



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

<b>Curso:</b>	AGRONOMIA	<b>Campus:</b>	Maringá/Umuarama
<b>Departamento:</b>	Agronomia		
<b>Centro:</b>	Ciências Agrárias		
<b>Docente:</b>	Prof. Dr. Altair Bertonha; Prof. Dr. Paulo Sérgio L. de Freitas; Prof. Dr. Antonio Carlos A. Gonçalves; Prof. Dr. Roberto Rezende		
<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>			
<b>Nome: Controle de Águas Naturais</b>			<b>Código: 4483</b>
<b>Carga Horária: 34</b>	<b>Periodicidade: semestral</b>	<b>Ano de Implantação: 2010</b>	
<b>1. EMENTA</b>			
Bacia Hidrográfica. Precipitação. Escoamento superficial das águas de chuva. Infiltração da água no solo. Escoamento superficial. Estudo da vazão dos cursos d'água. Enchentes. Gestão das águas. Água subterrânea e nível freático. Outorga de águas. Legislação.			
<b>2. OBJETIVOS</b>			
Capacitar os alunos para a análise de eventos hidrológicos e para o planejamento e projeto de estruturas hidráulicas e de sistemas de drenagem visando ao controle das águas naturais, superficiais e subterrâneas.			
<b>3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<b>1. Introdução</b>			
1.1. O ciclo hidrológico			
1.2. Importância e aplicação da hidrologia			
1.3. Métodos de estudos			
<b>2. Bacia Hidrográfica</b>			
2.1. Generalidades			
2.2. Delimitação da bacia hidrográfica			
2.3. Características topográficas			
2.4. Características flúvio morfológicas			
2.5. Características ocupacionais			
<b>3. Precipitação</b>			
3.1. Generalidades			
3.2. Formação e tipo de chuvas			
3.3. Medição e aparelhos medidores			
3.4. Processamento dos dados fluviométricos			
3.4.1. Detecção de erros			
3.4.2. Preenchimento de Falhas			
3.4.3. Curva de dupla massa			
3.5. Frequência dos totais anuais precipitados			
3.6. Variações das precipitações			
3.6.1. variação da intensidade com a duração			
3.6.2. variação da intensidade com a frequência			

- 3.6.3. equação da chuva crítica
- 3.7. Precipitação média numa bacia
- 3.7.1. método da média aritmética
- 3.7.2. método de Thiessem
- 3.7.3. método das isoietas

#### **4. Escoamento Superficial**

- 4.1. Generalidades
- 4.2. Componentes do escoamento superficial
- 4.3. Grandezas características
- 4.3.1. Bacia hidrográfica
- 4.3.2. Vazão
- 4.3.3. Frequência
- 4.3.4. Coeficiente de deflúvio
- 4.3.5. Tempo de concentração
- 4.3.6. Nível de água
- 4.4. Fatores intervenientes
- 4.5. Hidrograma
- 1.1. Classificação das cheias

#### **5. Infiltração**

- 5.1. Generalidades
- 5.2. Grandezas características
- 5.2.1. Capacidade de infiltração
- 5.2.2. Distribuição granulométrica
- 5.3. Porosidade
- 5.4. Velocidade de filtração
- 5.4.1. Fatores intervenientes
- 5.4.2. Tipo de solo
- 5.4.3. Altura de retenção superficial e espessura da camada saturada
- 5.4.4 Umidade do solo
- 5.4.4. Compactação

#### **6. Águas Subterrâneas**

- 6.1. Generalidades
- 6.2. Ocorrência
- 6.3. Coeficientes que definem um aquífero
- 6.4. Princípios básicos do escoamento em meios porosos
- 6.5. Exploração de poços

#### **7. Hidrograma Unitário**

- 7.1. Definição e Generalidades
- 7.2. Hidrograma unitário a partir de precipitações isoladas
- 7.2.1. Cálculo do volume de água precipitado
- 7.2.2. Separação do escoamento superficial
- 7.2.3. Cálculo do volume escoado superficialmente
- 7.3. Hidrograma unitário sintético
- 7.3.1. Método de Snyder
- 7.4. Aplicação do hidrograma unitário

#### **8. Medições de Vazão**

- 8.1. Estações hidrométricas

- 8.2. Localizações
  - 8.2.1. Características hidráulicas
  - 8.2.2. Facilidade para medição de vazão
  - 8.2.3. Acesso
  - 8.2.4. Observador
- 8.3. Controles
  - 8.3.1. Controles naturais
  - 8.3.2. Controles artificiais
- 8.4. Curva- Chave
  - 8.4.1. Curvas de descarga estáveis e unívocas
  - 8.4.2. Curvas de descarga estáveis. Influenciadas pela declividade
  - 8.4.3. Curvas instáveis
- 8.5. Medida de Vazão
  - 8.5.1. Medida direta
  - 8.5.2. Medida a partir do nível da água
  - 8.5.3. Medida por processos químicos
  - 8.5.4. Medida de velocidade e área
  - 8.5.5. Medida de velocidade
  - 8.5.6. Flutuadores
  - 8.5.7. Molinetes
  - 8.5.8. Medida da Área
  - 8.5.9. Causas de erros
- 8.6. Medidor do nível de água (linímetro e linígrafo)

#### **9. Gestão de recursos hídricos**

- 9.1 Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos;
- 9.2 Instituições Responsáveis pela Gestão de Recursos Hídricos;
- 9.2 Formação dos Comitês de Bacias Hidrográficas;
- 9.3 Enquadramento de corpos hídricos;
- 9.4 Outorga de uso de Recursos Hídricos;
- 9.5 Cobrança pelo uso da Água;

#### **4. REFERÊNCIAS**

##### **4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)**

J.B. Dias de Paiva, J. B.; Paiva , E.M.C. D. (Org.) \_ Hidrologia Aplicada à Gestão de Pequenas Bacias Hidrográficas. ABRH – Porto Alegre, 2001, 625 p.

Souza et al. Hidrologia Básica – São Paulo. Editora Edgard Blucher, 1976

Tucci, C.E.M. Hidrologia: Ciência e Aplicação. Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP, São Paulo, 1993.

Vilella, S.M.; Mattos, A. Hidrologia Aplicada – São Paulo – Editora McGraw-Hill do Brasil, 1975.

##### **4.2- Complementares**

APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO

APROVAÇÃO DO CONSELHO ACADÊMICO