solo, clima, vegetação
- Classes de sítio (classificação quantitativa): potencial para produzir madeira, biomassa, carbono ou outros bens indiretos.

Variação de sítio

Fonte: Jonas Ortiz - 2003

Sítio e características topográficas



Face Norte →

Face Sul →

Gentileza: Jonas Ortiz

Plantio na mesma data em locais diferentes

Eucalipto Transgênico

Testemunha

Transgênico

Florida, EU, Janeiro 2010

Transgênico -8º C

Fonte: Arborgen

Para que medir sítio?

- Identificar o potencial produtivo das florestas, no presente e no futuro.Geralmente usado para florestas puras equiâneas.
- Prover o responsável com uma ferramenta de referência para o manejo florestal, tanto na forma de diagnóstico (espaçamento, intensidade de desbaste, etc.) como na forma de tomada de decisão (idade de corte, adubação, etc.).

Uso da altura média das árvores dominantes

- Nos modelos de relações hipsométricas.

$$Ln(ALT) = \beta_0 + \beta_1 . \frac{1}{DAP} + \beta_2 . Ln(MHDOM)$$

- No Manejo Florestal (Fator do Espaçamento de Wilson).

$$F_W = \frac{100}{MHDOM . \sqrt{N}}$$

Qual a altura de uma árvore cujo DAP é 14 cm e a altura média das árvores dominantes na parcela = 23m?

- Modelo usado:

$$Ln(ALT) = 1{,}485 - 5{,}029.\frac{1}{DAP} + 0{,}631.Ln(MHDOM)$$

$$ALT = Exp(1{,}485 - 5{,}029\frac{1}{14} + 0{,}631.Ln(23)$$

ALT = 22,29 m

Sabendo-se que o Fator do Espaçamento de Wilson F_W = 0,28, e a MHDOM = 26 m, quantas árvores devem ser deixadas em um hectare após o desbaste?

$$F_W = \frac{100}{MHDOM.\sqrt{N}}$$

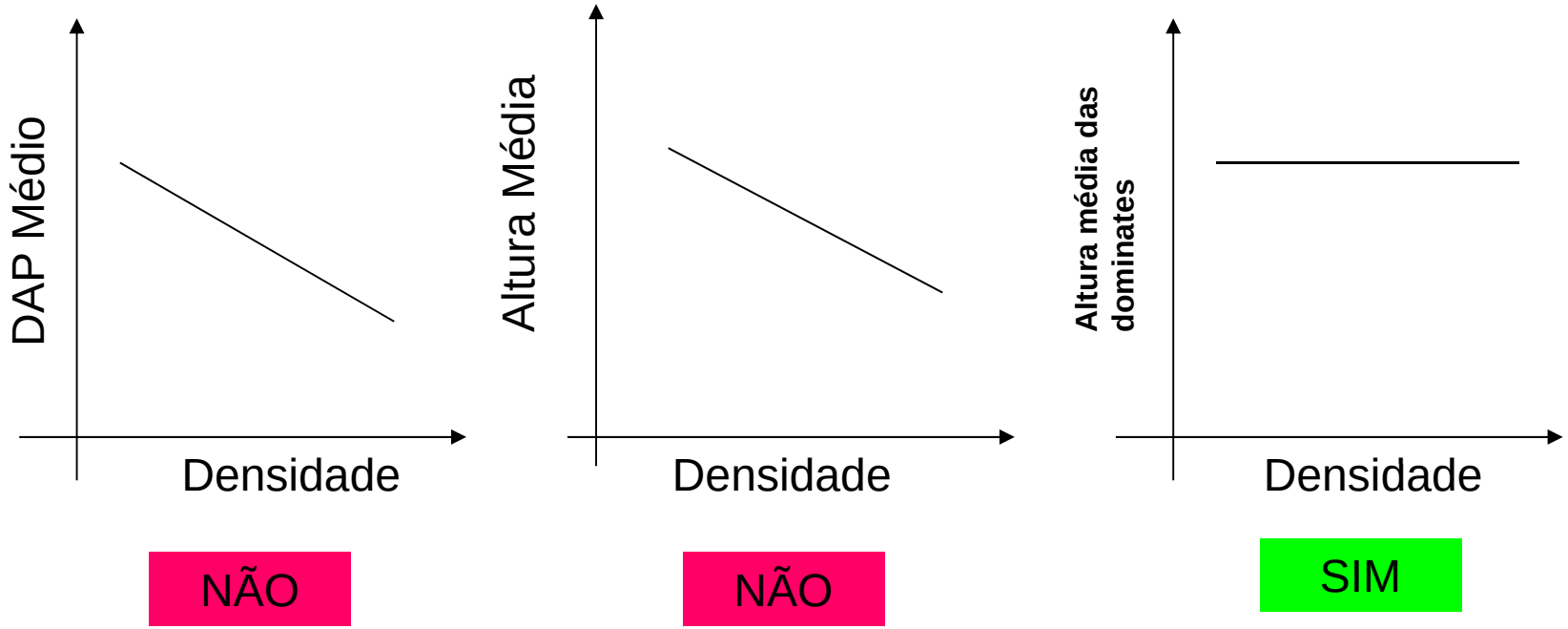
$$N = \frac{100^2}{F_W{}^2 .MHDOM^2}$$

$$N = \frac{10000}{0,0784.676} = 189\ ÁRVORES$$

Como medir sítio?

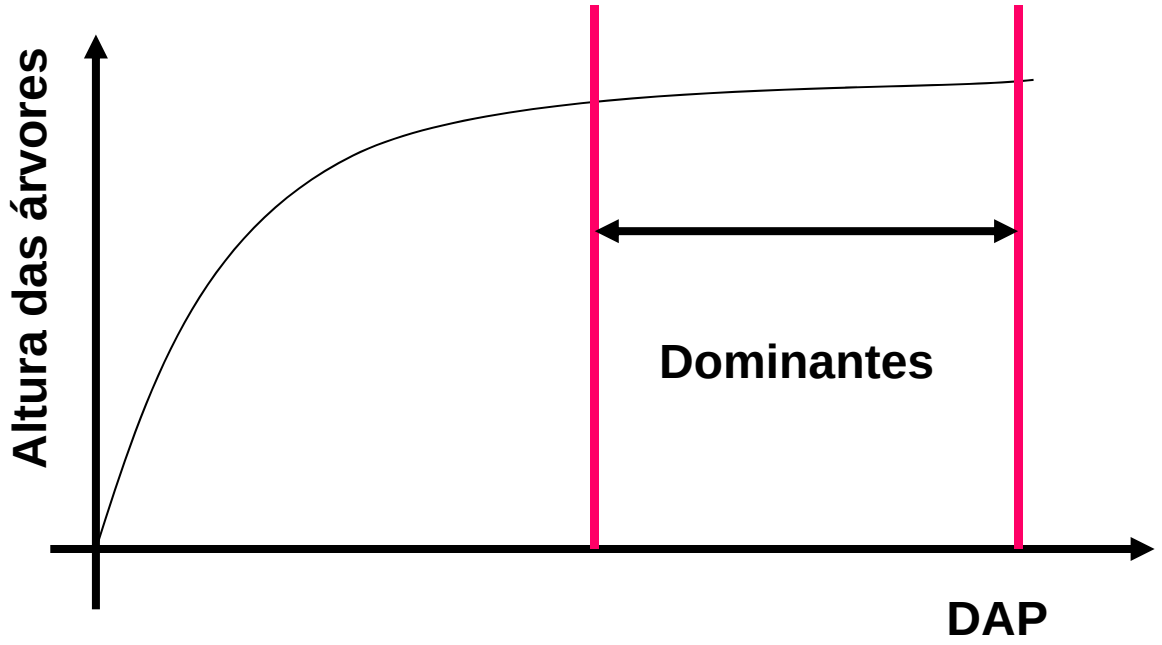
- Medição direta da produtividade: dados históricos de volume e produção IMA7, por exemplo (pode mudar com o tempo e com o material genético utilizado). Dificuldade em medir volume diretamente no campo.
- Utilização de plantas indicadoras: plantas que ocorrem na área que se vai reflorestar (*Brachiaria humidicola*, por exemplo).
- Altura das árvores: o método mais usado.

