

PROGRAMA ANALÍTICO DAS DISCIPLINAS

DISCIPLINA: ENF 551 – Estrutura Anatômica e Química da Madeira

EMENTA:

Produção florestal. Crescimento e estrutura do tronco de madeira. Estrutura das células da madeira. Estrutura macroscópica das madeiras. Estrutura microscópica das madeiras de coníferas. Estrutura microscópica das madeiras de folhosas. Ultra estrutura da fibra. Constituição química da madeira. Química de carboidratos. Biossíntese dos polissacarídeos da madeira. Celulose. Hemiceluloses. Lignina. Extrativos. Estrutura anatômica e constituição química da casca. Utilização dos constituintes químicos da madeira.

UNIDADES E ASSUNTOS

Produção Florestal

- 1 - Projetos silviculturais
- 2 - Melhoramento genético florestal
- 3 - Viveiros e produção de mudas
- 4 - Manejo de reflorestamentos
- 5 - Silvicultura do Eucalipto e do Pinus
- 6 - Exploração Florestal
- 7 - Certificação Florestal
- 8 - Industrialização da madeira

Matérias - Primas Fibrosas Usadas para Fabricação de Celulose

1. Crescimento e estrutura do tronco de madeira
 - 1.1. Meristema apical
 - 1.2. Câmbio vascular
 - 1.3. Seções transversal, radial e tangencial
 - 1.4. Formação de nós e de madeira de reação
2. Estrutura das células da madeira
 - 2.1. Células de parênquima, traqueídeos e fibras
 - 2.2. Pontuações simples, areoladas e semi-areoladas
 - 2.3. Constituição das pontuações
3. Estrutura macroscópica das madeiras
 - 3.1. Classificação dos vegetais
 - 3.2. Características macroscópicas das madeiras de coníferas
 - 3.3. Características macroscópicas das madeiras de folhosas
 - 3.4. Constituição volumétrica das madeiras de folhosas e conífera
4. Estrutura microscópica das madeiras de coníferas
 - 4.1. Estruturas dos planos transversal, radial e tangencial
 - 4.2. Células de parênquima e traqueídeos
 - 4.3. Constituição anatômica das madeiras de conífera

- 5. Estrutura microscópica das madeiras de folhosas
 - 5.1. Estruturas dos planos transversal, radial e tangencial
 - 5.2. Células de parênquima, fibras e vasos
 - 5.3. Constituição anatômica das madeiras de folhosas
- 6. Ultra estrutura da fibra
 - 6.1. Organização em paredes primária e secundária (S1, S2 e S3)
 - 6.2. Macro fibrilas, micro fibrilas e micelas
 - 6.3. Cadeias de celulose e unidade celular

Constituição química da madeira

- 1. Introdução
- 2. Componentes estruturais e acidentais
 - 1. Química dos carboidratos
 - 1.1. Conceito e nomenclatura de carboidratos
 - 1.2. Monossacarídeos
 - 1.3. Oligo e polissacarídeos
 - 1.4. Reações dos carboidratos
 - 1.5. Estudos estruturais
 - 2. Biossíntese dos polissacarídeos da madeira
 - 2.1. Biossíntese dos carboidratos da madeira
 - 2.2. Biossíntese da lignina
- 3. Celulose
 - 3.1. Distribuição
 - 3.2. Propriedades
 - 3.3. Isolamento
 - 3.4. Derivados
 - 3.5. Reações
- 4. Hemiceluloses
 - 4.1. Distribuição
 - 4.2. Estrutura
 - 4.3. Propriedades
 - 4.4. Classificação
 - 4.5. Isolamento
- 5. Lignina
 - 5.1. Biossíntese
 - 5.2. Distribuição
 - 5.3. Estrutura
 - 5.4. Classificação
 - 5.5. Propriedades
 - 5.6. Reações

- 5.7. Isolamento
- 5.8. Grupos funcionais
- 6. Extrativos
 - 6.1. Distribuição
 - 6.2. Classificação química
 - 6.3. Estrutura química
 - 6.4. Reações
 - 6.5. Extrativos de madeira de folhosas
 - 6.6. Extrativos de madeira de coníferas
- 7. Estrutura anatômica e constituição química da casca
- 8. Utilização dos constituintes químicos da madeira

Referências Bibliográficas:

1. ALFENAS, A. C.; ZAUZA, E.A.V.; MAFIA, R.G.; ASSIS, T.F. Clonagem e doenças do eucalipto. Viçosa, MG: Editora UFV, 2004. 442p.
2. ASSIS, T. F. Melhoramento genético do eucalipto. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 12, n. 141, p. 36-46, 1986.
3. BORGES, R. de C. G. Propagação vegetativa de plantas. Viçosa, MG, UFV, 1978. 14p. (Notas de aula).
4. BARROS, N. F.; BRANDI, R. M. e ALFENAS, A. C. Aplicação de fertilizantes na produção de mudas de *Eucalyptus saligna* Sm. Revista Brasil Florestal, Rio de Janeiro, n.6, p. 25-9, 1975.
5. PANSKIN, A.J. e ZEELW, C. Textbook of wood technology. 4a ed. New York, McGraw-Hill, 1980. 722p.
6. KOLLMAN, F.F.P. e CÔTÉ, W.A. Principles of wood science and technology. New York. Springer-Verlag, 1968. 592p. (Vol. I. Solid Wood).
7. SJOSTROM, E. Wood chemistry fundamentals and applications. New York, Academic Press, 1981. 223p.
8. CÔTÉ, W.A. Cellular Ultrastructure of wood plants. Syracuse, Syracuse University Press, 1965.
9. SIAU, J.F. Flow in wood. Syracuse, Syracuse University Press. 1971.
10. DINWOODIE, J.M. Timber, its nature and behavior. New York, Reinhold, 1981. 190p.
11. ESAU, K. Anatomia das plantas com sementes. São Paulo, Blucher, 1974. 293p.
12. MOREY, P.R. O crescimento das árvores. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1980. 72p. (Vol. 19, Temas de Biologia).
13. RASMUSSEN, E.F. Ory Kiln operator's manual. Madison, Forest Products Laboratory, 1961. 197p. (Agriculture Handbook 188).
14. TILLAMAN, D.A. Wood as energy resource. New York, Academic Press. 1978. 252p.
15. BROWNING, B.L. The chemistry of wood. New York, Interscience Publishers. 1963. 689p. vols, I e II (Prática).
16. GUTHRIE, R.D. Introduction to carbohydrate chemistry. 4th ed. Oxford.Clarendon Press. 1974. 873p.
17. HILLIS, W.E. Wood Extractives. N. York. Academic Press. 1967. 349p.
18. SARKANEN, K.V., LUDWIG, C.H. Lignins. N. York, Wiley-Interscience. 1971.

19. SJÖSTRÖM, E. Wood chemistry-fundamentals and applications. N. York. Academic Press. 1981. 223p.
20. LIN, S.Y. & DENCE, C.W. Methods in Lignin Chemistry. New York, Springer-Verlag. 1992. 578p.
21. KENNEDY, J.F. Cellulose and its Derivatives. New York. John Wiley and Sons. 1985. 551p.
22. KRASSIG, H.A. Cellulose structure, acessibility and reactivity. USA, Gordon and Breach Science Publishers. 1993. 376p.
23. LEWIN, M. and GOLDSTEIN, J.S. Wood Structure and Composition. New York. Marcel Dekker,

DISCIPLINA: ENF 564 – Tecnologia de Celulose

EMENTA

Fundamentos. Pátio de madeira. Métodos de polpação de madeira. Processos alcalinos de polpação. Química dos processos alcalinos. Processo kraft. Modernas tecnologias do processo kraft modificado.

UNIDADES E ASSUNTOS NO DE HORAS-AULA

1. Fundamentos
 - 1.1. Literatura
 - 1.2. O setor de celulose e papel no Brasil
 - 1.3. Matérias-primas fibrosas nacionais
 - 1.4. Relação entre madeira e qualidade do papel
 2. Pátio de madeira
 - 2.1. Fluxograma
 - 2.2. Descascamento (técnicas, vantagens, desvantagens)
 - 2.3. Picadores (equipamentos, qualidade dos cavacos)
 - 2.4. Estocagem de cavacos
 3. Métodos de polpação de madeira
 - 3.1. Classificação e caracterização dos processos de polpação
 - 3.2. Desenvolvimento e tendências
 - 3.3 Celulose Fluff
 - 3.3.1 Tipos de fibras utilizadas
 - 3.3.2 Formas de Produção da Celulose Fluff
 - 3.3.3 Propriedades e parâmetros que influenciam nas características da celulose "fluff" utilizando fibra curta x fibra longa
 - 3.3.4 Principais especificações para celulose "fluff"
 - 3.3.5 Produtos das celulosas "fluff"
 - 3.3.6 Mercados das celulosas tipo "fluff"
- 16/48**
4. Processos alcalinos de polpação
 - 4.1. Descrição dos processos (soda, kraft) e fluxogramas
 - 4.2. Digestores contínuos e descontínuos
 5. Química dos processos alcalinos

- 5.1. O licor de cozimento kraft (reagentes químicos e sistemas de equilíbrio)
- 5.2. Reações dos carboidratos
- 5.3. Reações da lignina
- 5.4. Degradação e dissolução dos constituintes da madeira
6. Processo kraft
- 6.1. Caracterização (conceitos) do licor de polpação
- 6.2. Variáveis associadas com a madeira
- 6.3. Variáveis associadas com o processo
7. Modernas tecnologias do processo kraft modificado
- 7.1. Bases científicas da deslignificação seletiva
- 7.2. Processos descontínuos (RDH, SuperBatch, EnerBatch)
- 7.3. Processos contínuos (MCC, EMCC, Isothermal, Baixo Sólidos)

Referências Bibliográficas:

1. BRITT, K.W., ed. *Handbook of pulp and paper technology*. New York, Van Nostrand Reinhold Company, 1970. 723p.
2. CASEY, J.P. ed. *Pulp and paper chemistry and chemical technology*. Vol. 1. New York, Wiley Interscience, 1980. 819p.
3. D'ALMEIDA, M.L.O. ed. *Tecnologia de fabricação da pasta celulósica*. Vol. 1 - Celulose Papel. vol. 1. São Paulo, SENAI-IPT, 1981. 492p.
4. GOMIDE, J.L. *Polpa de celulose – química dos processos alcalinos de polpação*. Viçosa, Imprensa Universitária, 1979, 50p.
5. GOMIDE, J.L. *Modernas tecnologias do processo kraft*. Notas de aula. Não publicado.
6. GRACE, T.M. & MALCOLM, E.W. *Pulp and paper manufacture – vol. 5: alkaline pulping*. Atlanta, TAPPI Press. 1989. 637p.
7. RYDHOLM, S.A. *Pulping processes*. New York, Interscience Publishers, 1967. 1269p.
8. SJÖSTRÖM, E. *Wood chemistry – Fundamentals and applications*. San Diego, Academic Press. 1981. 223p.
9. GULLICHSEN, J. & FOGELHOLM, J. ed. *Papermaking science and technology*. Chemical pulping - Vol.6A. Helsinki, Fapet Oy, 2000, 693p.
10. GULLICHSEN, J. & FOGELHOLM, J. ed. *Papermaking science and technology*. Chemical pulping - Vol.6B. Helsinki, Fapet Oy, 2000, 497p.
11. **Processo kraft**. U. Klock. UFPR - Universidade Federal do Paraná. Curso de Engenharia Industrial Ma deira. 09 pp. Acesso em 18.05.2010:
<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasklock/polpaepapel/processokraft.doc>
12. **Disposable diapers**. The Diaper Industry Source. Richer Investments & Consulting Services. Acesso em 15.05.2010:
<http://www.disposablediaper.net/content.asp?3> (Home page)
<http://www.disposablediaper.net/content.asp?29> (Testes mais frequentes para fraldas e colchões fibrosos)
<http://www.disposablediaper.net/Insight2006CRicher.doc> (Absorbência- afinal o que é isso? por Carlos Richer)

