



DOSSIER DE APRESENTAÇÃO — LIVRO

## BOMBAS E INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS – 2.ª Edição

AUTOR

António José da Anunciada Santos

EDITORA

Quântica Editora / 2022

CHANCELA

Engebook

## A OBRA

Desde há longa data que o homem usa as bombas para fazer o transporte da água desde os locais de captação aos locais de consumo. Estas máquinas atualmente estão presentes em quase todas as instalações de transporte de fluidos líquidos, quer nos edifícios residenciais, como nos de comércio e serviços, indústria e agricultura.

O conhecimento das bases da mecânica de fluidos relacionados com o dimensionamento das tubagens, das bombas e instalações para o transporte de líquidos, bem como o conhecimento dos principais equipamentos associados, são temas de interesse para os técnicos do setor.

Direcionado para as bombas e suas aplicações no transporte de água e de energia, este livro, estruturado em quatro capítulos, segue temas que abrangem os conteúdos programáticos do ensino profissional, universitário, e exigências regulamentares para a certificação dos técnicos de manutenção e instalação em edifícios (TIM).

Este trabalho destina-se a todos os técnicos do setor, certificados ou não, aos estudantes do ensino profissional e superior, no apoio das disciplinas relacionadas com esta temática.

## O AUTOR

**António José da Anunciada Santos**

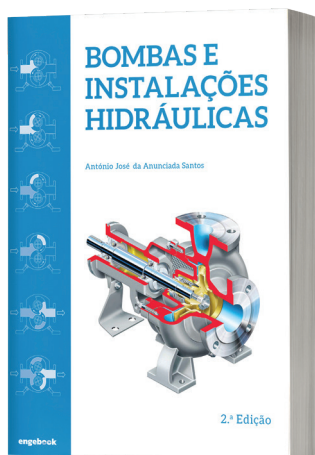
Licenciou-se em Engenharia Mecânica – ramo Térmica – pela Universidade do Algarve, em 2002, e obteve o Doutoramento no Departamento de Engenharia Energética e Mecânica de Fluidos, pela Universidade de Sevilha, em 2008, reconhecido em Portugal, em 2016, pela Universidade de Aveiro.

Em 2017 obteve o certificado de categoria I, no Centerm, para o manuseamento de gases fluorados com efeito de estufa de acordo com o Reg (UE) 2015/2067.

Trabalhou na fabricação e assistência técnica de móveis frigoríficos, na empresa Frimóvel, e como diretor técnico na área da refrigeração comercial e industrial na empresa Qualifrio. Trabalhou em projetos de investigação e desenvolvimento ligados às questões energéticas em edifícios (hotéis, edifícios residenciais e piscinas). Fez a reconstrução e exposição de uma bancada experimental didática para refrigeração e climatização na feira Educa Angola 2013 e participou no desenvolvimento de diversos cursos de formação no setor da refrigeração.

É Formador desde 1998 nas áreas da Eletricidade, Refrigeração e Ar Condicionado, com serviço prestado no Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), em Faro, no Instituto Médio Politécnico do Sambizanga, em Luanda, no Centro de Formação Profissional para a Indústria Térmica, Energia e Ambiente (APIEF), na IXUS, Formação e Consultadoria, Lda. e na Academia de Formação da Rolear.

Publicou ainda vários artigos na ASME International Solar Energy Conference e na revista Tecnoalimentar, e os livros *O Frio no Setor Alimentar*, *Refrigeração – Manual de apoio ao ensino e à profissão (Volume I – Fundamentos e Volume II – Complementos)*, *Bombas e Instalações Hidráulicas*, *Princípios da Rega Agrícola* e *A Ventilação no Setor Agrícola*.



