



**LCF1581 - 2017**  
**Recursos Florestais em  
Propriedades Agrícolas**

***SILV 02 – Seleção de  
Espécies/Procedências e  
Clones***



# Tópicos

- **Produtividade Florestal**
- **Importância da Seleção de espécies e material genético**
- **Melhoramento Via Seminal**
- **Melhoramento Visando Clonagem**



# **Tópicos**

- **Produtividade Florestal**

# Radiação



## Rio de Piracicaba



Na média  
"Tá bão"

Variações climáticas





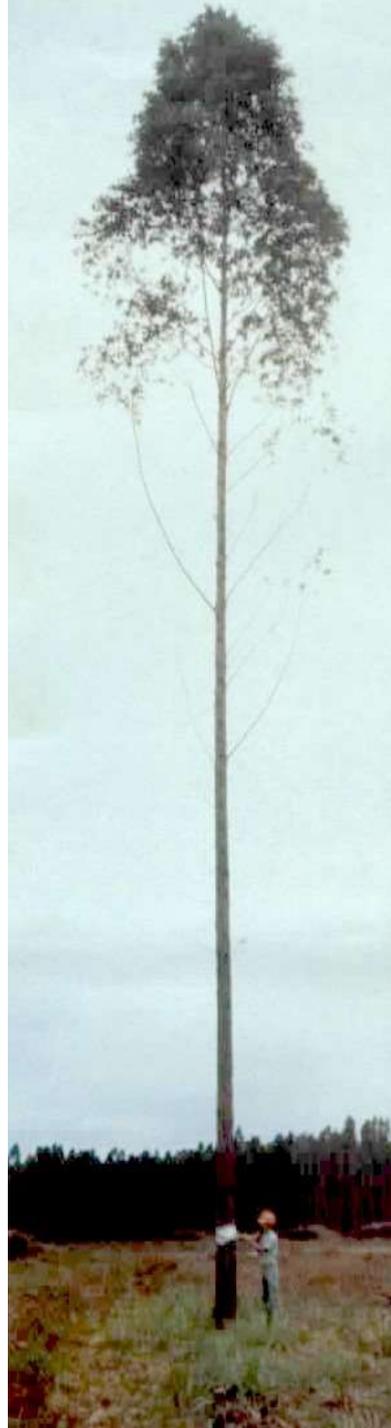
**Nutrição**

Manejo

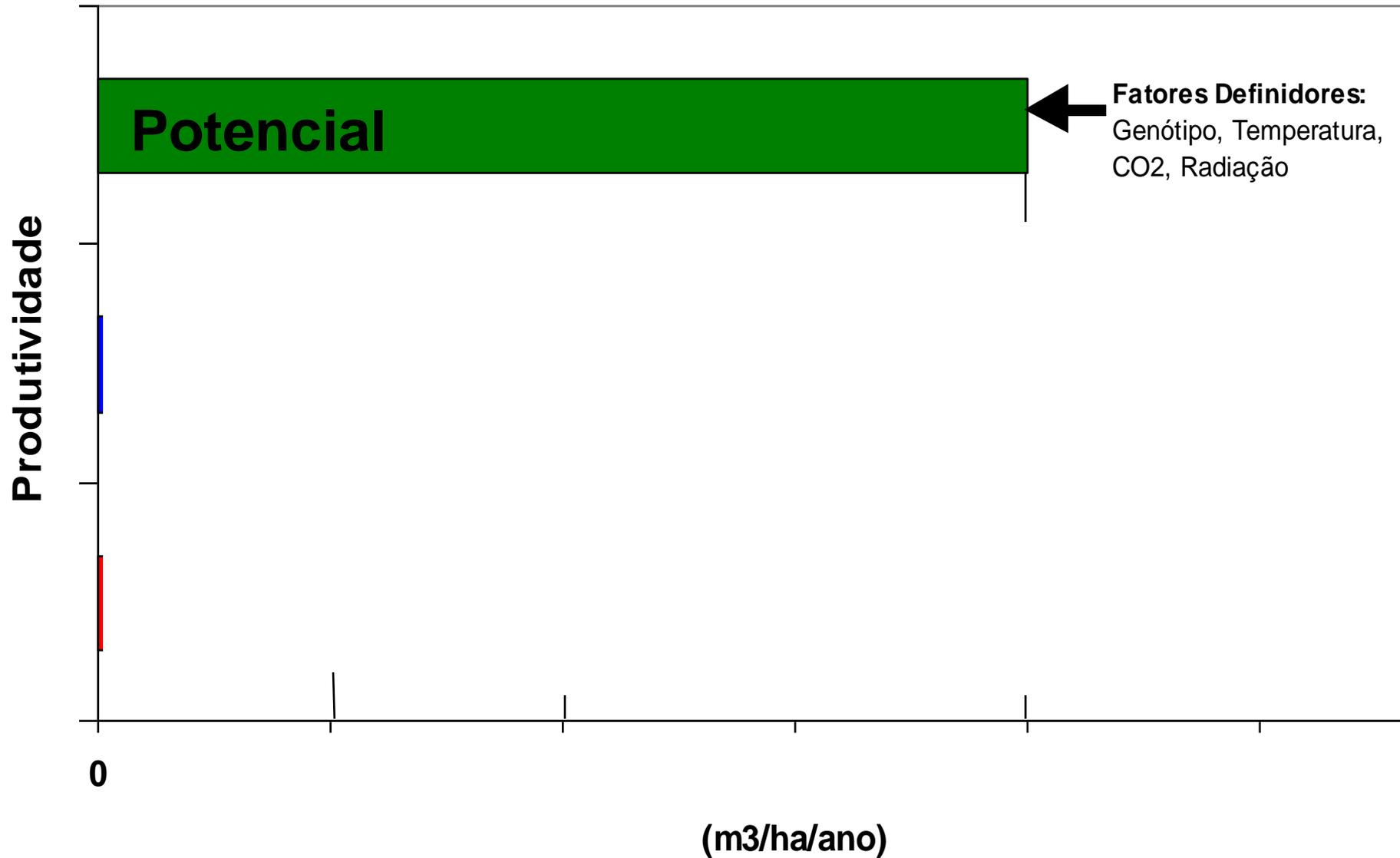


21 2 2002

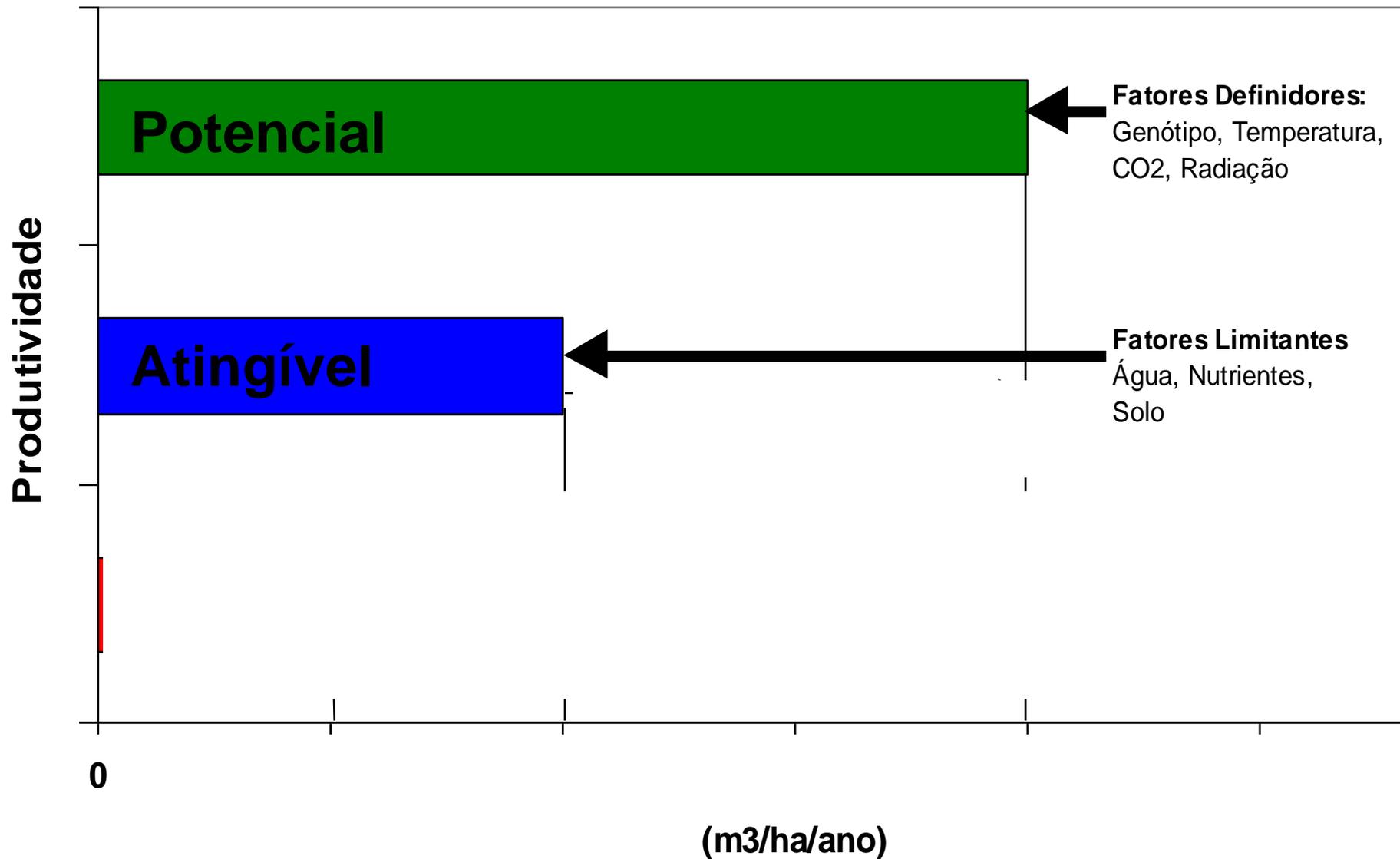
# Material genético



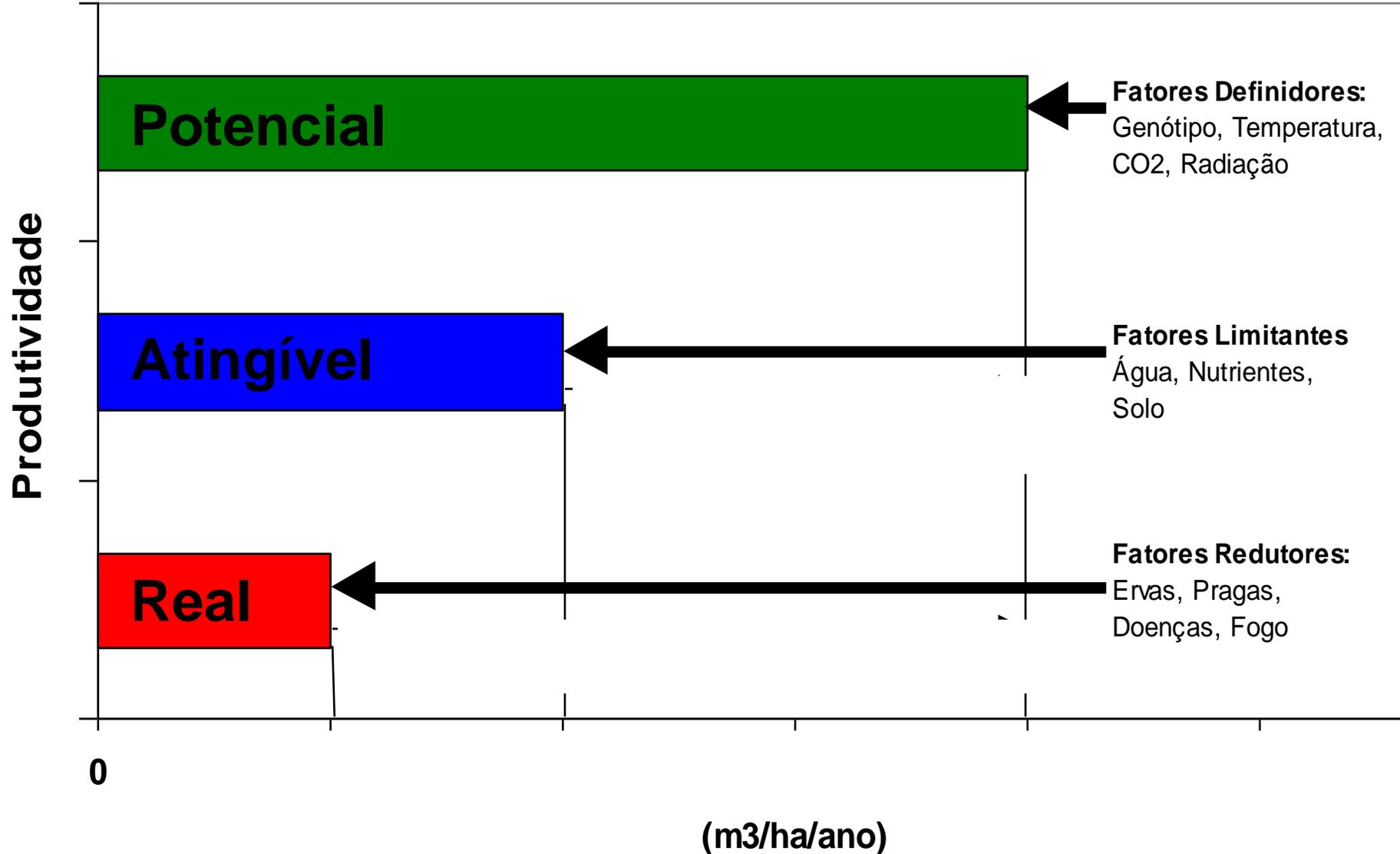
# Produtividade



# Produtividade



# Produtividade



# PRODUTIVIDADE FLORESTAL

## POTENCIAL

### FATORES DETERMINANTES:

- RADIAÇÃO
- CO<sub>2</sub>
- TEMPERATURA
- PRECIPITAÇÃO
- GENÉTICOS

## REALIZÁVEL

### FATORES LIMITADORES:

- GENÉTICOS
- NUTRIENTES
- ÁGUA
- PREPARO DO SOLO
