



Além disso, a alta umidade e a baixa densidade são aspectos indesejáveis para o uso da biomassa como insumo energético destinado à combustão, podendo gerar inconvenientes como a decomposição da matéria-prima, quando a mesma é estocada por longos períodos de tempo. A remoção da umidade, mediante secagem ao sol e/ou o uso de secadores rotativos e o adensamento da biomassa para produção de combustíveis sólidos (pellets e briquetes), envolvendo a secagem, a trituração e a compactação da matéria-prima são estratégias fundamentais para aumentar a eficiência energética na utilização destes materiais. Exemplos: a densidade do briquete de bagaço de cana é de 500 Kg/m<sup>3</sup> e do pellet de capim-elefante é de 650 Kg/m<sup>3</sup>.



A viabilidade prática do uso do capim-elefante como fonte de matéria-prima para a geração de energia se justifica por sua excelente plasticidade adaptativa às diferentes condições edafoclimáticas, o que permite a produção de elevadas quantidades de biomassa com alto poder calorífico.

### **Autores**

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**

Anderson Carlos Marafon

Antônio Dias Santiago

### **Designer gráfico**

Thiago Calheiros

### **Fotos**

Anderson Carlos Marafon

Saulo Coelho

### **1ª edição**

*on-line* (2015)

Av. Beira-Mar, 3250

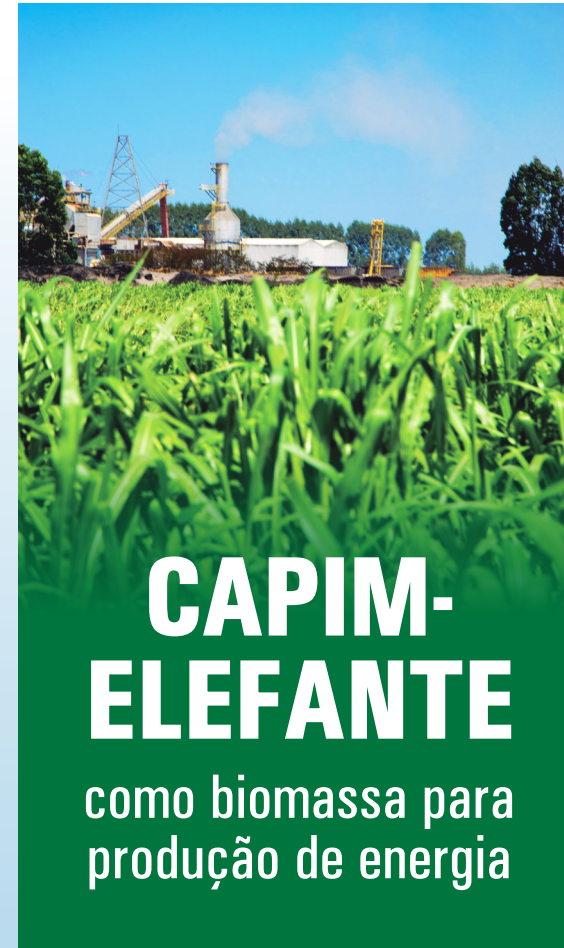
CEP 49025-040, Aracaju, SE

Fone (79) 4009 1344

Fax (79) 4009 1369

[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)

[www.embrapa.br/fale-conosco](http://www.embrapa.br/fale-conosco)



# **CAPIM- ELEFANTE**

**como biomassa para  
produção de energia**

**Embrapa**

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA

**Embrapa**



# CAPIM-ELEFANTE

## Como biomassa para Produção de energia

Dada a forte dependência do setor agropecuário em termos de eletricidade e de lenha, novas alternativas de produção de energia têm sido investigadas, sobretudo, a partir de fontes renováveis que visem prevenir a extração de madeira de florestas nativas.

Além do uso de resíduos agrícolas disponíveis regionalmente, o cultivo dedicado de espécies para a produção de biomassa, como o de gramíneas forrageiras é considerado uma alternativa técnica promissora para suprir a demanda de matéria-prima para fins de produção de energia, tanto na área industrial quanto no setor agrícola, podendo abastecer fornos caldeiras em cerâmicas, fábricas de cimento e/ou usinas sucroenergéticas.



### Capim-energia

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum.*) é uma gramínea perene de ciclo curto com capacidade de produzir acima de 45 toneladas de massa seca por hectare em um ano. Além do seu tradicional uso forrageiro, o capim-elefante tem sido apontado como alternativa sustentável para utilização como insumo energético, sobretudo, em função da alta produção de biomassa rica em fibras e lignina com características qualitativas semelhantes ao bagaço de cana, como a elevada relação Carbono: Nitrogênio e o alto poder calorífico. A gama de

aplicações da biomassa do capim-elefante é extensa, podendo ser usada na:

- ✓ Geração de bioeletricidade (combustão direta, gaseificação e queima de gases).
- ✓ Produção de combustíveis sólidos (pellets e briquetes).
- ✓ Produção de carvão vegetal, papel e celulose e/ou de etanol celulósico (2G).



A espécie *P. purpureum* é nativa da África Tropical e compreende mais de 200 variedades e/ou ecotipos. A altura média das plantas fica entre 2,5 m e 4 m, podendo atingir mais de 6 metros. Sua exigência pluviométrica é de cerca de 1.000 mm anuais.

A Embrapa lançou em 2015 duas cultivares de capim-elefante: BRS Canará e BRS Capiáçu, as quais têm demonstrado elevado potencial produtivo na região da Zona da Mata do Estado de Alagoas, juntamente com outras variedades como: Guaçú, Cuba-116, King Grass, Cubano de Pinda, Cameroon Piracicaba, Napier e BAGCE 02, além do clone local 'Madeira'.

O capim-elefante apresenta vantagens em relação a outras fontes de biomassa, tais como:

- ✓ Maior produtividade por área (40 t/ha/ano a 45 t/ha/ano, base seca).
- ✓ Menor ciclo produtivo (6 meses), mantendo rebrotas viáveis.
- ✓ Maior fluxo de caixa e possibilidade de mecanização total do cultivo.

### Eficiência energética

O potencial energético da biomassa depende, entre outros fatores, de seu poder calorífico inferior (PCI), que é quantidade de calor liberada pela queima de um determinado combustível, descontando-se a energia gasta na vaporização da água. Estima-se, por exemplo, que sejam necessárias, em média, duas toneladas de bagaço de cana com 50% de umidade para gerar 1 MWh de eletricidade. Porém, se esta umidade for reduzida para 15%, a mesma quantidade de energia poderia ser produzida cerca de uma tonelada.

Produção de biomassa seca (t/ha/ano) e poder calorífico inferior (PCI – base seca) de diferentes fontes de matéria-prima destinadas à produção de energia.

Matéria-prima	Produtividade (t/ha/ano)	Densidade kg/m <sup>3</sup>	PCI kcal/kg
Bagaço de Cana	15-20	120-150	3900
Capim Elefante	40-45	80-95	4100
Sorgo Biomassa	25-40	70-80	4000
Eucalipto	15-20	450-550	4340



O poder calorífico é uma das mais importantes qualidades da biomassa a serem avaliadas quando se pensa na combustão direta da mesma como fonte de energia em substituição aos combustíveis derivados do petróleo.