Relação entre densidade populacional e características do povoamento



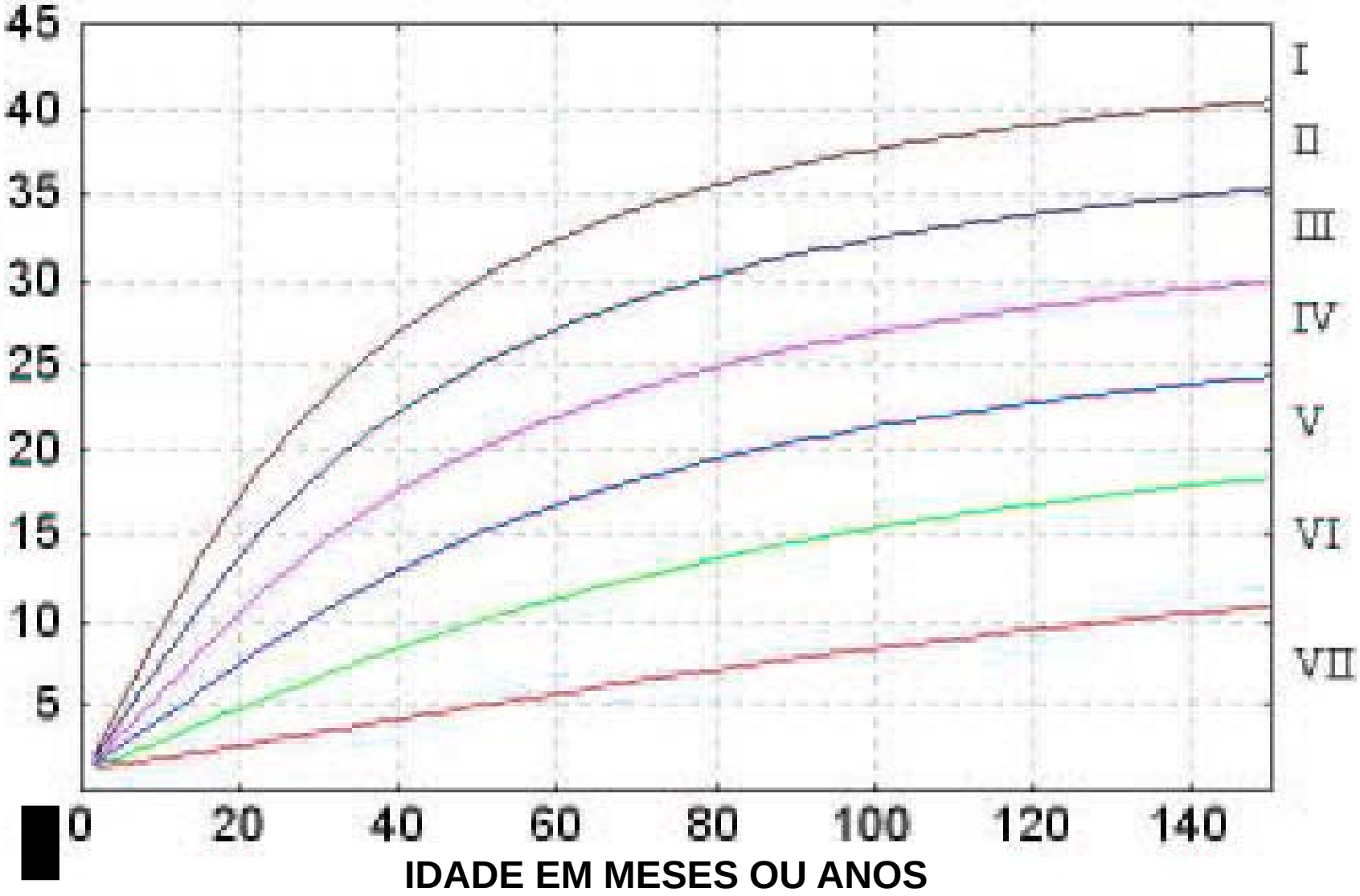
Medição da classe de sítio usando a altura das plantas.

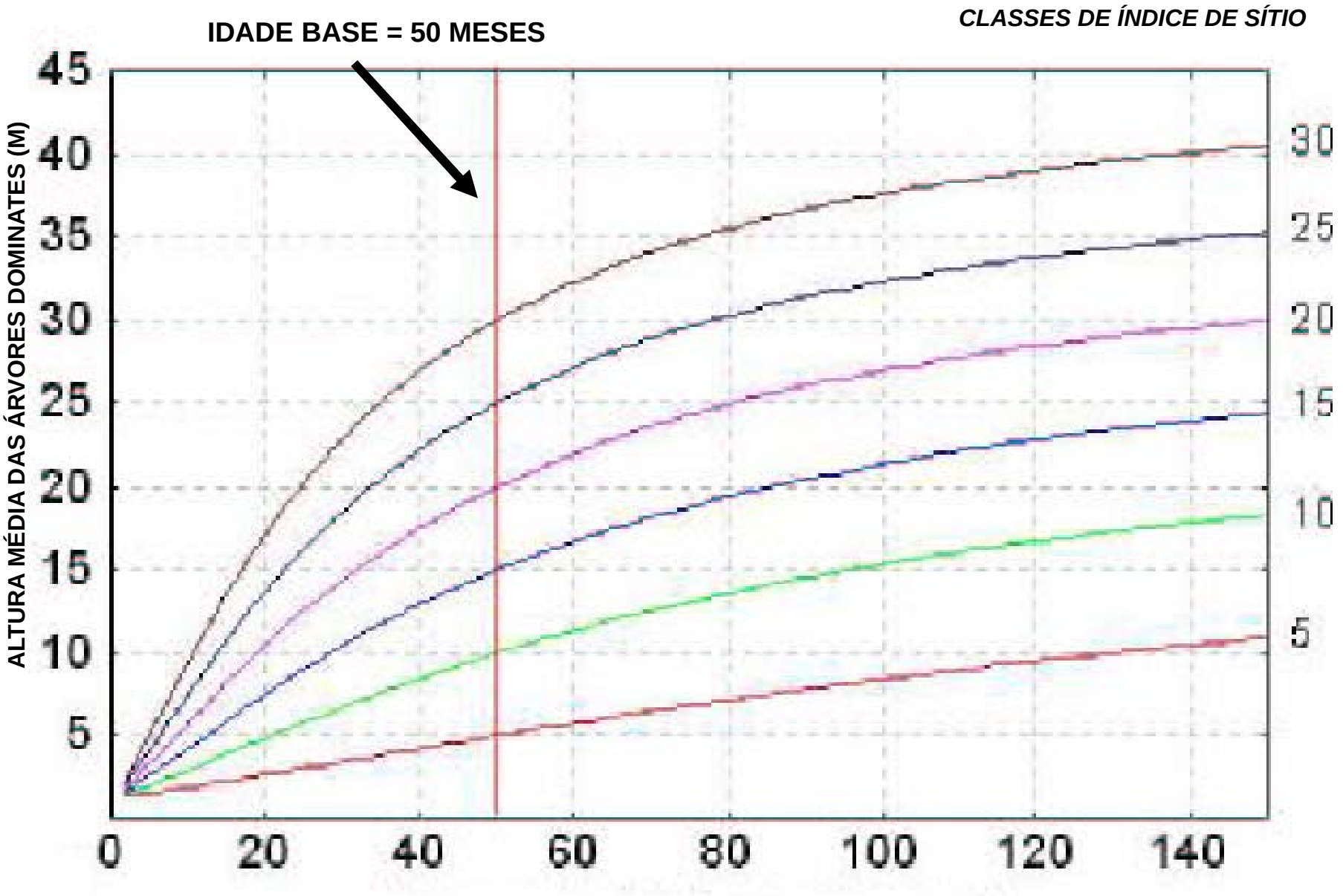
- Altura média das árvores dominantes: altura das 100 árvores de maior DAP por hectare (MHDOM).As árvores não podem ser danificadas (bifurcadas, doentes, quebradas, ou atacadas de pragas).



