



PLANO DE ENSINO (Semestre Especial 2020/2)

Mestrado e Doutorado

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

Disciplina:	BIODETERIORAÇÃO E PROTEÇÃO DE MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS	Cód.	PGCF 1521
Carga horária:	Teórica 30	Prática 30	TOTAL: 60 h
			Créditos: 04
Pré-requisito(s):	Formação e Estrutura Anatômica de Madeira		
Docente(s):	Dr. Juez Benigno Paes		

EMENTA

Influência das características anatômicas na impregnação da madeira e de outros materiais lignocelulósicos. Agentes deterioradores de materiais lignocelulósicos. Mecanismos de decomposição de materiais lignocelulósicos. Substâncias empregadas na impregnação de materiais lignocelulósicos. Produtos ignífugos. Processos de impregnação de materiais lignocelulósicos. Eficiência de produtos utilizados na impregnação e resistência biológica de materiais lignocelulósicos. Unidades de tratamento da madeira e de outros materiais lignocelulósicos. Controle de qualidade e da poluição nas unidades de tratamento. Aspectos econômicos do tratamento preventivo de materiais lignocelulósicos. Técnicas construtivas para prevenir ataque de organismos xilófagos em construções de madeira e de outros materiais lignocelulósicos.

OBJETIVOS:

Geral: Fornecer ao aluno conhecimento sobre as formas de deterioração e as técnicas de impregnação da madeira e materiais lignocelulósicos. **Específicos:** Identificar os agentes e as formas de deterioração de materiais lignocelulósicos; Empregar as técnicas de impregnação de materiais lignocelulósicos e os métodos de controle da qualidade, eficiência e aspectos econômicos do tratamento preventivo de materiais lignocelulósicos; e Conhecer os métodos de prevenção e controle de xilófagos em estruturas de madeira.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

DESCRIÇÃO	CARGA HORÁRIA
1. INFLUÊNCIA DAS CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS NA IMPREGNAÇÃO DA MADEIRA E DE OUTROS MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS	2S + 2A
1.1 Diferenças anatômicas entre gimnospermas (coníferas) e angiospermas (dicotiledôneas - folhosas e monocotiledôneas).	
1.2 Fluxo de fluidos em dicotiledôneas, monocotiledôneas e coníferas	
2. AGENTES DETERIORADORES DE MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS	4S + 2A
2.1 Agentes abióticos	
2.2 Agentes bióticos	
3. MECANISMOS DE DECOMPOSIÇÃO DE MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS	2S + 2A
3.1 Mecanismo de decomposição da celulose	
3.2 Mecanismo de decomposição das hemiceluloses	
3.3 Mecanismo de decomposição da lignina	
4. SUBSTÂNCIAS EMPREGADAS NA IMPREGNAÇÃO DE MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS	4S + 4A
4.1 Produtos oleosos ou oleossolúveis	
4.2 Produtos hidrossolúveis	
5. PRODUTOS IGNÍFUGOS	2A
6. PROCESSOS DE IMPREGNAÇÃO DE MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS	4S + 4A
6.1 Processos de impregnação não industriais	
6.2 Processos de impregnação semi-industriais	

