



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal

## Ficha 2 (variável)

Disciplina: <b>QUÍMICA DA MADEIRA</b>						Código: <b>AT113</b>	
Natureza:							
<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatória <input type="checkbox"/> Optativa			<input checked="" type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Modular				
Pré-requisito: CQ108		Co-requisito:		Modalidade: <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente Presencial <input type="checkbox"/> Totalmente EAD <input type="checkbox"/> Parcialmente EAD: _____ *CH			
CH Total: 45							
CH Semanal: 03 e ou 04							
Prática como Componente Curricular (PCC):	Padrão (PD): 15	Laboratório(LB): 30	Campo (CP):	Estágio (ES):	Orientada (OR):	Prática Específica (PE):	Estágio de Formação Pedagógica (EFP):
Atividade Curricular de Extensão (ACE):							

Indicar a carga horária semestral (em PD-LB-CP-ES-OR-PE-EFP-EXT-PCC).

\*indicar a carga horária que será à distância.

## EMENTA

- Introdução a química da madeira. Carboidratos. Madeira, material heterogêneo.
- Estrutura e Ultraestrutura da Parede Celular.
- Composição química da madeira.
- Análise química da madeira.
- Celulose, Polioses (hemiceluloses), Lignina e Materiais Acidentais.

## PROGRAMA

Aulas teóricas: Horário: 3ª. feira – 09:30 as 12:30 horas - DE FORMA PRESENCIAL.

Datas semestre letivo 2021.2 - Início – 31 de janeiro de 2022 – Término - 07 de maio de 2022 - Exame final - 09 a 14 de maio 2022

Vagas: 30 (TRINTA).

## Programa:

- 1ª. Semana – Aula 01 - 3a. feira (03 horas)
- Tópicos: 1. Introdução à Disciplina. 1.1. Importância do conhecimento da composição química da madeira. 1.2. Aspectos da aplicação da madeira na indústria de transformação química.

- **2ª. Semana – Aula 02 - 3a. feira (03 horas)**
- Tópicos: 2. Madeira um material heterogêneo 3.1. Estrutura anatômica da madeira. 3.2. Características das madeiras de coníferas e folhosas
- **3ª. Semana - Aula 03 - 3a. feira (03 horas)**
- **Tópicos: 3. Carboidratos. Revisão** 4. Estrutura e Ultraestrutura da Parede Celular. 4.1. Formação da parede celular. 4.2. Camadas da parede celular. 4.3. Composição química da parede celular. 5. Composição Química da Madeira. 5.1. Composição química elementar 5.2. Componente estrutural. 5.3. Componentes sub-estruturais.
- **4ª. Semana – Aula 04 - 3a. feira (03 horas)**
- **Tópicos:** 6. Materiais acidentais e Material inorgânico, 6.1 Formação, Tipos e ocorrência, Utilização. 7. Celulose, 7.1. Estrutura química, 7.2. Reações, 7.3. Derivados e ocorrência.
- **5ª. Semana – Aula 05 - 3a. feira (03 horas)**
- **Tópicos:** 8. Polioses (Hemiceluloses) 8.1. Estrutura química, 8.2. Reações, 8.3. Derivados e ocorrências. 9. Lignina, 9.1. Estrutura química, 9.2 Reações, 9.3. Derivados e ocorrência
- **6ª. Semana – Aula 06 - 3a. feira (03 horas - práticas)**
- **Tópicos:** . Análise química da madeira. 1. Problemas da análise, 2. Amostragem e preparação de amostras. (Preparação para as atividades práticas). 1º. Teste individual.

