



Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro de Ciências Agrárias  
Departamento de Ciências Florestais e  
da Madeira



# CAPÍTULO VIII

## Idade e Crescimento das Árvores

### Parte 1

Professor Gilson Fernandes da Silva

# Objetivos da parte 1

---

- Introduzir os principais métodos de medição da idade de árvores e povoamentos.
- Apresentar o método de análise parcial do tronco para se medir a idade de árvores.

# 1 - Introdução

A idade é uma importante variável dendrométrica, podendo-se citar as seguintes razões para sua medição:

- ✓ Permite avaliar o incremento em termos de volume, diâmetro e altura de uma espécie em um determinado local;
- ✓ É essencial para avaliar o crescimento e a produtividade do povoamento em determinado local;
- ✓ É utilizada na construção de curvas de índice de local;
- ✓ É fundamental nas práticas de manejo florestal, servindo principalmente como base comparativa entre povoamentos;
- ✓ A exploração da floresta é expressa pela idade.

## 2 - Métodos de medição da idade das árvores

### 2.1 - Por observação

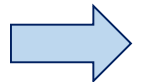
- ✓ Envolve o conhecimento direto das espécies existentes em uma determinada área.
- ✓ Baseia-se no histórico da floresta e em características morfológicas das espécies (alisamento e avermelhamento da casca em pinheiro-bravo, indica que a espécie está em fase final de exploração).
- ✓ É um método de baixa precisão. Tem pouca aplicação prática.

## 2.2 - Contagem de verticilos

- ✓ Em algumas espécies florestais o número de verticilos ao longo do tronco corresponde à idade da árvore.
- ✓ Entretanto, apenas algumas espécies se prestam para essa observação, normalmente em clima temperado (ex: *Araucaria excelsa*).
- ✓ Outro inconveniente é a tendência dos verticilos inferiores caírem com o avanço do tempo, dificultando a determinação da idade. Método pouco utilizado na prática.

## 2.3 - Contagem dos anéis de crescimento

- ✓ Anéis de crescimento são o resultado da deposição sucessiva de camadas de tecidos de madeira, em razão da atividade cambial.
- ✓ Assim, a atividade do câmbio vai acrescentando ano a ano camadas justapostas de material lenhoso, formando os anéis de crescimento, compostos de duas camadas.
- ✓ A primeira camada, de tonalidade mais clara, é chamada de lenho inicial, e a segunda, de tonalidade mais escura, é chamada de lenho tardio.

