

UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL
I Seminário: Atualidades sobre Energias Alternativas

Culturas para Bioenergia

Eng^o Florestal Msc. Marcelo Nascimento Bernál



Santa Cruz do Sul, 26 de junho de 2014

Por quê?

- Diversificação da “produção” de energia;
- Manutenção do Ciclo do Carbono apenas na atmosfera;
- Bom potencial de concentração de energia;
- Redução do uso de fontes não renováveis;



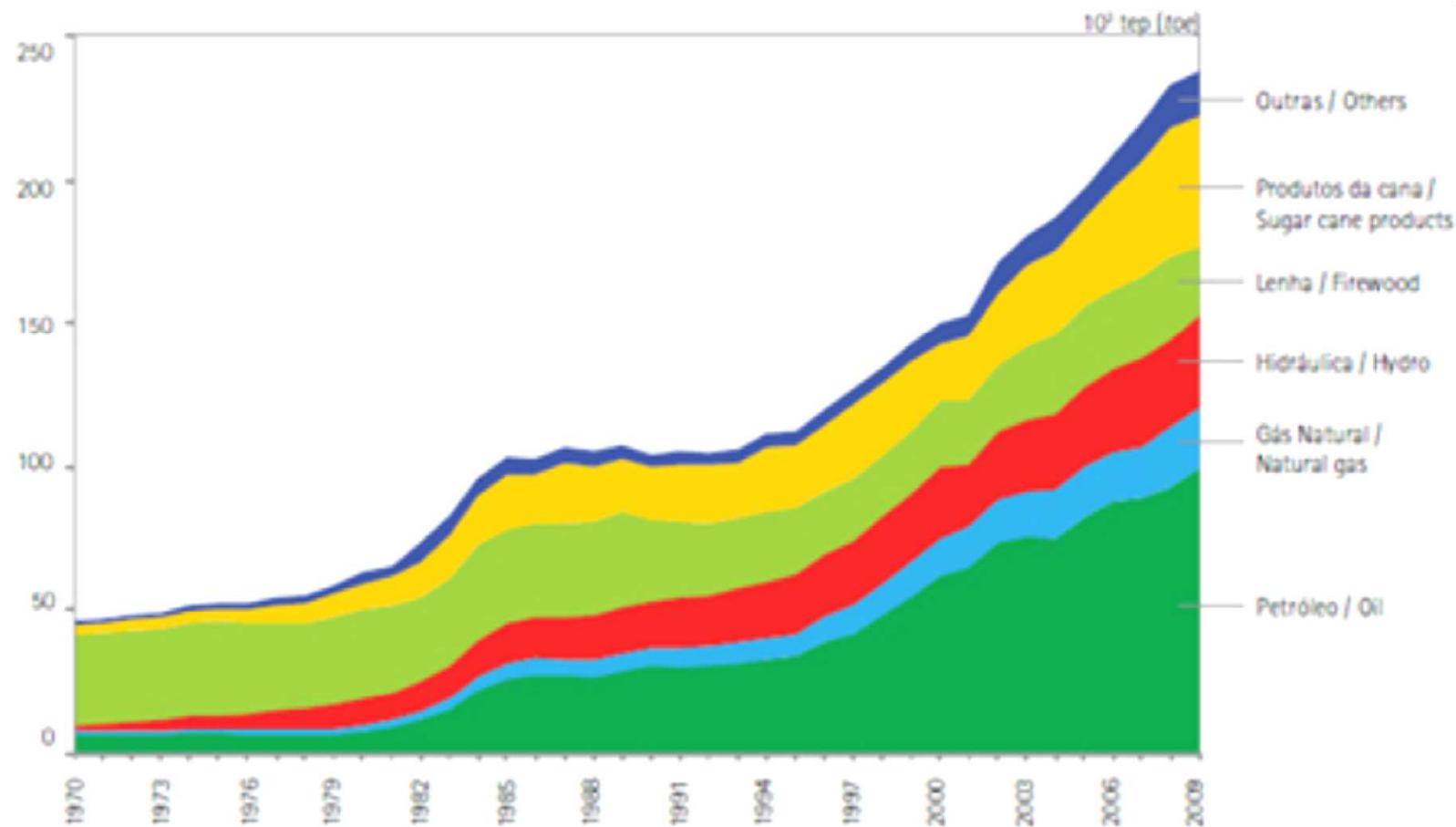
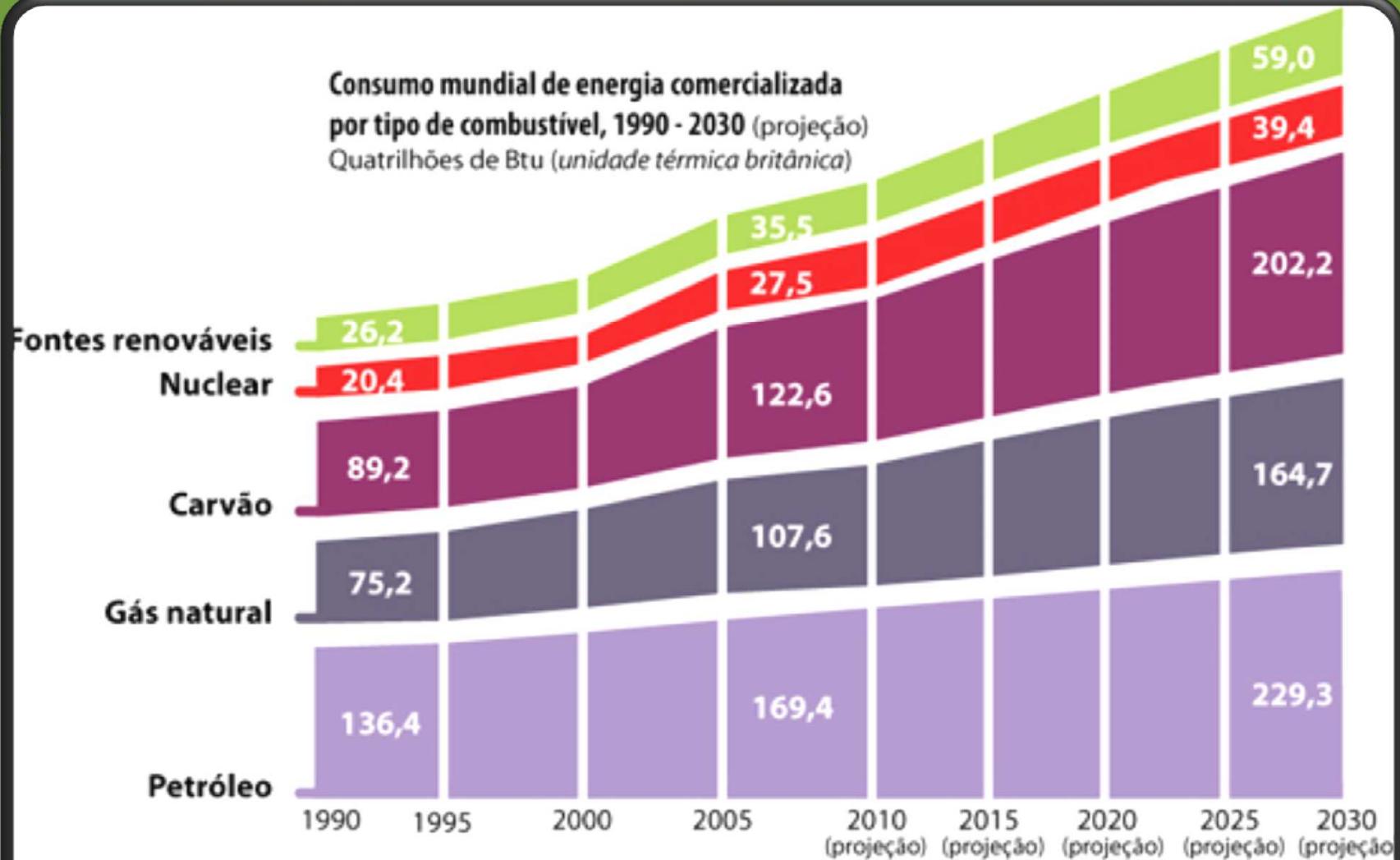


Figura 1 . Produção de Energia Primária, MME (2010).

Figura 1 . Produção de Energia Primária, MME (2010)

**Consumo mundial de energia comercializada
por tipo de combustível, 1990 - 2030 (projeção)**
Quatrilhões de Btu (*unidade térmica britânica*)



Fonte: Energy Information Administration. Dossiê Terra, 2009, p. 84-85.

