



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**  
**Departamento de Engenharia Química e do Ambiente**  
**Curso de Engenharia do Ambiente**

**PROGRAMA DA DISCIPLINA DE HIDRÁULICA SANITÁRIA I**

**3º Ano**

**Ano Lectivo: 2004/2005**

**Docente: José Luís Albuquerque Carreiras, Prof. Coordenador**

**Regime: Semestral (1º)**

**Carga Horária: 2T+3T/P**

**Objectivos**

Adquirir conhecimentos teóricos sobre escoamentos permanentes e variáveis sob pressão, sobre bombas hidráulicas e sobre dispositivos de medição, segurança e controle.

Aplicar esses conhecimentos ao estudo, dimensionamento e análise de sistemas de abastecimento de água, em particular de algumas das suas componentes: captações, condutas adutoras, estações elevatórias, reservatórios e redes de distribuição.

**Programa**

1. Escoamentos permanentes sob pressão
  - 1.1. Tipos de escoamentos permanentes
  - 1.2. Escoamentos turbulentos uniformes em tubos circulares comerciais
  - 1.3. Leis empíricas para o regime turbulento
  - 1.4. Validade das leis de resistência para o regime turbulento
  - 1.5. Perdas de carga localizadas
  - 1.6. Comprimento equivalente a uma perda de carga localizada
  - 1.7. Problemas do movimento uniforme em tubos
  - 1.8. Influência do traçado das condutas
  - 1.9. Consumo uniforme de percurso
  - 1.10. Grupos de condutas. Condutas em série e em paralelo.
  - 1.11. Aprisionamento do ar
  - 1.12. Cavitação
2. Escoamentos variáveis sob pressão
  - 2.1. Tipos de escoamentos variáveis
  - 2.2. Golpe de ariete. Análise Qualitativa. Dispositivos de protecção
3. Bombas hidráulicas
  - 3.1. Tipos de máquinas elevatórias
  - 3.2. Descrição geral e condições de instalação de bombas
  - 3.3. Curvas características de funcionamento de bombas. Diagrama em colina.
  - 3.4. Funcionamento de uma bomba integrada numa instalação
  - 3.5. Associação de bombas
  - 3.6. Selecção de bombas



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**  
**Departamento de Engenharia Química e do Ambiente**  
**Curso de Engenharia do Ambiente**

4. Medições hidráulicas
5. Tubagens e acessórios de ligação
6. Dispositivos de exploração e segurança
  - 6.1. Válvulas
  - 6.2. Ventosas
  - 6.3. Dispositivos de rega e de incêndio
7. Captação
  - 7.1. Captação de água subterrânea
  - 7.2. Captação de água de superfície
8. Adução
  - 8.1. Traçado de condutas adutoras
  - 8.2. Caudal de dimensionamento
  - 8.3. Dimensionamento económico de uma conduta
  - 8.4. Órgãos de manobra e segurança
9. Estações elevatórias de água de abastecimento
10. Reservatórios
  - 10.1. Funções e localização
  - 10.2. Capacidade
  - 10.3. Aspectos funcionais e construtivos
11. Redes de distribuição de água
  - 11.1. Definição do traçado
  - 11.2. Introdução ao dimensionamento
  - 11.3. Implantação dos órgãos de manobra e segurança

#### Bibliografia básica

- QUINTELA, A. C. – “Hidráulica”, 1981, ed. Fundação Calouste Gulbenkian  
LENCASTRE, A. – “Hidráulica Geral”, 1996, edição do autor.  
NOVAIS BARBOSA, J. – “Mecânica dos Fluidos e Hidráulica Geral”, 1985, ed. Porto Editora, 2 vols.  
“MANUAL DE SANEAMENTO BÁSICO”, Volumes 1 e 2, Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais, 1991.

#### Método de Avaliação

No final do semestre realizar-se-á uma frequência escrita.  
Os alunos que não tenham obtido aprovação poderão realizar um exame e um exame de recurso.