Índice de Sítio

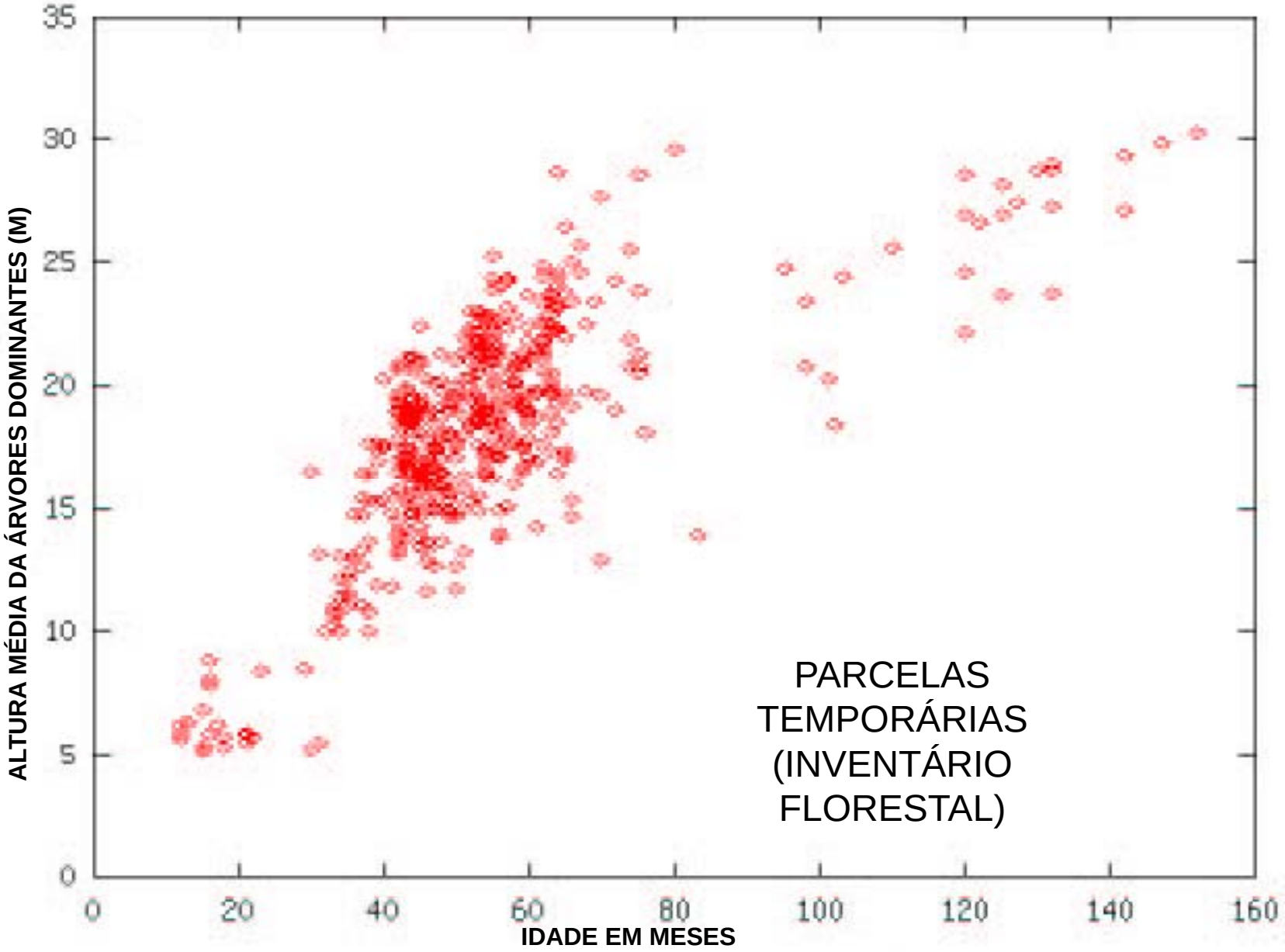
- ***Definição***: Altura média das árvores dominantes na idade base.
- Idade base: idade de corte ou próxima da idade de corte.
- Idade base: Eucalipto : 5 a 7 anos; Pinus 12 a 15 anos (depende do sistema de manejo); Araucaria 20 a 25 anos. Nos E.U. Pinus 25 ou 50 anos. Na Suécia (***Picea abies***): 50 a 100 anos.