- TRATOS CULTURAIS
- ESPAÇAMENTO

## REAL

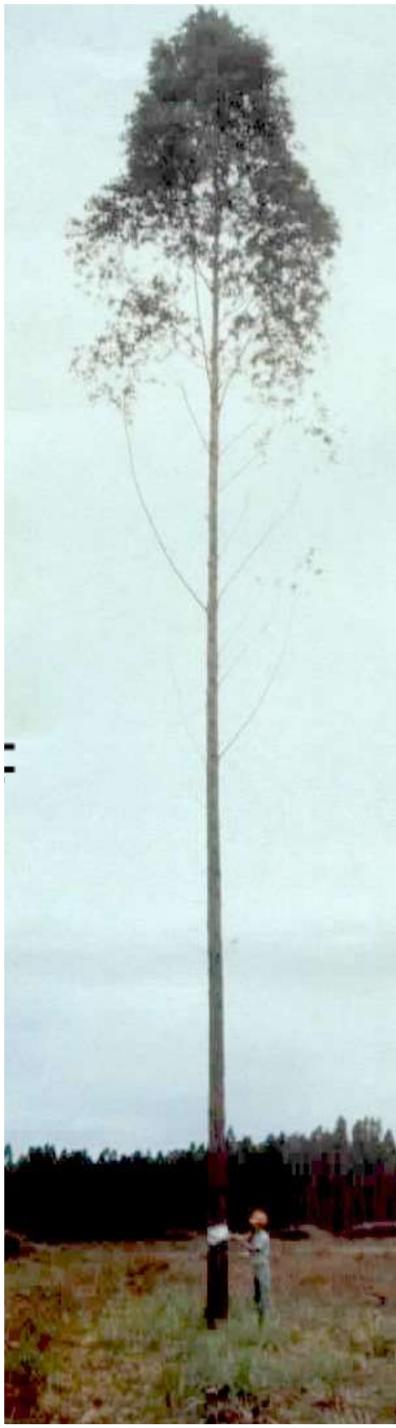
### FATORES DE REDUÇÃO:

- BIÓTICOS**
  - PRAGAS
  - DOENÇAS
- ABIÓTICOS**
  - INCÊNDIOS
  - GEADAS
  - VENTOS
  - GRANIZO
  - DÉFICIT HÍDRICO





=



+





# Tópicos

- **Produtividade Florestal**
- **Importância da Seleção de espécies e material genético**



# **Exemplos de Inadequação do Material Genético no Brasil**

**SECA**

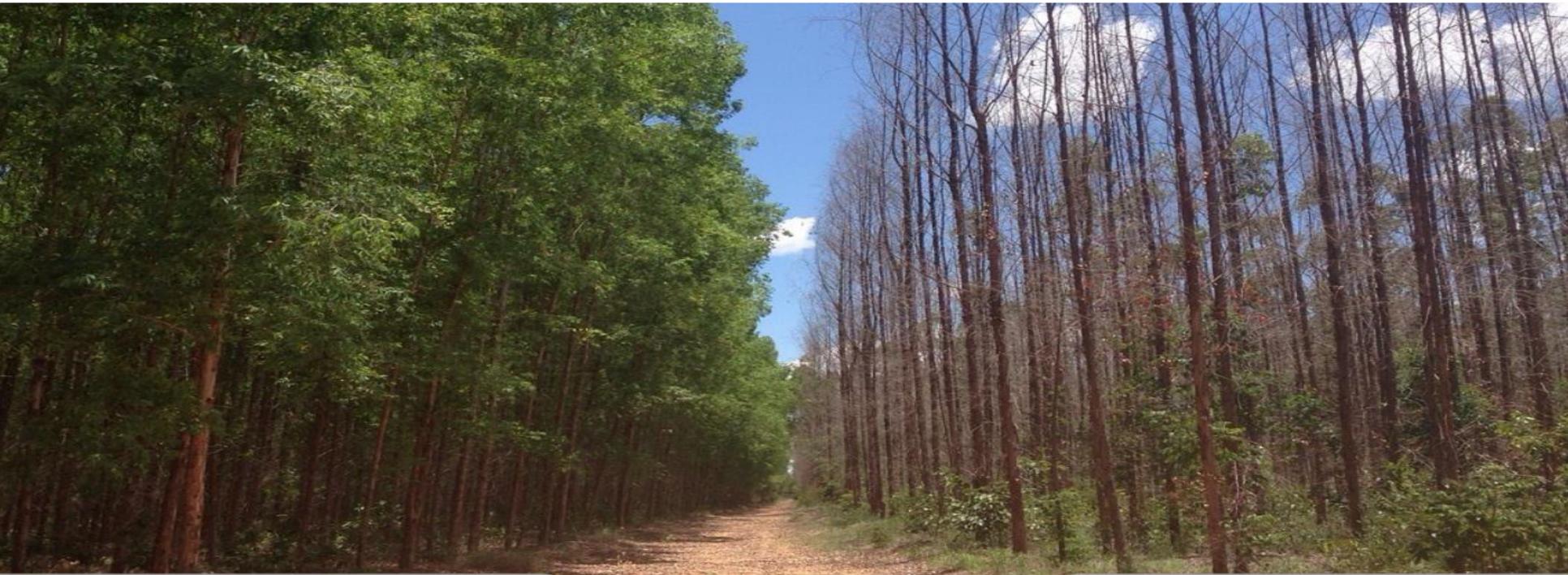


**4 ° ANO**



# João Pinheiro, Minas Gerais

(Janeiro de 2015)



Clone VM 01

(*E. urophylla* x *E. camaldulensis*)

Clone I 144

(*E. urophylla* x *E. grandis*)



GEADAS



GEADAS



Clone eucalipto  
com cancro  
(*Cryphonectria  
cubensis*)



*Paropsisterna bimaculata* in Tasmania



Courtesy Tim Wardlaw, Forestry Tasmania

# FATORES QUE INFLUEM NA ESCOLHA DE ESPÉCIE:

## 1) FINALIDADE DO PLANTIO

# FATORES QUE INFLUEM NA ESCOLHA DE ESPÉCIE:

## 1) Finalidade do plantio

Produto final?