6.3 Processos de impregnação industriais	
7. EFICIÊNCIA DE PRODUTOS UTILIZADOS NA IMPREGNAÇÃO E RESISTÊNCIA BIOLÓGICA DE MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS	4S + 6A
7.1 Ensaios de laboratório com fungos e insetos xilófagos	
7.2 Ensaios em simuladores de campo	
7.3 Ensaios de campo	
7.4 Ensaios com bocas marinhas	
8. UNIDADES DE TRATAMENTO DA MADEIRA E DE OUTROS MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS	2S + 2A
9. CONTROLE DE QUALIDADE E DA POLUIÇÃO NAS UNIDADES DE TRATAMENTO	4S + 4A
9.1 Controle de qualidade da solução preservativa	
9.2 Controle de qualidade da madeira tratada	
9.3 Controle da poluição nas unidades de tratamento	
10. ASPECTOS ECONÔMICOS DO TRATAMENTO PREVENTIVO DE MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS	2S + 2A
11. TÉCNICAS CONSTRUTIVAS PARA PREVENIR ATAQUE DE ORGANISMOS XILÓFAGOS EM CONSTRUÇÕES DE MADEIRA E DE OUTROS MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS	2S
Total de horas dedicadas (Síncronas – S e Assíncronas – A) - 30 S e 30 A	60
METODOLOGIA	
Aulas expositivas e de campo/laboratório síncronas (50%) e assíncronas (50%), compreendendo trabalhos práticos, exercícios e discussão de material (vídeos) disponibilizados pelo Professor. As aulas síncronas serão realizadas via Google Meet e as atividades assíncronas via Google Classroom e demais materiais serão disponíveis via Portal do Professor/UFES.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM (Semestre Especial 2020/2)	
Trabalhos individuais (seminários) e discussão de vídeos e outros materiais disponíveis pelo Professor, compreendendo, 60% da avaliação. Lista de exercícios disponíveis sobre os temas abordados, compreendendo 40% da avaliação.	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
<p>BATISTA, D. C. Modificação térmica da madeira de <i>Eucalyptus grandis</i> em escala industrial pelo processo brasileiro Vap HolzSysteme®. 2012. 338f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/29709/R%20-%20T%20-%20DJEISON%20CESAR%20BATISTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.</p> <p>BROCCO, V. F. Potencialidades dos extratos do cerne da madeira de teca como preservativo natural e sua influência na cor de madeiras claras. 2014. 86f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2014. Disponível em: <http://www.cienciasflorestais.ufes.br/pt-br/pos-graduacao/PPGCFL/disserta%C3%A7%C3%B5es-defendidas>.</p> <p>COSTA, L. G. Seleção de fungos com capacidade de degradação de tocos de <i>Eucalyptus</i> spp. para utilização na destoca biológica. 2014. 69f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2014. Disponível em: <http://www.cienciasflorestais.ufes.br/pt-br/pos-graduacao/PPGCFL/disserta%C3%A7%C3%B5es-defendidas>.</p> <p>EATON, R.A.; HALEY, M.D.C. Wood: decay, pests and protection. London: Chapman & Hall, 1993. 546p.</p> <p>ERIKSSON, K.E.; BLANCHETTE, R.A.; ANDER, P. Microbial and enzymatic degradation of wood and wood components. Berlin: Springer-Verlag, 1990. 407p.</p> <p>EUFLOSINO, A. E. R. Análise química da madeira tratada com CCA - C, do carvão vegetal e do licor pirolenhoso. 2015. 40f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2015. Disponível em: <http://www.cienciasflorestais.ufes.br/pt-br/pos-graduacao/PPGCFL/disserta%C3%A7%C3%B5es-defendidas>.</p> <p>FOREST PRODUCTS LABORATORY. Wood handbook: wood as an engineering material. 100. ed. Madison: United States Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, 2010. 508p. (General Technical Report FPL-GTR-190). Disponível em: <https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/fplgtr/fpl_gtr190.pdf>.</p>	

GALVÃO, A.P.M.; MAGALHÃES, W.L.E.; MATTOS, P.P. Processos práticos para preservar a madeira. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 49p. (Documentos, 96). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/310319/1/doc96.pdf>>.

GOODELL B.; NICHOLAS, D.D.; SCHULTZ, T.P. (Eds.). **Wood deterioration and prevention: advances in our changing world**. Washington, DC: American Chemical Society, 2003. 465p. (ACS Symposium Series, 45).

HOADLEY, R. B. **Understanding wood: a craftsman's guide to wood technology**. Newtown: The Taunton Press, 2000. 280p.

HUNT, G.M., GARRATT, G.A. Wood preservation. 3. ed. New York: Mc Graw Hill, 1967. 433p.

KLOCK, U.; ANDRADE, A. S. **Química da madeira**. 4. ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal, 2013. 87p. (Manual Didático). Disponível em: <<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasklock/quimicadamadeira/Quimica%20da%20Madeira%202013.pdf>>.