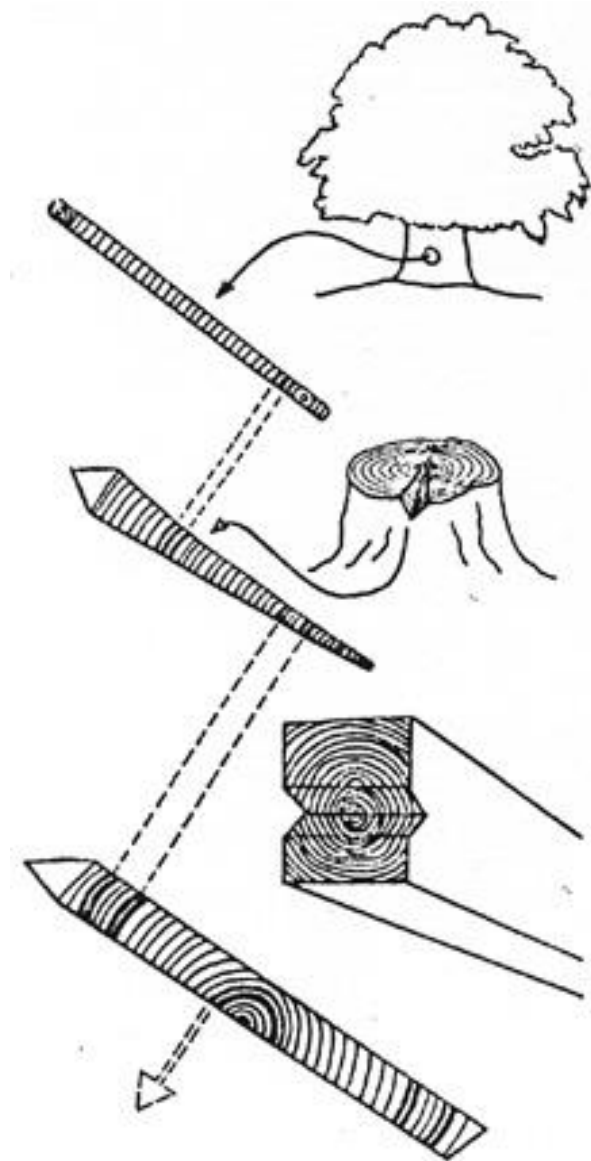
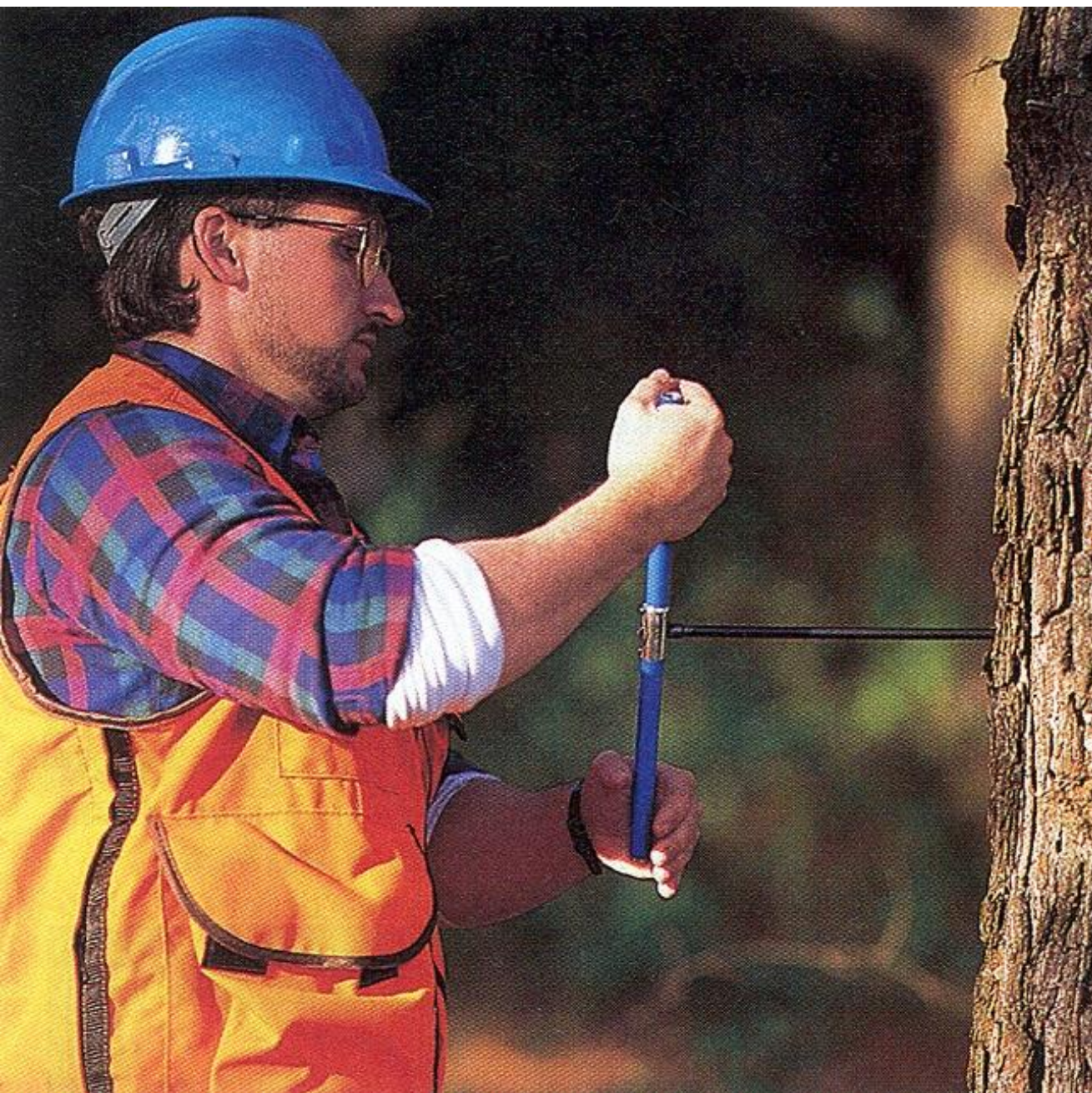


- ✓ A formação dos anéis requer um período de estiagem ou frio intenso durante o ano, o que se associa a climas temperados, em que os anéis ficam bem definidos.
- ✓ Para espécies de clima temperado, como as coníferas por exemplo, o método, ao contrário dos anteriores, é bem mais preciso e tem grande uso prático.
- ✓ Em climas tropicais, os anéis não são, em geral, bem definidos a olho nu, o que dificulta a contagem.
- ✓ O procedimento para contagem dos anéis consiste na realização de uma análise de tronco, que pode ser completa ou parcial.