# FATORES QUE INFLUEM NA ESCOLHA DE ESPÉCIE:

## 1) Finalidade do plantio: produtos que se deseja.



**Eucalipto**

**Celulose e Papel**  
**Madeira Serrada**  
**Painéis Reconstituídos**  
**Embalagens**  
**Lâminas**  
**Compensado**  
**Vigas e Tábuas**  
**Produto de madeira**  
**de valor agregado**



**Paricá**

**Lâminas**  
**Compensado**



**Pinus**

**Celulose e Papel**  
**Madeira Serrada**  
**Painéis Reconstituídos**  
**Lâminas**  
**Compensado**  
**Produto de madeira**  
**de valor agregado**



**Teca**

**Madeira Serrada**  
**Produto de**  
**Madeira de valor**  
**agregado**  
**Sarrafos**

# FATORES QUE INFLUEM NA ESCOLHA DE ESPÉCIE:

1) FINALIDADE DO PLANTIO

2) ADAPTAÇÃO

# FATORES QUE INFLUEM NA ESCOLHA DE ESPÉCIE:

## 2) Adaptação

- ❑ **Clima:** Geadas, déficit hídrico.
- ❑ **Solo:** Profundidade efetiva, fertilidade.
- ❑ **Pragas:** Formiga, Sirex, pulgão, etc.
- ❑ **Doenças:** Gomose, cancro, etc.

**Mudança climática global?**

**FONTE: HIGA, et al. (2000) adaptado**

# Zonas Ecológicas



## Biomass do Brasil



- Amazônia
- Caatinga
- Cerrado
- Mata Atlântica
- Pampa
- Pantanal

Segundo “passo” – **Aonde?**

Temperatura?  
Precipitação?

Clima e solo



# FATORES QUE INFLUEM NA ESCOLHA DE ESPÉCIE:

1) FINALIDADE DO PLANTIO

2) ADAPTAÇÃO

3) SILVICULTURA

# FATORES QUE INFLUEM NA ESCOLHA DE ESPÉCIE:

## 3) Silvicultura

- ❑ **Sementes:** onde e quando obtê-las, condições de armazenamento, período de manutenção da viabilidade, necessidade de quebra de dormência.
- ❑ **Método de produção da muda.**
- ❑ **Preparo do solo.**
- ❑ **Espaçamento de plantio.**

# FATORES QUE INFLUEM NA ESCOLHA DE ESPÉCIE:

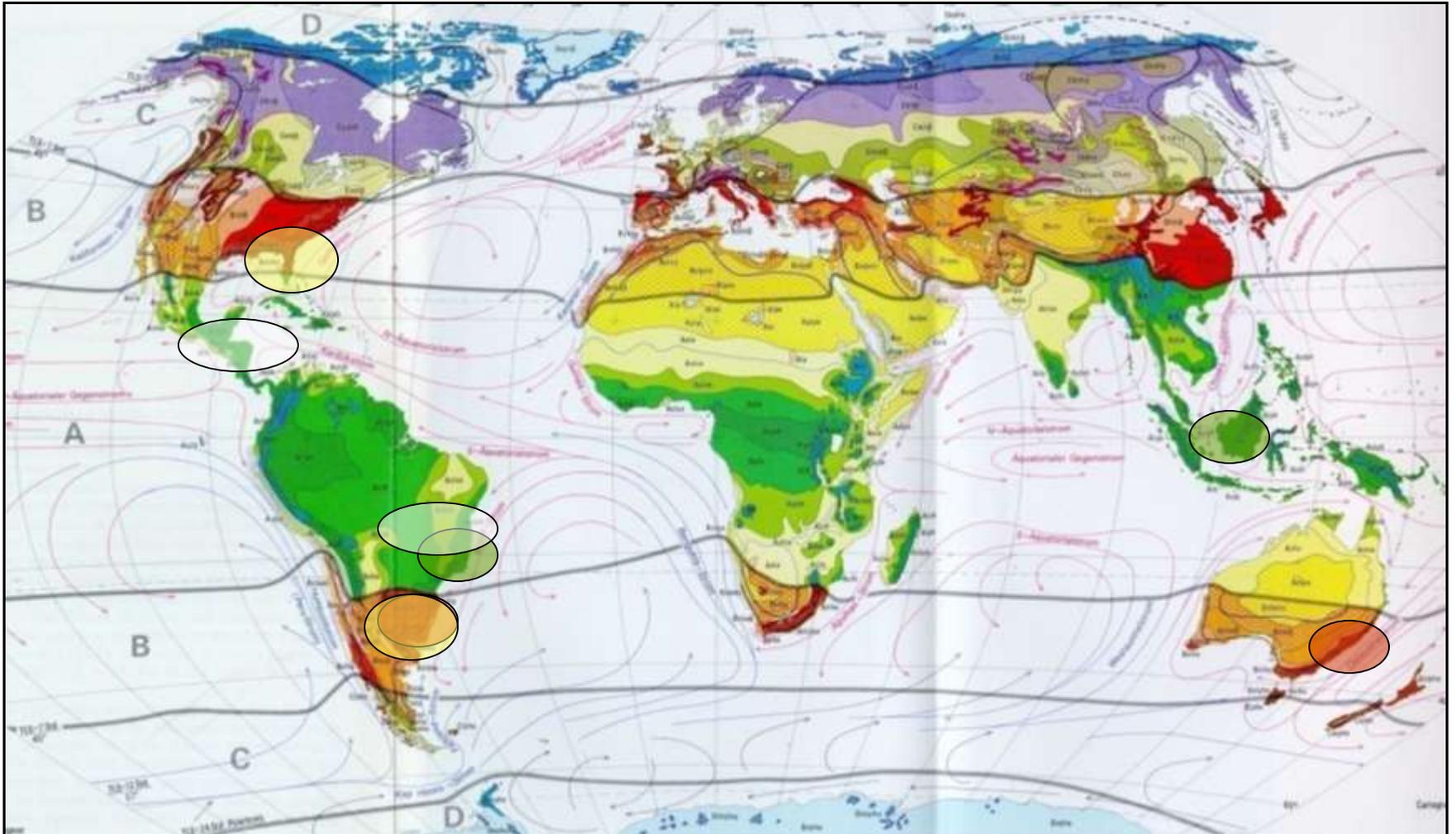
- 1) FINALIDADE DO PLANTIO
- 2) ADAPTAÇÃO
- 3) SILVICULTURA
- 4) RENTABILIDADE

# FATORES QUE INFLUEM NA ESCOLHA DE ESPÉCIE:

## 4) Rentabilidade

- **Produtividade**
- **Qualidade da madeira**
- **Valor do produto**
  - Mercado

# Zoneamento: conhecer o padrão de variação da espécie e saber utilizá-lo: exemplo *Eucalyptus* e *Pinus* no Brasil



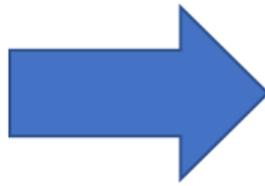
# Onde buscar a variabilidade?

- 1. Entre espécies**
- 2. Dentro de espécies: procedências**
- 3. Dentro de procedências: famílias ou indivíduos**
- 4. Hibridação inter-específica**