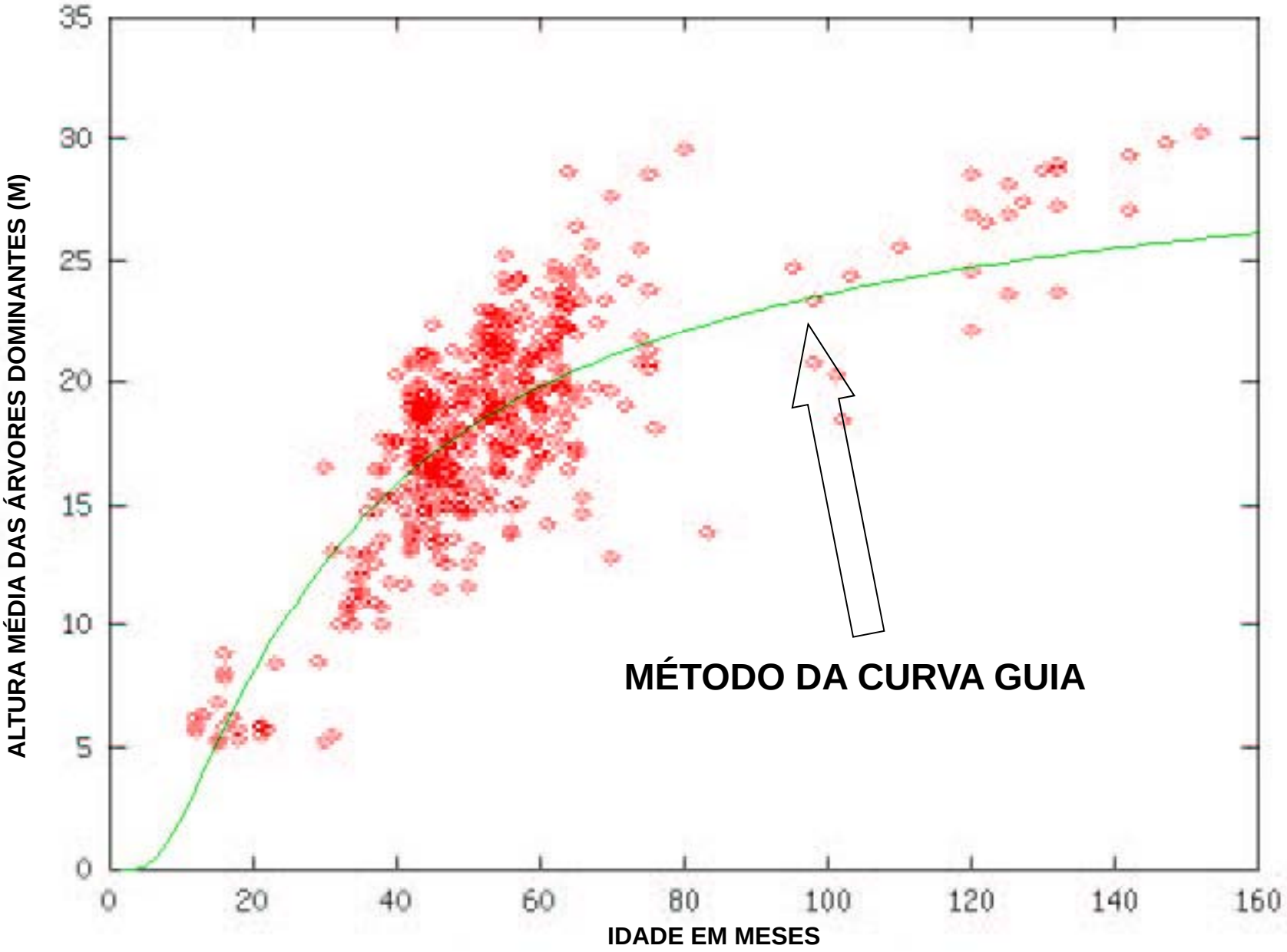

45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
20
40
60
80
100
120
140
I
II
III
IV
V
VI
VII
IDADE EM MESES OU ANOS

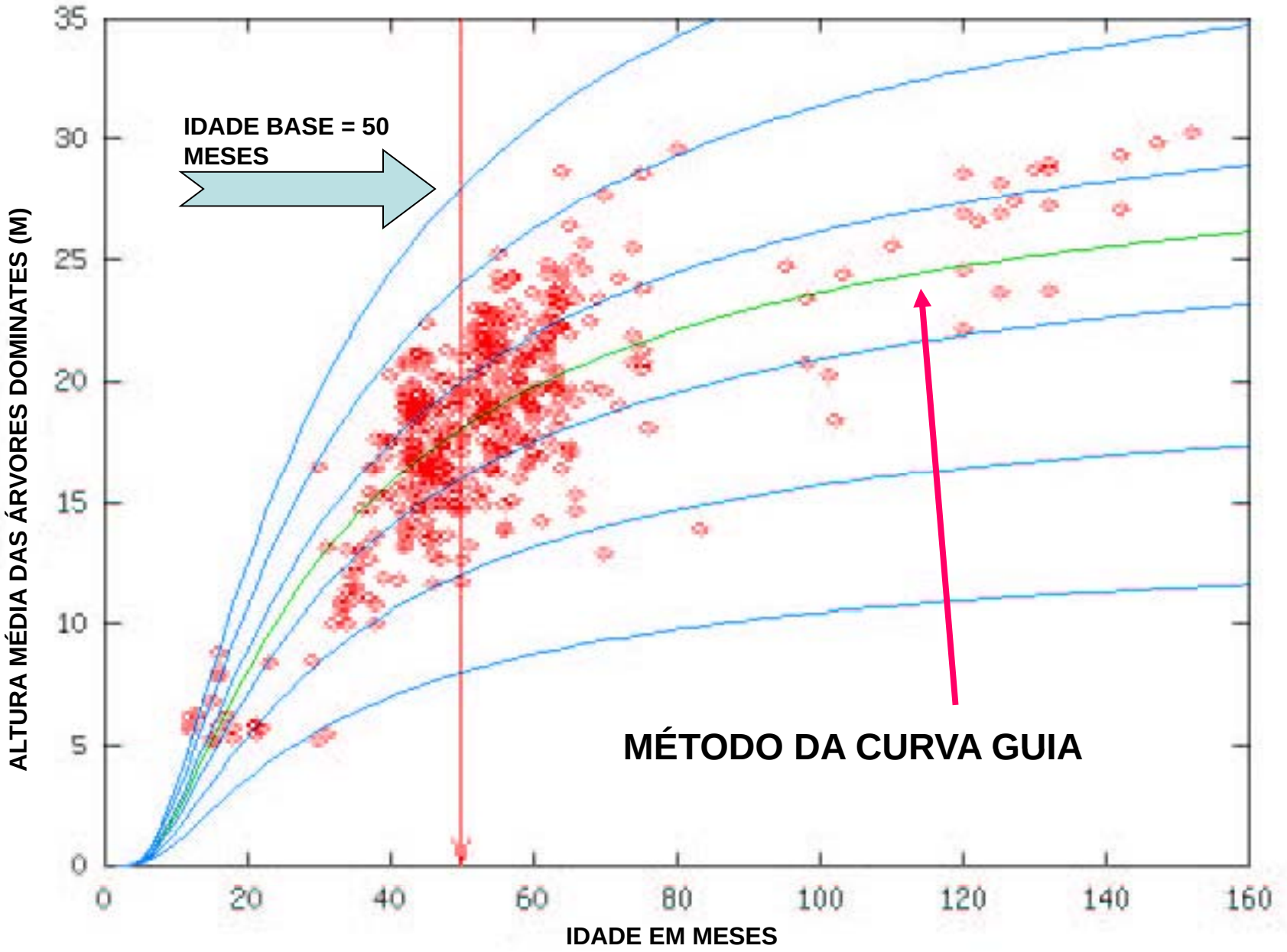

IDADE BASE = 50 MESES
CLASSES DE ÍNDICE DE SÍTIO
ALTURA MÉDIA DAS ÁRVORES DOMINATES (M)
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
20
40
60
80
100
120
140
30
25
20
15
10
5