Princípio

- Conversão da maior fonte energética disponível (solar) em energia concentrada;
- Potencial de “produção” energética é superior, na maioria dos casos, ao consumo – desconsiderando o solar;
- Pode ser gerada energia a partir do aproveitamento de subprodutos e resíduos (agrícolas, madeireiros, etc.);
- Criação de alternativa para agricultores.



Principais culturas

- Soja;
- Milho;
- Cana-de-acúcar;
- Girassol;
- Tungue;
- Pinhão-manso;
- Mamona;
- Crambe;



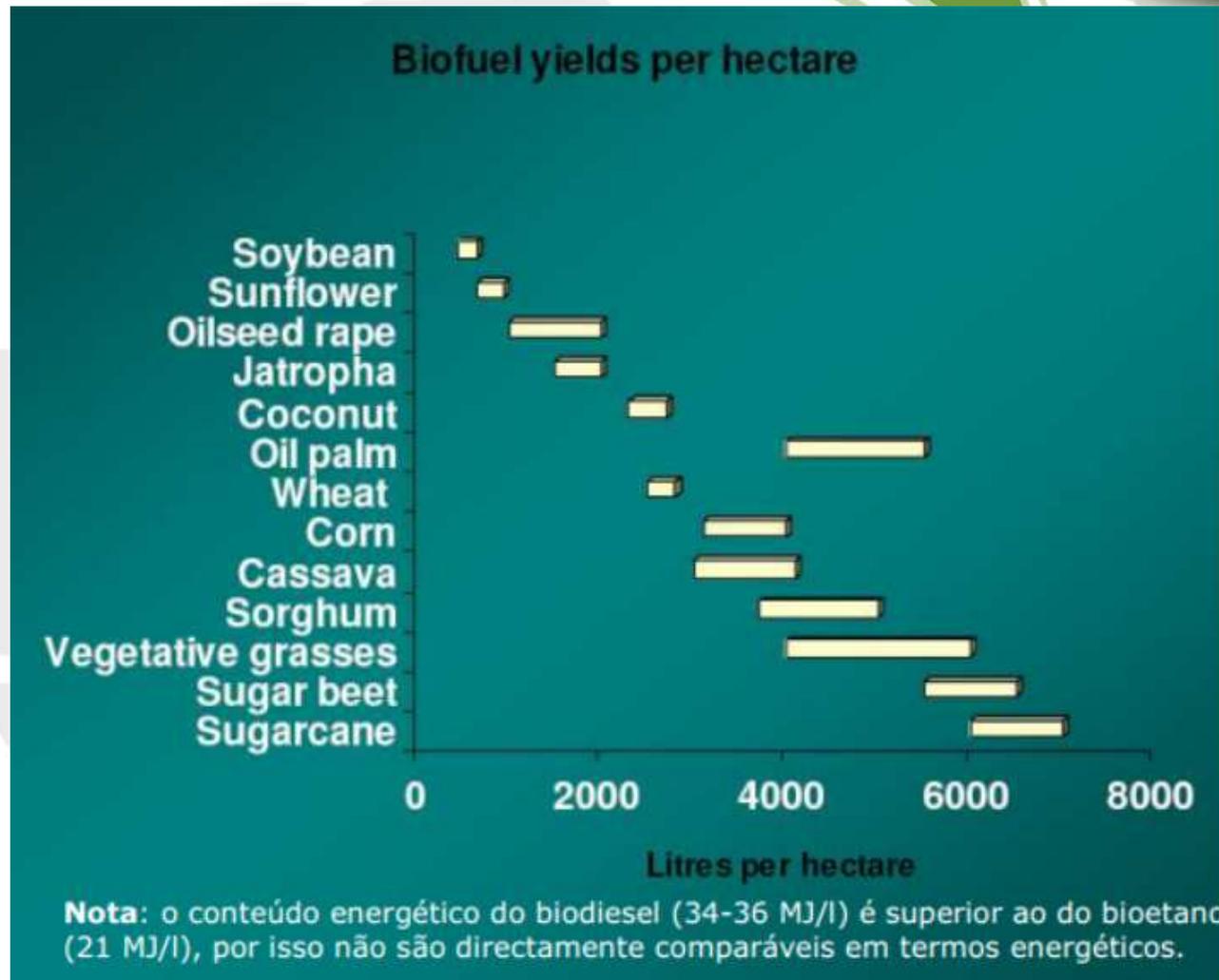
Principais culturas

- Dendê;
- Espécies madeireiras;
 - Resíduos da colheita;
 - Resíduos do beneficiamento;
- Canola;
- Sorgo;
- Beterraba;
- Arroz;
- Algodão.