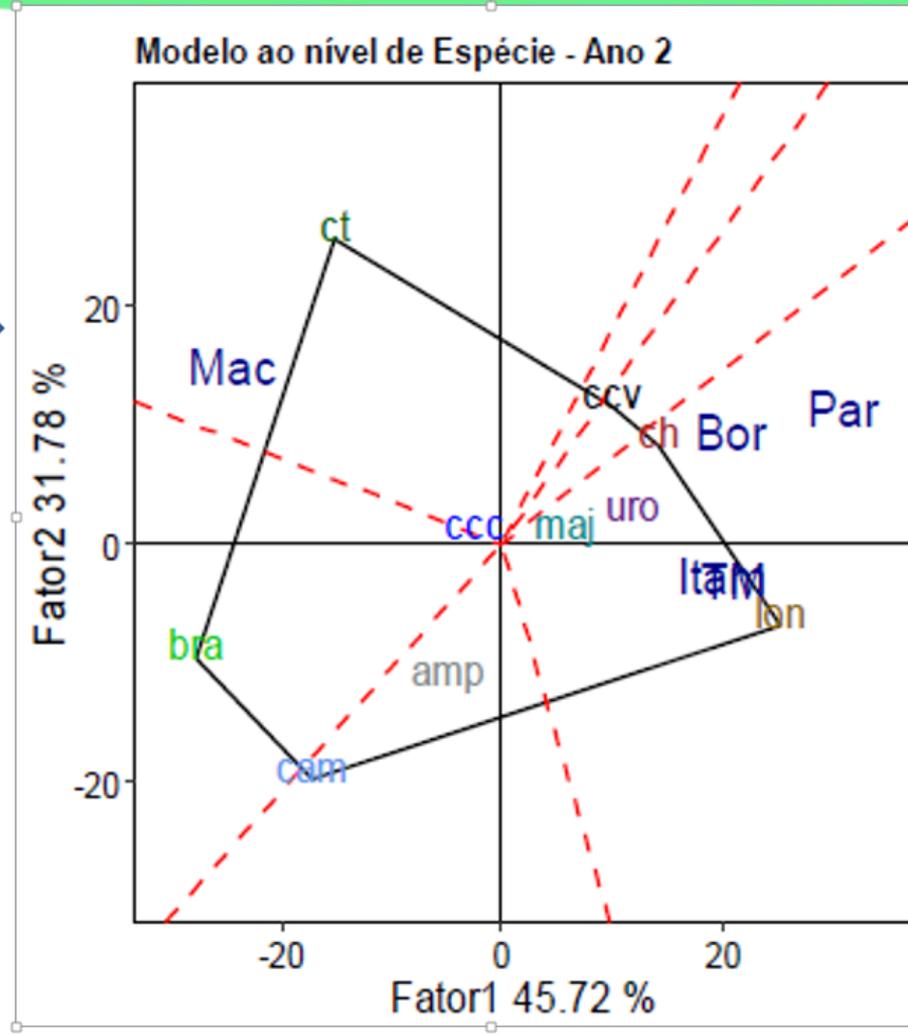
# Participação *Eucalyptus*



## Rede Experimental Espécies



Modelo ao nível de Espécie - Ano 2



AMAPÁ FLORESTAL E CELULOSE S.A.  
Departamento de Pesquisa Florestal



### ÁREA EXPERIMENTAL

PCMF – Programa Cooperativo de Melhoramento Florestal

Projeto: Espécies Potenciais  
E403 – População Base  
*Eucalyptus & Corymbia*

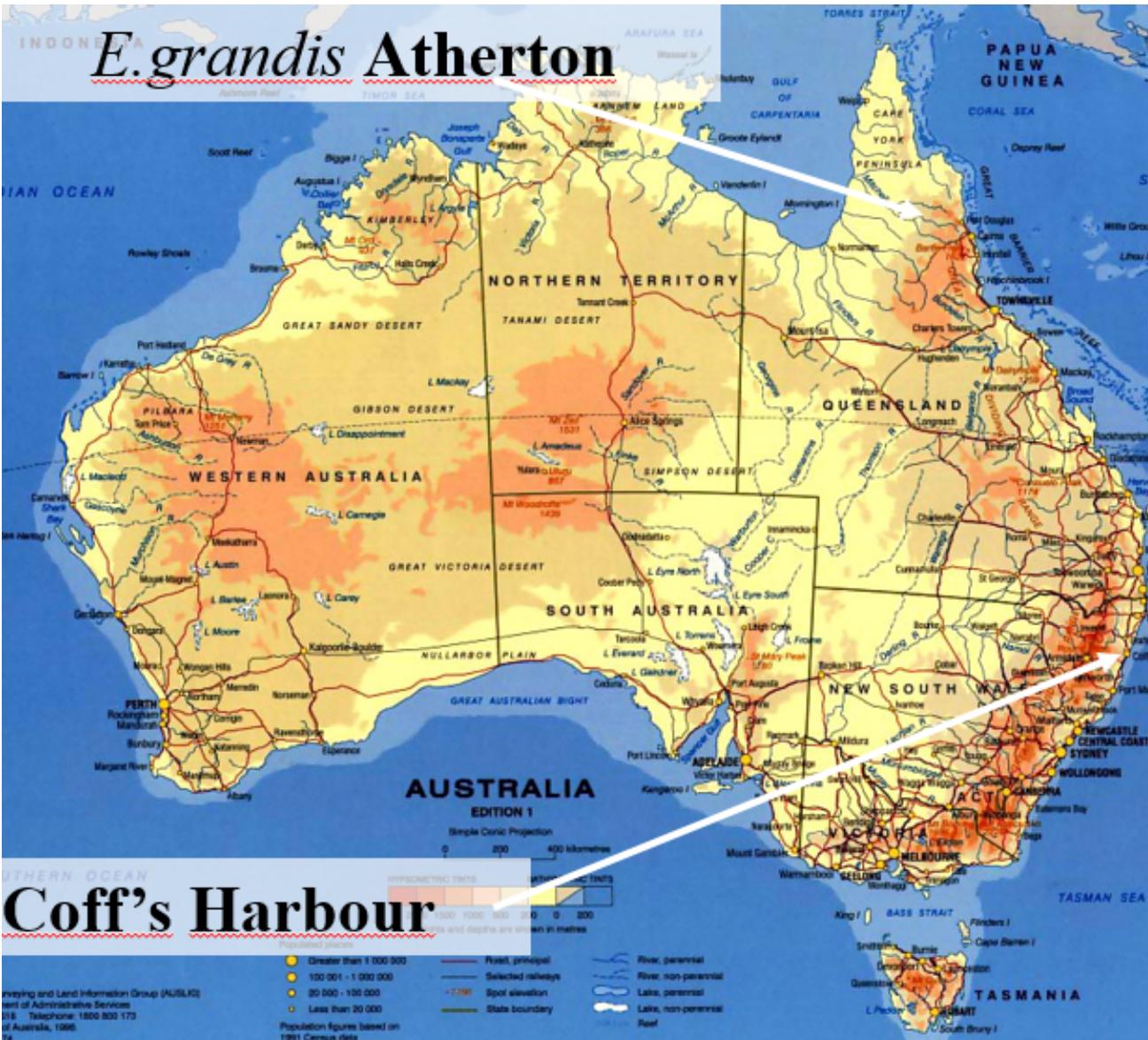
Talhão: 367

Plantio: junho/2013

Platon

FONE: (96) 3281 8023  
E-mail: pes@amcel.com.br

# Procedências *Eucalyptus*



# *Eucalyptus*

## Uso da Madeira

- Energia (lenha e carvão)
- Fonte de C (carvão)
- Fonte de Fibra Curta (Celulose/Papel)
- Madeira Roliça (mourões e postes)
- Madeira Serrada (estrutura, móveis)
  
- Densidade: 0,45 a 0,85 g/cm<sup>3</sup>

# *Pinus*

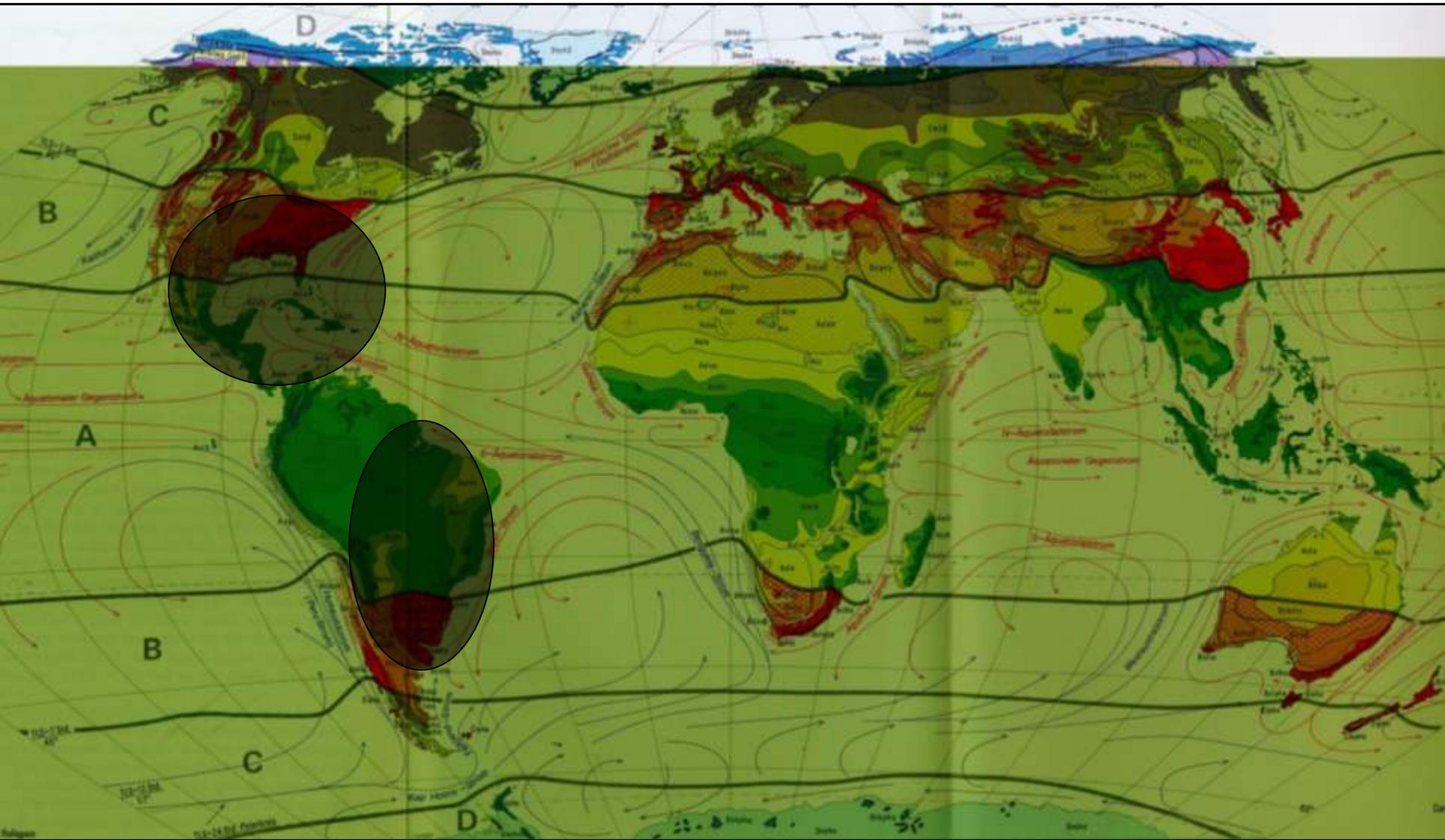


# *Pinus*

## **Uso da Madeira**

- Fonte de Fibra Longa (Celulose/Papel)
- Madeira Serrada (estrutura, móveis)
- Densidade: 0,38 a 0,45 g/cm<sup>3</sup>

# Zoneamento: Espécies e Procedências de *Pinus*



# *Pinus*

- Tropical:

- *P.caribaea* var. *hondurensis*, *P.oocarpa*

- Subtropical:

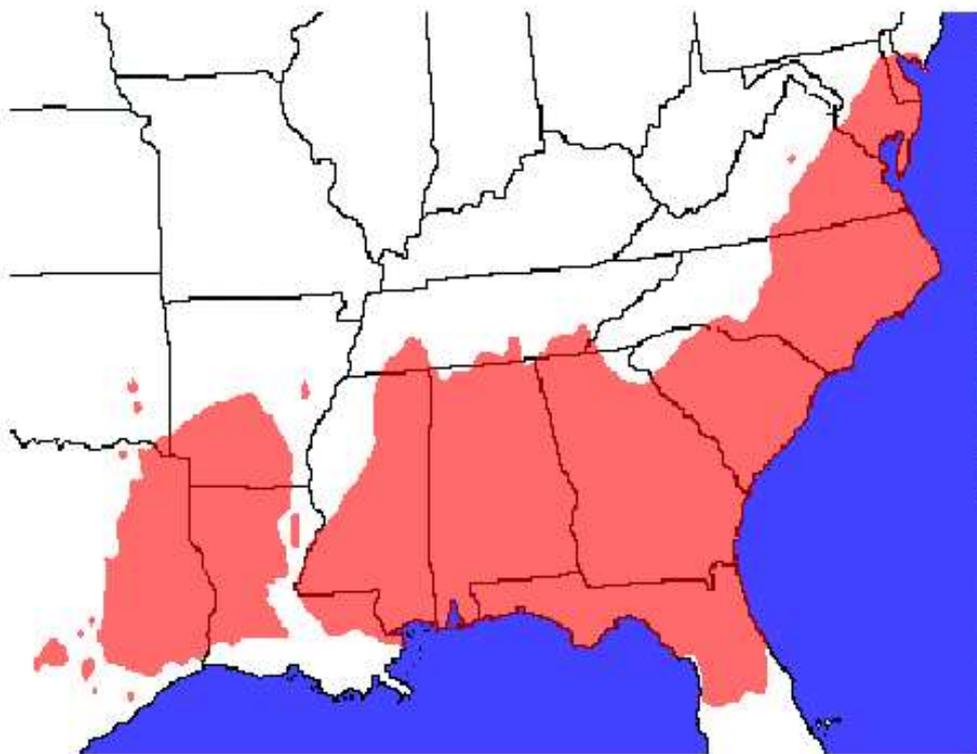
- *P.taeda*, *P.elliottii* var. *elliottii*