## 2.3.1 - Análise do tronco parcial

- ✓ Na análise de tronco parcial, a árvore não precisa ser abatida, consistindo na retirada de um pequeno cilindro na altura do  $D$  (a 1,30 metros de altura), por meio de um instrumento de origem sueca denominado “*increment borer*”, conhecido vulgarmente no Brasil como trado.
- ✓ Para efeito de padronização, a contagem é feita na altura do  $D$  (a 1,30 metros de altura), somando-se ao final da contagem o número de anos que a espécie leva para alcançar esta altura.





FONTE:Prof. José Imaña Encinas



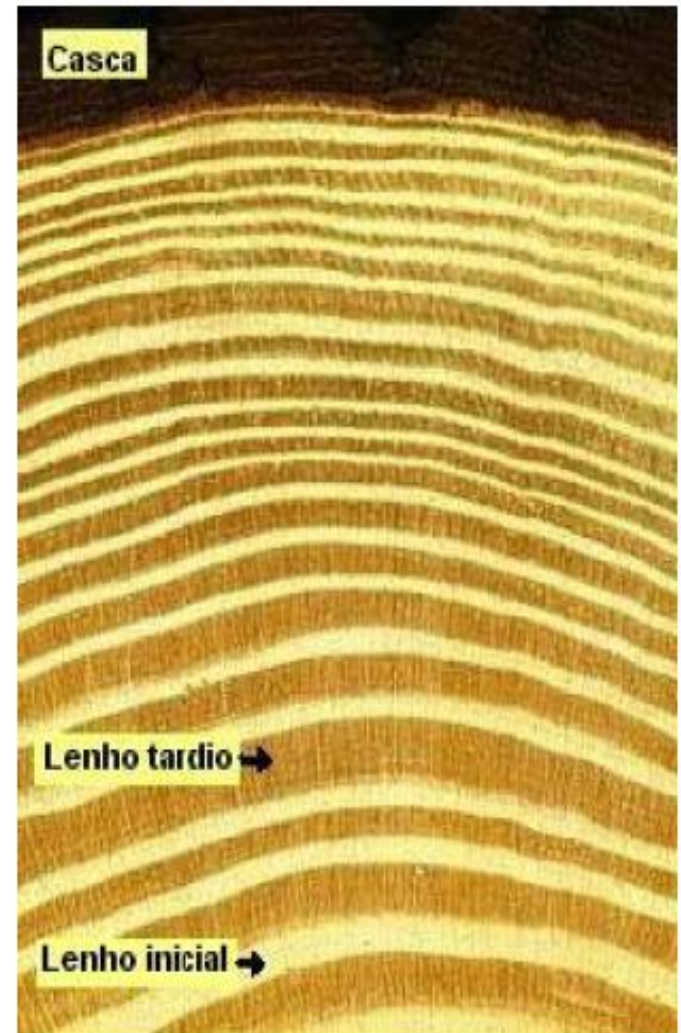
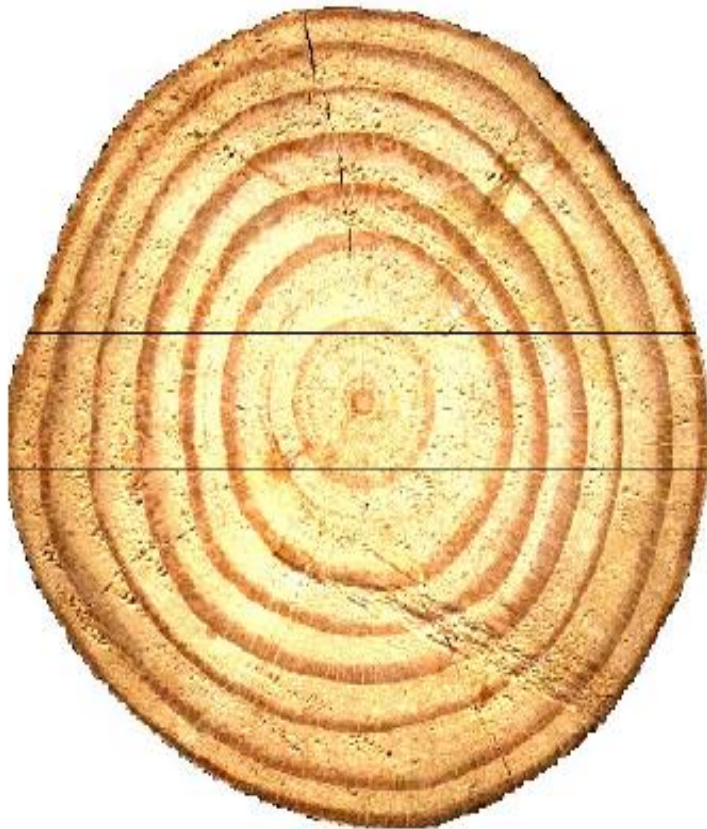