13. **Global bleached fluff pulp. Cost benchmarking data.** RISI Project. 04 pp. Acesso em 15.05.2010: http://www.risiinfo.com/Marketing/Benchmarking/global_fluff_pulp.pdf (em Inglês)
14. **Fluff pulp.** Enciclopédia Virtual Wikipédia. Acesso em 14.05.2010: http://en.wikipedia.org/wiki/Fluff_pulp (em Inglês)
15. **Fluff pulpdebonder technology.** Ashland Hercules. Acesso em 01.05.2010: http://ppd.herc.com/innovations/prosoft%C2%AE_debonder_softener_technology.asp
16. **Potencial de maciez da celulose: uma metodologia para avaliar e comparar celuloses.** (Pulp softness potential: a methodology to assess and to compare pulps). J. Ruiz; V.M. Sacon; F.P. Silva; S. Eichhorn; L. Bley; H. Sabel; W. Janssen; G.E.P. Tourtollet; M. Petit-Conil. O Papel 71(3): 31-45. (2010) http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1269441713_75ea9a47be6997bed5f46a14359579a5_2098286024.pdf
17. **Market pulp trends.** Hawkins & Wright. International PulpWood Resources & Trade Conference. Apresentação em PowerPoint: 33 slides. (2008) <http://www.pulpwoodconference.com/past-conferences/2008/conference2008/pdf/tomwright.pdf>
18. **Efficient resin removal.** P. Mouyal. Paper Age (Novembro/Dezembro): 34-35. (2005) http://www.paperage.com/issues/nov_dec2005/11_2005resin.pdf
19. **The world of market pulp.** H. Nanko; A. Button; D. Hillman. WOMP. (2005) http://www.worldofmarketpulp.com/womp_cd_xcerpts.pdf
http://www.worldofmarketpulp.com/WOMP_Book_Excerpts.pdf
20. **Fluff pulp: a sellers' market in 2005.** D. Hillman. Paper Asia (Janeiro/Fevereiro):16-17 p. (2005)
21. **Para dar maciez à celulose.** Lwart Notícias 7(Julho/Agosto): 2. (2003) http://www.lwart.com.br/site/inc/download.asp?Caminho=noticiaDownload%2F20061023_Lwar22.pdf
22. **Absorbent technology.** P.K. Charterjee; B.S. Gubta. In: Textile Science and Technology. Elsevier Science. 510 pp. (2002) <http://www.scribd.com/doc/23535145/Absorbent-Technology>
23. **Fraldas descartáveis.** A. C. V. Valença; R. L. G. Mattos. Produtos Florestais. Área de Operações Industriais 2 . BNDES. 07 pp (2001) http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/setorial/is_q1_26.pdf
24. **A fluff pulp with a low fines and an even moisture content.** Anônimo. Paper Technology (Março): 9. (1993)
25. **Caracterização de polpas de dissolução de eucalipto e outras "fluff pulps" voltadas à fabricação de produtos absorventes.** J.S. Alves; M.A.L. Martins. Riocell. Relatório Técnico 433/91. 16 pp. (1991)
26. **Key differences between fluff from kraft pulp and CTMP: properties and environmental impact.** J.B. Brunsvik. Stora Cell. 08 pp. (1990)
27. **Avaliação de pastas lignocelulósicas para fins absorventes com ênfase em pasta fofa ("fluff pulp").** M. C. S. Jordão; J. M. Neves. Revista O Papel (Fevereiro): 53-62. (1989) <http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/avalia%E7%E3o%20de%20pastas%20fluff%20Celina%20%20Mangolini.pdf>

28. **Resumo: Dynamic wettability properties of single wood pulp fibers and their relationship to absorbency** . K. T. Hodgson; J. C. Berg. Wood and Fiber Science 20(1):3-27. (1988)
<http://swst.metapress.com/content/1w2jp72q2t415452/>
29. **Teste industrial visando a utilização de celulose Solvicell na área de fraldas descartáveis e absorventes femininos**. M. A. L. Martins. Relatório de Visita. Riocell. 04 pp. (1986)
30. **Absorbent product quality. The role of fluff pulp**. J.L. Ferris. Nonwovens Industry (Outubro): 11 - 15, 20. (1983)
31. **Definición y tipos de productos absorbentes. Evolución del mercado de estos productos**. R. Rubiralta. p.:3-23. In: Jornada sobre Pastas Absorventes (Fluff). Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Terrassa. CIPAGRAF. 100 pp. (1983)
32. **Tipos de pasta para productos absorbentes**. J. C. Basmaison. p.: 23-29. In: Jornada sobre Pastas Absorventes (Fluff). Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Terrassa. CIPAGRAF. 100 pp. (1983)
33. **Características generales y específicas que deben reunir las pastas absorbentes**. J. L. Parra Escolano. p.: 29-49. In: Jornada sobre Pastas Absorventes (Fluff). Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Terrassa. CIPAGRAF. 100 pp. (1983)
34. **New Scandinavian fluff test methods**. J.W. Brill. Tappi Journal 66(11): 45-48. (1983)
<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=9361612>
35. **Pulp parameters affecting product performance**. J. H. Field. Tappi Journal 65(7): 93-97. (1982)
36. **Fluff quality of high-brightness market pulp**. G. R. Quimb; R. A. Parham; G. F. Carter; A. A. Wretne. Tappi Journal 64(3):77-80. (1981)
37. **Evaluation of fluff pulp quality**. L. Soderihjelm; J. Nordfeldt. Paperi ja Puu - Paper & Timber (Novembro): 710-721. (1979)
38. **Method of producing fluffed pulp**. S. U. T. Aberg; S. G. Bergdahl. United States Patents. Patent number 4065347. (1977)
<http://www.google.com.br/patents?hl=pt-BR&lr=&vid=USPAT4065347&id=RHE9AAAEEBAJ&oi=fnd&dq=diaper+production+%22fluffed+pulp%22&printsec=abstract#v=onepage&q=&f=false>
39. **Polpa fluff**. C. Foelkel. Pergunte ao Euca Expert nº 264. 03 pp. (s/d)
<http://www.eucalyptus.com.br/eucaexpert/Pergunta%20264.doc>

DISCIPLINA: ENF 580 – Ciclo de Recuperação Química do Processo Kraft

EMENTA

Princípios da recuperação química. Evaporação e concentração do licor negro. Gases não condensáveis (NCG's). Química do processo de recuperação. Preparação do licor branco. O forno de cal.

UNIDADES E ASSUNTOS NO DE HORAS-AULA

1. Princípios da recuperação química
 - 1.1. Histórico
 - 1.2. Noções gerais sobre o processo de recuperação
2. Evaporação e concentração do licor negro
 - 2.1. Introdução

- 2.2. Propriedades gerais do licor negro
- 2.3. Fundamentos de transferência de calor
- 2.4. Equipamentos para o processo de evaporação
- 2.5. Performance de evaporadores de múltiplo-efeito
- 3. Gases não-condensáveis (NCG's)
- 3.1. Introdução
- 3.2. Composição dos NCG's
- 3.3. Propriedades dos NCG's
- 3.4. Lavagem de n
- 3.5. Queima de NCG's
- 3.6. Fontes de Ignição
- 4. Química do processo de recuperação
- 4.1. A caldeira de recuperação química
- 4.2. Química da queima do licor negro
- 4.3. Balanço de energia e de material
- 4.4. Emissões aéreas
- 4.5. Entupimentos e depósitos
- 5. Preparação do licor branco
- 5.1. Introdução
- 5.2. Descrição do processo
- 5.3. Planta de recaustificação
- 5.4. Cálculos para a planta de recaustificação
- 6. O Forno de cal
- 6.1. Introdução
- 6.2. Descrição do sistema de re-queima da cal
- 6.3. Processo e equipamentos de produção da cal
- 6.4. Sistemas auxiliares de operação do forno de cal
- 6.5. Testes da cal
- 6.6 Controle de emissões aéreas

Referências Bibliográficas:

- 1. Green, R.P., Hough, G., Chemical Recovery in the Alkaline Pulping Process. Third Edition. Tappi Press, Atlanta, GA. 1992. 196pp.
- 2. Adams, T.N. et al., Kraft Recovery Boilers. First Edition. Tappi Press, Atlanta, GA. 1997. 381pp.
- 3. Leopold, G., Kocurek, M., Pulp and Paper Manufacture – Alkaline Pulping. Volume V. Third Edition. Tappi Press, Atlanta, GA. 1989. 637 pp.

DISCIPLINA: ENF 565 – Química e Tecnologia do Branqueamento de Celulose

EMENTA

Histórico e fundamentos. Branqueamento de polpas mecânicas e químico-mecânicas.

Branqueamento de polpas semi-químicas. Branqueamento de polpas químicas. Reversão da alvura de polpas branqueadas. Preparo dos reagentes químicos de branqueamento. Aspectos ambientais do branqueamento. Princípios gerais do fechamento do circuito.

UNIDADES E ASSUNTOS NO DE HORAS-AULA

1. Histórico e Fundamentos

17/48

2. Branqueamento de polpas mecânicas e químico-mecânicas

3. Branqueamento de polpas semi-químicas

4. Branqueamento de polpas químicas

4.1. Medidas de branqueabilidade

4.2. Tecnologia do branqueamento em multiestágio

4.3. Reações da lignina e dos carboidratos durante branqueamento em multiestágio

4.3.1. Cloro

4.3.2. Álcali

4.3.3. Hipoclorito

4.3.4. Dióxido de cloro

4.3.5. Peróxidos

4.3.6. Oxigênio

4.3.7. Ozônio

4.3.8. Hidrólise ácida

4.4. Sequências usadas no branqueamento em multiestágio

4.5. Outros agentes de branqueamento

5. Reversão da alvura de polpas branqueadas

5.1. Reações envolvidas na reversão causadas pela luz

5.2. Reações envolvidas na reversão causada pelo calor

5.3. Estabilização da alvura contra o efeito da luz e do calor

6. Preparo dos reagentes químicos de branqueamento

6.1. Cloro

6.2. Dióxido de cloro

6.3. Hipocloritos

6.4. Peróxidos

6.5. Oxigênio

6.6. Ozônio

7. Aspectos ambientais do branqueamento

8. Princípios gerais de fechamento do circuito

Referências Bibliográficas:

1. BRITT, K.W. Pulp and Paper Technology. 2nd ed., New York, Van Nostrand Reinhold Company, 1970. pp. 249-321.
2. DANILAS, R.M. Branqueamento de pastas celulósicas. In: D'Almeida, M.L.O. ed. Celulose e Papel: Tecnologia de Fabricação da Pasta Celulósica. São Paulo, SENAI&IPT. 1981. Vol. 1, pp. 411-492.
3. KRAFT, F. Bleaching of wood pulps. In: McDonald, R.G. & Franklin, J.N. ed. Pulp and Paper Manufacture. 2nd ed. New York, McGraw-Hill. 1970. pp. 628-725.
4. LARAS, V. Bleaching. In: Casey, J.P. ed. Pulp and Paper: Chemistry and Chemical Technology. 3rd ed. New York, John Wiley & Sons. 1980. Vol. I, pp. 633-763.
5. O'NEIL, F.W., SARKANEN, K. and SCHUBER, J. Bleaching. In: Libby, C.E. ed. Pulp and Paper Science and Technology. New York, McGraw-Hill, 1962. Vol. I. pp. 346-374.
6. RYDHOLM, S.A. Pulping Process. New York, Interscience Publishers, 1965. 1269p.
7. SINGH, R.P. The Bleaching of Pulp. 3rd ed., Atlanta, Tappi Press, 1979. 694p.
8. DENCE, C.W. & REEVE, D. Pulp Bleaching. Principles and Practice Tappi Press. 868p. 1996.

DISCIPLINA: Secagem de celulose

Ementa:

1. Tipos de máquinas de secagem
 - 1.1 Informações gerais
2. Qualidade
3. Recebimento da polpa de celulose / Depuração
4. Parte úmida
 - 4.1 Caixa de entrada
 - 4.2 Formação
 - 4.3 Sistema de vácuo
5. Prensagem
6. Secagem
7. Cortadeira
8. Linhas de enfardamento
9. Operate Stability

ENF 566 – Tecnologia e Propriedades do Papel

A indústria de papel. Efeito da qualidade da madeira para produção de papéis. Fundamentos tecnológicos de sistemas de preparo de massa. Princípios científicos da refinação e/ou moagem. Teoria da formação de papéis. Princípios tecnológicos de máquinas formadoras de papéis. Prensagem. Secagem do papel. Calandragem. Propriedades físico-mecânicas de papéis. Aditivos do papel. Propriedades ópticas do papel. Coloração do papel.