LEPAGE, E.S. (Coord). **Manual de preservação de madeiras**. São Paulo: IPT, 2v., 1986. 706p.

LEPAGE, E.S.; SALIS, A. G.; GUEDES, E. C. R. **Tecnologia de proteção da madeira**. São Paulo: Montana Química S. A., 2017. 225p.

LIOTTA, G. Los insectos y sus daños en la madera: problemas de restauración. Hondarribia: Nerea, 2000. 144p.

LOPES, D. J. V. Eficácia dos parâmetros do tratamento industrial na tratabilidade e durabilidade de madeiras de eucalipto. 2014. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2014. Disponível em: <<http://www.cienciasflorestais.ufes.br/pt-br/pos-graduacao/PPGCFL/disserta%C3%A7%C3%B5es-defendidas>>.

MEDEIROS NETO, P. N. Resistência natural da madeira de sete espécies de Eucalyptus a agentes xilófagos. 2017. 123f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2017. Disponível em: <http://www.cienciasflorestais.ufes.br/pt-br/pos-graduacao/PPGCFL/teses-defendidas>

MORESCHI, J.C. Biodegradação e preservação da madeira. 4. ed. Curitiba: UFPR, Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal, v.1. Biodegradação da madeira. 2013, p. 1-49. Disponível em: <<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasmoreschi/BIODETERIORACAO.pdf>>.

MORESCHI, J.C. Biodegradação e preservação da madeira. 4. ed. Curitiba: UFPR, Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal, v.2. Preservativos de madeira. 2013, p. 50-79. Disponível em: <<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasmoreschi/PRESERVATIVOS%20DE%20MADEIRA.pdf>>.

MORESCHI, J.C. Biodegradação e preservação da madeira. 4. ed. Curitiba: UFPR, Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal, v.3. Métodos de tratamento da madeira. 2013, p. 80-129. Disponível em: <<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasmoreschi/METODOS%20DE%20TRATAMENTO.pdf>>.

MORESCHI, J.C. Biodegradação e preservação da madeira. Curitiba: UFPR, Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal, v.4. Fatores que afetam a qualidade do tratamento preservativo da madeira maciça. 2014, p. 130-164. Disponível em: <<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasmoreschi/FATORES%20QUE%20AFETAM%20A%20QUALIDADE%20DO%20TRATAMENTO.pdf>>.

RAYNER, A.D.M.; BODDY, L. **Fungal decomposition of wood: its biology and ecology**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 1995. 587p.

RICHARDSON, B.A. Wood preservation. 2. ed. London: E & FN SPON, 1993. 226p.

REINPRECHT, L. **Wood deterioration, protection and maintenance**. United Kingdom: Wiley Blackwell, 2016, 366p.

RIKSSON, K. E.; BLANCHETTE, R.A.; ANDER, P. **Microbial and enzymatic degradation of wood and wood components**. Berlin: Springer-Verlag, 1990. 407p.

ROCHA, M.P. **Biodegradação e preservação da madeira**. Curitiba: FUPEF, 2001. 94p. (Série Didática).

SCHMIDT, O. **Wood and tree fungi: biology, damage, protection, and use**. Heidelberg: Springer, 2006. 334p.

SHMULSKY, R.; JONES, P. D. **Forest products and wood science: an introduction**. 6. ed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2011, 478p.

TIBURTINO, R. F. Qualidade e eficiência do tratamento preservativo de duas espécies de bambu. 2012. 94f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2012. Disponível em: <<http://www.cienciasflorestais.ufes.br/pt-br/pos-graduacao/PPGCFL/disserta%C3%A7%C3%B5es-defendidas>>.

UZIELLI, L. (Ed.). **Wood science for conservation of cultural heritage**. Firenze: Firenze University Press, 2009. 228p. (Proceedings e Report, 57).

ZABEL, R.A.; MORRELL, J.J. **Wood microbiology decay and its prevention**. San Diego: Academic Press, 1992. 548p.

Jerônimo Monteiro/ES, 26 de outubro de 2020.

PROFESSOR DA DISCIPLINA

COORDENADOR DO PPGCFL