



FLORESTAS  
ENERGÉTICAS

# "Uso da Madeira para Fins Energéticos"



Helton Damin da Silva  
Embrapa Florestas



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





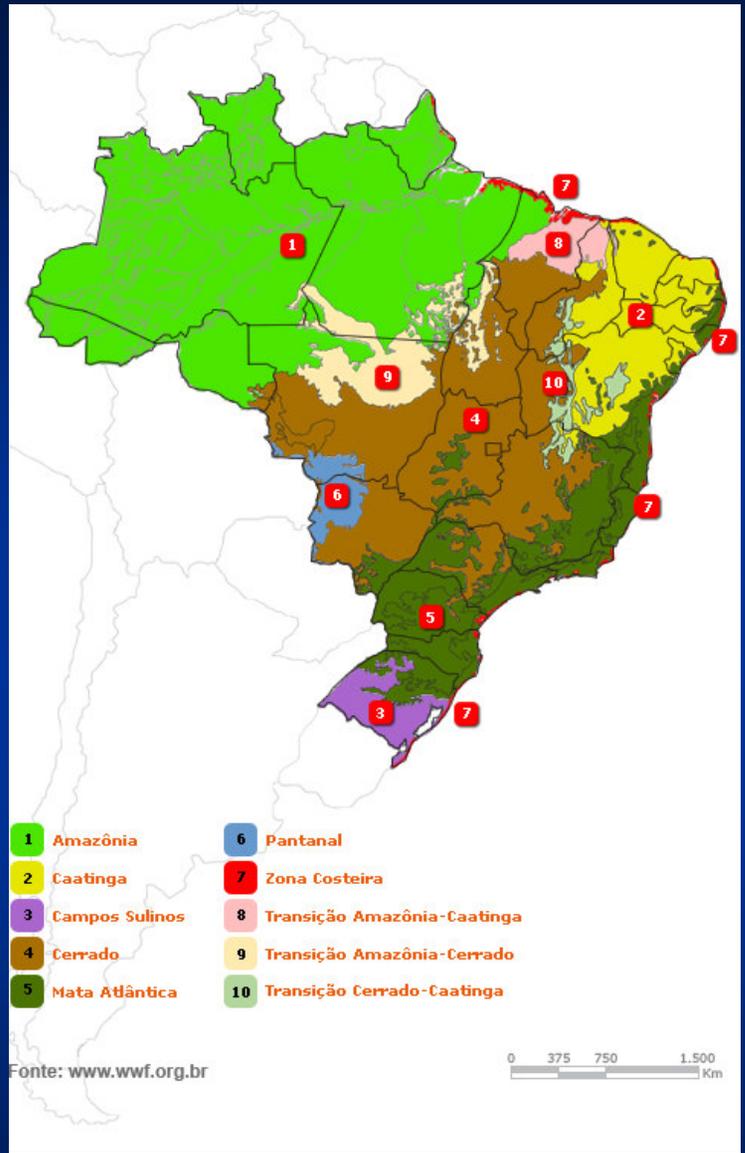
## Energia de madeira

- O Potencial do Brasil
  - Extensão Territorial
  - Condições Edafo- climáticas
  - Espécies adaptadas
  - Tecnologias
  - Demandas
    - . Industriais
    - . Agronegócio
    - . Consumo doméstico