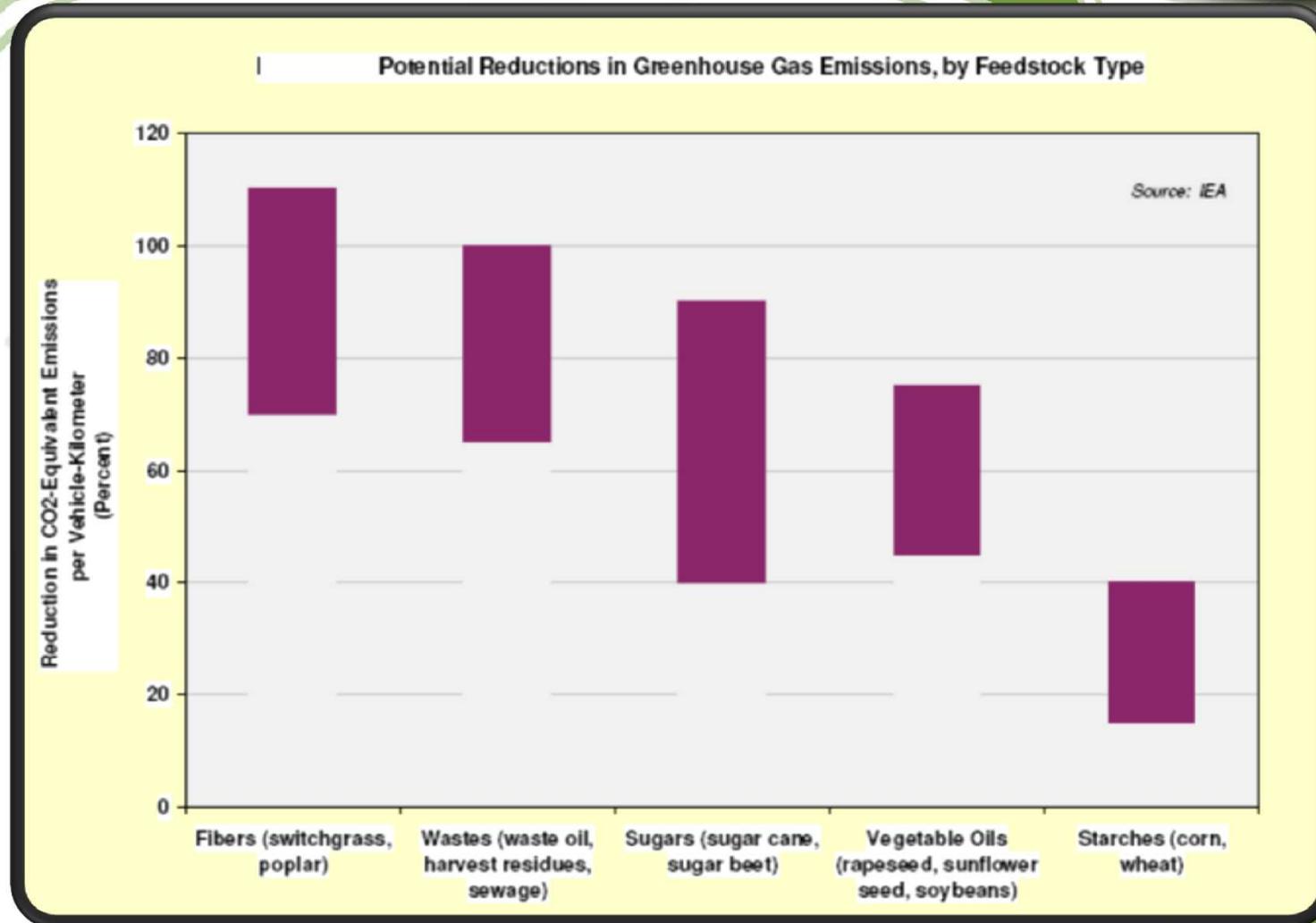
Rendimentos estimados em biocombustíveis