Em todas as etapas do processo de fabricação de papel abordaremos Tissue.

1. A indústria de papel
 - 1.1. Estado atual da arte
 - 1.2. O futuro da indústria papeleira
 - 1.3. Perspectivas brasileiras para produção de papéis
2. Efeito da qualidade da madeira para produção de papéis
 - 2.1. Fatores que influenciam o rendimento e qualidade de papéis
 - 2.2. Fatores genéricos, ambientais e Silviculturais
 - 2.3. Fatores tecnológicos da produção de celulose nas propriedades do papel
 - 2.4. Relações entre a qualidade da madeira e as propriedades do papel
3. Fundamentos tecnológicos de sistemas de preparo de massa
4. Princípios científicos da refinação e/ou moagem
 - 4.1. Definição e objetivos do tratamento
 - 4.2. Mecanismo de refino e seu efeito na estrutura das fibras
 - 4.3. Aspectos tecnológicos de refinadores
 - 4.4. Relações entre as alterações da estrutura das fibras e as propriedades do papel
5. Teoria da formação de papéis
 - 5.1. Caracterização da estrutura do papel
 - 5.2. Aspectos físico-químicos da formação da folha de papel
 - 5.3. Influência de diferentes tipos de fibras na formação de papel
 - 5.4. Efeitos de variáveis de operação na formação e anisotropia do papel
6. Princípios tecnológicos de máquinas formadoras de papéis
 - 8.1. Sistema de distribuição de massa e caixa de entrada
 - 8.2. Teoria de fluxo de massa e drenagem na formação da folha de papel
7. Prensagem
 - 7.1. Teoria e mecanismo de desaguamento
 - 7.2. Perfil de distribuição de pressão e desaguamento
 - 7.3. Generalidades e limitações da prensagem
 - 7.4. Tipos e arranjos de prensas
8. Secagem do papel
 - 8.1. Mecanismos do processo de secagem
 - 8.2. Fundamentos tecnológicos de secadores cilíndricos
 - 8.3. Avaliação do perfil de secagem e seus efeitos nas propriedades do papel
9. Calandragem
 - 9.1. Conceito e mecanismo de calandragem
10. Propriedades físico-mecânicas de papéis
 - 10.1. Retrospectiva e prospectiva dos testes físico-mecânicos
 - 10.2. Anisotropia estrutural de papéis e suas relações com as propriedades do papel
 - 10.3. Teoria de elasticidade, viscoelasticidade e inelasticidade de papéis

- 10.4. Fenômenos de ruptura
- 11. Aditivos do papel
 - 11.1. Tipos, classificação e aplicação
 - 11.2. Propriedades físicas e químicas e suas influências nas propriedades do papel
- 12. Propriedades ópticas do papel
 - 12.1. Natureza da luz e nas interações com a estrutura de papéis
 - 12.2. Definição e aplicação da teoria de Kabelka e Munk na determinação e interpretação de propriedades ópticas
- 13. Coloração do papel
 - 13.1. Métodos de determinação e de especificação de cor
 - 13.2. Instrumentos de medição
 - 13.3. Corantes e pigmentos

Referências Bibliográficas:

- 01. McDONALD, R.G. Pulp and Paper Manufacture. Vol. III. Papermaking and Paperboard Making. McGraw-Hill Co., 1970. 665p.
- 02. SMOOK, G.A. Handbook for Pulp & Paper Technologists. Joint Committee of the Paper Industry-Tappi, 1987. 395p.
- 03. BRISTOW, J.A. Paper structure and properties. International fiber science and technology series B. Marcel Dekker, Inc., 1986. 390p.
- 04. MARK, R.E. ed. Handbook of physical and mechanical testing of paper and paperboard. Marcel Dekker, Inc., 1983. vol 1, 640p. vol. 2, 508p.
- 05. CASEY, J.P. Pulp and Paper Chemistry and Chemical Technology. Vol. II. Papermaking. Vol. III Paper. Willey Interscience Publishers, 1981.
- 06. Interscience Publishers, 1981.
- 07. BRITT, K.W. Handbook of Pulp and Paper Technology. Van Nostrand Reinhold Company, 1970. 723p.
- 08. CLARK, J. d'A. Pulp Technology and Treatment for Paper. 2.ed. Miller Freeman Publications, Inc., 1985. 878p.
- 09. HAMILTON, F. & LEOPOLD, B. Pulp and Paper Manufacture. Vol. 3. Secondary Fibers and Non-Wood Pulping. Joint Textbook Committee of the Paper Industry-Tappi. 3.ed., 1987. 266p.
- 10. PHILIPP, P. & D'ALMEIDA, M. L. O. Celulose e Papel - Tecnologia de Fabricação do Papel. 2.ed. Vol. 2. SENAI - IPT, 1988. 964p.
- 11. SEIFERT, Peter. Paper Machine Wet Press Manual. TAPPI, 1996. 164p.
- 12. BURDETTE, Janet et al. Manufacture of Pulp and Paper. TAPPI, 1996. 113p.
- 13. PARKER, J. D. et al. Sheet Forming Process. TAPPI, 1996. 102p.
- 14. KOURIS, Michael. Dictionary of Paper. TAPPI, 1996. 347p.
- 15. PATRICK, K.L. (Ed.). Paper Coating Trends in the Worldwide Paper Industry, 1996. 164p.
- 16. PATRICK, K.L. (Ed.). Paper Recycling: strategies, economics and technology, 1996. 202p.

17. KLINE, J.L. Paper and Paperboard Manufacturing and Converting Fundamentals. 2.ed., 1996. 245p.
18. EVANS, J.C.W. Modern Paper Finishing: new equipment and operations Techniques, 1996. 177p.
19. FERGUSON, K. (Ed.). New Trends & Developments in Papermaking. Miller Freeman, 1994. 207p.
20. BEACH, Jack. Calendering & Winding Technology, 1996. 113p.
21. WILFRED, A.C. Jr. Cellular Ultrastructure of Woody Plants, 1996. 603p.
22. PEARSON, A. Unified Theory of Refining. TAPPI, 1996. 128p.
23. RADVAN, B. Web Forming: An update. PIRA, 1996. 29p.
24. BEAZLEY, K. Surface Coating. PIRA, 1996. 62p.
25. BACK, E. Developments in Drying Techniques. PIRA, 1996. 45p.
26. PEEL, J. D. Developments in Calendering Technology. PIRA, 1996. 37p.
27. MARDON, J. Headboxes: A literature Review. PIRA, 1996. 63p.
28. KOCUREK, M. J. Coating Converting & Specialty Process. TAPPI, 1996. 86p.
29. Billmeyer, Jr., F.W. & Saltzman, M. Principles of color technology, 2 nd edition. John Wiley & Sons, 1981, 240p

DISCIPLINA: Tecnologia de Revestimento e Acabamento do Papel

Ementa: Fundamentos tecnológicos de sistemas de preparo de formulações para produção de papéis revestidos. Princípios científicos de dispersão, emulsificação e moagem. Princípios tecnológicos de matérias primas e seus efeitos nas formulações de revestimento de papel. Características principais dos papéis: Couché, Autocopiativo e Térmico. Teorias e mecanismos tecnológicos de equipamentos para o revestimento de papéis. Sistemas de Aplicação de Tinta, Secagem e Calandragem do Papel Revestido. Principais defeitos de aplicação.

UNIDADES E ASSUNTOS

- Acabamento superficial.
- Calandragem: conceitos
- Calandra Hard NIP
- Super calandra
- Soft calandra
- Comparações: soft x hard
- Comparações: soft x super
- Comparações: on machine x off machine
- Revestimento
- Aplicadores: conceitos
- Sistema de Dosagem: LDTA
- Sistema de Dosagem: SDTA
- Sistema de Nivelamento: stiff - bent - rollflex - PCM
- Comparações e controles: stiff x bent
- Comparação: LDTA x SDTA
- Cálculo da Pressão de Lâmina
- Pressão de Lâmina e de Rolo x Força de Cisalhamento
- Aplicadores x Produtos x Condições Operacionais
- Coater Off Machine
- Air Knife
- Rod Blade

- Curtain Coater
- Defeitos de Aplicação
- Aplicadores Diretos e Indiretos - Definição
- Aplicadores Diretos - Conceitos
- Roll Applicator
- Free Jet Applicator
- Nozzle Applicator
- Aplicadores Indiretos - Conceitos
- Gate Roll
- Air Knife
- Metered Size Press
- Coater Of Machine e On Machine

Referência Bibliográfica

a. Basica

1. BILLMEYER, F.W.; SALTZMAN, M. **Principles of color technology**. New York: 1981.
2. ENGSTRÖM, G.; MORIN, V. **Quantitative description of the increase in surface roughness of the base paper during coating**. Nortic Pulp and Paper Research Journal, v.2, p.106-110, 1994.
3. HUANG, T.; LEPOUTRE, P. **Effect of basestock surface structure and chemistry on coating holdout and coated paper properties**. Tappi Journal, v.81(8), p.145-152, 1998.
4. HUMMEL, W.; LAUFMANN, M. Calcium Carbonate fillers in the paper industry. In: International seminary Basf about paper technology. 2006, Ludwigshafen. Oftringen: Omya, 2006.
5. MARK, A. S., **Calendering and Supercalendering**. Montreal, Canadá: Tappi Press, 1998. 580p.
6. MARTONI, A., **Soft Calandra On Machine**. In: ABTCP, 2003.
7. MORINI, A. L. **Influência das características do papel na indústria gráfica**. 2004. 78 p. Monografia (Pós-Gaduação em Celulose e Papel). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.
8. PEEL, J. D., **Developments in Calendering Technology**, Great Britain: Pira, 1990. 38p
9. PETITPIERRE, J.C. Dyes and chemicals for carbonless copying paper: history present situation, problems and trends. **TAPPI Proceedings**. Coating Conference. p.157-165. 1983
10. SULLIVAN, J. **Carbonless Copy Paper Technology**. USA: Schenectady International. 1994.
11. WALTER J. C., CHAIRMAN EMERITUS. **The Coating Process**. Atlanta, Georgia.: Tappi Press, 1993.
12. WHALES-SHAW, M.J. Binder Migration in Paper and paperboard coatings. **Technical Association of the Pulp and Paper Industry** . TAPPI. ISBN 0-89852-270-6. 1993.
13. WATANABE, J; LEPOUTRE, P. **An investigation of the development of the structure of Clay-Latex Coatings**. Atlanta: Tappi Press, 1982
14. WILLETS, W. R.; RUSSELL, R. E. et al. **Paper coating pigments**. In: TAPPI MONOGRAPHS SERIES n. 20. New York: Badger Printing, 1958. p. 27-53.
15. ZOU, x.; ALLEM, R.; **Compreendendo os efeitos do papel base na uniformidade do revestimento mediante análises avançadas da estrutura**. O papel/Papicran especial Técnico, ano II n.1, Setembro/2003.