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

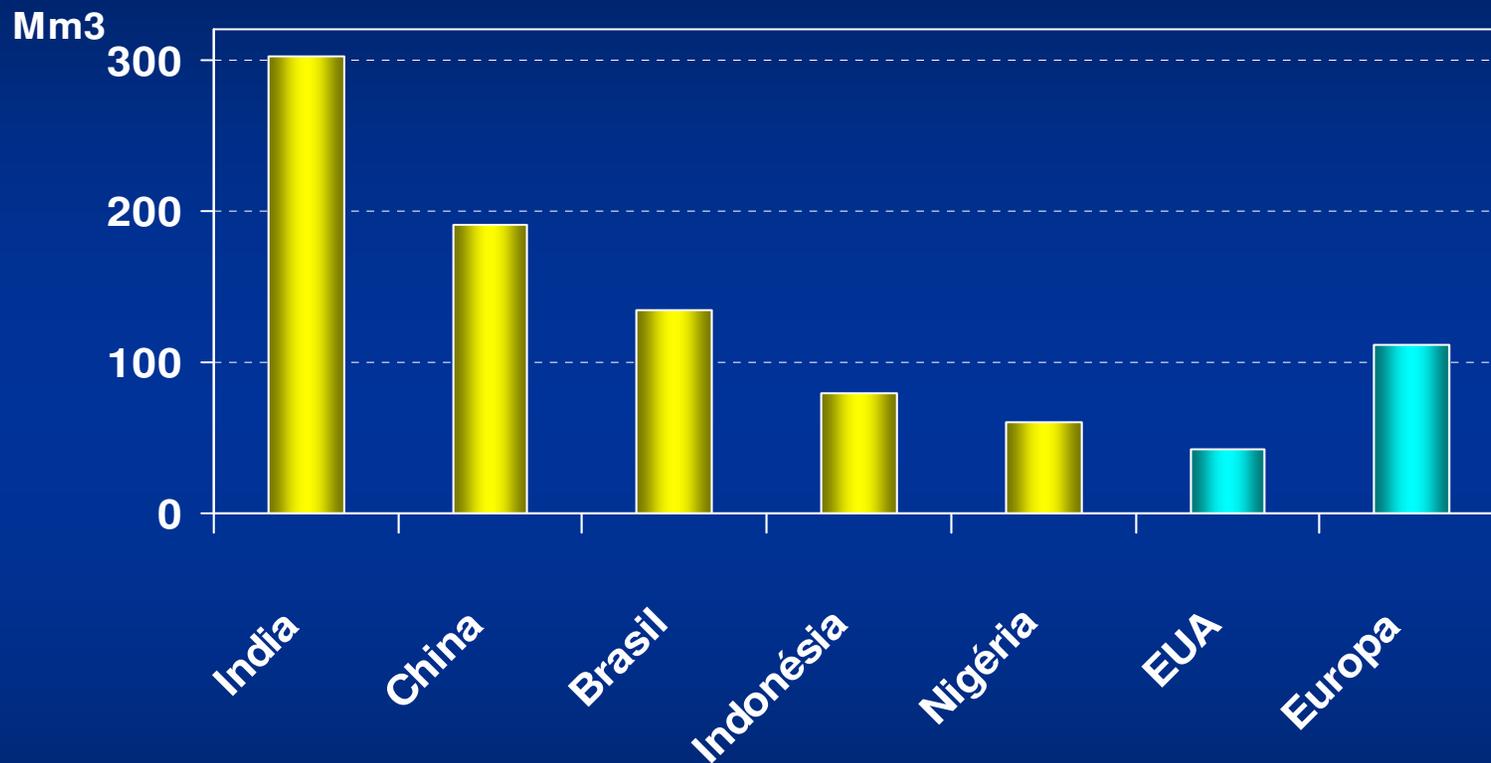




Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



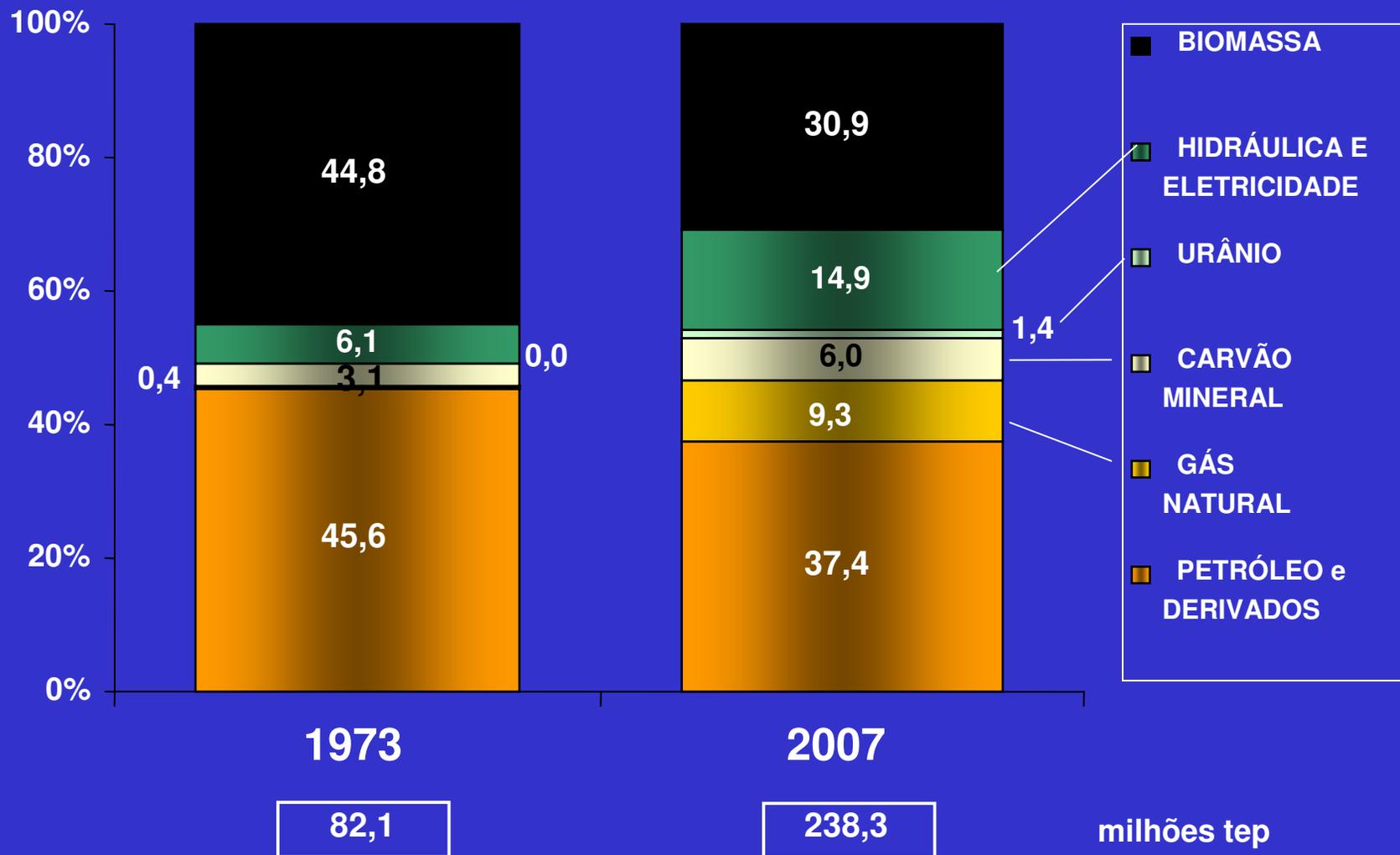
## CONSUMO TRADICIONAL DE MADEIRA PARA ENERGIA NO MUNDO



Editado por J. O. Brito



# OFERTA INTERNA DE ENERGIA (%)





## *Características de Interesse*

- **Produtividade de Madeira**
- **Densidade da Madeira**
- **Poder Calorífico**
- **Densidade Energética**
- **Teor de Lignina**
- **Teor de Carbono Fixo**



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





## *Categorias de Sementes*

- **Área de Coleta de Sementes (ACS):**
- **Área de Produção de Sementes (APS):**
- **Pomar de Sementes:**
  - Pomar de Sementes por Mudanças (PSM)
  - Pomar Clonal de Sementes (PCS)



**Distinção entre “sementes” e “clones” !!!**



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





*E. urograndis* sementes  
4,5 anos de idade.