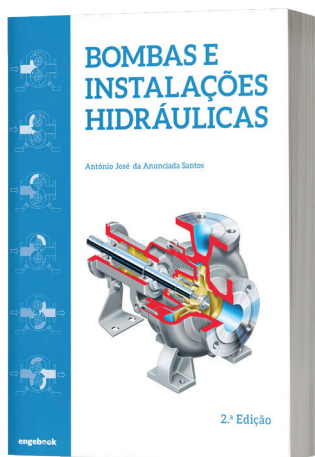
## ESTRUTURA DE ÍNDICE

### Capítulo 1. Conceitos base da mecânica de fluidos

- 1.1. Descrições sobre fluidos
  - 1.2. Grandezas e unidades
  - 1.3. Principais propriedades dos fluidos
    - 1.3.1. Temperatura
    - 1.3.2. Conceito de Pressão
    - 1.3.3. Pressão de vapor
    - 1.3.4. Massa específica e relativa
    - 1.3.5. Peso específico
    - 1.3.6. Viscosidade absoluta e relativa
    - 1.3.7. Tensão superficial e efeito capilar
    - 1.3.8. Propriedades da água e soluções glicoladas
  - 1.4. Princípios e equações fundamentais
    - 1.4.1. Hidrostática
      - 1.4.1.1. Lei fundamental
      - 1.4.1.2. Pressão, gradientes e manómetros
      - 1.4.1.3. Princípio de Pascal
      - 1.4.1.4. Princípio de Arquimedes
    - 1.4.2. Equações fundamentais
      - 1.4.2.1. Caudal volúmico e mássico
      - 1.4.2.2. Princípio da conservação da massa
      - 1.4.2.3. Equação de Bernoulli
  - 1.5. Fundamentos do escoamento em tubos
    - 1.5.1. Número de Reynolds e os escoamentos
    - 1.5.2. Perfis de velocidades
    - 1.5.3. Diâmetros e velocidades nas tubagens
    - 1.5.4. Perdas de carga
      - 1.5.4.1. Modelos de cálculo para tubos
      - 1.5.4.2. Gráficos para tubos
      - 1.5.4.3. Modelo de cálculo para acessórios
      - 1.5.4.4. Tabelas de comprimento equivalente
    - 1.5.5. Curvas características de uma instalação
      - 1.5.5.1. Equação de Bernoulli generalizada
      - 1.5.5.2. Sistemas fechados
      - 1.5.5.3. Sistemas abertos
      - 1.5.5.4. Modelo para representação da curva da instalação
      - 1.5.5.5. Associação de tubos
- Exercícios

### Capítulo 2. Bombas

- 2.1. Descrição
  - 2.2. Tipos e classificações
    - 2.2.1. Bombas de deslocamento positivo
      - 2.2.1.1. As alternativas
      - 2.2.1.2. Rotativas
    - 2.2.2. Turbobombas
      - 2.2.2.1. Trajetória do fluido
      - 2.2.2.2. Estrutura construtiva
      - 2.2.2.3. Posicionamento em relação ao plano da água
      - 2.2.2.4. Principais tipos de bombas centrífugas
  - 2.3. Bomba Centrífuga
    - 2.3.1. Constituição
    - 2.3.2. Funcionamento e teoria fundamental
    - 2.3.3. Parâmetros e curvas características
      - 2.3.3.1. Carga fornecida ao fluido
      - 2.3.3.2. Rendimentos da bomba
      - 2.3.3.3. Fenómeno de Cavitação, NPSH
      - 2.3.3.4. Golpe de Ariete
      - 2.3.3.5. Leis de semelhança e curvas em outras condições
    - 2.3.4. Seleção da bomba
    - 2.3.5. Associação de bombas e controlo
      - 2.3.5.1. Associação paralela
      - 2.3.5.2. Associação série
      - 2.3.5.3. Ajuste do caudal na instalação
    - 2.3.6. Cuidados de instalação, manutenção e deteção de avarias
      - 2.3.6.1. Base de instalação
      - 2.3.6.2. Instalação de tubagens
      - 2.3.6.3. Acoplamentos e chapa
      - 2.3.6.4. Manutenções e Avarias
- Exercícios