**FONTE:Prof. José Imaña Encinas**

- ✓ Para a construção de curvas de índice de local, as espécies escolhidas para tradagem em povoamentos equiâneos devem ser as dominantes e codominantes.
- ✓ Estas árvores estão associadas a um crescimento com menor concorrência, proporcionando uma maior uniformidade na distribuição dos anéis em forma concêntrica.
- ✓ Como restrições ao método, pode-se citar a excentricidade das seções, formações irregulares dos anéis e o tamanho dos mesmos, principalmente em árvores de maior idade.

FIM







Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro de Ciências Agrárias  
Departamento de Ciências Florestais e  
da Madeira



# CAPÍTULO VIII

## Idade e Crescimento das Árvores

### Parte 2

Professor Gilson Fernandes da Silva

# Objetivos da parte 2

---

- Apresentar o método de Análise Completa do Tronco para o cálculo da idade das árvores.
- Apresentar conceitos básicos de crescimento e incremento de árvores e povoamentos.

## 2.3.2 – Análise completa do tronco

- ✓ A capacidade produtiva de um determinado local pode ser determinada por inventários florestais contínuos, por meio de unidades amostrais permanentes.
- ✓ Contudo, este procedimento demanda um longo período de monitoramento, é operacionalmente mais oneroso e também apresenta um custo mais elevado.
- ✓ A análise de tronco completa aparece então como uma alternativa, pois em qualquer época pode-se reconstituir o desenvolvimento de uma árvore em termos de crescimentos passados desde sua fase jovem até o momento do abate.



## ⇒ Passos para a sua implementação


### a) Seleção das árvores-amostra:

Para estudo e classificação do sítio, escolher árvores dominantes e codominantes.

Para estimação dos valores médios da população escolher as árvores com diâmetro de área basal média.

Para estudos de crescimento e produção, amostrar árvores em todas as classes sociológicas, distribuídas em diversos sítios e idades.

**b) Abate e seccionamento das árvores:**

Após abatida, a árvore pode ser seccionada seguindo esquema semelhante ao utilizado para realização da cubagem rigorosa. 

A espessura dos discos deve variar de 3 a 5 cm. Discos finos racham com facilidade e os grossos demoram a secar.

A identificação dos discos deve conter o número da árvore, o local e a posição dos discos.

c) **Secagem:**

Deve ser feita em locais bem arejados e à sombra, com os discos em pé para melhor aeração. A secagem estará concluída quando o teor de umidade dos discos estiver em equilíbrio com a umidade do ar.

No caso do uso de estufas, o tempo de secagem poderá ser reduzido significativamente. Três dias de estufa são suficientes para secagem dos discos.

Após a secagem, os discos são lixados de modo a tornar os anéis mais visíveis e facilitar a contagem e medição.



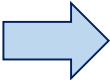
**d) Marcação dos raios de medição:**

Para se medir a espessura dos anéis, são traçados raios no sentido da medula para a borda do disco. ➡

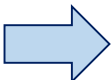
Recomenda-se o traçado de quatro raios perpendicularmente dispostos. Ao final, a estimativa da espessura dos anéis de crescimento é obtida pela média aritmética dos quatro raios medidos, em uma determinada idade.

Em espécies onde os anéis de crescimento não são nítidos, pode-se utilizar produtos químicos para melhorar a visualização dos mesmos.

**e) Medição dos anéis:**

A medição da dimensão acumulada dos anéis é feita sobre os raios traçados, considerando-se que a medula é o ponto zero. Para a medição, podem ser usados régua ou aparelhos óticos (lupas). 

**f) Traçado do perfil longitudinal da árvore:**

A partir do traçado longitudinal é possível fazer a cubagem da árvore em todos os períodos de crescimento. 