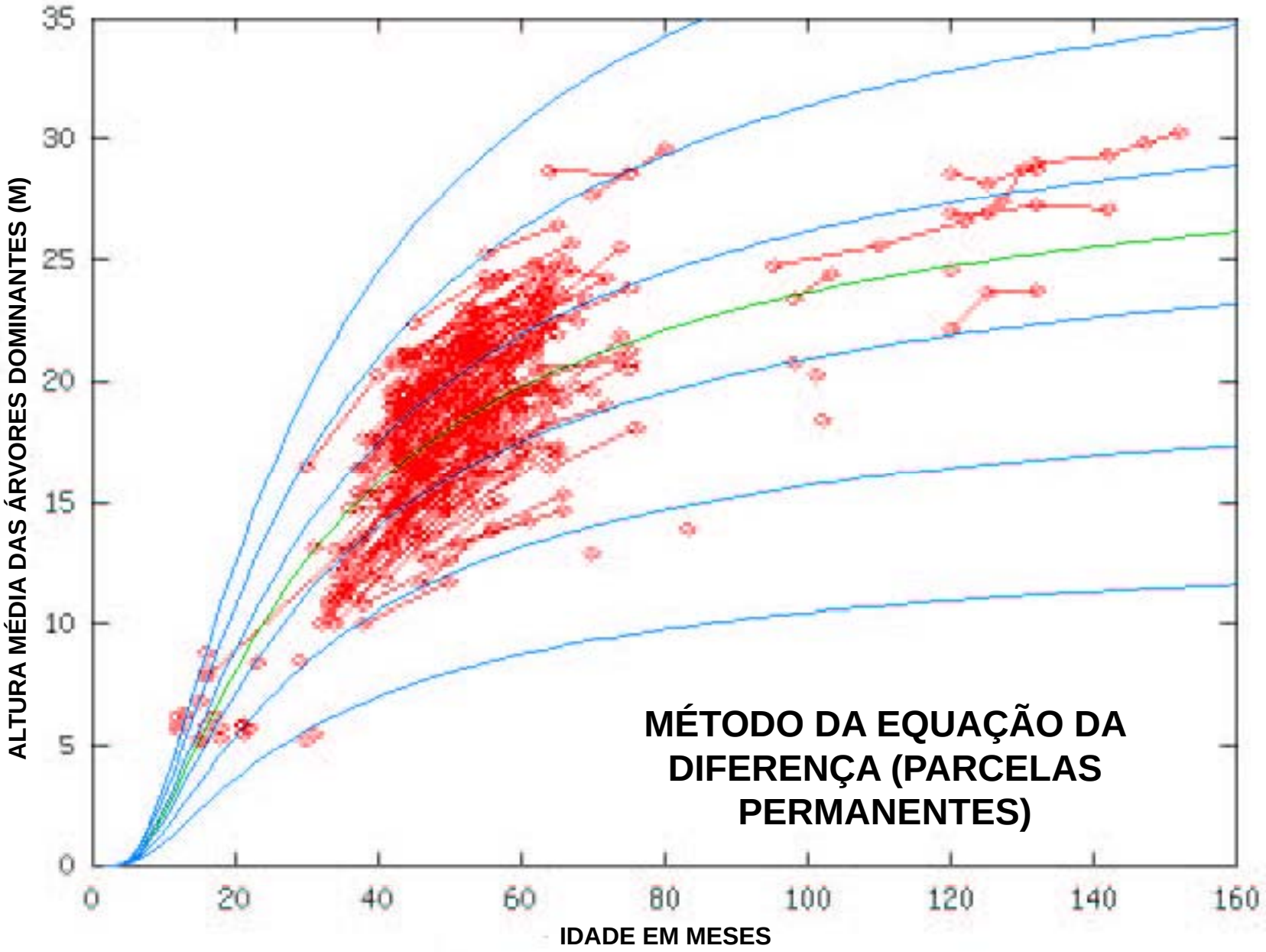
Tipos de dados: inventário florestal

- Parcelas temporárias (método da Curva Guia).
- Parcelas permanentes: (Método das equações da diferença).
- Análise de tronco: Seleciona as árvores dominantes e realiza a análise de tronco (anéis de crescimento). (Método da predição dos parâmetros)


ALTURA MÉDIA DA ÁRVORES DOMINANTES (M)
IDADE EM MESES
0
5
10
15
20
25
30
35
0
20
40
60
80
100
120
140
160
PARCELAS TEMPORÁRIAS (INVENTÁRIO FLORESTAL)


ALTURA MÉDIA DAS ÁRVORES DOMINANTES (M)
0
5
10
15
20
25
30
35
0
20
40
60
80
100
120
140
160
IDADE EM MESES
MÉTODO DA CURVA GUIA


IDADE BASE = 50
MESES
MÉTODO DA CURVA GUIA
ALTURA MÉDIA DAS ÁRVORES DOMINATES (M)
IDADE EM MESES
0
5
10
15
20
25
30
35
0
20
40
60
80
100
120
140
160