*P.oocarpa* **MX NI**

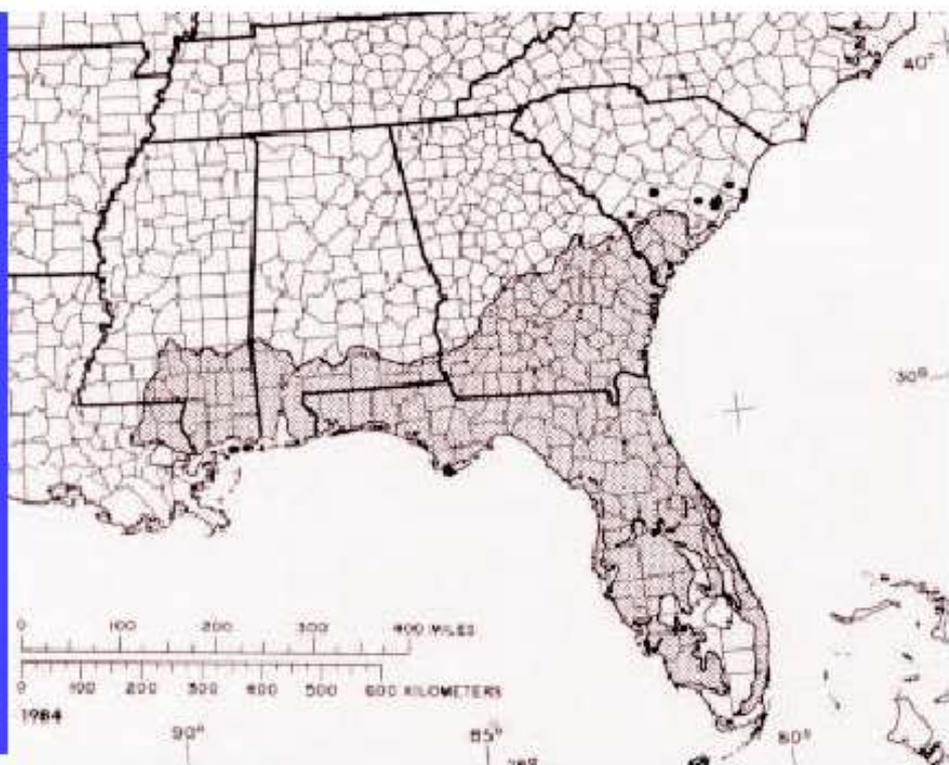
*P.caribaea* var. *hondurensis* **BE HO**



*P.taeda* TX, GE, NC



*P.elliottii* var. *elliottii* FL, GE





**QUAL É A DIFERENÇA DE UM PLANTIO PURO DE ESPÉCIE NATIVA QUANDO COMPARADO A UM PLANTIO PURO DE ESPÉCIE EXÓTICA?**

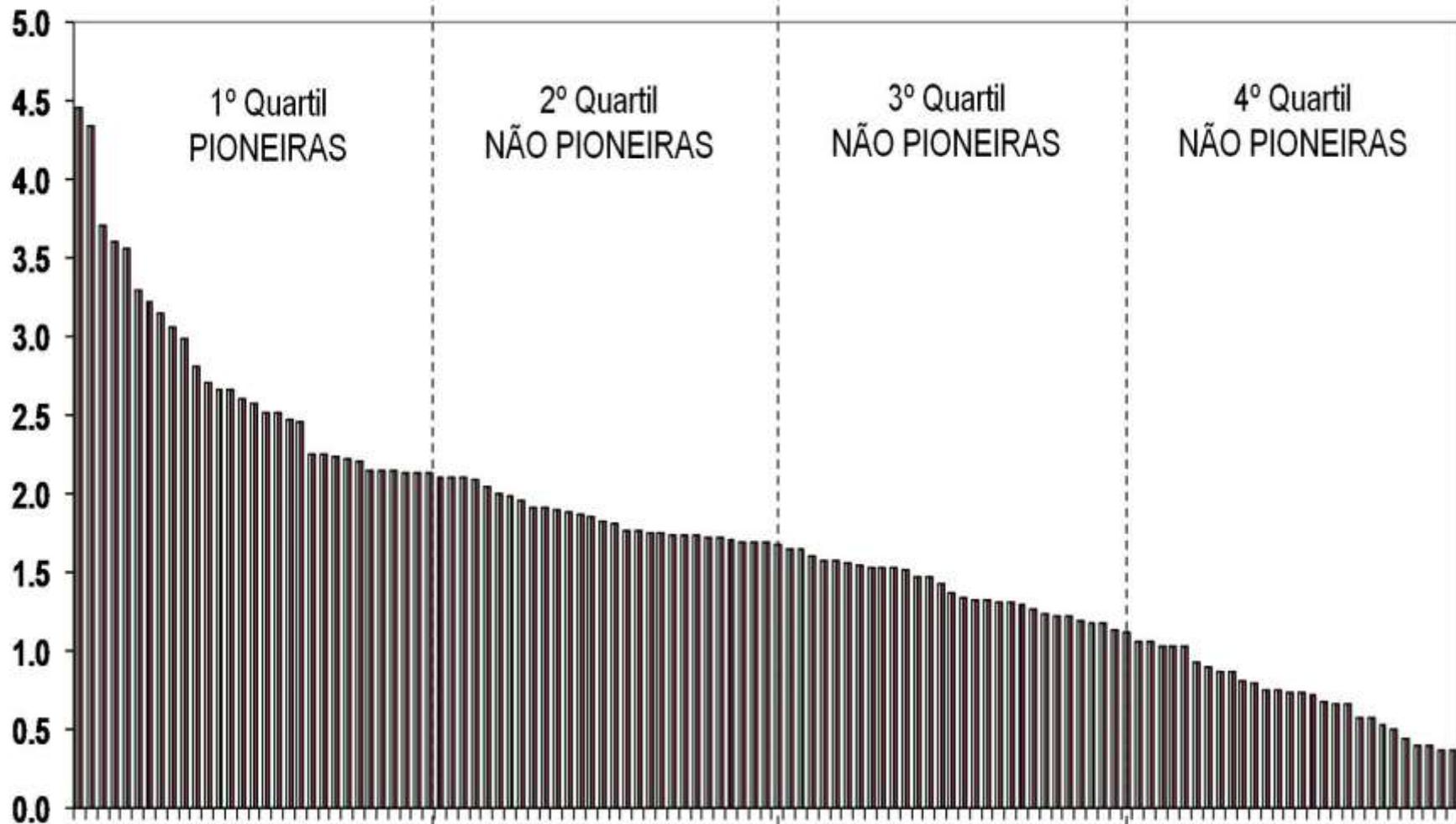


Paricá

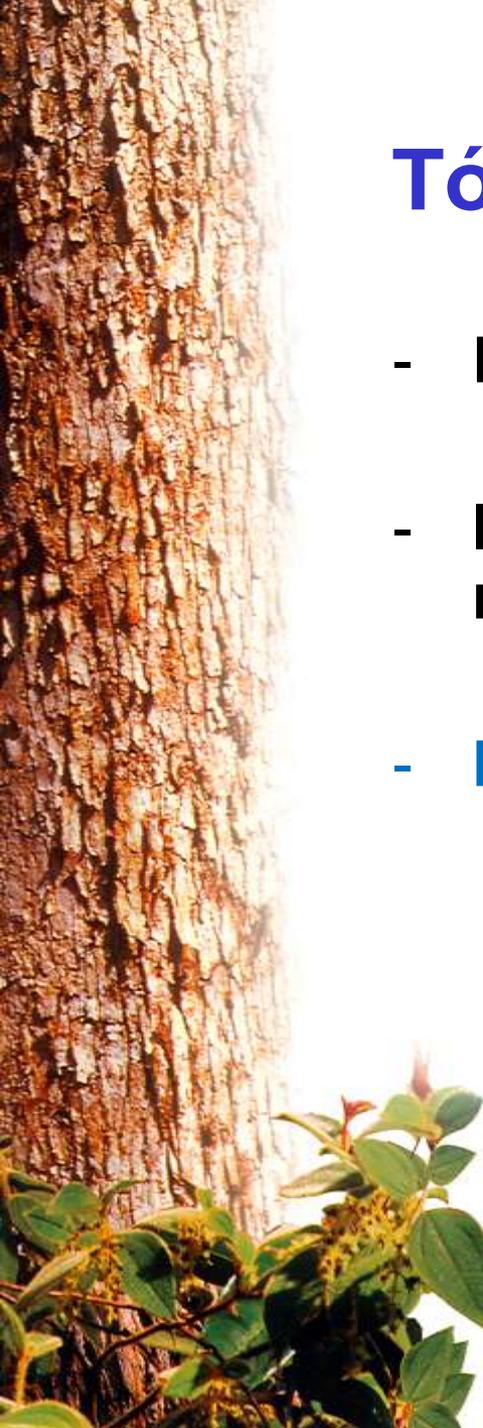


**Pinus**

**Altura (m) aos 1,5 Anos**



pau pólvora  
sangra d'agua  
algodoeiro  
peito de pomba  
pau jangada  
ipê amarelo  
farinha seca  
tapiá mirim  
pau marfim  
ipê roxo sete folhas  
caroba  
dedaleiro  
mutambo  
jequitibá rosa  
jenipapo  
canjarana  
ingá-mirim  
araribá  
guaranjá  
mirindiba rosa  
pitanga  
araçarana  
cafezinho  
peroba



# Tópicos

- **Produtividade Florestal**
- **Importância da Seleção de espécies e material genético**
- **Melhoramento Via Seminal**

# Uso da diversidade inter-específica em sistemas de produção florestal

- Mundo (Brasil) possui grande diversidade de espécies arbóreas
- 85% de toda área com florestas de produção do mundo, está concentrada no uso de apenas 10 gêneros
- Agricultura – 10 espécies perfazem 80% da oferta de alimentos
- Existe grande potencial de uso de outras espécies – especialmente a partir de seleção de material genético em florestas tropicais – uso local e regional para múltiplos usos e como florestas de proteção

# Espécies arbóreas – ciclos longos

- O tempo influenciando os processos e métodos de melhoramento florestal versus culturas agrícolas...
  - Tempo de desenvolvimento das espécies
  - Tempo de colheita – uso final da madeira
  - Tempo para a estabilidade fenotípica
  - Tempo para a maturidade reprodutiva – ciclo
  - Sistema reprodutivo – geralmente alógamas – fecundação cruzada – grande variabilidade genética dentro de populações