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





*E. urograndis* clonal 6,5 anos  
de idade (385-400 m<sup>3</sup>/ha).



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento





# Onde está concentrado o Trabalho da Embrapa Florestas.

## Projeto Florestas Energéticas

- . 70 Instituições
- . 130 Pesquisadores
- . 4 Projetos componentes
  - ESALQ
  - Embrapa Tecnologia de Alimentos
  - Embrapa Meio Ambiente
  - Embrapa Florestas (Líder)



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





# REGIÃO SUL



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





ACS-MS

E. benthamii



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





# E. benthamii teste de progênies



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





APS

E. dunnii



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





# REGIÃO SUDESTE, CENTRO- OESTE E MEIO NORTE



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





PSM



E. urograndis



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





# E. maculata



E. maculata e E. cloeziana



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





# Ponta Porã-MS



*E. urophylla* - 8 anos  
6,0 ha



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





# REGIÃO NORDESTE



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





# Clones híbridos de *E. brassiana*



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





# REGIÃO NORTE



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





Acacia mangium 5 anos



Tachi Branco 19 anos



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





# ATIVIDADES DE PESQUISA EM SILVICULTURA E AGROSSILVICULTURA



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





Área experimental de *E. cloeziana* e *E. urophylla* (ensaios fatoriais espaçamentos x níveis de adubação) aos quatro meses de idade. Ponta Porã-MS.



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





# ALERTAS



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento





## Acumulação de nutrientes pela biomassa

| COMPONENTE DA BIOMASSA | ton / ha     | %             | Kg do elemento / hectare |             |              |              |             |             |
|------------------------|--------------|---------------|--------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
|                        |              |               | N                        | P           | K            | Ca           | Mg          | S           |
| Folha                  | 3,2          | 1,70          | 57,3                     | 5,1         | 20,9         | 25,0         | 8,6         | 2,5         |
| Galho                  | 3,1          | 1,65          | 15,5                     | 2,5         | 8,1          | 17,7         | 3,1         | 1,1         |
| Casca                  | 8,9          | 4,73          | 35,7                     | 11,8        | 47,4         | 95,0         | 14,9        | 3,2         |
| Lenho                  | 125,1        | 66,47         | 223,9                    | 18,8        | 106,3        | 110,1        | 16,3        | 26,3        |
| Raiz > 3mm             | 20,6         | 10,95         | 75,2                     | 2,7         | 28,2         | 21,0         | 6,4         | 3,1         |
| Raiz < 3mm             | 3,6          | 1,91          | 22,4                     | 1,2         | 1,0          | 11,9         | 3,1         | -           |
| Serapilheira           | 23,7         | 12,59         | 187,2                    | 9,5         | 35,5         | 208,6        | 23,7        | -           |
| <b>TOTAL</b>           | <b>188,2</b> | <b>100,00</b> | <b>617,2</b>             | <b>51,6</b> | <b>247,4</b> | <b>489,3</b> | <b>76,1</b> | <b>36,2</b> |

Fonte: Gonçalves et al. (1997)



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



## Acumulação relativa de nutrientes pela biomassa

| COMPONENTE DA BIOMASSA | ton / ha     | %            | Porcentagem do elemento / componente biomassa |              |              |              |              |              |
|------------------------|--------------|--------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                        |              |              | N   | P            | K            | Ca           | Mg           | S            |
| Lenho                  | 125,1        | 66,47        | 36,3  | 36,7         | 43,0         | 22,5         | 21,4         | 72,7         |
| Resíduos               | 38,9         | 20,67        | 47,9  | 55,8         | 45,2         | 70,8         | 66,1         | 18,7         |
| Raízes                 | 24,2         | 12,86        | 15,8  | 7,5          | 11,8         | 6,7          | 12,5         | 8,6          |
| <b>TOTAL</b>           | <b>188,2</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b>                                  | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |

Fonte: Gonçalves et al. (1997)

# Obrigado pela atenção!



FLORESTAS  
ENERGÉTICAS



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