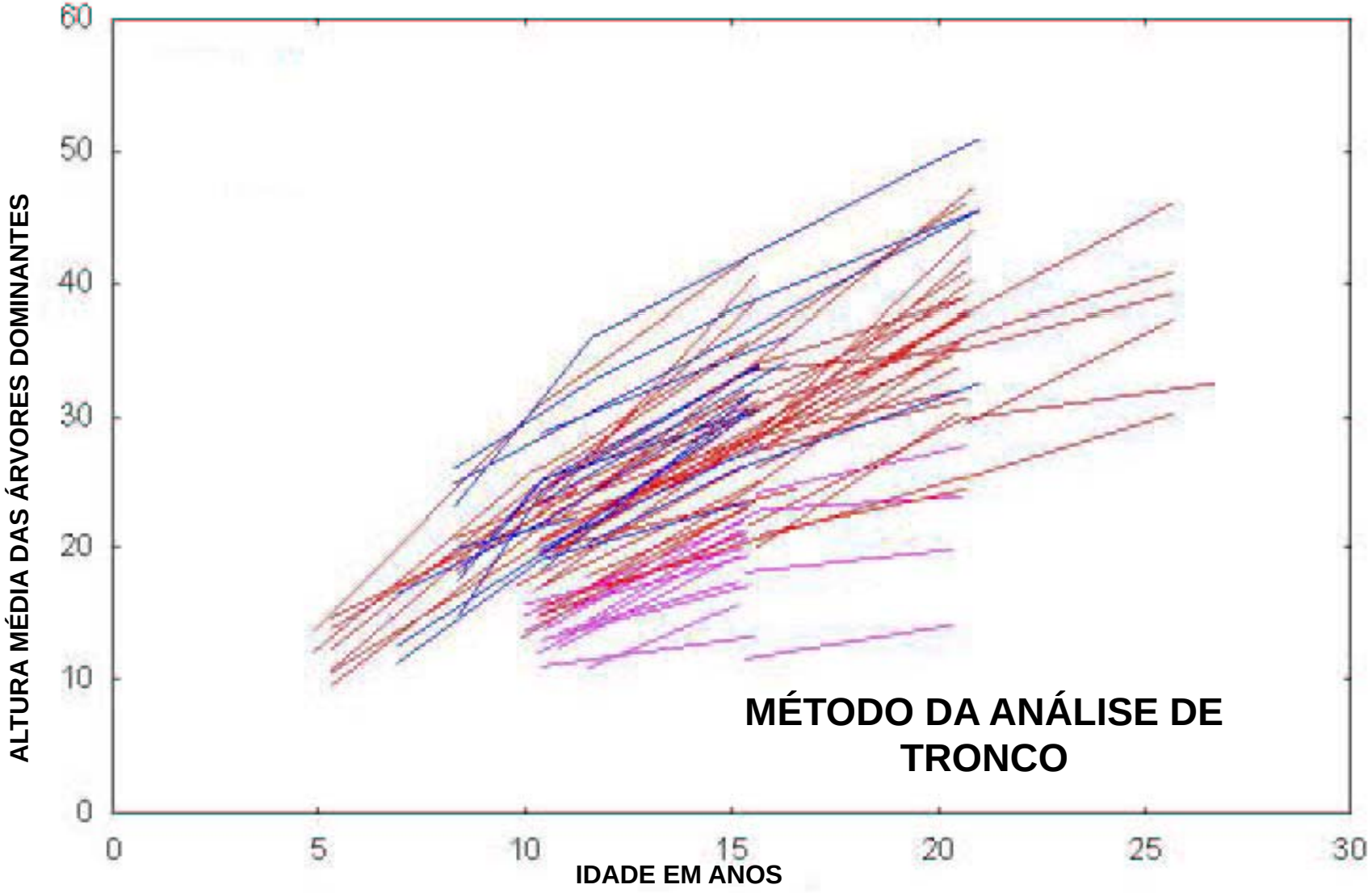

ALTURA MÉDIA DAS ÁRVORES DOMINANTES (M)
0
5
10
15
20
25
30
35
0
20
40
60
80
100
120
140
160
IDADE EM MESES
MÉTODO DA EQUAÇÃO DA DIFERENÇA (PARCELAS PERMANENTES)

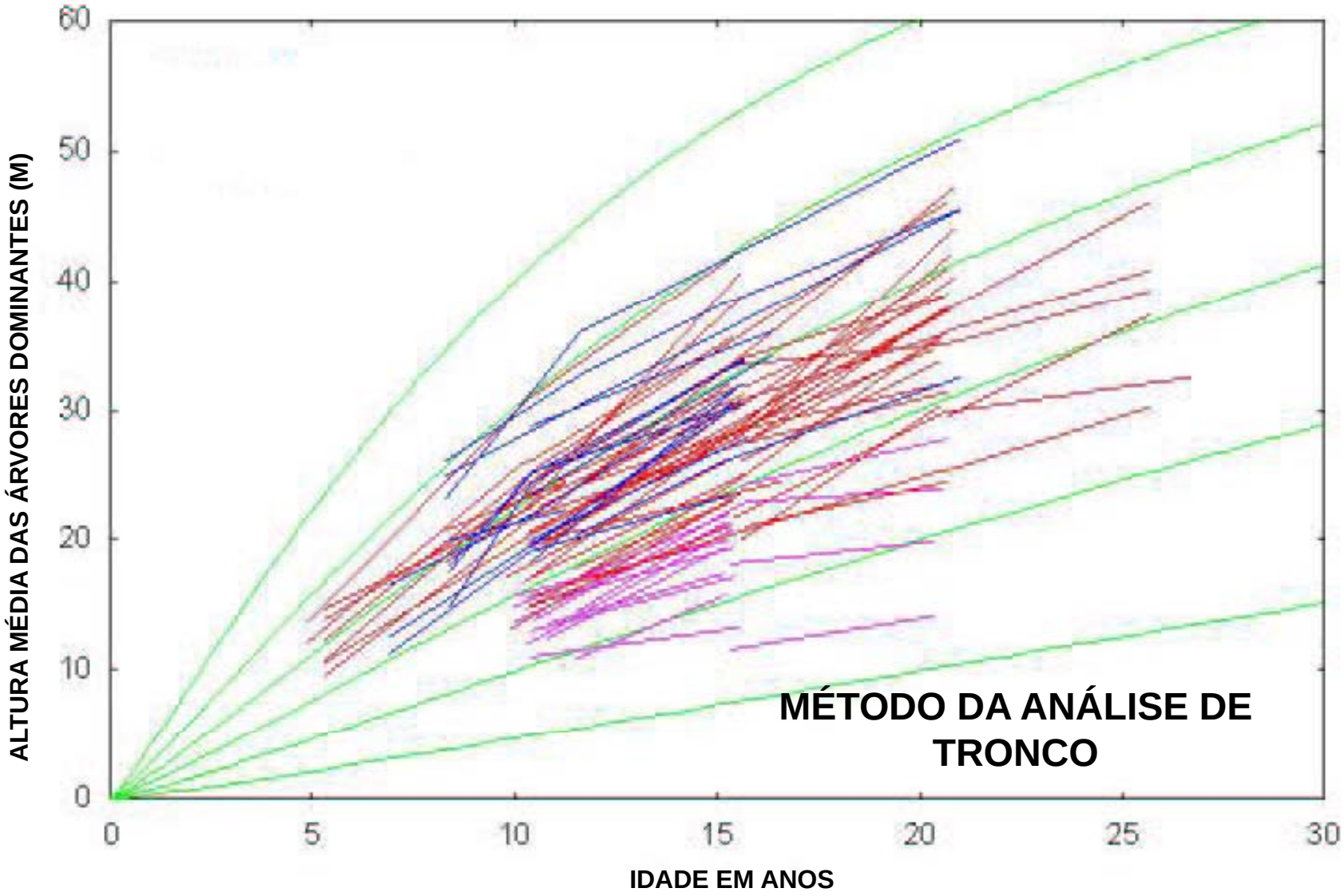
Análise de tronco

- Espécies que produzem anéis de crescimento (coníferas).
- Folhosas com problemas (densidade básica da madeira).
- Raios X.

Seção transversal de uma árvore (conífera)

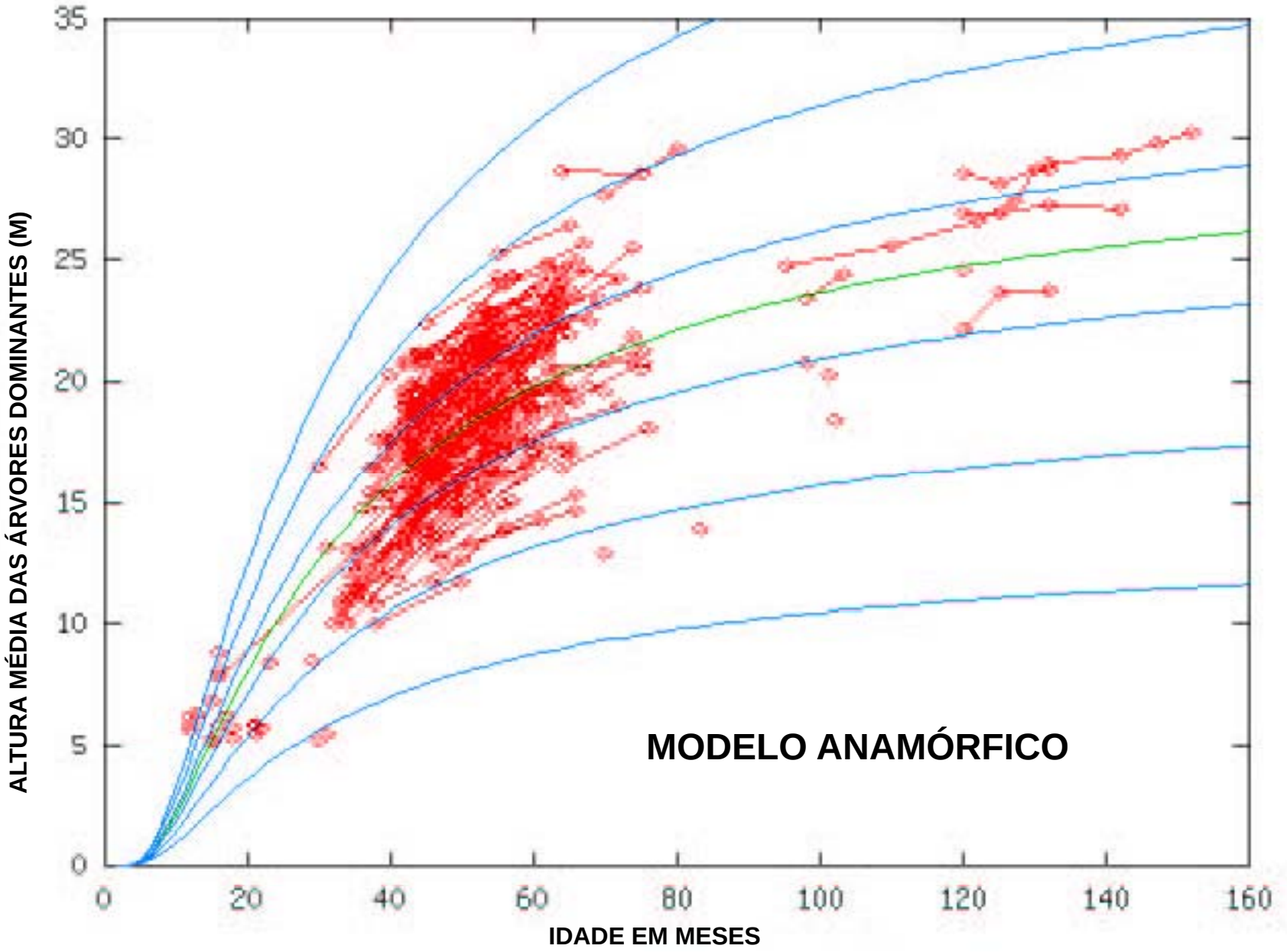
Teca (folhosa)