DISCIPLINA: ENF 567 – Controle Ambiental na Indústria de Celulose e Papel

EMENTA

Fundamentos da proteção ambiental. Qualidade da água. Efluentes líquidos. Manejo dos resíduos sólidos. Emissões atmosféricas. Fechamento de Circuitos. Programa de Controle e Amostragem Ambiental. Sistema de Gerenciamento Ambiental

UNIDADES E ASSUNTOS NO DE HORAS-AULA

1. Fundamentos da proteção ambiental

1.1. Conceito de meio ambiente

1.2. Conceito de poluição: tipos, fontes, controle, legislação.

1.3. O papel do engenheiro ambiental

2. Qualidade da água

2.1. Caracterização:

Parâmetros físicos, químicos e biológicos: sólidos suspensos, turbidez, cor, temperatura, sólidos dissolvidos, pH, alcalinidade, dureza, oxigênio dissolvido, organismos patogênicos

2.2. Padrões de potabilidade (legislação) e uso industrial

2.3. Processos de tratamento de água: Coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção

3. Efluentes líquidos

3.1. Caracterização: DBO5, DQO, COT, OD, metais pesados

3.2. Minimização na fonte: reciclagem

3.3. Pré-tratamento: desareamento, grandeamento, equalização

3.4. Tratamento primário: decantação

3.5. Tratamento secundário: biologia dos microrganismos, sistemas aeróbicos e anaeróbicos; tipos: Lagoas anaeróbicas, facultativas, aeradas, lodos ativados

3.6. Legislação e limites de lançamento

4. Manejo dos resíduos sólidos

4.1. Caracterização e classificação

4.2. Redução na fonte: reuso

4.3. Manuseio, acondicionamento e armazenamento

4.4. Tratamento: espessamento de lodos, desidratação de lodos, incineração, estabilização e solidificação

4.5. Disposição final: aterros industriais

4.6. Legislação

5. Emissões atmosféricas

5.1. Classificação dos poluentes

5.2. Importância à saúde e efeitos ambientais provocados pela poluição atmosférica

5.3. Principais fontes e métodos de medição

5.4. Noções básicas de meteorologia

5.5. Equipamentos de controle e tratamento de gases

5.6. Legislação

6. Fechamento de circuitos

7. Programa de controle e amostragem ambiental

8. Sistema de gerenciamento ambiental

Referências Bibliográficas:

1. Peavy, H.S., Rowe, D.R. Tchobanoglous, G., "Environmental Engineering", McGraw-Hill Series in Water Resources and Environmental Engineering".
2. Vesilind, P.A., Pierce, J.J.; Weiner, R.F., "Environmental Engineering", Ed. Butterworth- Heinemann, 1994.
3. Springer, A.M., "Industrial Environmental Control – Pulp and Paper Industry", TAPPI Press, Second Edition, 1993.
4. Derisio, J.C., "Introdução ao Controle de Poluição Ambiental", CETESB, 1992.
5. Metcalf & Eddy Inc. "Wastewater Engineering – Treatment/Disposal/Reuse". Third Edition, McGraw-Hill.
6. APHA, 1995, "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater".
7. Von Sperling, M., "Princípios de Tratamento Biológico de Águas Residuárias". Vol.1: Introdução a Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, DESA, UFMG, 2a Edição, 1996.
8. Von Sperling, M. 1996. "Princípios de Tratamento Biológico de Águas Residuárias". Vol. 2.: Princípios Básicos do Tratamento de Esgotos, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, DESA, UFMG.
9. Von Sperling, M. 1996. "Princípios de Tratamento Biológico de Água Residuárias", Vol. 3. Lagoas de Estabilização. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, DESA, UFMG.
10. Mendonça, S.R., "Lagoas de Estabilização e Aeradas Mecanicamente: Novos Conceitos, 1990".
11. Pessoa, C.A., Jordão, E.P., "Tratamento de Esgotos Domésticos", ABES, 3a Edição, 1995.
12. Silva, S., Mara, D.D., "Tratamento Biológico de Águas Residuárias, Lagoas de Estabilização", ABES, 1979.
13. Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S., "Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues", McGraw-Hill Series in Water Resources and Environmental Engineering.
14. CETESB (1993). "Resíduos sólidos industriais", ASCETESB, 2a Edição.
15. CETESB, "Técnicas de Abastecimento e Tratamento de Água", vol. 1 e 2.
16. Hynninen, P., "Papermaking Science and Technology", Environmental Control, Book 19, TAPPI PRESS, 1999.

BIORREFINARIA E AUTOMAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSO)

EMBALAGENS E RECICLAGEM DE PAPÉIS

EMENTA:

Conceitos e funções de embalagens. Materiais poliméricos para embalagens. Propriedades físico-químicas dos materiais poliméricos. Embalagens celulósicas. Embalagens metálicas. Embalagens de vidro. Embalagens plásticas. Embalagens convertidas. Normatização e termos na área de embalagens. Legislação de rotulagem. Introdução – fibras secundárias e reciclagem. Fontes de fibras secundárias. Reciclabilidade dos produtos de papéis. Tratamento e preparo da massa. Potencial das fibras recicladas na fabricação de papéis. Controle de qualidade do processo. Aspectos ambientais.

AUTOMAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS

EMENTA

Processos e Equipamentos. Legislação ambiental. Responsabilidade legal do gestor. Gestão de resultados. Redução de perdas. Liderança. Histórico. O que é instrumentação. O que é controle manual. O que é controle automático. Malha ou *loop* de controle. Principais componentes de uma malha. Conceito básico - realimentação negativa. Teoria de controle automático. Elementos primários: pressão, vazão, nível, temperatura, outras grandezas físicas, analíticos especiais (consistência, umidade, gramatura, cinza, cor, brilho). Elementos secundários. Transmissores. Controlador – como funciona: on-off (oscillations), proporcional (off set), integral, derivativo. Elemento final de controle.

Válvulas: corpo (globo, borboleta, saunders, agulha, gaiola, esfera, disc, Pinch), atuador, posicionador. Malha de controle. Tuning de uma malha: manual, adaptativo. Controles especiais: auto-manual, cascata, ratio, gap-action, feed forward, integral saturation ou wind-up. Análise de sistemas: resposta, transfer lag, estabilidade. Sistemas modernos: conceitos de evolução das tecnologias, as tecnologias, as técnicas plc, fuzzy, neural, sistemas inteligentes, automação empresarial. Controle de processo: controle estatístico, amostragem, calibração, diagnósticos, operação.

UNIDADES E ASSUNTOS DE HORAS-AULA

4. Automação e Controle de Processo

1. Histórico
2. O que é instrumentação
3. O que é controle manual
4. O que é controle automático
5. Malha ou *loop* de controle
6. Principais componentes de uma malha
7. Conceito básico - realimentação negativa
8. Teoria de controle automático
9. Elementos primários: pressão, vazão, nível, temperatura, outras grandezas físicas, analíticos

especiais (consistência, umidade, gramatura, cinza, cor, brilho)

10. Elementos secundários

11. Transmissores

12. Controlador - como funciona: on-off (oscillations), proporcional (off set), integral, derivativo

13. Elemento final de controle

14. Válvulas: corpo (globo, borboleta, saunders, agulha, gaiola, esfera, disc, Pinch), atuador, posicionador.

15. Malha de controle

16. Tuning de uma malha: manual, adaptativo

17. Controles especiais: auto-manual, cascata, ratio, gap-action, feed forward, integral saturation ou wind-up

18. Análise de sistemas: resposta, transfer lag, estabilidade

19. Sistemas modernos: conceitos de evolução das tecnologias, as tecnologias, as técnicas plc,fuzzy, neural, sistemas inteligentes, automação empresarial

20. Controle de processo: controle estatístico, amostragem, calibração, diagnósticos, operação

Referências Bibliográficas:

1. ABPO. Glossário sobre papelão ondulado. 1999.

2. ABPO. Normas e métodos de ensaio para produtos de papelão ondulado. 1995.

3. BRISTON, J.H.; KATAN, L.L. **Plastics in contact with food**. Trade Press Ltda., London, 1974.

4. HANLON, J.F. **Handbook of package engineering**. Technomic Publishing, Inc., 1992, section 20.

5. ITAL/CETEA. Controle de qualidade de embalagens de metálicas. Campinas. 1990, 228 p.

6. ITAL/CETEA. Controle de qualidade de embalagens de vidro. Campinas. 1990, 110 p.

7. ITAL/CETEA. Embalagens de papel, cartão e papelão ondulados para alimentos. Campinas, 1989.201 p.

8. ITAL/CETEA. Embalagens plásticas - Controle de qualidade. Campinas, 1989.201 p.

9. LEONARD, E. A. Packaging: specifications, purchasing and quality control. Marcel Dekker, NY,1987. 230 p.

10. MESTRINER, F. **Design de Embalagem-Curso básico**. Makron Books, 2001. 138 p.

11. ODIAN, G. **Principles of polymerization**. Wiley-Interscience, 1991, 768 p.

12. ROBERTSON, G.L. **Food packaging: principles and practice**. Marcel Dekker, Inc., N.Y., 1993.676 p.

13. SENAI/ABPO/IMAM. Embalagem de papelão ondulado: Manual de transporte, movimentação e armazenamento de materiais. São Paulo, 1993.

14. YOUNG, R.J. & LOVELL, P.A. **Introduction to polymers**. Ed. Chapman & Hall. 1991, 443 p.15.

KOCUREK, M.J., Pulp and Paper Manufacture. Secondary fibers and Non-wood Pulping. Vol.III –Tappi Press, 1983, 266p.

16. Gullichsen, J., Paulapuro, H., Papermaking Science and Technology. Recycled Fiber and Deinking. Vol VII. PI and Tappi Press. 2000. 649p.

17. ALTIERI, A.M. AND WENDELL, J.W., **Deinking of Wastepaper. Tappi Monograph Series 31**. Tappi Press 1967. 222p.

18. SMOOK, G.A. **Handbook for Pulp & Paper Technologists**. Joint Textbook Committee of the Paper Industry. TAPPI, 1987. 395p.

BIORREFINARIAS

Ementa

1. Bioeconomia e Biorrefinarias
2. Biorrefinarias integradas no setor de celulose e papel no Brasil
3. Barreiras às biorrefinarias integradas
4. As biorrefinarias no processo sulfito
5. O processo kraft e as mudanças tecnológicas a serem causadas pelas biorrefinarias
6. Qualidade da biomassa florestal para as biorrefinarias
7. Processos e tecnologias essenciais para as biorrefinarias integradas
8. Plataforma tecnológica 01: combustão direta da biomassa para cogeração de eletricidade e vapor
9. Plataforma tecnológica 02: produção de briquetes de biomassa florestal
10. Plataforma tecnológica 03: oportunidades de bioprodutos a partir da casca das árvores
11. Plataforma tecnológica 04: produção de biogás e de bio-hidrogênio por processos fermentativos anaeróbicos
12. Plataforma tecnológica 05: produção de terebintina, "tall oil" e metanol em fábricas de celulose kraft
13. Plataforma tecnológica 06: produção de nanocelulose
14. Plataforma tecnológica 07: gaseificação da biomassa
15. Plataforma tecnológica 08: gaseificação do licor preto
16. Plataforma tecnológica 09: pirólise rápida da biomassa florestal
17. Plataforma tecnológica 10: extração da lignina do licor preto kraft
18. Plataforma tecnológica 11: produção e oferta de combustíveis renováveis para o forno de cal de fábricas de celulose kraft
19. Plataforma tecnológica 12: etanol bioquímico de segunda geração a partir de biomassa lignocelulósica florestal
20. Plataforma tecnológica 13: produção de ácido levulínico e furfural
21. Plataforma tecnológica 14: extração de hemiceluloses e desenvolvimento de biocombustíveis e bioprodutos
22. Outras plataformas tecnológicas de produtos
23. Biotecnologia e biorrefinarias
24. Adequações tecnológicas nas atuais fábricas de celulose kraft
25. Considerações finais

Referências Bibliográficas

GranBio. Brasil. Acesso em 16.03.2015 :

<http://www.granbio.com.br/> (Website)

<http://www.granbio.com.br/conteudos/biotecpedia/> (Enciclopédia de biotecnologia)

<http://www.granbio.com.br/conteudos/biocombustiveis/> (biocombustíveis)

<http://www.granbio.com.br/conteudos/bioenergia/> (Bioenergia)

<http://www.granbio.com.br/conteudos/bioquimicos/> (Bioquímicos)

Biorrefinaria da madeira: desafios e tendências. J.L. Colodette. 47^o Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 30 slides. (2014)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2014_ABTCP_Biorrefinarias_Colodette.pdf

Influência da incorporação de celulose microfibrilada nas propriedades de resistência mecânicas do papel. D.C. Potulski; G.I.B. Muniz; U. Klock; A.S. Andrade. Scientia Forestalis 42(103): 345 – 351. (2014)

<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr103/cap04.pdf>

Resíduo líquido do tratamento com vapor da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex-Maiden, aplicado como corante têxtil natural. T. Rossi. Tese de Doutorado. USP – Universidade de São Paulo. 102 pp. (2014)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-24032014-133049/publico/Ticiane_Rossi_versao_revisada.pdf