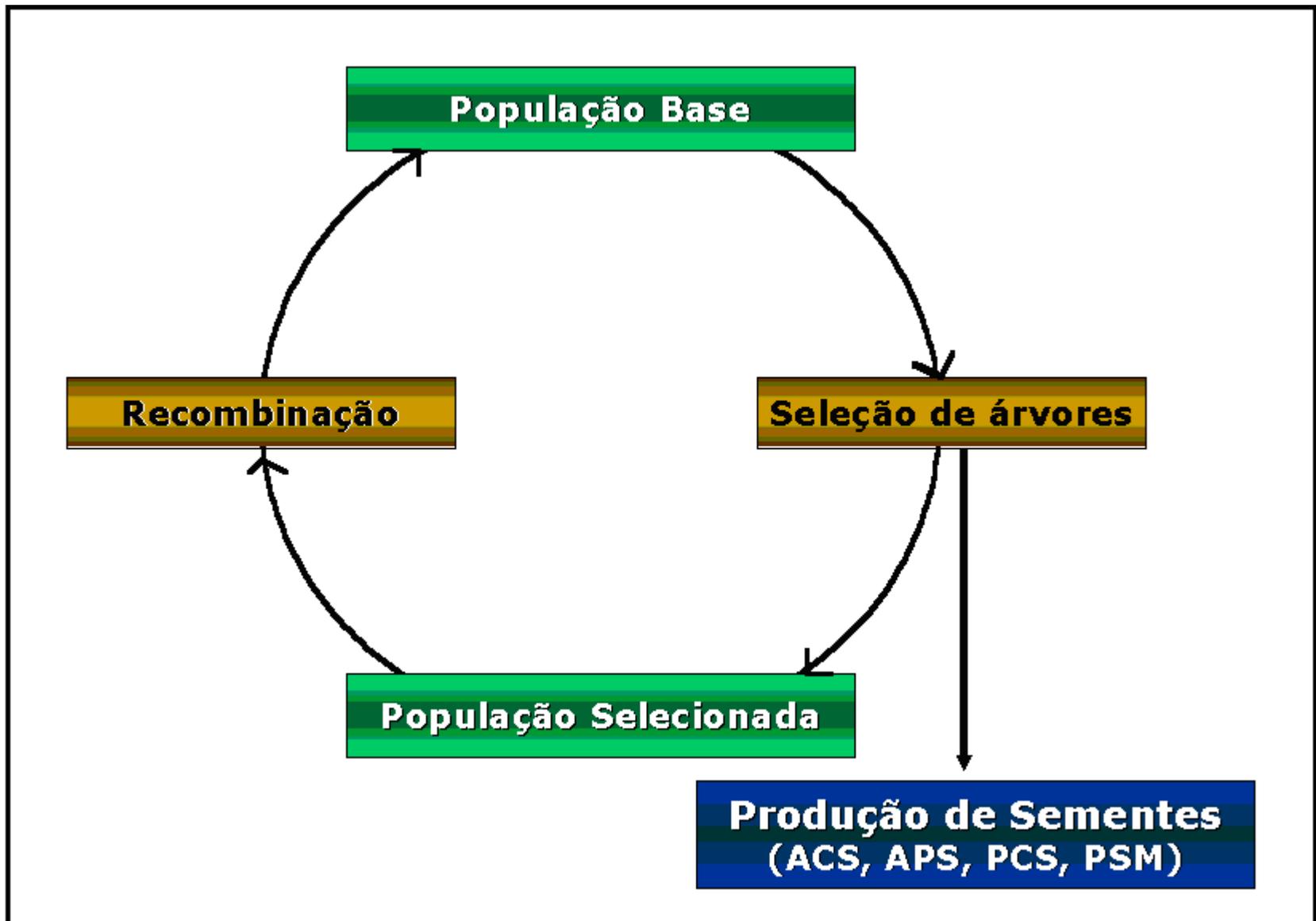
# Conceitos importantes no Melhoramento Genético

- **População base:** conjuntos de indivíduos selecionados a partir de características fenotípicas, com ampla base genética ( $> 50$ ), e que dará início a um programa de melhoramento
- **Seleção massal:** seleção de árvores superiores baseadas em características fenotípicas – também conhecida como **seleção fenotípica**
- **Seleção genotípica:** seleção de árvores superiores com base em teste de progênies

# **Seleção de material genético e Métodos de Melhoramento Florestal**

- O Melhoramento Genético Florestal é um processo que envolve um ciclo contínuo entre Seleção e Reprodução.

# Seleção de material genético e Métodos de Melhoramento Florestal



# Semente da Origem



# ACS

## *Área Coleta Sementes*

- Sem Desbaste
- Coleta Árvores Fenotipicamente Superiores
- Seleção genética da mãe



# **APS**

## ***Área Produção de Sementes***

- **Com Intensos Desbastes Seletivos**
- **Seleção genética da mãe e pai**



# *PSM*

## *Pomar de Sementes por Mudas*

- Oriundos de Testes de Progênes
- Seleção Entre- e Dentro- de Famílias
- Seleção genética da família / mãe / pai



# *PSC*

## *Pomar de Sementes Clonal*

- Oriundos de Clones Seleccionados
- Colocados em Pomar: Enxertia



## Sementes - coleta em árvores/áreas “adequadas”

1. Área coleta de sementes (ACS)
2. Área produção de sementes (APS)
3. Pomar de semente por mudas (PSM)
4. Pomar de semente clonal (PSC)

## Clones – material selecionado

## Qualidade do material genético





# Tópicos

- **Produtividade Florestal**
- **Importância da Seleção de espécies e material genético**
- **Melhoramento Via Seminal**
- **Melhoramento Visando Clonagem**



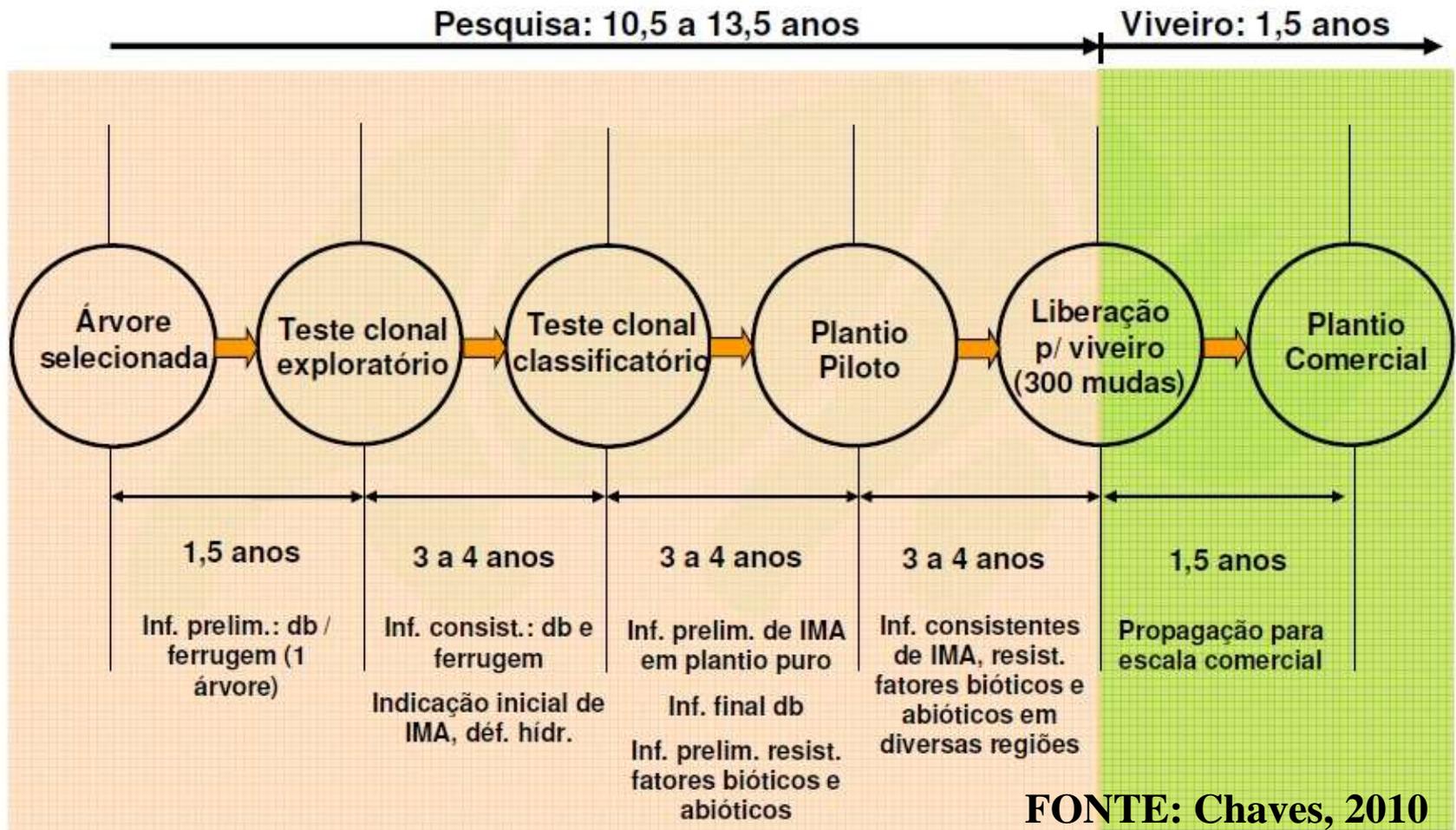
**De 50 a 80 árvores-plus  
(1:5.000 a 1:10.000)**