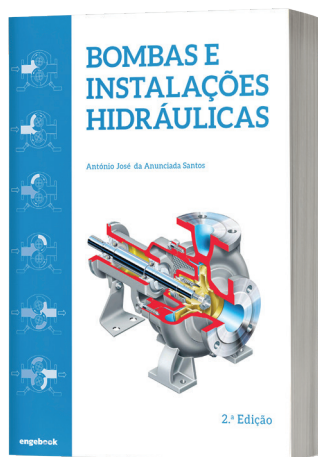
## ESTRUTURA DE ÍNDICE

### Capítulo 3. Instalações Hidráulicas

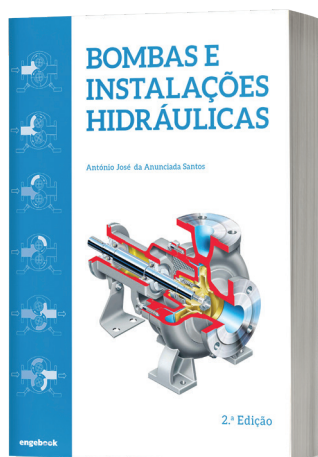
- 3.1. Descrição
  - 3.2. Instalações elevatórias
    - 3.2.1. Definição
    - 3.2.2. Constituição típica
    - 3.2.3. Aplicações
    - 3.2.4. Bombagem de água em poços
      - 3.2.4.1. Aquíferos
      - 3.2.4.2. Poços pouco profundos
      - 3.2.4.3. Poços profundos
    - 3.2.5. Bombagem de água em edifícios
      - 3.2.5.1. Tipos de pressurização
      - 3.2.5.2. Centrais de elevação de pressão
      - 3.2.5.3. Depósitos hidropneumáticos
    - 3.2.6. Saneamento básico
      - 3.2.6.1. Abastecimento de água
      - 3.2.6.2. Esgotos
  - 3.3. Instalações de água e esgotos em edifícios
    - 3.3.1. Instalações de água fria
      - 3.3.1.1. Depósitos de água
      - 3.3.1.2. Elementos básicos
      - 3.3.1.3. Caudais de água
      - 3.3.1.4. Pressões e velocidades de serviço
    - 3.3.2. Instalações de esgotos
      - 3.3.2.1. Elementos básicos
      - 3.3.2.2. Caudais de águas residuais
  - 3.4. Instalações para águas quentes sanitárias (AQS)
    - 3.4.1. Instalação com caldeira
    - 3.4.2. Instalação com painéis solares
    - 3.4.3. Caudais de água
  - 3.5. Instalações para ar condicionado
    - 3.5.1. Instalação para arrefecimento
    - 3.5.2. Instalação para aquecimento
    - 3.5.3. Caudais de água
  - 3.6. Instalações de aquecimento central
- Exercícios

### Capítulo 4. Tubagens e Equipamentos para Instalações Hidráulicas

- 4.1. Descrição
- 4.2. Tubagens
  - 4.2.1. Parâmetros característicos
  - 4.2.2. Tubos de cobre
  - 4.2.3. Tubos de aço
    - 4.2.3.1. Tubos de aço negro e galvanizado
    - 4.2.3.2. Tubos de aço inox
  - 4.2.4. Tubos Plásticos
- 4.3. Válvulas e acessórios
  - 4.3.1. Parâmetros característicos
  - 4.3.2. Válvulas de corte e regulação
    - 4.3.2.1. Válvula de gaveta
    - 4.3.2.2. Válvula de macho
    - 4.3.2.3. Válvula de esfera
    - 4.3.2.4. Válvula de globo
    - 4.3.2.5. Válvula de borboleta
    - 4.3.2.6. Válvula de diafragma
  - 4.3.3. Válvula antirretorno
  - 4.3.4. Válvulas de segurança e alívio
  - 4.3.5. Válvulas Redutoras de pressão
  - 4.3.6. Válvulas Equilibradoras
  - 4.3.7. Válvulas reguladoras de pressão diferencial
  - 4.3.8. Válvulas de controlo
  - 4.3.9. Ventosas e eliminadores de ar
  - 4.3.10. Filtros e visores
- 4.4. Equipamentos térmicos
  - 4.4.1. Caldeiras
  - 4.4.2. Painéis solares térmicos
  - 4.4.3. Chiller
  - 4.4.4. Depósitos de acumulação térmica
  - 4.4.5. Vasos de expansão



Referências | Índice de Figuras | Índice de Tabelas



---

TÍTULO  
**BOMBAS E INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS - 2.a Edição**

EDITORA  
**Quântica Editora**

CHANCELA  
**Engebook**

---

## A EDITORA

A Quântica Editora é uma afiliada da Publindústria, empresa fundada em 1986 pelo seu atual Diretor Geral - António Malheiro – e que tinha como missão a edição de revistas técnicas e científicas direcionadas para a engenharia industrial.

A partir de 2012, a Publindústria inicia um processo de reestruturação que se consubstancia numa estratégia de segmentação e criação de empresas afiliadas: a CIE – Comunicação e Imprensa Especializadas; a EM- Engenho e Média; e a Quântica Editora, que nasce em abril de 2018.

Tem como missão gerar valor de conhecimento para estudantes do Ensino Superior, Ensino Profissional e Técnicos Seniores, e promover novas áreas tecnológicas, sociais e humanas, assumindo projetos editoriais em distintos formatos: livro, ebooks, artigos, entre outros suportes que respondam a formas inovadoras de portabilidade do conhecimento, e posicionando a Quântica Editora como uma editora de referência no mercado universitário, técnico e profissional, bem como nas diversas vertentes do conhecimento socioeconómico, de engenharia, saúde e agronomia.

Estrutturamos presentemente a nossa oferta editorial nas marcas Engebook, que cobre todo o espectro do conhecimento das Engenharias Industriais, e Agrobook, marca especializada nas Ciências Agronómicas e Agroalimentares.

## A CHANCELA

A chancela Engebook agrega a oferta de conteúdos nos domínios de engenharia, assumindo como missão estratégica a promoção, divulgação e edição de conteúdos especializados afins ao conhecimento técnico e científico, representados pela edição de livros em suporte físico e digital, revistas especializadas, seminários e formações. Após mais de trinta anos de história, prossegue um percurso de forte ligação aos campos académico, técnico e empresarial, constituindo uma das marcas mais fortes na área dos conteúdos especializados em Portugal.