(FAO/GPED, 2007)



Potencial de redução da emissão de gases de efeito estufa

(FAO/GPED, 2007)



Principais culturas

- Soja



Principais culturas

- Soja

- Carro chefe do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel;
- Cadeia mais estruturada entre todas as culturas;
- Cerca de 20% do peso bruto é retirado como óleo (media comercial);
- Pode ser armazenada por longos períodos;



Principais culturas

- Soja

- O biodiesel feito com óleo de soja não apresenta qualquer restrição para consumo em climas quentes ou frios, embora sua instabilidade oxidativa e seu alto índice de iodo inibam sua comercialização na Europa;
- Farelo protéico mais utilizado em rações para animais: responde por 69% e 94% do farelo consumido em nível mundial e em nível nacional, respectivamente.



Principais culturas

- Girassol



Principais culturas

- Girassol

- Originário de uma faixa entre Peru e México;
- Produz cerca de 45% de óleo;
- Farelo protéico de boa qualidade (aproveitamento dos subprodutos);
- Amplo espectro de tolerância climática (seca e frio);
- É caracterizado por ser um óleo de excelente potencial de consumo humano (Vitamina E);



Principais culturas

- Mamona



Principais culturas

- Mamona
 - Origem desconhecida (Ásia, África ou até mesmo América);
 - Produz cerca de 50% de óleo;
 - Recentemente adquiriu um alto valor de mercado farmacêutico e de cosméticos;
 - Não congela em baixas temperaturas (0° C);
 - Rústica e adaptada a todo o território nacional;



Principais culturas

- Dendê (ou óleo de Palma)



Principais culturas

- Dendê (ou óleo de Palma)
 - Origem Africana;
 - Alto teor de carotenóides (confere coloração amarelada);
 - Alta produção de óleo por unidade de área (de 4 a 6 ton por hectare, podendo chegar a 15 ton);
 - Necessita processamento rapidamente após a colheita (no máximo 48h)