Estudo da incorporação de *whiskers* de celulose em polietileno de baixa densidade (PEBD). K.B.R. Teodoro. Dissertação de Mestrado. UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos. 108 pp. (2014)

http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=7400&PHPSESSID=bbf3340bec68b7e3e2233289e3a9616b

Biotecnologia no Brasil: uma atividade econômica baseada em empresa, academia e estado. C.E.T. Freire. Tese de Doutorado. USP – Universidade de São Paulo. 201 pp. (2014)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8132/tde-14012015-180416/publico/2014_CarlosEduardoTorresFreire_VOrig.pdf

Produção de hidrogênio em reator anaeróbio de leite fluidizado termofílico com vinhaça como substrato orgânico. S.C. Santos. Tese de Doutorado. USP – Universidade de São Paulo. 163 pp. (2014)

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-27082014-143447/publico/SamanthaChristineSantos.pdf> 222

Desafios para a produção de biocombustíveis de madeira. J. Colodette. CIFlorestas – Centro de Inteligência em Florestas. (2014)

<http://www.ciflorestas.com.br/conteudo.php?id=10759>

TAPPI Nanotechnology Division. Technical Association of the Pulp and Paper Industry. Acesso em 14.05.2013:

<http://www.tappinano.org/>

Professor Art Ragauskas' biorefinery website. Acesso em 14.05.2013:

http://ipst.gatech.edu/faculty/ragauskas_art/bio_ragauskas_art.html

LignoDeco – LignoCellulose Deconstruction. Acesso em 14.05.2013:

<http://www.lignodeco.com.br/site/>

Biorefineries articles (Peer-reviewed). Aalto University - School of Chemical Technology. Acesso em 14.05.2013:

http://puu.aalto.fi/en/research/research_groups/biorefineries/scientific_articles/

International Bioenergy Conferences. Acesso em 14.05.2013:

http://www.bioenergyconference.org/?page_id=15 (Diversas conferências entre 2004 e 2012)

http://www.bioenergyconference.org/wp-content/uploads/2012/2012_Proceedings.pdf (Proceedings da conferência de 2012)

http://www.bioenergyconference.org/wp-content/uploads/2011/10/2010_Proceedings.pdf
(Proceedings da conferência de 2010)

Estudos de caracterização e desconstrução de biomassas de eucalipto e capim elefante para aplicações em biorrefinaria integrada à indústria de celulose. F.J.B. Gomes. Tese de Doutorado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 145 pp. (2013)

http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=6066&PHPSESSID=c64923e95529c4e23d634349a5e36605

Desenvolvimento de filmes celulósicos nanoestruturados a partir da polpa Kraft de *Pinus sp.* L.C. Viana. Tese de Doutorado. UFPR – Universidade Federal do Paraná. 129 pp. (2013)

<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/33842/R%20-%20T%20-%20LIVIA%20CASSIA%20VIANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Assessment of lignocellulosic material quality and furfural production from corn cobs, sugarcane bagasse, eucalyptus wood and dissolving pulp pre-hydrolyzate. B.M. Barbosa. 223 Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 49 pp. (2013)

http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_arquivos/37/TDE-2013-10-31T135226Z-4935/Publico/texto%20completo.pdf

Redes de inovação em etanol de segunda geração. L.G.A. Souza. Tese de Doutorado. USP – Universidade de São Paulo. 216 pp. (2013)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-26082013-135850/publico/Luiz_Gustavo_Antonio_de_Souza_versao_revisada.pdf

To where and how the Brazilian Kraft pulp industry will be running? Heat & power generation versus gasification & extracted biofuel/biomaterials? C. Foelkel. 8th International Black Liquor and Biomass to Bioenergy and Biofuels Colloquium. Apresentação em PowerPoint: 29 slides. (2013)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/2013_BlackLiquorColloquium_Foelkel_3.pdf

Biorrefinaria da madeira de eucalipto associada à indústria de celulose e papel. D. Longue Júnior. Tese de Doutorado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 132 pp. (2013)

http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/10353/Tese_Dalton-Longue-Junior.pdf?sequence=1

e

http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5440

Biorrefinaria se aproxima do setor. C. Martin. O Papel (Fevereiro): 24 – 30. (2013)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/ABTCP_biorrefinaria%20se%20aproxima%20do%20setor.pdf

Nano vs. macro cellulose: impact on different levels. M. Williamson. Paper Advance. (2013)

<http://www.paperadvance.com/index.php/blogs/mark-williamson/1731-nano-vs-macro-cellulose-impact-on-different-levels.html>

Bioenergia & biorrefinaria - Cana-de-açúcar & espécies florestais. F. Santos; J.L. Colodette; J.H. Queiroz. Editora UFV – Universidade Federal de Viçosa. (2013)

<http://www.editoraufv.com.br/produto/1627664/bioenergia-e-biorrefinaria-cana-de-acucar-e-especies-florestais>

e <http://www.jornalcana.com.br/noticia/Jornal-Cana/53369+Livro-Bioenergia-Biorrefinaria---Cana-de-acucar-Especies-Florestais-e-lancado>

Análise da cadeia produtiva do carvão vegetal oriundo de *Eucalyptus sp.* no Brasil. F.C.M. Mota. Dissertação de Mestrado. UnB – Universidade de Brasília. 169 pp. (2013)

http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13240/1/2013_FabriciaConceFabriciaConce.pdf

Caracterização das frações celulose, hemicelulose e lignina de diferentes genótipos de cana-de-açúcar e potencial de uso em biorrefinarias. B.H. Ogata. Dissertação de Mestrado. USP – Universidade de São Paulo. 109 pp. (2013)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-13112013-143039/publico/Bruna_Harumi_Ogata.pdf

AFORE – Bio-based Solutions. Finlândia. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.eu-afore.fi/publications> (Publicações)

<http://www.eu-afore.fi/publications-workshops-1> (“Workshops”)

<http://www.eu-afore.fi/pdf/afore-workshop-black-liquor-as-a-source-of-chemicals.pdf> (“Black liquor as a source of chemicals”)

<http://www.eu-afore.fi/pdf/afore-workshop-wood-as-a-source-of-chemicals.pdf> (“Wood and forest residues as a source of chemicals”)

<http://www.eu-afore.fi/pdf/aforeworkshopgreenvaluebucharestoct2011.pdf> (“Lignin applications”)

<http://www.eu-afore.fi/pdf/asilvestrefin.pdf> (“Suberin-based applications”)

http://www.eu-afore.fi/pdf/ppimc-bucharest-202011_workshop_final.pdf (“Fiber composites”)

Andritz. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.andritz.com/no-index/pf-detail?productid=13378> (Gaseificação)

http://spectrum.andritz.com/archive/archive-online/iss_17/art_17_12.htm (Biomassa e bionegócios)

<http://www.andritz.com/no-index/pf-detail?productid=11205> (Caldeiras de biomassa)

<http://www.andritz.com/feed-and-biofuel/fb-biofuel-solid.htm> (Biocombustíveis sólidos)

Aplicações da fibra de carbono. I.S. Abreu. PUC – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Ebah.com.br. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAYuEAA/aplicacoes-fibra-carbono>

Basics of biofuels, biopower, biorefining and biomass. A. Ragauskas. IPST – Institute of Paper Science and Technology. Acesso em 09.08.2012:

http://www.ipst.gatech.edu/faculty/ragauskas_art/ragauskas_tech_reviews.html

BioCarbo Indústria e Comércio Ltda. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.biocarbo.com/index.htm>

<http://www.biocarbo.com/Arquivos/Biopirol/Biopirol.htm> (Biopirol)

<http://www.biocarbo.com/Arquivos/Biopirol/Biopirol.htm> (Biopiche)

Bioenergy and biofuels. VTT - Technical Research Centre of Finland. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.vtt.fi> (Website)

http://www.vtt.fi/research/area/bioenergy_and_biofuels.jsp

http://www.vtt.fi/vtt_search.jsp?target=julk&lang=en&adv=false&search=ca%3Dcluster10+and+jt%3D%28a1+or+a2+or+b1+or+c1+or+d1%29+and+py%3E2008 (Publicações em Celulose e Papel)

Bioenergy generation. Veracel Celulose. New Generation Plantations. 02 pp. Acesso em 09.08.2012:

http://www.newgenerationplantations.com/pdf/climate_brazil_bio.pdf

Biofpr - Biofuels, bioproducts and biorefineries. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.biofpr.com/view/0/index.html>

<http://www.biofpr.com/view/0/journal.html> (Revista Biofpr)

<http://www.biofpr.com/view/0/patents.html> (Patentes)

Biorefinery research project factsheets. EERE – Energy Efficiency & Renewable Energy. U.S. DoE – Department of Energy. Acesso em 09.08.2012:
<http://www1.eere.energy.gov/biomass/factsheets.html>

Biorrefinarias a partir de florestas plantadas: boas oportunidades, mas sérios riscos, também... C. Foelkel. Website Grau Celsius. 04 pp. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/90%20final.pdf>

Biorrefinarias integrarão novas rotas para aproveitamento integral da biomassa florestal. J.D. Rocha. Florestas na Embrapa. Acesso em 09.08.2012:
<http://www.florestasnaembrapa.com.br/ciencia-em-palavras/mostrar/id/138>

Biorefinery. VTT - Technical Research Centre of Finland. Finlândia, Acesso em 09.08.2012:

http://www.vtt.fi/vtt_search.jsp?target=julk&fuzz=true&search=biorefinery (Downloading materiais técnicos sobre Biorefinery)

Biorefinery. Innventia. Suécia. Acesso em 09.08.2012:

http://www.innventia.com/templates/STFIPage____6861.aspx

http://www.innventia.com/templates/STFIPage____6882.aspx (Conceituação)

http://www.innventia.com/templates/STFIPage____6897.aspx (Combustíveis)

http://www.innventia.com/templates/STFIPage____6899.aspx (Novos materiais)

http://www.innventia.com/templates/STFIPage____6886.aspx (Processos de separação)

http://www.innventia.com/templates/STFIPage____8731.aspx (Tecnologia "LignoBoost")

Biorefinery committee. TAPPI – Technical Association of the Pulp and Paper Industry. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.tappi.org/Groups/Divisions/Committees/Biorefinery.aspx>

Biorefinery.nl. Wageningen University and Research Centre (WUR); Energy Research Centre of the Netherlands (ECN). Acesso em 09.08.2012:

<http://www.biorefinery.nl/>

<http://www.biorefinery.nl/publications/> (Publicações)

Biorefinery process. Publicações, apresentações e vídeos. CARBOLEA - University of Limerick. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.carbolea.ul.ie/downloads.html>

Biorefinery Research Center in Process Engineering. Canadá. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.biorefinery.ws/en/index.php>

Biorefinery site. A. Ragauskas. IPST – Institute of Paper Science and Technology. Acesso em 09.08.2012:

http://www.ipst.gatech.edu/faculty/ragauskas_art/ragauskas_posters.html

Black liquor gasification. Pesquisa Google. Acesso em 09.08.2012:

http://www.google.com.br/#hl=pt-BR&output=search&scient=psy-ab&q=%22black+liquor+gasification%22&oq=%22black+liquor+gasification%22&gs_l=hp.3...1308.10233.0.10512.29.28.1.0.0.0.585.5488.2-17j1j1j1.25.0...0.0...1c.BbSpkhWdMZE&pbx=1&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.&fp=c8eaa2b2f3065386&biw=1280&bih=521

Black liquor gasification. Pesquisa Google Acadêmico. Acesso em 09.08.2012:

http://scholar.google.com.br/scholar?q=%22black+liquor+gasification%22&hl=pt-BR&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar&sa=X&ei=GpsqUK_qHuf30gH-ooHoBA&ved=0CEcQgQMwAA

Blog Florestas Energéticas. M. Medrado. Acesso em 09.08.2012:

<http://florestasenergeticas.blogspot.com.br/p/palestras.html> (Palestras)

<http://florestasenergeticas.blogspot.com.br/p/artigos-tecnicos.html> (Artigos técnicos)

Borregaard A/S. Noruega. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.borregaard.com/>

<http://www.borregaard.com/content/view/full/10231> (A liderança em biorrefinarias a nível mundial)