**Para obter  
1 Clone Aprovado**

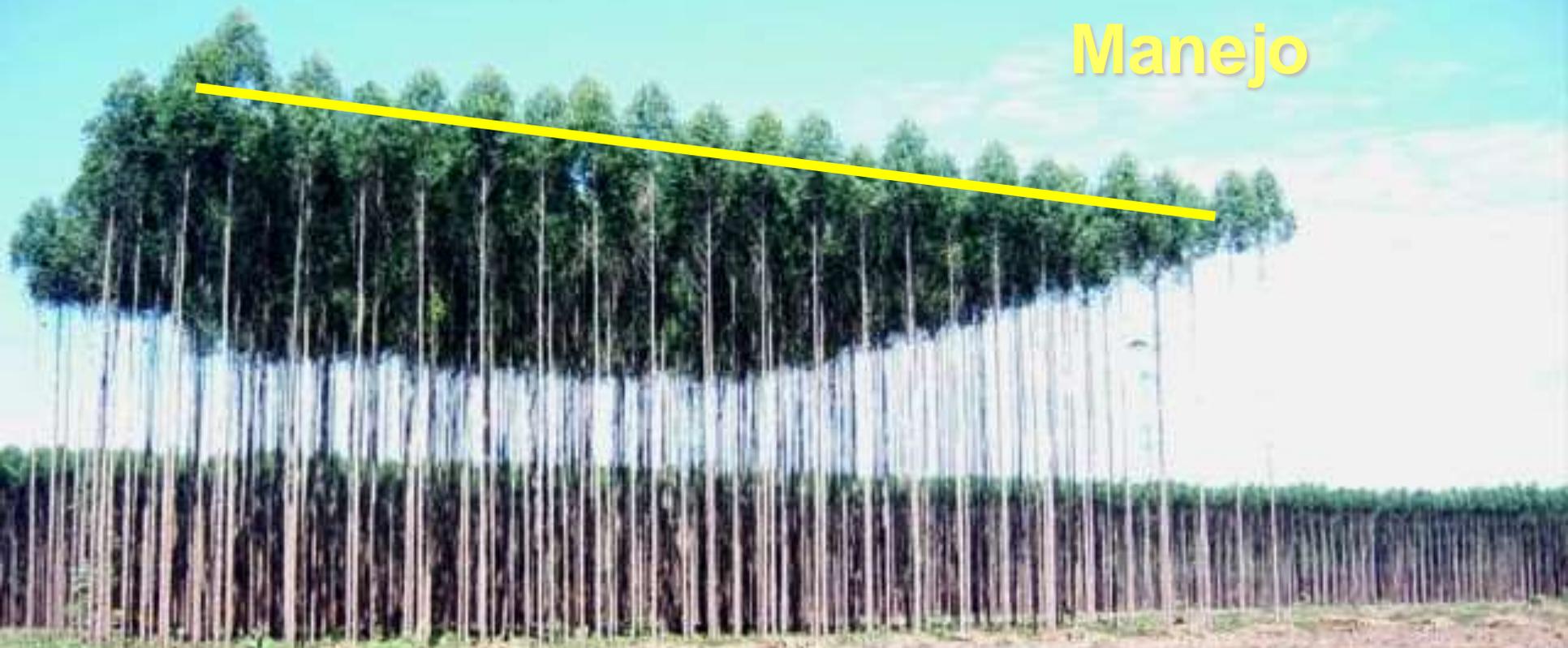
# Exemplo de atividades e tempo para a produção de clones superiores



## ETAPAS PARA LIBERAÇÃO COMERCIAL DE CLONES

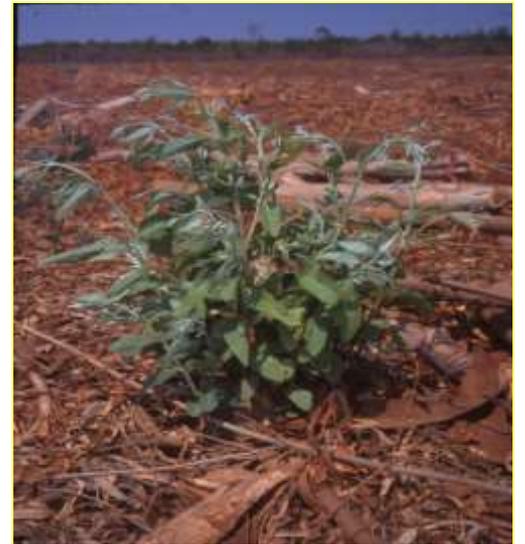
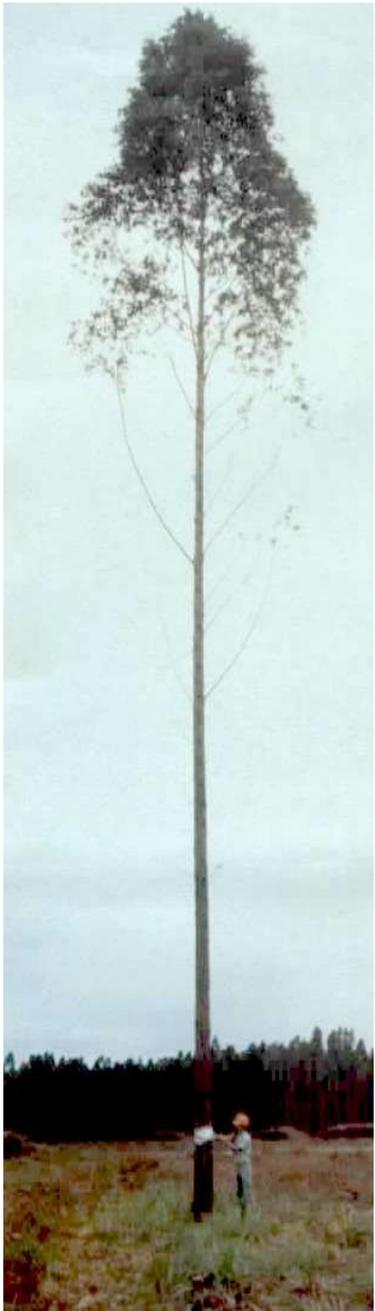


# Genética + Manejo



21 5 2004





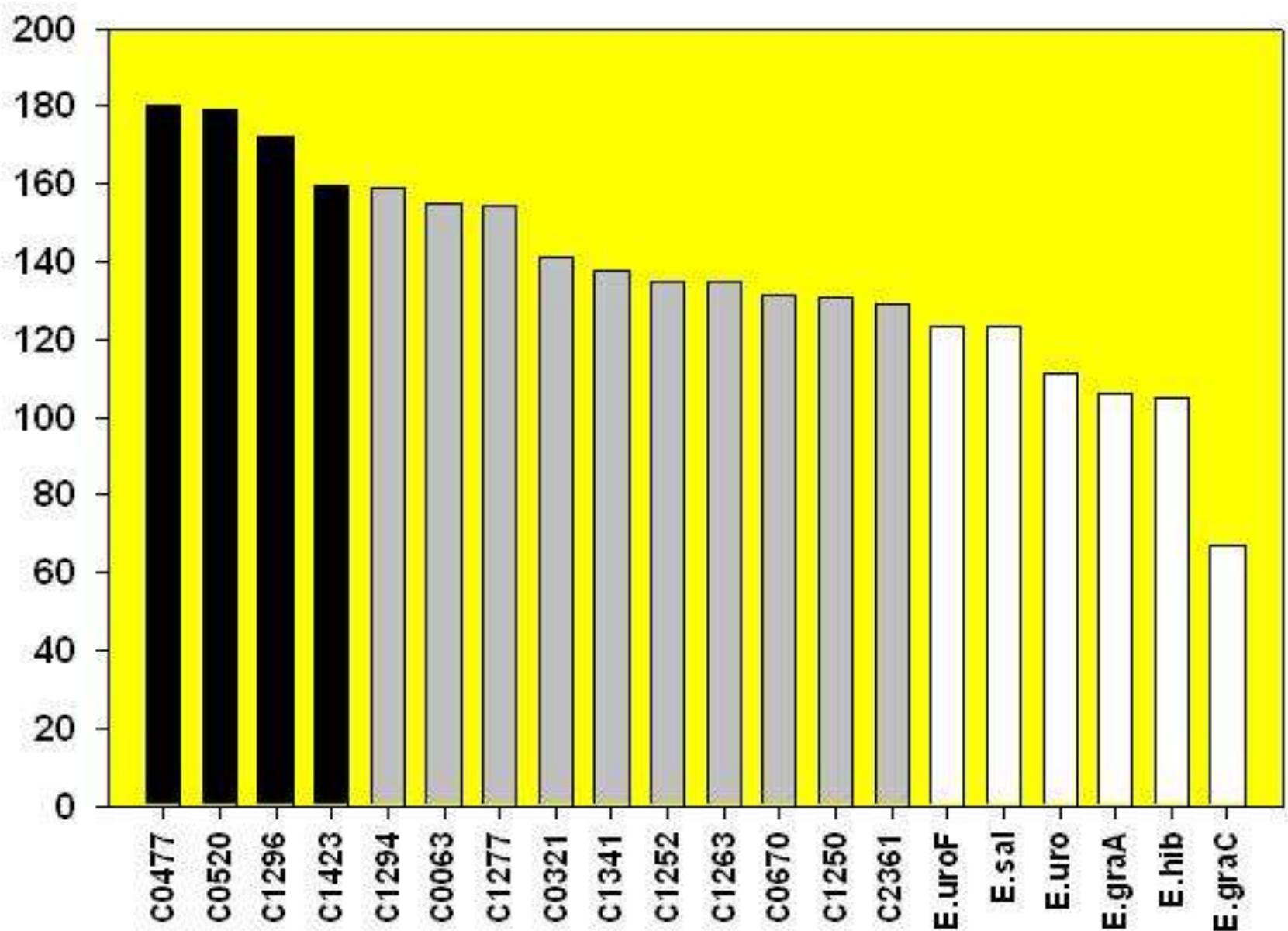
# Mudas Via Estacas (CLONES)