Principais culturas

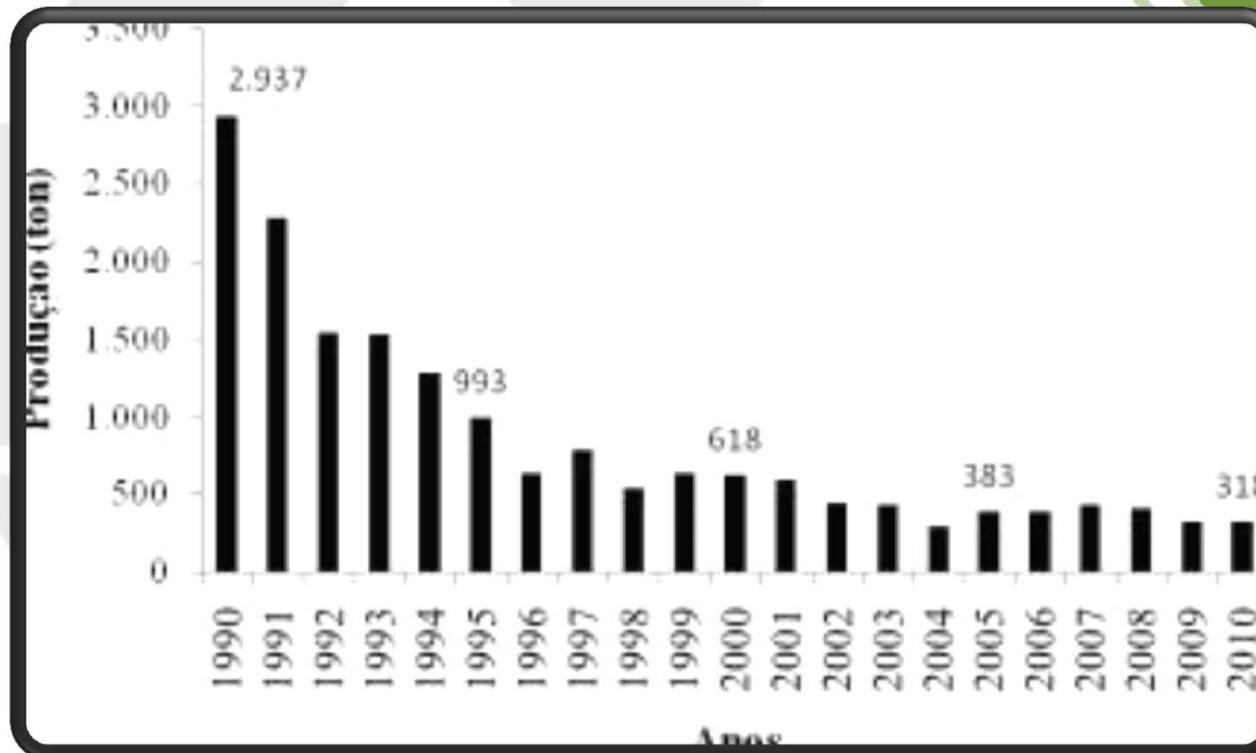
- Tungue



Principais culturas



- Tungue
 - Produção de Tungue no RS (IBGE, 2010)



Principais culturas

- Tungue
 - Originária da Ásia Oriental;
 - Pode chegar a teores superiores a 50% de óleo nas amêndoas;
 - Amplo espectro de tolerância climática;
 - Pode ser produzido em relevos declivosos;
 - Vida “útil” econômica é superior a 30 anos;
 - Baixo custo de manutenção;
 - Óleo com propriedades secativas (vernizes)



Principais culturas

- Cana-de-açúcar



Principais culturas

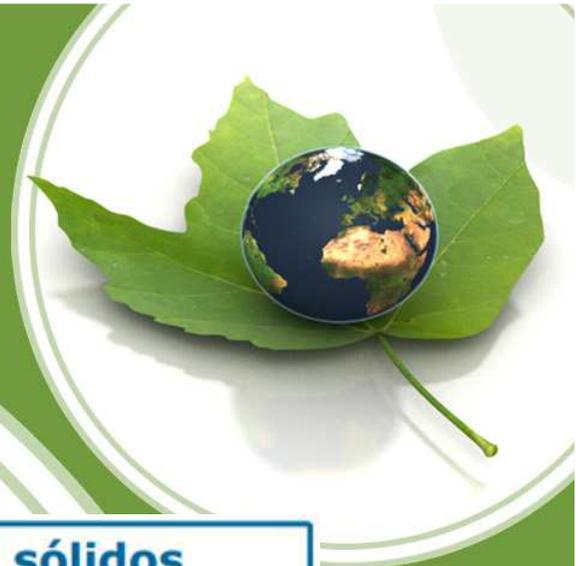
- Cana-de-açúcar



Componentes da cana	%
Água	73 a 76
Sólidos totais	24 a 27
Sólidos soluveis	10 a 16
Fibras (base seca)	11 a 16

Principais culturas

- Cana-de-açúcar



Composição dos caldos de cana de açúcar- % sólidos solúveis			
1. Açúcares	75 a 93	4.1 Ácidos carboxílicos	1,1 a 3,0
1.1 Sacarose	70 a 91	4.2 Aminoácidos	0,5 a 2,5
1.2 Glicose	2 a 4	5. Proteínas	0,5 a 0,6
1.3 Frutose	2 a 4	6. Amido	0,001 a 0,05
2. Sais	3 a 5	7. Gomas	0,3 a 0,6
3. Ácidos inorgânicos	1,5 a 4,5	8. Ceras e graxas	0,05 a 0,15
4. Ácidos orgânicos	1,0 a 3,0	9. Corantes e outros	3,0 a 5,0

Principais culturas

- Cana-de-açúcar
 - Alto potencial de produção de etanol;
 - Produção de diversos subprodutos (Caldo, Xaropes, Mel, etc.);
 - Deve ser processado rapidamente (ideal no máximo em 24h após a colheita);
 - Alto teores de açúcares



Principais culturas

- Resíduos madeireiros
 - Alto potencial de aproveitamento dos subprodutos da colheita e do beneficiamento;
 - Serragens, maravalha, galhos, cascas, folhas, etc.;
 - Bom potencial de uso na produção de etanol;
 - Agregação de valor aos cultivos silviculturais, a medida que os resíduos atualmente são pouco utilizados.



Eng^o Florestal Msc. Marcelo Nascimento Bernál
(51)9359-1600 – (51) 9553-1917
marcelonbernal@hotmail.com
marcelo@bernal.com.br



MUITO OBRIGADO