<http://www.borregaard.com/content/view/full/10227> (Da madeira a produtos valiosos)

http://www.bioref-integ.eu/fileadmin/bioref-integ/user/documents/Martin_Lersch__Borregaard_-_Creating_value_from_wood_-_The_Borregaard_biorefinery.pdf ("Creating value from wood – the Borregaard biorefinery". M. Lersch)

<http://www.tappi.org/Downloads/Conference-Papers/2008/08IBBC/08ibbc34.aspx> ("Creating value from wood – a working biorefinery". K. Neumann)

CelluForce. NCC - Nano Crystalline Cellulose. Canadá. Acesso em 09.08.2012:

http://celluforce.com/en/product_description.php (Descrição do produto)

http://celluforce.com/en/product_manufacturing.php (Processo de fabricação)

http://celluforce.com/en/product_applications.php (Utilizações)

CENBIO - Centro Nacional de Referência em Biomassa. Acesso em 09.08.2012:

<http://cenbio.iee.usp.br/>

<http://cenbio.iee.usp.br/documentos/documentos.htm> (Documentos)

<http://cenbio.iee.usp.br/publicacoes.htm> (Publicações)

<http://cenbio.iee.usp.br/rbb.htm> (Revista Brasileira de Bioenergia)

http://cenbio.iee.usp.br/download/atlas_cenbio.pdf (Atlas de bioenergia do Brasil)

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.cgee.org.br/>

http://www.cgee.org.br/repositorio/biblioteca_cgee.html (Publicações)

Chemrec - a gasification technology inherently more efficient. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.chemrec.se/> (Website empresarial)

<http://www.chemrec.se/Documents.aspx> (Documentos técnicos para *downloading*)

Coprodutos e resíduos de biomassa são matérias-primas para produtos químicos. S. Vaz Júnior. Florestas na Embrapa. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.florestasnaembrapa.com.br/ciencia-em-palavras/mostrar/id/139>

CTBE – Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.bioetanol.org.br/index.php>

<http://www.bioetanol.org.br/interna/index.php?chave=sustentabilidade> (Publicações indexadas)

<http://www.bioetanol.org.br/interna/index.php?chave=publicacoes> (Biorrefinaria virtual da cana)

<http://www.bioetanol.org.br/interna/index.php?chave=bioetanol> (Sobre o bioetanol)

<http://www.bioetanol.org.br/interna/index.php?pg=MzM=> (Bioetanol celulósico)

CTC – Centro de Tecnologia Canavieira. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.ctcanavieira.com.br/>

http://www.ctcanavieira.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=508&Itemid=1565 (Publicações)

Dimethyl ether. Wikipedia – The Free Encyclopedia. Acesso em 09.08.2012:

http://en.wikipedia.org/wiki/Diethyl_ether

Domsjö Fabriker. Suécia. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.domsjoe.com/>

<http://www.domsjoe.com/web/webfolder/fileservice/item.asp?uidObjectGUID={9DB0850A-53AD-4318-8C52-3B3A3129B23B}&uidItemGUID={78F92A12-8BC0-43DF-9341-2D553E45B4DD}> (Apresentação sobre o conceito tecnológico da empresa)

<http://www.domsjoe.com/web/webfolder/fileservice/item.asp?uidObjectGUID={AE13FD51-3D8E-43DA-998B-02EF52FFF5A4}&uidItemGUID={F868D96A-113B-433D-9CB2-07AF10F57AFD}> (A biorrefinaria do futuro)

<http://www.domsjoe.com/web/webfolder/fileservice/item.asp?uidObjectGUID={AE13FD51-3D8E-43DA-998B-02EF52FFF5A4}&uidItemGUID={04589A98-1DE0-4EB2-A64A-7363888DECEA}> (Processo de produção de celulose)

<http://www.domsjoe.com/web/webfolder/fileservice/item.asp?uidObjectGUID={AE13FD51-3D8E-43DA-998B-02EF52FFF5A4}&uidItemGUID={AF614B00-0C71-4B2E-A742-931FBDB06DC1}> (Empresa é parte de um futuro verde)

<http://www.afconsult.com/upload/CAMPAIGNS/cpb/2006/Hildingsson.pdf> (Biorrefinaria do amanhã)

Ensyn Corporation - Renewable Liquid Fuels and Renewable Chemical Products. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.ensyn.com/> (Webpage)

<http://www.ensyn.com/technology/process-yield-product-quality/#> (RTP – Rapid Thermal Pyrolysis Processing)

Forest-Based Sector Technology Platform. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.forestplatform.fr/foreign-users/>

<http://www.forestplatform.fr/documents/?type=consultation> (Documentos para consulta)

Forest biorefinery - Lignin. A. Ragauskas. IPST – Institute of Paper Science and Technology. Apresentação em PowerPoint: 22 slides. Acesso em 09.08.2012:

http://www.ipst.gatech.edu/faculty/ragauskas_art/posters/Lignin%20Biorefinery.pdf

FPAC – Forest Products Association of Canada. Canadá. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.fpac.ca/index.php/en/publications> (Publicações)

<http://www.fpac.ca/index.php/en/vision2020/> (Visão 2020)

<http://www.fpac.ca/index.php/en/fact-sheets> (“Fact sheets”)

GBEP – Global Bio Energy Partnership. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.globalbioenergy.org/>

<http://www.globalbioenergy.org/bioenergyinfo/en/> (Biblioteca virtual)

http://www.globalbioenergy.org/events1/gbep-events-2011/en/?no_cache=1 (Eventos com disponibilização das apresentações)

Green Chemistry. The University of York. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.york.ac.uk/res/gcg/news/index.html>

Hydrolysis of lignocellulosic biomass. R. Quintero-Ramirez. 21 pp. Acesso em 09.08.2012:

http://www.apta.sp.gov.br/cana/anexos/paper_quintero_Brasil.pdf

INEE – Instituto Nacional de Eficiência Energética. Brasil. Acesso em 09.08.2012 :

<http://www.inee.org.br/> (Webpage)

http://www.inee.org.br/biomassa_downloads.asp?Cat=biomassa (Downloading materiais técnicos sobre Biomassa e Energia)

http://www.inee.org.br/eficiencia_downloads.asp?Cat=eficiencia (Downloading materiais técnicos sobre Eficiência Energética)

Lenzing A/G Group. Áustria. Acesso em 09.08.2012 :

<http://www.lenzing.com/en/concern/home.html>

<http://www.lenzing.com/en/co-products/products.html> (Produtos da biorrefinaria)

http://images.umweltberatung.at/htm/wut11_best_practice_promberger_lenzingag_successful_biorefinery.pdf (Lenzing - Uma biorrefinaria de sucesso)

Metso. Acesso em 09.08.2012:

http://www.metso.com/pulpanpaper/recovery_boiler_prod.nsf/WebWID/WTB-090513-22575-6FE87?OpenDocument&mid=4C090A11AE642D1BC22575B00047CAAB ("Lignin removal")

http://www.metso.com/pulpanpaper/recovery_boiler_prod.nsf/WebWID/WTB-090521-22575-A40B0?OpenDocument&mid=7CC3252B3979EB4BC22575BD0057742C (Gaseificação)

http://www.metso.com/energy/MPowerWArticles.nsf/WebWID/WTB-120403-22572-FFC93?OpenDocument&ad=Large_banner_BioenergyStory_2012 (Bioenergia)

RENABIO – Rede Nacional de Biomassa para Energia. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.renabio.org.br/>

<http://www.renabio.org.br/publicacoes.php?l=revista> (Revista Biomassa & Energia)

Resíduos de biomassa: problemas ou soluções? L. Valadares. Florestas na Embrapa. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.florestasnaembrapa.com.br/ciencia-em-palavras/mostrar/id/140>

Seminário Internacional "Biocombustibles y su futuro en la matriz energética". Universidad de Chile. Palestras em PowerPoint. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.uchile.cl/portal/investigacion/programas-de-investigacion-domeyko/linea-energia/57122/presentaciones-seminario-sobre-biocombustibles>

Star-COLIBRI Project: biorefinery clustering. Collaboration initiative on biorefineries. Star-COLIBRI results. Website dedicado. Acesso em 08.08.2012:

<http://www.star-colibri.eu/publications/projectresults/>

<http://www.star-colibri.eu/publications/star-colibri-publications/> (Publicações)

<http://www.star-colibri.eu/files/files/vision-web.pdf> ("Joint European biorefinery vision for 2030")

<http://www.star-colibri.eu/files/files/roadmap-web.pdf> (Roadmap - rotas tecnológicas)

The International Lignin Institute. Acesso em 09.08.2012:

<http://www.ili-lignin.com/>

<http://www.ili-lignin.com/aboutlignin.php> (Sobre a lignina)

The verdict is in: biofuels boom. B. Thorp. 16 pp. Acesso em 09.08.2012:

http://www.safnet.org/fp/documents/biofuels_boom_07.pdf

TRI – ThermoChem Recovery International. The integrated biorefinery. Acesso em 09.08.2012:

http://www.tri-inc.net/TRI-inc/TRI_Biorefinery.html (Biorrefinarias TRI)

<http://www.tri-inc.net/TRI-inc/Technology.html> (Tecnologias TRI de gaseificação)

<http://www.tri-inc.net/TRI-inc/Media/Media.html> (Publicações)

<http://www.tri-inc.net/TRI-inc/Media/Archive.html> (Outras publicações)

Pretreatments of Kraft pulping. Experiences on the application of steam explosion to *Eucalyptus* Kraft pulping. J.C. Villar. 45º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 31 slides. (2012)

[http://www.celso-](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Pretreatments%20of%20kraft%20pulping%20with%20steam%20explosion.pdf)

[foelkel.com.br/artigos/outros/Pretreatments%20of%20kraft%20pulping%20with%20steam%20explosion.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Pretreatments%20of%20kraft%20pulping%20with%20steam%20explosion.pdf)

Uma avaliação da produção de bioetanol no contexto da agricultura familiar a partir da experiência da COOPERBIO. O.C. Silva. Tese de Doutorado. USP – Universidade de São Paulo. 155 pp. (2012)

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-10092012-101148/publico/OrlandoVersaoCorrigida.pdf>

Nanocristais de celulose: obtenção, caracterização e modificação de superfície. M.O. Taipina. Dissertação de Mestrado. UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas. 116 pp. (2012)

<http://www.biq.iqm.unicamp.br/arquivos/teses/000863645.pdf>

Efeito da incorporação de microfibrilas de celulose sobre as propriedades do papel. D.C. Potulski. Dissertação de Mestrado. UFPR – Universidade Federal do Paraná. 75 pp. (2012)

http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf_ms/2012/d596_0822-M.pdf

Obtenção de nanofibras via hidrólise enzimática de polpa de eucalipto por celulases de *Aspergillus niger* e produção de biomassa extracelular por fungo isolado de cacau. J.G. Borges. Dissertação de Mestrado. UFBA – Universidade Federal da Bahia. 157 pp. (2012)

<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/8735/1/Josileide%20Gon%20a7alves%20Borges.pdf>

Qualidade da madeira de *Eucalyptus* para a produção de carvão vegetal. B.L.C. Pereira. Dissertação de Mestrado, UFV – Universidade Federal de Viçosa. 103 pp. (2012)

http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4256

Forest of new opportunities. T. Ehrnrooth. 27th North American Forest Products Conference. Apresentação em PowerPoint: 22 slides. (2012)

http://www.risiinfo.com/events/na_conf/presentations_2012/Ehrnrooth.pdf

The economic impact of nanocellulose. R. Crotogino. International Symposium on Assessing the Economic Impact of Nanotechnology. Apresentação em PowerPoint: 42 slides. (2012)

http://nano.gov/sites/default/files/materials_-_crotogino.pdf

The bioforest industry. H. Sohlström. 25th Annual Global Forest and Paper Industry Conference. Apresentação em PowerPoint: 14 slides. (2012)

<http://www.pwc.com/gx/en/forest-paper-packaging/events/25th-fpp-conference/assets/pwc-hans-sohlstrom-upm-may-10th-2012.pdf>

Towards bioeconomy: a three-phase Delphi study on forest biorefinery diffusion in Scandinavia and North America. A. Näyhä. Studies in Business and Economics n^o 117. University of Jyväskylä. 213 pp. (2012)

