



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
DECANATO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ACADÊMICOS E REGISTRO GERAL
DIVISÃO DE REGISTROS ACADÊMICOS

PROGRAMA ANALÍTICO

DISCIPLINA

CÓDIGO: IF 315	NOME: TECNOLOGIA QUÍMICA DA MADEIRA
CRÉDITOS 04 (T-02 P-02)	Cada Crédito corresponde a 15h/ aula

DEPARTAMENTO DE PRODUTOS FLORESTAIS

INSTITUTO DE FLORESTAS

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Capacitar os discentes dos cursos de Engenharia Florestal, Química e Engenharia Química em relação ao entendimento dos princípios da pirólise de materiais orgânicos; apresentar os métodos de produção de biomassa florestal para fins energéticos; repassar as técnicas de construção e de operação de fornos de carvoejamento, de retortas e de gasogênios, com vistas à obtenção e ao uso de combustíveis renováveis sólidos, líquidos e gasosos; apresentar as principais técnicas de produção de álcool de madeira; apresentar métodos de obtenção e de utilização de extrativos da madeira e dos demais componentes da árvore.

EMENTA:

Transformação de madeira em combustíveis energéticos renováveis; sistemas, princípios da produção e usos do carvão vegetal e dos subprodutos da destilação seca da madeira; abastecimento de indústrias siderúrgicas; gaseificação de madeira e de carvão vegetal; álcool de madeira (metanol e etanol); obtenção e usos de resina, de borracha natural e de outros extrativos da madeira e dos demais componentes da árvore.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Energia da Madeira
 - 1.1. Madeira como Fonte Primária de Energia
 - 1.2. Transformação e Uso da Madeira para Fins Energéticos - Carvão, Briquetagem, Gaseificação e Hidrólise
2. Constituintes Químicos da Madeira X Propriedades Energéticas

3. Carbonização
 - 3.1. Definição de Carbonização
 - 3.2. Teoria da Carbonização
 - 3.3. Carvão Vegetal
 - 3.3.1. Sistemas e Processos de Fabricação
 - 3.3.2. Propriedades e Usos do Carvão
 - 3.3.3. Rendimentos
 - 3.3.4. Abastecimento de Usinas Siderúrgicas
 - 3.4. Construção e Operação de Fornos
 - 3.5. Recuperação e uso dos Subprodutos da Carbonização
4. Briquetagem e Gaseificação de Madeira e de Carvão Vegetal
5. Hidrólise da Madeira
6. Resinagem
7. Obtenção e uso de Óleos Essenciais

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

NOGUEIRA, L.A.H.; LORA, E.E.S.; TROSSERO, M.A.; FRISK, T. **Dendroenergia: fundamentos e aplicações**. Brasília, DF, 2000, 144p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ABRACAVE - Associação Brasileira de Florestas Renováveis. **Anuário Estatístico de 1995**. Belo Horizonte, MG, 1995. 18p.

ANDRADE, A.M.de. **Tecnologia química dos produtos florestais**. Seropédica, RJ, Instituto de Florestas - IF / Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Imprensa Universitária, 1993. 132p.

ANDRADE, A.M.de; RIOS, N.A.; BARDDAL, S.M. **Influências do manejo na produção, nas características tecnológicas da madeira e na proteção florestal**. Seropédica, RJ, Instituto de Florestas - IF / Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Imprensa Universitária, 1993. 95p.

ASSIS, P.S.; MARINHO, L.Z.A. & PORTO, F.M. Utilização do carvão vegetal na siderurgia. In: PENEDO, W.R. **Produção e utilização de carvão vegetal**. Belo Horizonte, MG, CETEC – Centro Tecnológico de Minas Gerais, p.279-318, 1982.

ASTM - American Society for Testing and Materials. **Standard method for chemical analyses of wood charcoal**. Philadelphia, 1977. 1042p.

BROWNING, B.L. **The chemistry of wood**. Huntington, New York, 1975. 689p.

GOMES, P.A. & OLIVEIRA, J.B.de. Teoria da carbonização da madeira. In: PENEDO, W.R. **Uso da madeira para fins energéticos**. Belo Horizonte, MG, CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais, p.27-41, 1980.

- JUVILLAR, J.B. Tecnologias de transformação da madeira em carvão. In: PENEDO, W.R. **Uso da madeira para fins energéticos**. Belo Horizonte, MG, CETEC-Centro Tecnológico de Minas Gerais, p.67-82, 1980.
- KLING, S.H. Etanol a partir da madeira. In: PENEDO, W.R. **Uso da madeira para fins energéticos**. Belo Horizonte, MG, CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais, p.83-99, 1980.
- MAGALHÃES, J.G.R. Tecnologia de obtenção da madeira. In: PENEDO, W.R. **Uso da madeira para fins energéticos**. Belo Horizonte, MG, CETEC-Centro Tecnológico de Minas Gerais, p.55-66, 1980.
- MARTINS, H. Madeira como fonte de energia. In: PENEDO, W.R. **Uso da madeira para fins energéticos**. Belo Horizonte, MG, CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais, p.09-26, 1980.
- MATOS, M.de; ALMEIDA, M.R.de & OLIVEIRA, L.T.de. Características dos produtos da carbonização da madeira. In: PENEDO, W. R. **Gaseificação de madeira e carvão vegetal**. Belo Horizonte, MG, CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais, p.111-131, 1981.
- MENDES, A.P.C.S. Fisiologia da síntese dos constituintes da madeira. In: PENEDO, W.R. **Uso da madeira para fins energéticos**. Belo Horizonte, MG, CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais, p.143-158, 1980.
- OLIVEIRA, J.B.de; VIVACQUA FILHO, A.; MENDES, M.G. & GOMES, P. A. Caracterização e otimização do processo de fabricação de carvão vegetal em fornos de alvenaria. In: PENEDO, W.R. **Carvão Vegetal**. Belo Horizonte, MG, CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais, p.63-102, 1982.
- OLIVEIRA, J.B.de; GOMES, P.A. & ALMEIDA, M.R.de. Propriedades do carvão vegetal. In: **Carvão Vegetal**. Belo Horizonte, MG, CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais, p.39-61, 1982.
- OLIVEIRA, J.B.de; VIVACQUA FILHO, A.; MENDES, M.G. & GOMES, P. A. Produção de carvão vegetal - aspectos técnicos. In: PENEDO, W.R. **Produção e utilização de carvão vegetal**. Belo Horizonte, MG, CETEC-Centro Tecnológico de Minas Gerais, p.59-73, 1982.
- PANSHIN, A.J. & ZEEUW, C.de. **Textbook of wood technology**. 4.ed., New York, McGraw-Hill Book Company, 1980. 722p.
- SJOSTROM, E. **Wood chemistry - fundamentals and applications**. New York, Academic Press, 1981. 223p.
- YANTORNO, J.A. **La industria de la destilacion de leña y sus derivados**. Buenos Aires, Imp. Isely & Cia., 1933. 661p.