# Laboratório de análise de tronco - DEF/UFSM

## § Lintab (equipamento)

- | Mesa com micrometro
- | Lupa
- | Conexão com computador



## § Tsap

- | Programa para análise de tronco



(Fotos: Engº Ftal. Cláudio Thomas)

### 3 - Crescimento das árvores

**Crescimento**: Corresponde a variações nas dimensões das árvores (altura, diâmetro, volume, área basal, peso).

É influenciado por fatores genéticos das espécies e suas interações com o ambiente, compreendida principalmente pelos seguintes fatores:

**Climáticos**: temperatura, precipitação, vento, insolação

**Solo**: características físicas, químicas e biológicas

**Topográficos**: inclinação, altitude e exposição

**Competição**: com outras árvores, vegetação rasteira e animais

**Biológicos**: pragas e doenças

**Outros**: ações antrópicas, ocorrência de incêndios

**Incremento**: Pode ser definido como o crescimento da árvore ou de um povoamento em um determinado período. Este período pode ser expresso em dias, meses, anos, décadas etc.

O incremento pode ser obtido para o diâmetro, altura, volume, área basal. Na prática, a variável mais utilizada é o volume.

**Incremento Corrente Anual (ICA)**: Expressa o crescimento ocorrido entre o início e o fim da estação de crescimento, em um período de 12 meses.

$$ICA = Y_{(t+1)} - Y_t$$

Em que:  $Y$  = dimensão considerada;  $t$  = idade



**Incremento Médio Anual (IMA)**: Expressa a média anual do crescimento para qualquer idade. É obtido pela divisão da grandeza atual da variável considerada pela idade.

$$IMA = Y_t / t$$

**Incremento Periódico (IP)**: Expressa o crescimento em um período de tempo determinado.

$$IP = Y_{(t+n)} - Y_t$$

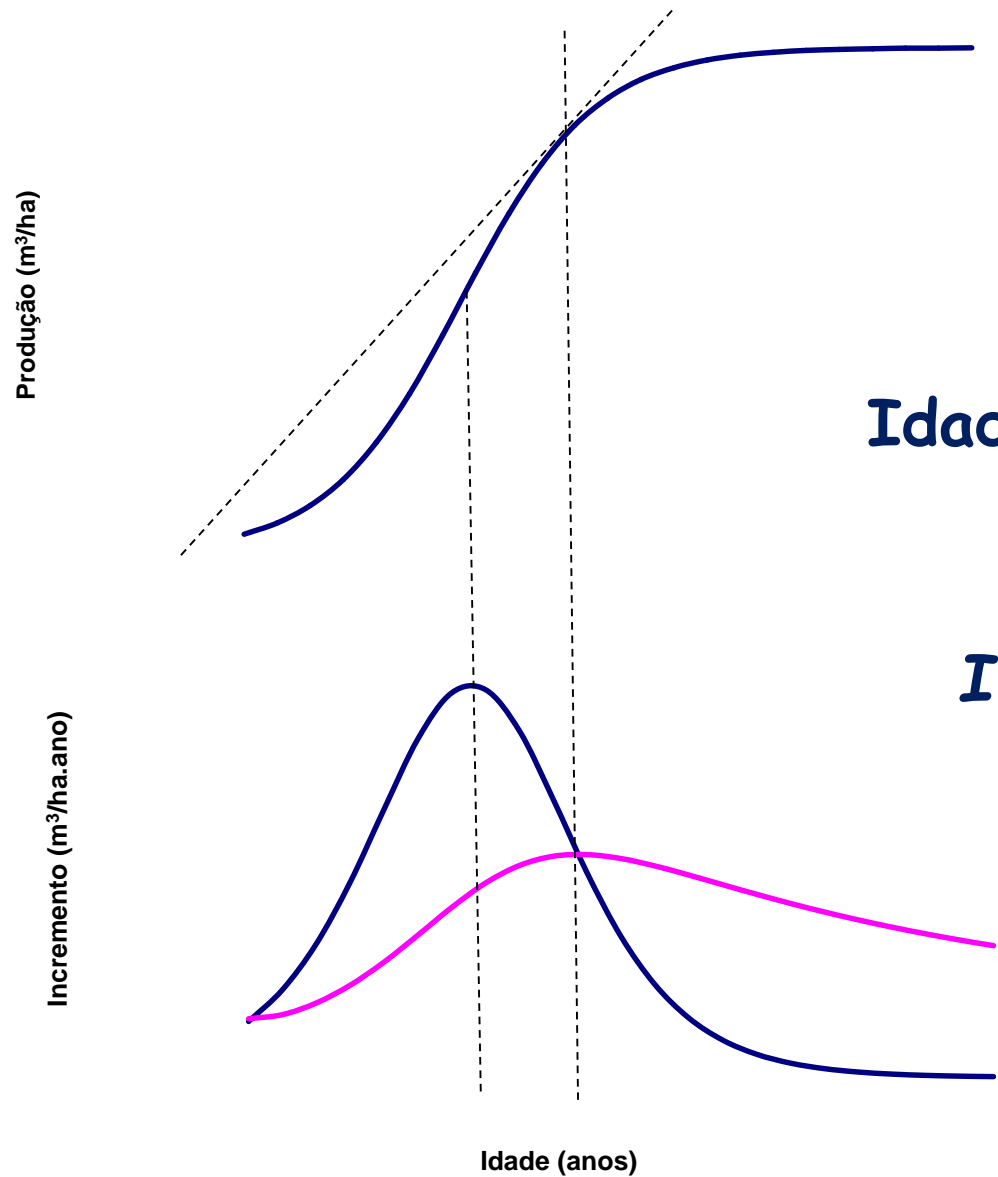
Em que:  $n$  = período de tempo.

