



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

**DISCIPLINA**

CÓDIGO: IF 326 CRÉDITOS: 04 (2T-2P)	CONTROLE DE POLUIÇÃO NA INDÚSTRIA FLORESTAL  Cada Crédito corresponde a 15h/ aula
---	---

INSTITUTO DE FLORESTAS

DEPARTAMENTO DE PRODUTOS FLORESTAIS

**OBJETIVO DA DISCIPLINA:**

Apresentar ao aluno a problemática da emissão de formaldeído e de outros compostos orgânicos voláteis de materiais de madeiras, da queima de resíduos madeireiros, do uso de produtos tratados com substâncias preservativas etc e seus impactos sobre o homem e o meio ambiente.

**EMENTA:**

Emissão de formaldeído e outros compostos orgânicos voláteis (VOC) da madeira e de materiais de madeira (chapas, compensados, MDF). Eliminação térmica de materiais de madeira na indústria. Avaliação e métodos de eliminação de madeira impregnada com preservativos utilizada em interiores e em áreas de recreação. Emissões durante o processo de secagem artificial da madeira. Possibilidade de reciclagem de materiais de madeira. Principais poluentes da indústria de celulose e papel. Controle ambiental na indústria madeireira. Sistemas de gerenciamento ambiental.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**Aulas teóricas:**

1. introdução (poluição ambiental natural, poluição ambiental antropogênica (poluição do ar, das águas)
2. poluição por águas industriais (compostos orgânicos e inorgânicos)
3. Resíduos sólidos (definição e composição, problemas de eliminação)
4. Emissão de formaldeído nas fábricas e em materiais de madeira (chapas, compensados, MDF etc)
  - Formaldeído e meio ambiente
  - Métodos de determinação
  - Medidas de proteção contra emissão
5. Emissão de compostos orgânicos voláteis (VOC) em painéis de madeira: benzol, monoterpenos, sesquiterpenos, pentaclorofenol, acetato vinílico etc.
6. Poluição causada por substâncias preservativas em madeiras e em painéis de madeira
  - Toxicologia de substâncias protetoras
  - Tipos e qualidade de preservativos empregados

- Controle
- Eliminação de madeiras tratadas com preservativos
- 7. Emissão durante o processo de secagem de madeira
- 8. poluição causada por resíduos madeireiros
  - Fontes, métodos de eliminação
- 9. Reciclagem de materiais de madeira na indústria
- 10. Fontes poluidoras das fábricas de celulose e papel
  - Parâmetros básicos para medir poluição
  - Poluição causada por processos mecânicos, mecano-químicos, kraft
  - Poluição causada pelo processo de branqueamento
  - Tratamento e tendências mundiais para eliminação de poluentes na indústria de papel e celulose
- 11. Controle da poluição na indústria madeireira
- 12. Sistema de gerenciamento ambiental: definição, objetivos, certificação, benefícios, implantação etc

#### **Aulas práticas:**

1. Determinação da acidez de águas residuais
2. Determinação dos teores de sólidos, matéria orgânica, matéria inorgânica e pH de licores do processamento Kraft de obtenção de celulose
3. Avaliação da emissão de formaldeído pelo método WKI de chapas de madeira aglomerada (EM 717-3)
4. Avaliação da emissão de formaldeído pelo método WKI de compensados (EM 717-3)
5. Determinação de formaldeído de produtos comercializados no mercado
6. Quantificação da emissão de Formol em materiais de madeira
7. Determinação da emissão de amoníaco de painéis de madeira
8. Determinação da acidez (pH e buffering capacity) de painéis de madeira
9. Visita técnica à empresas madeireiras para acompanhar o processo de tratamento de resíduos

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

##### **Complementar:**

ABTCP. Organoclorados em fábricas de celulose. **O papel**, 7:40-46,1993

BERGLUND, B.; BERGLUND, U.; JOHANSSON, I.; LINDVALL, I. **Formaldehyde – absolute odor threshold and perceived odor intensity**. Proceedings: 3<sup>rd</sup> Int. Conf. On Indoor Air Quality a. Climate, Vol.3, Stockholm, 1984

BLOCK, M.R. **Identificación de aspectos e impactos medioambientales**. Madrid 2000, Aenor

BÖTTCHER, P.; SALTHAMMER, T. **Umweltverträglichkeit als Qualitätskriterium**. In: 9. Holztechnisches Kolloquium Braunschweig, Schriftenreihe des IWF, Vulkan Verlag Essen, 1994

DEPPE, H.J.; ERNST, K. **Taschnbuch der Spanphatterntechnik**. 3. Überraarbeitete und erweiterte Auflage. DRW-Verlag, 1991, 467p.

FELLENBERG, G. **Introdução aos problemas da poluição ambiental**. E.P.U. 1980, 196p.

FENGEL, D.; WEGENER, G. **Wood chemistry. Ultrastructure. Reactions**. Walter de Gruyter,

Berlin, 1989

GUAGLIANONI, L.G.; PIRES, E.C.; NOLASCO, M.A. A aplicação do tratamento anaeróbico em efluentes da indústria de papel e celulose. **O Papel**, 54-59, 1995

HASLER, P.; NUSSBAUMER, Th.; BÜHLER, R. **Dioxinmissionen von Holzfeuerungen**. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 1993

LEISSE, B. **Holzschutzmittel im Einsatz**. Bauverlag, Wiesbaden, 1992

MARUTZKY, R. **Verwertung, Vermeidung und Entsorgung von Rest- und Abfallstoffen in der Forst- und Holzwirtschaft**. Januar, WKI Bericht nr. 22, 1990

MAY, H.-A.; MEHLHORN, L.; MARUTZKY, R. **Gefahrlose Spänetrocknung bei der Spanplattenfertigung**. Schriftenreihe Humanisierung des Arbeitslebens. Band 21, VDI-Verlag GmbH, 1981

MOUNTEER, A.H.; COLODETTE, J.L.; BRITO, A.S.C. O conceito de fábrica de polpa Kraft branqueada isenta de efluentes – uma revisão. Parte I. **O Papel**, 34-40, 1995

MOUNTEER, A.H.; COLODETTE, J.L.; BRITO, A.S.C. O conceito de fábrica de polpa Kraft branqueada isenta de efluentes – uma revisão. Parte II: Aspectos tecnológicos. **O Papel**, 56-63, 1995

MÜCKE, W. **Holzschutzmittel – Toxikologie und Technik**. Inst. Für Toxikologie und Umwelthygiene der Technischen Universität München, 1994

PIZZI, A. **Wood Adhesives – Chemistry and Technology, Vol. 2**, Marcel Dekker Inc.; New York, 1983

PRAAST, S. Carcinogenic materials in woodworking. **Holz als Roh- und Werkstoff** 56: 61-65, 1998

ROFFAEL, E. **Formaldehyde release from particleboard and other wood based panels**. Malaysia Forest records n° 37, Forest Research Institute Malaysia, Maskha Sdn. Bhd, Kuala Lumpur, 1993

SALTHAMMER, T.; KLIPP, H.; PEEK, R.-D.; MARUTZKY, R. **Emissions from the combustion of wood treated with organic preservatives**. The international Research Group on Wood Preservation (IRG), Doc. N° IRG/WP/94-40031, 35 th Annual Meeting, Indonesia, 1994

SPENGLER, J.D.; ESTABROOK, R. et al. **Indoor Pollutants. Committee on Indoor Pollutants Board on Toxicology and Environmental**. Health Hazards Assembly, National Academy Press, Washington, D.C., 1981