<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/40500/978-951-39-4955-6.pdf?sequence=1>

Biorrefinarias: Presente e futuro. EMBRAPA Agroenergia. Agroenergia em Revista 3(4). 44 pp. (2012)

http://www.cnpae.embrapa.br/imprensa/agroenergia-em-revista/AgroenergiaEmRevista_ed04.pdf

Eficiência energética e oportunidades para as biorrefinarias na indústria brasileira de celulose e papel. M.D. Berni; S.V. Bajay. 45^o Congresso Internacional. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. VII CIADICYP. 09 pp. (2012)

http://www.riadicyp.org.ar/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=565%3Aeficiencia-energtica-e-oportunidades-para-as-biorrefinarias-na-industria-brasileira-de-celulose-e-papel-energy-efficiency-and-biorefinery-opportunities-for-the-brazilian-pulp-and-paper-industry&id=33%3Acelulose_pulp&Itemid=100110&lang=pt

Fibria entra no mercado de biocombustíveis. Painel Florestal (2012)

<http://painelflorestal.com.br/noticias/mercado/16027/fibria-entra-no-mercado-de-biocombustiveis>

- Sugarcane. Bioenergy, sugar and ethanol.** F. Santos; A. Borém; C. Caldas. Editora UFV – Universidade Federal de Viçosa. 568 pp. (2012)
<http://www.editoraufv.com.br/produtos/sugarcane-bioenergy-sugar-and-ethanol>
- Biotecnologia: sonhos, ventos e realidades.** C. Foelkel. Grau Celsius. 03 pp. (2012)
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Biotecnologia%20para%20website.pdf>
- Biorrefinarias. Novas alternativas para as fábricas Kraft.** C. Foelkel. Grau Celsius. 02 pp. (2012)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Biorrefinarias%20para%20fabricas%20kraft_Site.pdf
- As futuras fábricas de celulose Kraft branqueada – O que podemos esperar para elas?** C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 39. (2012)
http://www.eucalyptus.com.br/newspt_fev12.html#quatorze
- Reflexões acerca da competitividade da indústria brasileira de celulose Kraft branqueada de eucalipto.** C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 27. 171 pp. (2012)
http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT27_CompetitividadeCelulose.pdf
- New way to produce lignin from black liquor.** M. Lake. Ahead of the Curve. TAPPI – Technical Association of the Pulp and Paper Industry. (2012)
http://www.tappi.org/content/enewsletters/ahead/2012/issues/2012-02-22.html?utm_source=Informz&utm_medium=email&utm_campaign=Email
- A corrida da bioeconomia.** T. Santi. O Papel (Março): 36 – 40. (2012)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/01_A%20corrida%20da%20bioeconomia.pdf
- A biorrefinaria bate à porta.** T. Santi. O Papel (Março). (2012)
<http://www.revistaopapel.org.br/publicacoes.php?id=808>
- Cinco obstáculos no caminho de uma nova tecnologia.** E. Germer; A. Métais; J.-C. Hostachy. O Papel (Março): 53 – 57. (2012)
http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1331810480_e4c0069bc2601a374a24c0dc8587b0f5_1513092165.pdf
- Lignin and hemicellulose present a world of possibilities.** PAPTAC PaperWeek. Canadá. (2012)
<http://www.pulpandpapercanada.com/news/paperweek-lignin-and-hemicellulose-present-a-world-of-possibilities/1000885344/>
- A proving ground for lignin.** C. MacDonald. Pulp & Paper Canada 113(3): 14 – 16. (2012)
<http://www.noram-eng.com/docs/PPC%20Lignin.pdf>
- Dual fluidised bed design for the fast pyrolysis of biomass.** S.D. Swart; M.D. Heydenrych; A.A. Boateng. TAPPSA Journal 2: 18 – 25. (2012)
http://www.tappsa.co.za/html_index_links/html_issue_2_2012/technical1.pdf
- Stora Enso aposta em biorrefinaria.** C. Marin. O Papel (Maio): 21 – 23. (2012)
http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1337703886_183e2c08403e0ec17ece5329d715b71c_1376226016.pdf
- Research into cellulose nanomaterials spans the globe.** R. Moon; C. Walter. Paper 360º (Maio/Junho): 32 – 34. (2012)
<http://www.tappi.org/Downloads/Journal-Articles/Paper-360%C2%B0/2012/MayJune/12MAYPA32.aspx>
- Interview with Catherine Cobden, President and CEO, FPAC.** G. Ostle. Ahead of the Curve. TAPPI – Technical Association of the Pulp and Paper Industry. (2012)

http://www.tappi.org/content/enewsletters/ahead/2012/issues/2012-05-30.html?utm_source=Informz&utm_medium=email&utm_campaign=Email

Pöyry: "celulose e papel pode gerar mais que o dobro da energia que consome". Painel Florestal (2012)

<http://painelflorestal.com.br/noticias/energia/15912/poyry-undefinedcelulose-e-papel-pode-gerar-mais-que-o-dobro-da-energia-que-consomeundefined>

Agregando valor à biomassa energética - O exemplo finlandês. M. Hamaguchi. Painel Florestal. (2012)

<http://www.painelflorestal.com.br/noticias/artigo/15852/agregando-valor-a-biomassa-energetica-o-exemplo-finlandes>

Brasil pode ganhar primeira usina de etanol celulósico. G. Gorgulho. Agrosoft Brasil. Fonte: Inovação UNICAMP. (2012)

http://www.agrosoft.org.br/agropag/221744.htm?goback=%2Egde_1861562_member_118401117

Florestas imbatíveis. Suzano investe em energia e produtos para substituir derivados de petróleo. Revista FAPESP. 05 pp. (2012)

http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2012/06/050-054_suzano_196.pdf

<http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/06/14/florestas-imbativeis/>

Etanol de segunda geração com biogás. K. Toledo. Agência FAPESP. (2012)

<http://agencia.fapesp.br/15120>

Lignina é nova aposta da Suzano. Painel Florestal. (2012)

<http://painelflorestal.com.br/noticias/investimentos/14215/lignina-e-nova-aposta-da-suzano>

Suzano Papel e Celulose inaugura a primeira planta de extração de lignina Kraft na América Latina. Painel Florestal. (2012)

<http://painelflorestal.com.br/noticias/papel-e-celulose/14194/suzano-papel-e-celulose-inaugura-a-primeira-planta-de-extracao-de-lignina-kraft-na-america-latina>

Cientistas criam métodos para 'turbinar' fotossíntese. CI Florestas. Polo de Excelência em Florestas. (2012)

http://www.ciflorestas.com.br/conteudo.php?tit=cientistas_criam_metodos_para_turbinar_fotossintese&id=6764

Sustentabilidade, na prática. Revista Opiniões. Edição 42. (2012)

http://www.revistaopinioes.com.br/cp/edicao_materias.php?id=42

A energia da floresta. Revista Opiniões. Edição 40. (2012)

http://www.revistaopinioes.com.br/cp/edicao_materias.php?id=40

As florestas energéticas no escopo das biorrefinarias. M.C.T. Damaso.

Revista Opiniões (Dezembro 2011/Fevereiro 2012): 31. (2012)

<http://www.revistaopinioes.com.br/cp/materia.php?id=793>

Inovação tecnológica há mais de um século. R.E. Hakamada. Revista Opiniões. (Dezembro 2011/Fevereiro 2012). (2012)

<http://www.revistaopinioes.com.br/cp/materia.php?id=787>

Isolamento e caracterização de nanocristais de celulose de polpa Kraft branqueada de eucalipto. D.J. Silva; M.L.O. D'Almeida. M.T. Koga. 44º

Congresso Internacional de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (2011)

[http://www.celso-](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/02_Nanocristais%20de%20polpa%20eucalipto.pdf)

[foelkel.com.br/artigos/outros/02_Nanocristais%20de%20polpa%20eucalipto.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/02_Nanocristais%20de%20polpa%20eucalipto.pdf)

Cellulose nanomaterials review: structure, properties and

nanocomposites. R.J. Moon; A. Martini; J. Nairn; J. Simonsen; J. Youngblood. Chemical Society Review 40: 3941 – 3994. (2011)

http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2011/fpl_2011_moon001.pdf

Aumento da produção de etanol através das tecnologias de 2ª geração.

P.L. Fernandes. Cana Show 2011. Apresentação em PowerPoint: 16 slides. (2011)

http://www.canashow.com.br/palestras/Etanol_2G.pdf

Aspectos da evolução tecnológica dos processos de produção de celulose e papel. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 34. (2011)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_abril11.html#quatorze

Caracterização preliminar de produtos obtidos da pirólise de resíduos da indústria de celulose. C.A. Zini. 44º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 49 slides. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/06_Zini%20paper%20abtcp.pdf

Biorefinery platforms in forest industry. A. Harlin. VTT Technical Research Center of Finland. Apresentação em PowerPoint: 15 slides. (2011)

[http://www.smy.fi/smy/Materiaalitdeve.nsf/allbyid/F6FC809D1FB2E4EEC225791F00344945/\\$file/PMA31_AliHarlin.pdf](http://www.smy.fi/smy/Materiaalitdeve.nsf/allbyid/F6FC809D1FB2E4EEC225791F00344945/$file/PMA31_AliHarlin.pdf)

Xylans management in Eucalyptus pulp production. J. Colodette; M. Mugget; V. Gomes; R. Oliveira. 3rd Nordic Wood Biorefinery Conference. Apresentação em PowerPoint: 23 slides. (2011)

<http://www.lignodeco.com.br/site/uploads/c8ebe203-2e71-089c.pdf>

Do engenho à biorrefinaria. A usina de açúcar como empreendimento industrial para a geração de produtos bioquímicos e biocombustíveis.

J.A.R. Rodrigues. Química Nova 34(7): 1242 – 1254. (2011)

<http://www.scielo.br/pdf/qn/v34n7/v34n7a24.pdf>

Energia da celulose, desafios e oportunidades. R. Villarroel. Website Grau Celsius. 03 pp. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Energia_da_Celulose%20-Villarroel.pdf

Plantios adensados de eucaliptos: Será que esse novo modelo de silvicultura pode apresentar adequada sustentabilidade? C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 33. (2011)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_fev11.html#quatorze

Biorrefinarias e seu desenvolvimento no Brasil. L. Leonardi. O Papel (Março): 04 - 05. (2011)

http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1302093724_48476f5473ccf44a3f67f9d0d9112f33_152305333.pdf

Biorrefinaria industrial. C. Martin. O Papel (Março): 30 – 36. (2011)

http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1302090574_4ece2ae090be1070c0ede8a778feb526_1985635854.pdf

Relatório estatístico 2010-2011. BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel. 49 pp. (2011)

<http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/estatisticas/rel2010.pdf>

Produção de bioetanol a partir do material celulósico e hemicelulósico.