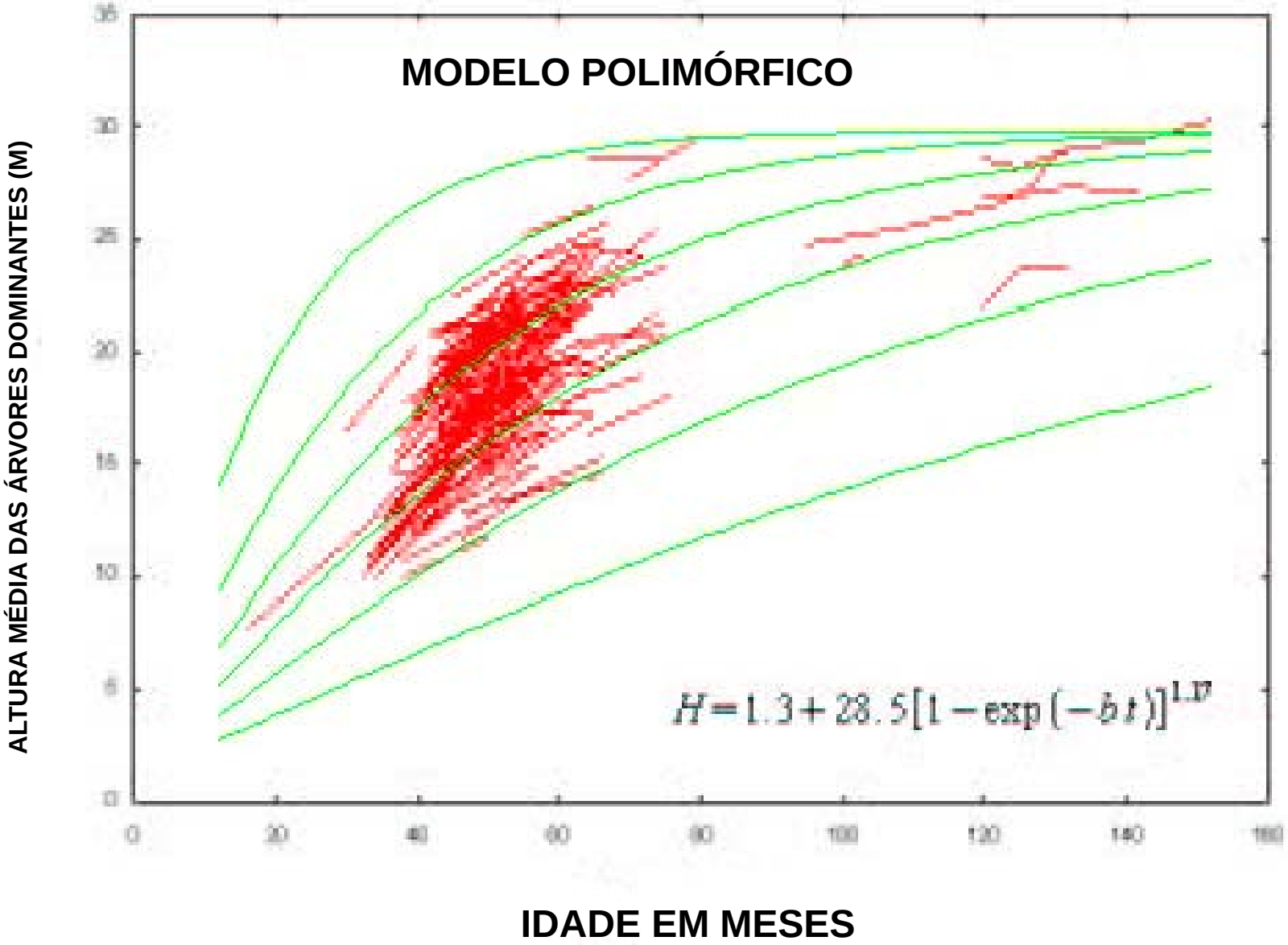

ALTURA MÉDIA DAS ÁRVORES DOMINANTES
60
50
40
30
20
10
0
0
5
10
15
20
25
30
IDADE EM ANOS
MÉTODO DA ANÁLISE DE TRONCO

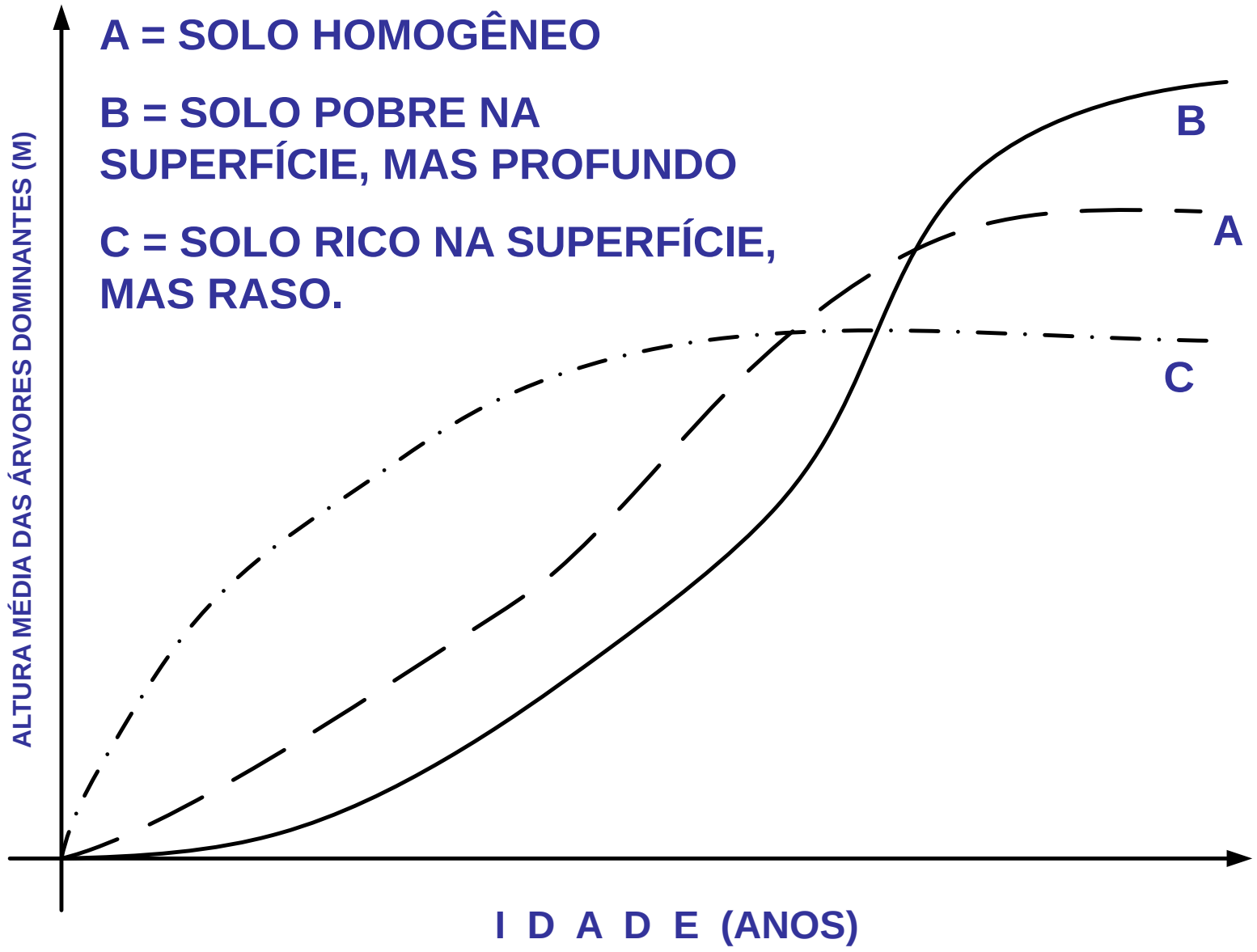

ALTURA MÉDIA DAS ÁRVORES DOMINANTES (M)
60
50
40
30
20
10
0
0
5
10
15
20
25
30
IDADE EM ANOS
MÉTODO DA ANÁLISE DE TRONCO

Modelos de curvas de Índice de Sítio

- Anamórficos: mesma forma pois são proporcionais entre elas.
- Polimórficos (disjuntos e não disjuntos): formas diferentes para as diferentes classes de produtividade.


ALTURA MÉDIA DAS ÁRVORES DOMINANTES (M)
0
5
10
15
20
25
30
35
0
20
40
60
80
100
120
140
160
IDADE EM MESES
MODELO ANAMÓRFICO


MODELO POLIMÓRFICO
ALTURA MÉDIA DAS ÁRVORES DOMINANTES (M)
IDADE EM MESES
$H = 1.3 + 28.5[1 - \exp(-bt)]^{1.17}$


A = SOLO HOMOGÊNEO
B = SOLO POBRE NA SUPERFÍCIE, MAS PROFUNDO
C = SOLO RICO NA SUPERFÍCIE, MAS RASO.
ALTURA MÉDIA DAS ÁRVORES DOMINANTES (M)
B
A
C
I D A D E (ANOS)

Modelos

Curva Guia

$$\ln(\text{MHDOM}) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \frac{1}{I}$$

Equação da Diferença

$$\ln(\text{MHDOM2}) - \ln(\text{MHDOM1}) = \beta_1 \cdot \left(\frac{1}{I_2} - \frac{1}{I_1}\right)$$

Parcelas Temporárias

Parcela	Idade (anos)	MHDOM
1	2,5	6,7
2	3,8	8,1
3	4,8	10,4
4	2,4	3,8
5	6,5	17,9
6	4,3	14,8
7	8,2	23,9
8	4,1	14,0
9	2,9	7,3
10	3,4	10,7

Parcelas Permanentes com 2 medições

Parcela	Idade1 (anos)	Idade2 (anos)	MHDOM1 (m)	MHDOM2 (m)
1	2,5	3,5	6,7	8,9
2	3,8	4,9	8,1	12,7
3	4,8	5,9	10,4	14,8
4	2,4	3,6	3,8	6,3
5	6,5	7,4	17,9	20,5
6	4,3	6,3	14,8	17,9
7	8,2	9,8	23,9	29,8