**Incremento Periódico Anual (IPA)**: Expressa o crescimento anual pela média do crescimento em um determinado período de anos.

$$IPA = [Y_{(t+n)} - Y_t] / n$$

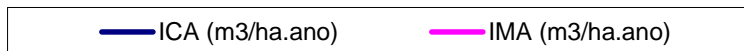
## Exemplo de cálculo do ICA e IMA

Idade (anos)	Volume (m <sup>3</sup> )	IMA (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> .ano)	ICA (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> .ano)
5	33	6,6	86
6	119	19,8	155
7	274	39,1	127
8	401	50,1	67
9	468	52,0	28
10	496	49,6	15
11	511	46,5	8
12	519	43,3	3
13	522	40,2	1
14	523	37,4	-

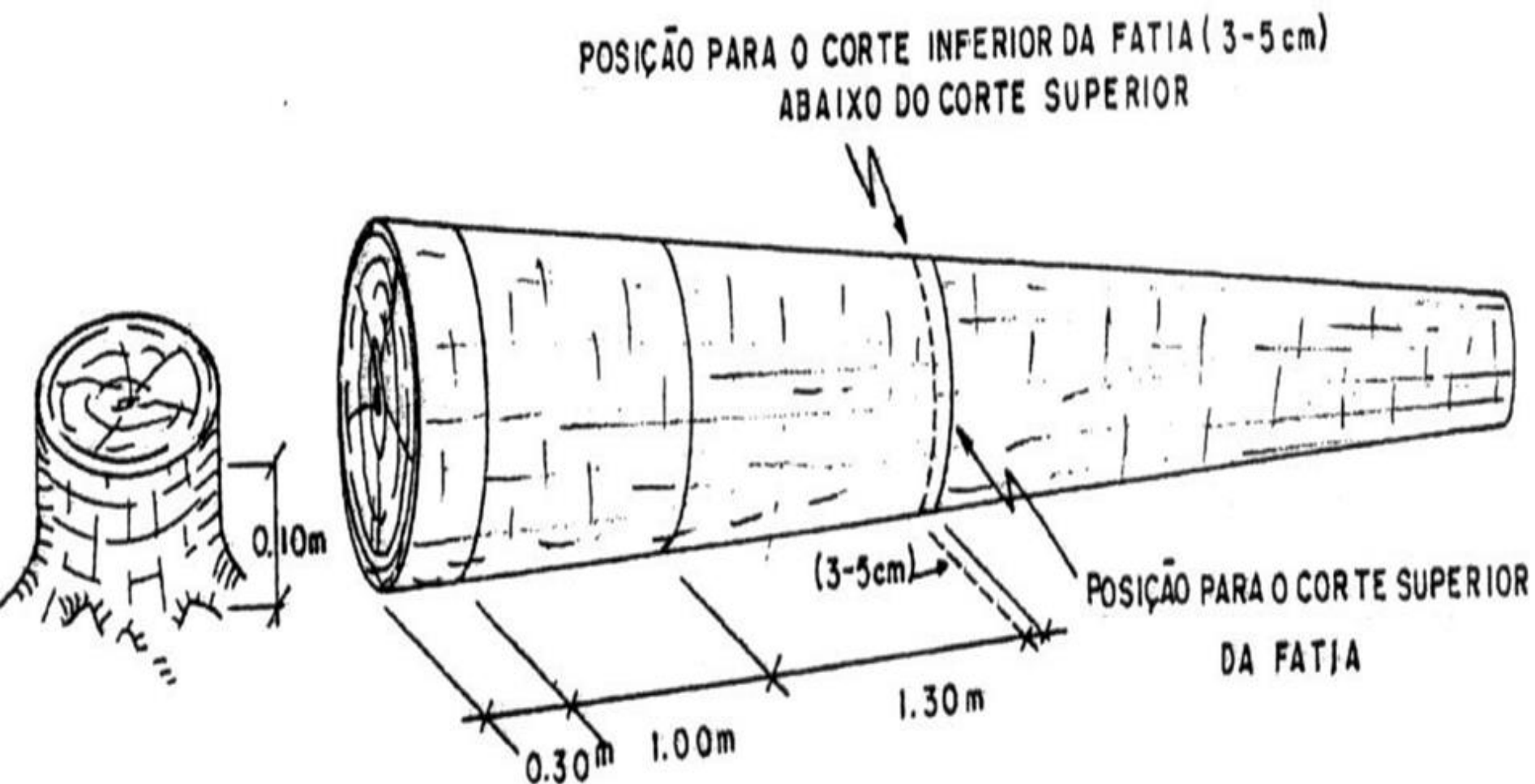


**Idade Técnica de Corte (ITC)**

$$ITC \Rightarrow ICA = IMA$$



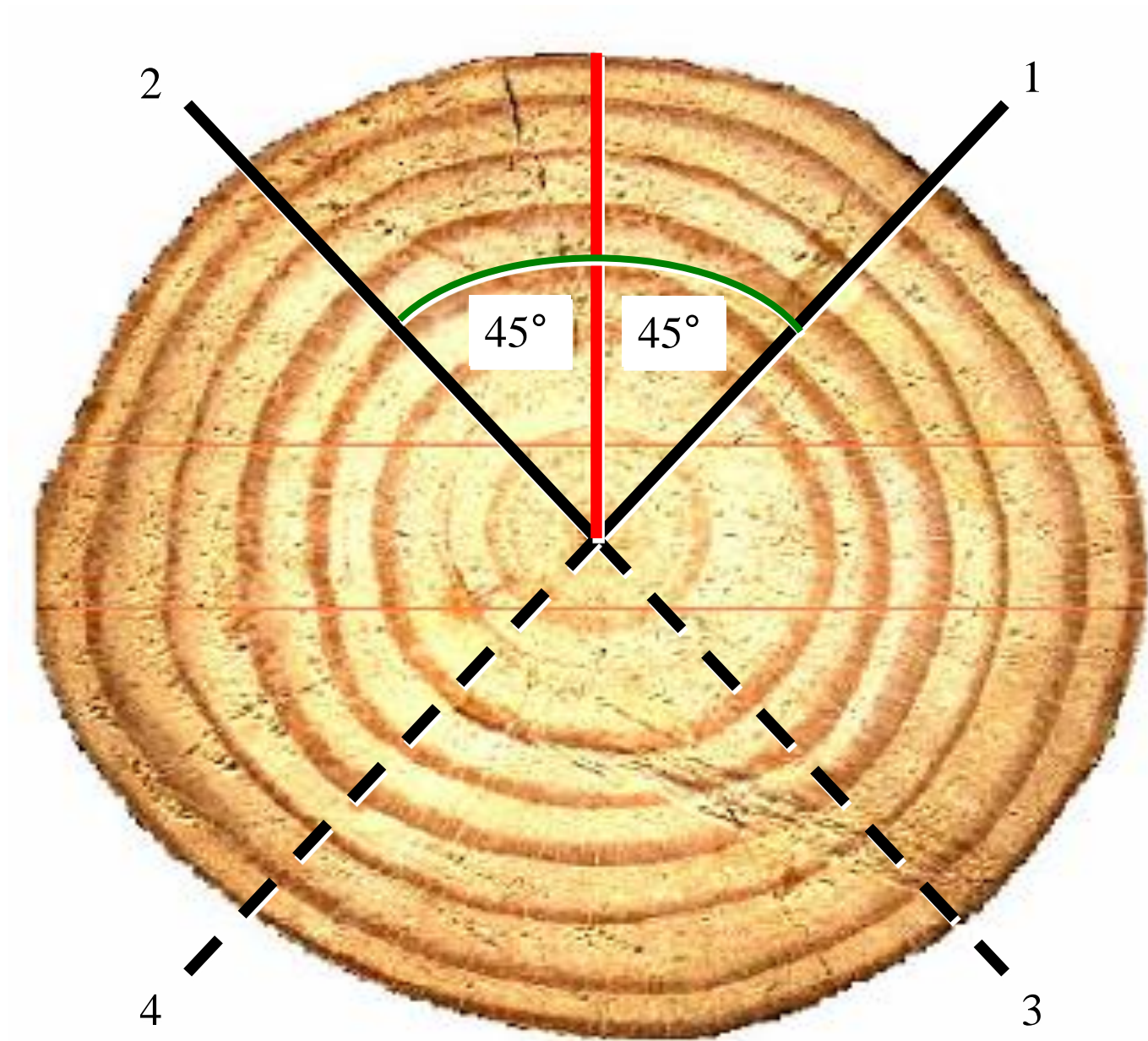
FIM

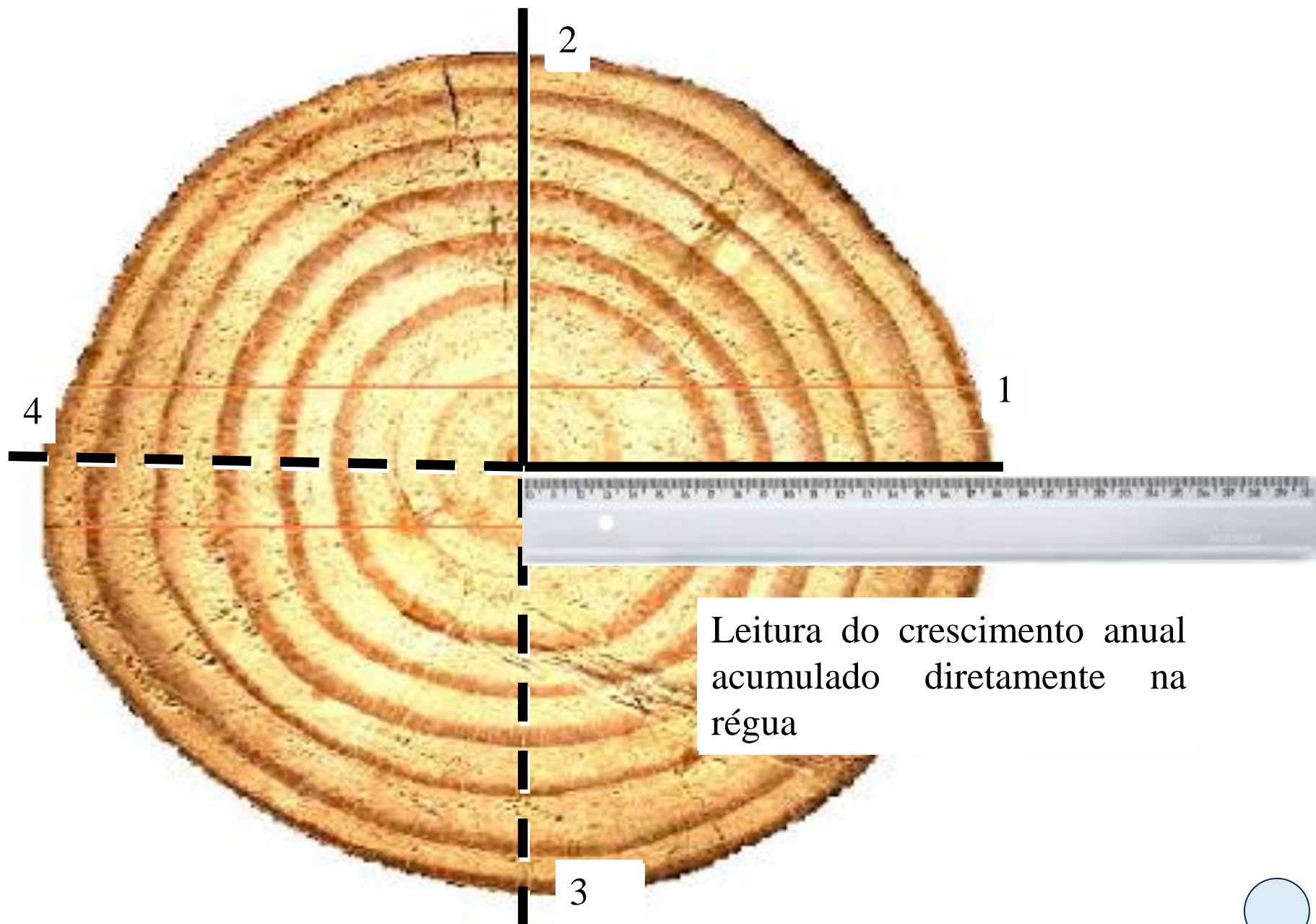


Representação esquemática da retirada de fatias para análise de tronco.











# Perfil do tronco