**AULAS PRÁTICAS – a serem desenvolvidas em Laboratório de forma presencial, respeitando os protocolo de segurança da UFPR, obedecendo a desinfecção de equipamentos, distanciamento seguro, uso de máscara, disponibilidade de álcool gel 70, para desinfecção de mãos, entre outros,**

**Conforme o cronograma a seguir:**

- **7ª. Semana - Aula 07 - 3a. feira (04 horas - práticas)**
- **8ª. Semana – Aula 08 - 3a. feira (04 horas)**
- Determinação do teor de umidade, de extrativos solúveis em água fria e quente, em NaOH 1%, em solvente orgânico (etanol-tolueno) da madeira.
- **09ª. Semana – Aula 09 - 3a. feira (04 horas - práticas)**
- Determinação de extrativos solúveis em água fria e quente, em NaOH 1%, em solvente orgânico (etanol-tolueno) - (continuação). Determinação de extrativos totais da madeira.
- **10ª. Semana - Aula 10 - 3a. feira (04 horas - práticas)**
- Determinação de extrativos solúveis em água fria e quente, em NaOH 1%, em solvente orgânico (etanol-tolueno). Determinação de extrativos totais da madeira, (continuação). Determinação teor de inorgânicos.
- 
- **11ª. Semana – Aula 11 - 3a. feira (04 horas - práticas)**
- Determinação do teor de lignina e tanino da madeira e casca.
- **12ª. Semana - Aula 12 - 3a. feira (04 horas - práticas)**
- Determinação do teor de lignina e tanino da madeira e casca. (continuação), obtenção de nitrocelulose (algodão pólvora).
- **13ª. Semana – Aula 13 - 3a. feira (03 horas - práticas)**
- **Apresentação de seminários, um tema por equipe de trabalho prático a ser escolhido na primeira aula síncrona: Temas: RESINAGEM DE PINUS, TANINOS, ÓLEOS ESSENCIAIS, DERIVADOS DE LIGNINA e DERIVADOS DA CELULOSE.**
- **Exame Final – previsto para 10 de maio de 2022, conforme o horário da disciplina.**

#### OBJETIVO GERAL

- **Capacitar o estudante no conhecimento da composição química da madeira.**

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Capacitar o aluno a reconhecer e quantificar as principais substâncias que compõem a madeira.**
- **Dar conhecimento ao aluno dos processos de obtenção de produtos e transformação química da madeira.**

#### PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

**A disciplina será desenvolvida em aulas presenciais, conforme cronograma anteriormente descrito para as aulas teóricas e práticas presenciais.**

As aulas teóricas presenciais serão desenvolvidas em sala de aula, contarão com apresentações dos temas do programa em projeções, e discussão dos mesmos de forma interativa, com atividades prévias para pesquisa dos temas em ambiente virtual ou na página da disciplina. Para fixação dos temas serão disponibilizados gravações comentadas dos temas expostos e discutidos em sala de aula, com solicitação de atividades prévias dos assuntos a serem abordados na aula teórica.

As aulas práticas serão desenvolvidas em equipes com cinco alunos cada, na infraestrutura laboratorial do Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal – DETF, nos Laboratórios de Química da Madeira e Polpa e Papel do, conforme a descrição anterior, conforme protocolo de segurança pelo Comitê Setorial de Biossegurança. Os principais equipamentos disponíveis para as atividades práticas são: Moinho de facas, Balanças analíticas, Balança

de infra-vermelho, bancada de destilação, estufas, forno mufla, banho-maria entre outros, bem como acessórios, vidrarias, amostras de madeira e reagentes demandados nas práticas que serão utilizados nas atividades previstas, com orientação de uso prévia.

Será disponibilizado sistema de comunicação através da página (site) da disciplina ou se possível será utilizada a plataforma AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) da UFPR Virtual (<https://ufprvirtual.ufpr.br/>) ou TEAMS institucional para disponibilização dos materiais da disciplina (demonstrações de práticas gravadas etc.). Será criado um grupo de WhatsApp da disciplina para fins de comunicação rápida. Serão realizados atendimentos individuais caso seja demandado por algum aluno ou equipe de trabalho de forma presencial com agendamento prévio, ou através do grupo whatsapp ou por e-mail: [klockuer@ufpr.br](mailto:klockuer@ufpr.br).

### FORMAS DE AVALIAÇÃO

- Os conteúdos serão avaliados por meio de duas avaliações (testes individuais) que irão compor duas notas parciais (N1 e N2). Sendo que a 1ª. avaliação será composta por parte teórica e a 2ª. Avaliação pela parte de atividades práticas.
- Serão avaliados os questionários de atividades de aulas assíncronas em número de 6, cuja média comporá a nota N3.
- Será avaliado a apresentação e parte escrita do seminário por grupo de trabalho, cuja média comporá a nota N4.
- Serão avaliados os procedimentos de práticas dos grupos de trabalho e o relatório final das atividades práticas (laudo técnico) por grupo, cuja média comporá a N5.