8	4,1	5,6	14,0	18,3
9	2,9	4,9	7,3	15,8
10	3,4	5,8	10,7	16,9

PARCELAS PERMANENTES COM MAIS DE DUAS MEDIÇÕES

PARCELA	IDADE1 (ANOS)	IDADE2 (ANOS)	MHDOM1 (M)	MHDOM2 (M)
1	2,3	3,5	9,8	12,3
1	3,5	4,6	12,3	16,9
1	4,6	5,8	16,9	21,3
2	3,1	4,6	12,9	15,9
2	4,6	5,6	15,9	18,5
2	5,6	6,7	18,5	22,5
2	6,7	7,2	22,5	24,9
3	4,2	5,6	15,1	18,2
3	5,6	6,6	18,2	20,9
4	3,6	4,5	14,0	17,1
4	4,5	5,5	17,1	19,6

Exemplo: Curva Guia

- Uma empresa utiliza o método da curva guia para estimar a qualidade do sítio (3 classes).
- Para a classe 1 os valores são superiores a 25 m, para a classe 2 de 18 a 25 m e para a classe 3 inferiores a 18 m.
- O modelo usado para a idade base de 7 anos é:

$$Ln(MHDOM) = 3{,}35 - 1{,}19.\frac{1}{IDADE}$$

Calcular o Índice e a Classe de Qualidade de Sítio de um talhão cuja MHDOM = 16m e a idade = 3 anos.

$$Ln(MHDOM) = a + b.\frac{1}{IDADE}$$

$$Ln(IS) = a + b.\frac{1}{Ib}$$

$$a = Ln(MHDOM) - b.\frac{1}{IDADE}$$

$$a = Ln(IS) - b.\frac{1}{Ib}$$

$$a = a$$

$$Ln(IS) - b.\frac{1}{Ib} = Ln(MHDOM) - b.\frac{1}{IDADE}$$

$$Ln(IS) = Ln(MHDOM) + b.\frac{1}{Ib} - b.\frac{1}{IDADE}$$

$$IS = EXP\left(Ln(MHDOM) + b.\left(\frac{1}{Ib} - \frac{1}{IDADE} \right) \right)$$

Nosso exemplo :

$$IS = EXP\left(Ln(16) - 1{,}1901.\left(\frac{1}{7} - \frac{1}{3} \right) \right) = 20{,}07 \quad m$$

Portanto a classe de qualidade é 2

Outro exercício

- Usando as informações anteriores calcular o Índice e a Classe de Qualidade de Sítio para um talhão que apresenta a idade = 8 anos e a MHDOM = 26 m.

- Resultado: 25,45 m

OBRIGADO

E ATÉ A

PRÓXIMA !!!