



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Disciplina: Tecnologia de Produção de Bioenergia II	
Vigência: a partir de 2010/2	Período Letivo: 2º ano
Carga horária total: 105 h	Código: NEAD.2133
Ementa: Conceitos básicos relacionados aos biocombustíveis líquidos. Produção de etanol de Cana-de-açúcar. Avaliação de impactos sociais, ambientais e econômicos. Produção de bioetanol a partir de fontes amiláceas (mandioca, batata, sorgo, milho). Produção de bioetanol de segunda geração (bagaços, palhas, serragem, folhas). Qualidade e análises das matérias-primas. Hidrólise ácida, alcalina e enzimática. Técnicas e práticas analíticas nas usinas de álcool. Balanços de massa e energia em unidades e equipamentos de produção dos biocombustíveis. Considerações econômicas na produção de biocombustíveis. Tecnologias envolvidas no processo de produção do etanol.	

Conteúdos:

UNIDADE I - Evolução e estágio atual da produção

UNIDADE II - Produção de cana-de-açúcar

- 2.1. A cana-de-açúcar
- 2.2. Solo
- 2.3. Clima
- 2.4. Preparo do Solo
- 2.5. Adubação
- 2.6. Plantio
- 2.7. Ciclo
- 2.8. Produtividade
- 2.9. Colheita

UNIDADE III - Produção de bioetanol de cana-de-açúcar

- 3.1. Preparo da cana, extração do caldo e utilização do bagaço
- 3.2. Tratamento do caldo
- 3.3. Decantação do caldo
- 3.4. Filtragem do material sedimentado
- 3.5. Concentração do caldo
- 3.6. Preparo do mosto
- 3.7. Fermentação do mosto
- 3.8. Centrifugação do vinho
- 3.9. Destilação do vinho
- 3.10. Desidratação do bioetanol
- 3.11. Armazenamento

UNIDADE IV - Coprodutos do bioetanol de cana-de-açúcar

- 4.1. Açúcar
- 4.2. Bagaço
- 4.3. Melaço
- 4.4. Vinhaça
- 4.5. Torta de filtro
- 4.6. Produtos artesanais



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE V - Tecnologias atuais e futuras
5.1. Produção de etanol de milho
5.2. Produção de etanol de mandioca
5.3. Produção de etanol trigo
5.4. Produção de etanol de beterraba
5.5. Bioetanol de 2ª geração

UNIDADE VI - Aspectos ambientais

UNIDADE VII - Aspectos econômicos e sociais

RELAÇÃO DA DISCIPLINA COM AS DEMAIS DO CURSO:

Relaciona-se diretamente com as disciplinas de segurança do trabalho, bioquímica, ecologia e tratamento de resíduos, motores de combustão interna e seus sistemas, gestão e comercialização e legislação ambiental, bem como com as demais tecnologias de produção de bioenergia.

Bibliografia Básica

KNOTHE, G.; VAN GERPEN, J.; KRAHL, J.; RAMOS, L. P. **Manual de biodiesel**. Ed. Edgard Blucher. São Paulo. 340p. 2006.

FERRARI, R. A. et al. **Biodiesel de soja – Taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia**. Química Nova, São Paulo, v. 28, nº. 1. 19-23, 2005.

VIANNA, J. N.; WEHRMANN, M. E. S. F.; DUARTE, L. M. G. **Desafios da bioenergia para o desenvolvimento sustentável no Brasil**. In: NASCIMENTO, E. TOLMASQUIM, M. T (Org.). Fontes Renováveis de Energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

Bibliografia Complementar

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/>. Acesso em: dezembro de 2009.

ANFAVEA / Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores - Brasil Disponível em: <http://www.anfavea.com.br/tabelas.html>. Acesso em: maio de 2010.

Atlas Solarimétrico Brasileiro – Disponível em: [http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/03Energia_Solar\(3\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/03Energia_Solar(3).pdf). Acesso em: julho de 2010.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Anuário estatístico da agroenergia / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. – Brasília : Mapa/ACS, 2009. 160 p.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Coopersucar – Disponível em:

http://www.copersucar.com.br/institucional/por/academia/cana_acucar.asp. Acesso em: fevereiro de 2010.

Dieese Disponível em:

<http://www.dieese.org.br/notatecnica/notatec19CombustiveisInflacao.pdf>. Acesso em: maio de 2010.

EMBRAPA / Agência de Informação. Disponível em:

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: junho de 2010.

FAO. Estado mundial de la agricultura y la alimentación 2008 (EI). Biocombustibles: perspectivas, riesgos y oportunidades. Disponível em:

<http://www.fao.org/docrep/011/i0100s/i0100s00.htm>.

FERRI, Mário Magalhães. Fisiologia Vegetal. São Paulo: EPU, 1985.

<http://www.agrobyte.com.br/cana.htm>. Acesso em: junho de 2010.

Illovo, 2009. Disponível em:

http://www.illovo.co.za/Libraries/2009_Annual_Report/Annual_Report_2009_Part_6.sflb.ashx. Acesso em: fevereiro de 2010.

Illovo, 2010. Disponível em:

http://www.illovo.co.za/Libraries/2010_Annual_Report/Annual_Report_2010_Part_6.sflb.ashx. Acesso em: junho de 2010.

Indústria Aeronáutica Neiva. Disponível em:

http://www.aeroneiva.com.br/site/content/produtos/produtos_ipanema_apresentacao.asp. Acesso em: junho de 2010.

MME. Ministério das Minas e Energia. Disponível em:

http://www.mme.gov.br/see/galerias/arquivos/Publicacoes/Boletim_mensalDMSE/Bol etim_Monitoramento_Sistema_Eltrico_Jan_10.pdf. Acesso em: julho de 2010.

Native. Projeto Cana Verde. Disponível em: <http://www.nativealimentos.com.br/pt-br/caverde/introducao.html>. Acesso em: junho de 2010.

O Novo Ciclo da Cana: Estudo sobre a Competitividade do Sistema Agroindustrial da Cana-de-açúcar e Prospecção de Novos Empreendimentos. Brasília: IEL/NC; SEBRAE, 2005. 337 p.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-açúcar. Disponível em:

<http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/>. Acesso em: maio de 2010.

UNICA. *Estatísticas*. União da Indústria de Cana-de-Açúcar, 2008. Disponível em:

<http://www.unica.com.br>. Acesso em: fevereiro de 2010.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar / organização Celso Vainer Manzatto
... [et al.]. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2009. 55 p.: il. - (Documentos /
Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 110).