- A Média Final (MF) será composta pela média das cinco notas parciais:

$$\text{Média Final} = (N1+N2+N3+N4+N5) / 5.$$

#### A frequência será verificada pela constatação da presença do aluno na atividade aula teórica e/ou prática)

- Se a frequência do acadêmico for < 75% da carga horária, independentemente do valor de MP, ACADÊMICO REPROVADO POR FREQUÊNCIA (RF).
- Se a frequência do acadêmico for  $\geq 75\%$  da carga horária e  $MP \geq 70,0$ , ACADÊMICO APROVADO POR MÉDIA (AP).
- Se a frequência do acadêmico for  $\geq 75\%$  da carga horária e  $40,0 \leq MP < 70,0$ , ACADÊMICO DEVERÁ REALIZAR EXAME FINAL (EF).
- Se a frequência do acadêmico for  $\geq 75\%$  da carga horária e  $MP < 40,0$ , ACADÊMICO REPROVADO POR NOTA (RN).

**Obs.** O controle de frequência se dará pela constatação da presença do aluno nas aulas teóricas e práticas, através de chamada oral ou listas de presença (práticas). A frequência mínima a ser atingida deverá ser de 75%. Uma frequência inferior a mencionada acarretará na reprovação por frequência do estudante. O estudante que apresentar frequência inferior a 75% estará impedido de realizar o exame final.

Cada semana de atividades de estudo e desenvolvimento da parte teórica validará uma carga horária de 03 horas (06 semanas = 18 horas), cada semana de atividades práticas validará 04 horas, sendo a última semana (13ª. com 3 horas) = Total de 45 horas.

Após AVALIAÇÃO DE EXAME FINAL (EF) a MÉDIA FINAL (MF) será composta por:

$$MF = ((MP)+(EF))/2$$

- Se  $MF \geq 50,0$ , ACADÊMICO APROVADO POR MÉDIA FINAL (AP).
- Se  $MF < 50,0$ , ACADÊMICO REPROVADO POR NOTA (RN).

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

- KLOCK, U. Apresentações de aulas da disciplina. UFPR/DETF, 2014. Disponível: [www.madeira.ufpr.br/quimicadamadeira](http://www.madeira.ufpr.br/quimicadamadeira)
- KLOCK, U. MUNIZ, G.I.B.; ANDRADE, A S.; ANZALDO, J. H. Química da Madeira. 3ª. Ed. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná - Fupef, 2005. 86p. (Série didática).
- DUEÑAS, R. S. Obtención de pulpas y propiedades de las fibras para papel. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 1997. 293p.
- KLOCK, U. et all. Manual e Fichas Para Prática de Análises Químicas Quantitativas da Madeira. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal, UFPR. 2013. Disponível: [www.madeira.ufpr.br/quimicadamadeira](http://www.madeira.ufpr.br/quimicadamadeira)

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

- FENGL, D.; WEGENER, G. Wood. Chemistry: Ultrastructure: Reactions. Berlin
- SJÖSTRÖM, E. Wood chemistry. Nova York: Academic Press, 1981. 223p.
- BROWNING, B.L. - Methods of Wood Chemistry - Vol I e Vol II, Interscience Publ. New York, 1967.
- TAPPI. Test methods 1994 – 1995. TAPPI PRESS. 1994.
- ABREU, H. S. et all. Métodos de Análise em Química da Madeira. Série Técnica, Floresta e
- Ambiente, Seropédica, p.01-20, 2006 disponível: [http://www.if.ufrrj.br/bioliq/artigos\\_publicados/M%C3%A9todos%20de%20an%C3%A1lise%20em%20qu%C3%ADmica%20da%20madeira.pdf](http://www.if.ufrrj.br/bioliq/artigos_publicados/M%C3%A9todos%20de%20an%C3%A1lise%20em%20qu%C3%ADmica%20da%20madeira.pdf)



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **4072199** e o código CRC **9F45E031**.