# Testes Clonais



**FCB - Volume (m<sup>3</sup>/ha) aos 3 Anos**



**Clones e Sementes**

**Como gerar novos clones,  
se plantios já são clonais ?**



21 5 2004

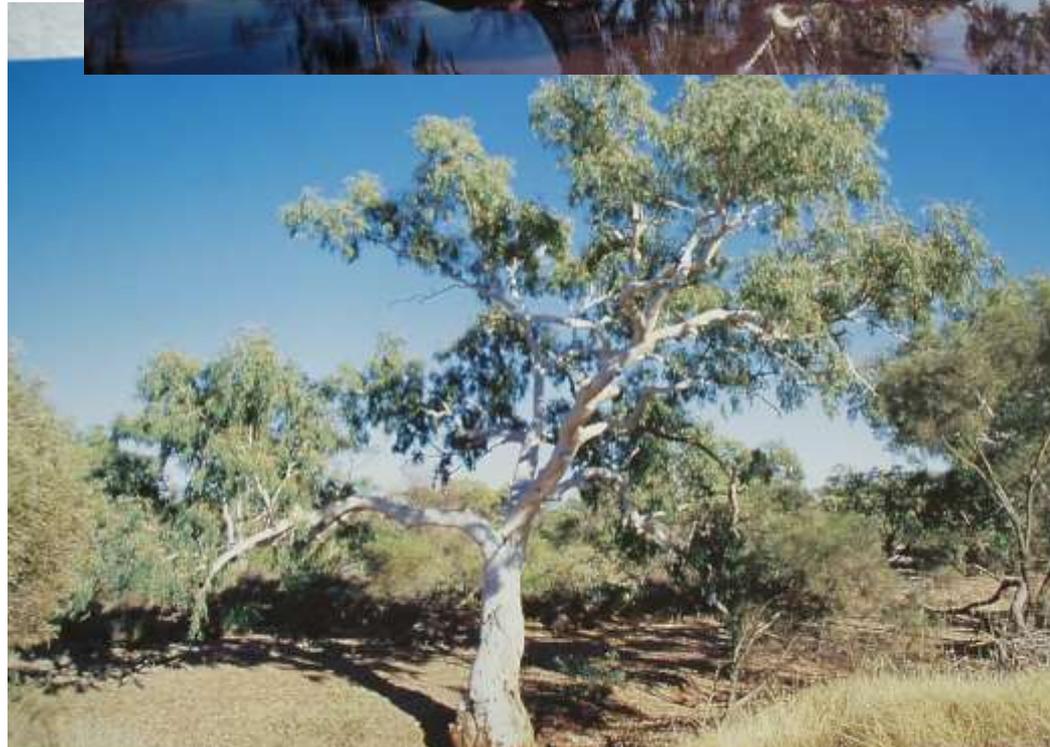
ESPÉCIES  
POTENCIAIS  
(*resistência a seca*)

SEÇÃO EXERTARIA

*E. camaldulensis*

*E. tereticornis*

*E. brassiana*



# ESPÉCIES POTENCIAIS (*crescimento*)



*E. grandis*

*E. urophylla*

*E. pellita*

*E. resinifera*

*E. robusta*

# CLONAGEM

RÁPIDA TRANSFORMAÇÃO DOS GANHOS EM BENEFÍCIOS PARA O PRODUTOR



Produção de híbridos

CLONAGEM

Testes clonais

GANHOS GENÉTICOS

FLORESTAS CLONAIS SUPERIORES

16 3 2005

# Conclusões:

- A escolha de espécies é a chave para o sucesso da plantação na propriedade rural;
- Há uma grande diversidade de procedências dentro da espécie selecionada;
- As sementes ou mudas utilizadas na propriedade devem necessariamente ser de fontes idôneas.

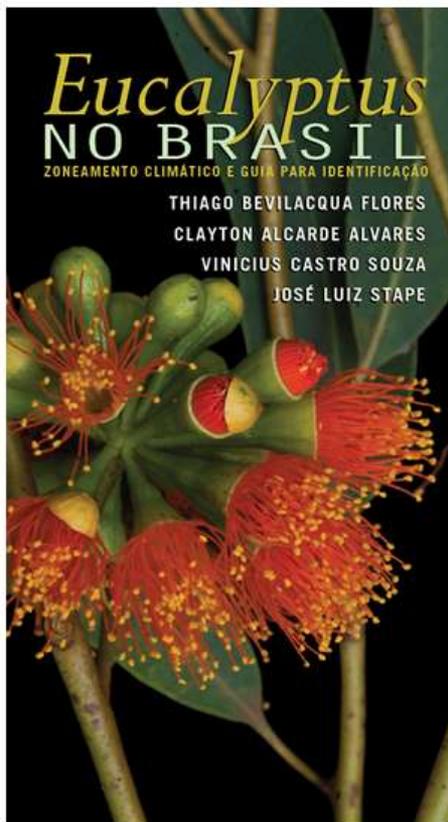


*A Cultura do  
Eucalipto no Brasil*

---

Eucalypt Cultivation in Brazil

*Admir Lopes Mora  
Carlos Henrique Garcia*

***Eucalyptus* no Brasil - Zoneamento Climático e Guia para Identificação**  
ISBN: 978-85-89142-07-6

Este guia tem como objetivo servir de ferramenta de campo ao produtor rural e urbanistas para identificação das principais espécies de *Eucalyptus* cultivadas no Brasil. O livro traz ainda informações relevantes a pesquisadores e profissionais florestais sobre as necessidades climáticas das espécies na forma de gráficos, tabelas e mapas. Uma chave de identificação, com descrições morfológicas e comentários taxonômicos, propicia segura identificação das espécies, apoiada por pranchas fotográficas de folhas, flores, frutos, sementes, mudas, madeira, tronco e casca. No total, mais de 500 ilustrações e mais de 50 mapas são apresentados para as 47 espécies tratadas neste guia.

**Autores**

**Thiago Bevilacqua Flores**  
**Clayton Alcarde Alvares**  
**Vinicius Castro Souza**  
**José Luiz Stape**

**Detalhes do livro**

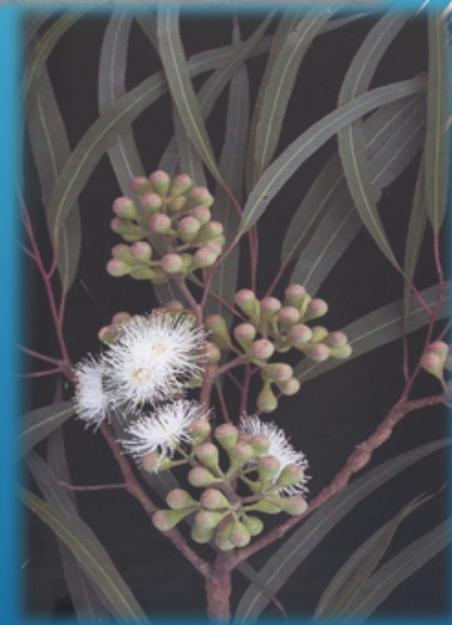
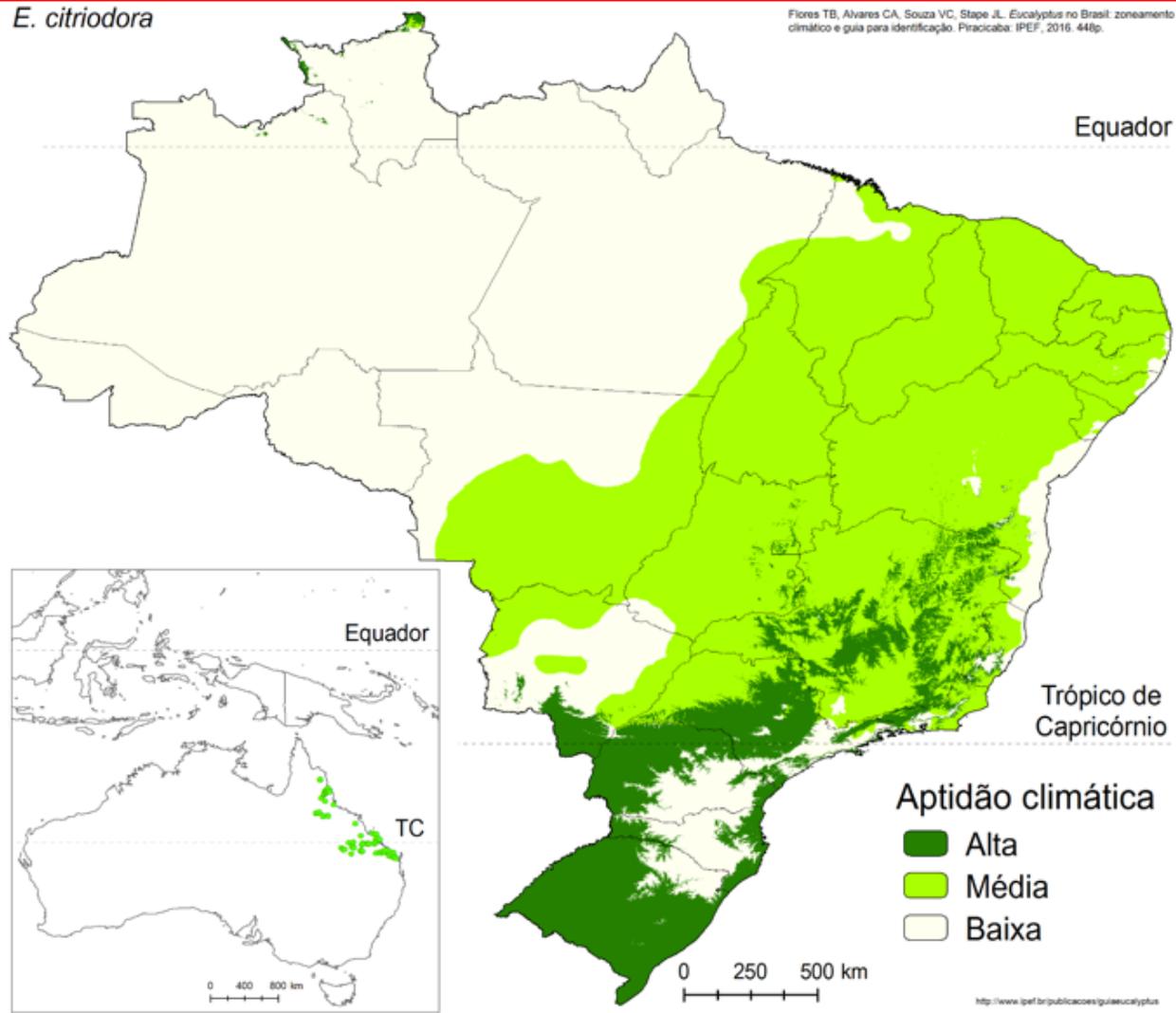
Número de páginas: 447  
Formato: 21,5 x 12cm - Capa Dura  
Acompanha encarte "Zoneamento de aptidão Climática" de 33 x 40cm

- » **Como Adquirir o Livro**
- » **Aptidão por município**
- » **Mapas**

# *Corymbia citriodora*

*E. citriodora*

Flores TB, Alvares CA, Souza VC, Stape JL. *Eucalyptus* no Brasil: zoneamento climático e guia para identificação. Piracicaba: IPEF, 2016. 448p.



## *Corymbia citriodora* (distribuição da espécie)

Variação latitudinal (Queensland)

16°45' a 20°30'S

22°45' a 26°0'S

Climas **Cfa** e **Cwa**, em menor escala

Cwb, Aw, BSh e As