B.F. Pereira. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Tecnologia de Araçatuba. 39 pp. (2011)

<http://www.fatecaracatuba.edu.br/suporte/upload/Biblioteca/BIO%2017711107123%20-%20Autor%20Bruno%20Fernando%20Pereira.pdf>

Análise estratégica da produção e consumo de biocombustíveis em Portugal e Espanha e as perspectivas de competitividade futura de biorrefinarias. A.F.B. Silva. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa. 113 pp. (2011)

<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/1050611/1/Microsoft%20Word%20-%20Tese%20Mestrado.pdf>

Produtos farmacêuticos (fármacos) derivados dos eucaliptos. E. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 36. (2011)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_agosto11.html#cinco

Eucalyptus como ingrediente de chás e alimentos. E. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 38. (2011)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_dez11.html#seis

Torrefação de resíduos de madeira de *Pinus*. E. Foelkel. PinusLetter nº 35. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_35.html#cinco

Carvão vegetal sustentável. Painel Florestal. Fonte: FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. (2011)

<http://painelflorestal.com.br/noticias/carvao-vegetal/13675/carvao-vegetal-sustentavel>

Bioenergia: estudo aponta nova técnica para etanol de celulose. Painel Florestal. Fonte: Agência Ambiente Energia. (2011)

<http://painelflorestal.com.br/noticias/bioenergia/13353/bioenergia-estudo-aponta-nova-tecnica-para-etanol-de-celulose>

Indústria de celulose vende energia excedente. Painel Florestal. Fonte: Agência Estado. (2011)

<http://www.painelflorestal.com.br/noticias/celulose/13084/industria-de-celulose-vende-energia-excedente>

Biorrefinarias: cenários e perspectivas. S. Vaz Jr. EMBRAPA Agroenergia. 180 pp. (2011)

http://www.cnpae.embrapa.br/publicacoes/livros-1/Biorrefinarias_CenariosPerspectiva.pdf

Elaboração do *technology roadmap* para biorrefinaria de produtos da lignina no Brasil. M.F.R.F. Santos. Tese de Doutorado. UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro. 309 pp. (2011)

<http://tpqb.eq.ufrj.br/download/technology-roadmap-para-biorrefinaria.pdf>

Forest products. The nanocellulosics frontier. A. Ragauskas. Tappi Journal (Abril): 05 – 06. (2011)

<http://www.tappi.org/Bookstore/Technical-Papers/Journal-Articles/TAPPI-JOURNAL/Archives/2011/April/Table-of-Contents/Guest-Editorial-Forest-products--The-nanocellulosics-front.aspx>

Lignin as a renewable aromatic resource for the chemical industry. R.J.A. Gosselink. Tese de Doutorado. Wageningen University. 196 pp. (2011)

<http://edepot.wur.nl/186285>

Commercializing biorefinery technology: a case for the multi-product pathway to a viable biorefinery. T.E. Amidon; B. Bujanovic; S. Liu; R. Howard. Forests 2(4): 929-947. (2011)

<http://www.mdpi.com/1999-4907/2/4/929/pdf>

Biofuel production - recent developments and prospects. M.A.S. Bernardes. Intech. 606 pp. (2011)

<http://www.intechopen.com/books/show/title/biofuel-production-recent-developments-and-prospects>

Bioeconomy: what drives the development? L. Hatemaki. Forest Cluster Graduate School Seminar. Apresentação em PowerPoint: 40 slides. (2011)

http://www.metla.fi/hanke/50168/pdf/hetemaki_espoo_150411.pdf

Biofuels – from hopes to reality. J.O.B. Carioca; H. Friedrich; S. Ehrenberger. In: Biofuel production - recent developments and prospects. M.A.S. Bernardes. p. 521 – 546. (2011)

http://www.intechopen.com/source/pdfs/20073/InTech-Biofuels_from_hopes_to_reality.pdf

Integration of lignin removal into a Kraft pulp mill and use of lignin as a bio-fuel. P. Tomani; P. Axegård; N. Berglin; A. Lovel; D. Nordgren; F. Öhman. Cellulose Chemistry and Technology 45(7-8): 533 – 540. (2011)

[http://www.cellulosechemtechnol.ro/pdf/CCT45,7-8\(2011\)/p.533-540.pdf](http://www.cellulosechemtechnol.ro/pdf/CCT45,7-8(2011)/p.533-540.pdf)

Drivers and scenarios for the forest biorefinery business. A. Näyhä; S. Hämäläinen; H.-L. Pesonen. Paper 360^o (Julho/Agosto): 39 – 44. (2011)

[http://www.tappi.org/Downloads/Journal-Articles/Paper-](http://www.tappi.org/Downloads/Journal-Articles/Paper-360%C2%B0/2011/JulyAugust/11JULPA39.aspx)

[360%C2%B0/2011/JulyAugust/11JULPA39.aspx](http://www.tappi.org/Downloads/Journal-Articles/Paper-360%C2%B0/2011/JulyAugust/11JULPA39.aspx)

Extraction of hemicelluloses prior to Kraft cooking: a step for an integrated biorefinery in the pulp mill. C.V.T. Mendes; J.M.S. Rocha; B.I.G. Soares; G.D.A. Sousa; M.G.V.S. Carvalho. O Papel 72(9): 79 – 83. (2011)

[http://www.revistaopapel.org.br/noticia-](http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1318267057_721bfdbf47b8b55f953c3fbe9f91bb51_1207180895.pdf)

[anexos/1318267057_721bfdbf47b8b55f953c3fbe9f91bb51_1207180895.pdf](http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1318267057_721bfdbf47b8b55f953c3fbe9f91bb51_1207180895.pdf)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/10_Extraction%20of%20hemicelluloses.pdf

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À NANOTECNOLOGIA

1. Histórico
2. Conceito e Fundamentos da Nanotecnologia.
3. Bottom-up e top-down,
4. Desafios da Nanotecnologia.
5. Técnicas e Ferramentas de Manipulação Molecular e Atômica
6. Blocos de Construção: nanotubos, nanofios e nanopartículas.
7. Nanopartículas (técnicas bottom-up) e Nanopós (técnicas top-down).
8. Nanotubos, “nanorods”, nanofios e nanofibras.
9. Fullerenos e nanotubos de carbono.
10. Filmes finos e multicamadas.
11. Morfologia de Materiais Nanoestruturados
12. Materiais nanoestruturados.
13. Materiais nanocompósitos.
14. Materiais nanoporosos.
15. Fabricação de nanoestruturas: litografia, nanomanipulação, “assemblagem”.
16. Nanofabricação: “Positional Assembly” e “SelfReplication”.
17. Aplicações de nanomateriais.

DISCIPLINA: MANUTENÇÃO E CONFIABILIDADE

DISCIPLINA: ENF 597 – Seminário

DEPARTAMENTO: Engenharia Florestal

DURAÇÃO EM SEMANAS: 15

NÚMERO DE CRÉDITOS: 0

CARGA HORÁRIA SEMANAL: 0 aula teórica e 1 prática

CARGA HORÁRIA TOTAL: 15 aulas

PERÍODO: I e II

PRÉ OU CO-REQUISITOS: não há

EMENTA

Esta disciplina objetiva treinar o aluno na apresentação de seminários técnico-científicos. Durante os treinamentos os seguintes aspectos da apresentação de seminários são focados: uso correto da gramática, dinâmica, sequência, entonação de voz, facilidade de se fazer entender, uso de termos técnicos, motivação despertada, uso dos recursos audiovisuais, qualidade dos recursos audiovisuais, nível técnico, domínio do assunto, habilidade de responder perguntas e enquadramento no tempo determinado.

UNIDADES E ASSUNTOS NO DE HORAS-AULA

1. Uso correto da gramática
2. Dinâmica
3. Sequência
4. Entonação de voz
5. Facilidade de se fazer entender
6. Uso de termos técnicos
7. Motivação despertada
8. Uso dos recursos audiovisuais
9. Qualidade dos recursos audiovisuais
10. Nível técnico
11. Domínio do assunto
12. Habilidade de responder perguntas
13. Enquadramento no tempo determinado.

Referências Bibliográficas:

1. Associação brasileira de normas técnicas. Referências bibliográficas-NRB 6023. Rio de Janeiro, S/Ed.1989.
2. CERVO, A. L.; BERVIAN, R. A Metodologia científica para uso dos estudantes universitários. 3 ed. São Paulo. McGraw-Hill. 1983. 249p.
3. CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia científica. 4 ed. São Paulo. Makron Books, 1996. 240p.
4. SOLOMON, D. V. Como fazer uma monografia. 3 ed. São Paulo, Martins Fontes, 1994. 264p.

DISCIPLINA: ENF 598 – Monografia Supervisionada

DEPARTAMENTO: Engenharia Florestal

DURAÇÃO EM SEMANAS: 15

NÚMERO DE CRÉDITOS: 2

CARGA HORÁRIA SEMANAL: 2 aulas teóricas e 0 prática

CARGA HORÁRIA TOTAL: 30 aulas

PERÍODO: I e II

PRÉ OU CO-REQUISITOS: não há

EMENTA

Esta disciplina objetiva-se treinar o aluno na escolha e classificação dos métodos de pesquisa, procedimentos para elaboração de trabalhos monográficos e redação de artigos técnico-científicos, criando oportunidades de aplicar seus conhecimentos adquiridos durante o curso para a redação de temas associados a sua área de atividade.

1- As atividades programadas para o desenvolvimento, redação e defesa da monografia deverão obedecer às cláusulas constantes nos itens 6.4.6-DA ORIENTAÇÃO DO ESTUDANTE e 6.4.7-DA MONOGRAFIA, conforme o Regimento do Curso de Especialização em Tecnologia de Celulose e Papel

1.1. Planejamento e escolha do tema

1.2. Pesquisa bibliográfica

1.3. Redação da monografia

1.4. Apresentação e defesa

Referências Técnicas:

1. Associação brasileira de normas técnicas. Referências bibliográficas-NRB 6023. Rio de Janeiro, S/Ed.1989.
2. CERVO, A. L.; BERVIAN, R. A Metodologia científica para uso dos estudantes universitários. 3 ed. São Paulo. McGraw-Hill. 1983. 249p.
3. CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia científica. 4 ed. São Paulo. Makron Books, 1996. 240p.
4. SOLOMON, D. V. Como fazer uma monografia. 3 ed. São Paulo, Martins Fontes, 1994. 264p.

Referências Temáticas:

1. PANSHIN, A.J. e ZEELW, C. Textbook of wood technology. 4a ed. New York, McGraw-Hill, 1980. 722p.
2. KOLLMAN, F.F.P. e CÔTÉ, W.A. Principles of wood science and technology. New York. Springer-Verlag, 1968. 592p. (Vol. I. Solid Wood).
3. SJOSTROM, E. Wood chemistry fundamentals and applications. New York, Academic Press, 1981. 223p.
4. CÔTÉ, W.A. Cellular Ultrastructure of wood plants. Syracuse, Syracuse University Press, 1965.
5. SIAU, J.F. Flow in wood. Syracuse, Syracuse University Press. 1971.
6. DINWOODIE, J.M. Timber, its nature and behavior. New York, Reinhold, 1981. 190p.
7. ESAU, K. Anatomia das plantas com sementes. São Paulo, Blücher, 1974. 293p.

8. MOREY, P.R. O crescimento das árvores. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1980. 72p. (Vol. 19, Temas de Biologia).
9. RASMUSSEN, E.F. Ory Kiln operator's manual. Madison, Forest Products Laboratory, 1961. 197p. (Agriculture Handbook 188).
10. TILLAMAN, D.A. Wood as energy resource. New York, Academic Press. 1978. 252p.
11. DANILAS, R.M. Branqueamento de pastas celulósicas. In: D'Almeida, M.L.O. ed. Celulose e Papel: Tecnologia de Fabricação da Pasta Celulósica. São Paulo, SENAI&IPT. 1981. Vol. 1, pp. 411-492.
12. KRAFT, F. Bleaching of wood pulps. In: McDonald, R.G. & Franklin, J.N. ed. Pulp and Paper Manufacture. 2nd ed. New York, McGraw-Hill. 1970. pp. 628-725.
13. LARAS, V. Bleaching. In: Casey, J.P. ed. Pulp and Paper: Chemistry and Chemical Technology. 3rd ed. New York, John Wiley & Sons. 1980. Vol. I, pp. 633-763.
14. O'NEIL, F.W., SARKANEN, K. and SCHUBER, J. Bleaching. In: Libby, C.E. ed. Pulp and Paper Science and Technology. New York, McGraw-Hill, 1962. Vol. I. pp. 346-374.
15. RYDHOLM, S.A. Pulping Process. New York, Interscience Publishers, 1965. 1269p.
16. SINGH, R.P. The Bleaching of Pulp. 3rd ed., Atlanta, Tappi Press, 1979. 694p.
17. DENCE, C.W. & REEVE, D. Pulp Bleaching. Principles and Practice Tappi Press. 868p. 1996.
18. McDONALD, R.G. Pulp and Paper Manufacture. Vol. III. Papermaking and Paperboard Making. McGraw-Hill Co., 1970. 665p.
19. SMOOK, G.A. Handbook for Pulp & Paper Technologists. Joint Committee of the Paper Industry-Tappi, 1987. 395p.
20. BRISTOW, J.A. Paper structure and properties. International fiber science and technology series B. Marcel Dekker, Inc., 1986. 390p.
21. MARK, R.E. ed. Handbook of physical and mechanical testing of paper and paperboard. Marcel Dekker, Inc., 1983. vol 1, 640p. vol. 2, 508p.