



# PROGRAMA SMACNA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA EM TRATAMENTO DE AR 2025



### - LIMITE DE VAGAS:

O limite de vagas é estabelecido em função do formato que o Programa adota, online ou presencial.  
A vaga é garantida a partir do pagamento da inscrição.

### - DURAÇÃO DO PROGRAMA COMPLETO

- 6 Módulos abrangendo 10 Temas, conforme conteúdo detalhado
- Horário: 19:00 às 22:15 horas
- Terças-Feiras e/ou Quintas-Feiras
- Início: fevereiro de 2025

### - PALESTRANTES

#### Engº Antonio Luís de Campos Mariani



Graduado em Engenharia Mecânica e Física pela USP. Obteve os títulos de Mestre e Doutor em Engenharia Mecânica pela Escola Politécnica da USP, onde atua como docente. Membro Fellow da ASHRAE, participou da direção do Chapter Brasil e do Comitê Científico do Chapter Brasil da SMACNA. Atuou profissionalmente na ABRAVA, e no Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT-SP. Colabora na elaboração de normas técnicas para o setor de AVAC.

#### Engº Oswaldo de Siqueira Bueno



Engenheiro Mecânico, formado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, em 1973, com pós-graduação em ar condicionado na mesma escola, em 1977. É consultor em engenharia para equipamentos de transferência de calor e controle de umidade para processos industriais e conforto humano. Atua como consultor técnico da ABRAVA e gestor do Comitê – CB55 da ABNT que elabora normas técnicas na área de AVAC. Life Member da ASHRAE, participou da direção do Chapter Brasil. Trabalhou como engenheiro, gerente e diretor em fabricantes de condicionamento de ar durante 20 anos. Foi professor em cursos de informação e de treinamento em condicionamento de ar e de refrigeração na USP e na FEI



Para mais Informações acesse:

[www.smacna.org.br](http://www.smacna.org.br)

Siga-nos nas redes sociais e fique por dentro de todas as nossas ações.



Realização



## - APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS:

O Chapter Brasil da SMACNA oferece ao setor do Tratamento de Ar um programa que tem como objetivos formar ou atualizar profissionais desta área. Trata-se de um PROGRAMA DE EXCELÊNCIA RECONHECIDA que apresenta aplicações e conceitos fundamentais, capacitando os participantes para atuarem em atividades de projetos básicos e executivos, atuar em serviços de instalação, de manutenção e que atuem em atividades relacionadas ao TAB – Teste, Ajuste e Balanceamento de sistemas AVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado).

## - PUBLICO A QUE SE DESTINA:

Profissionais que tenham ligação com a área de AVAC :

- Estagiários de Engenharia
- Engenheiros recém-formados
- Engenheiros que queiram atualizar conhecimentos na área.

## - MÉTODO E ABORDAGEM:

O Programa é ministrado utilizando-se metodologia inversa aos de cursos tradicionais que iniciam com a teoria, depois fazem a aplicação. A proposta é utilizar análises de casos práticos e apresentar algoritmos e procedimentos para resolvê-los, e na medida em que se faz necessário, no desenvolvimento de cada etapa da solução, apresentar fundamentos teóricos relacionados.

Emprega técnicas para motivar a participação dos alunos, por meio da realização de exercícios baseados em casos reais, relacionados, em sua maior parte, com a experiência profissional do Eng. Raul Bolliger Jr., e que tem o propósito de:

- Analisar e debater soluções possíveis para situações específicas;
- Desenvolvimento de técnicas para solucionar problemas;
- Realizar etapas de projetos.

## - MATERIAL TÉCNICO E DIDÁTICO:

Um diferencial do Programa SMACNA é seu material técnico e didático de excelência reconhecida pelos seus participantes. Os seis volumes de apostilas, exercícios e apêndices são fonte de consulta permanente para o profissional de AVAC, como afirmam aqueles que fizeram este Programa. Tanto no formato presencial como no "on-line". Cada participante recebe o material impresso, composto de Apostilas, Exercícios e Apêndices.

As apostilas estão redigidas apresentando os fundamentos de cada assunto, relacionando-os com análise de casos reais. Cerca de 200 exercícios aprofundam os temas tratados. As publicações da SMACNA, ASHRAE, NEBB, e elementos de normas NBR da ABNT foram adotados subsídios para a redação do material do Programa SMACNA. Tradicionais Manuais, boletins técnicos, e catálogos com informações atualizadas de fabricantes são explorados como importantes fontes de consulta.

Há uma linha condutora em todo o programa, que relaciona e conecta os vários assuntos tratados. A abordagem é feita em formato de espiral, de modo que alguns assuntos são revisitados e retomados para serem novamente tratados, estabelecendo relações.

## - CONTEÚDO DETALHADO:

O conteúdo do programa SMACNA é apresentado em aproximadamente 162 horas de aulas e palestras, distribuído nos assuntos que estão inseridos nos seis Módulos como apresentado a seguir.

### MÓDULO I - 33 horas

- 1.Carga Térmica
    - 1.1 Caso tipo a ser estudado
    - 1.2 Conceito de carga térmica
    - 1.3 Metodologia
    - 1.4 Principais fontes internas de ganhos
    - 1.5 Principais fontes externas de carga
    - 1.6 Resumo das cargas diretamente incidentes sobre os ambientes
    - 1.7 Carga térmica de ar de renovação
    - 1.8 Carga térmica proveniente dos próprios equipamentos da instalação
    - 1.9 Totalização dos cálculos de carga térmica
    - 1.10 Estudo de casos e exemplos
- Exercícios

### MÓDULO II - 27 horas

2. Psicrometria
    - 2.1 A carta psicrométrica e os estados termo-higrométricos do ar.
    - 2.2 Os tratamentos termo-higrométricos evidenciados na carta psicrométrica.
    - 2.3 Conceitos fundamentais associados à psicrometria
    - 2.4 Equações fundamentais da psicrometria
    - 2.5 Instrumentos para medições de condições locais
    - 2.6 Análise de desempenho de uma instalação
    - 2.7 Aplicação da psicrometria para determinar as necessidades de aquecimento em uma instalação
    - 2.8 Aplicação da psicrometria nos problemas de condensação em superfícies externas
    - 2.9 Determinação das vazões de ar e das condições de operação
    - 2.10 Análise da migração de vapor d'água
- Exercícios

### MÓDULO III - 27 horas

3. Sistemas de Circulação e de Distribuição de ar
    - 3.1 Equações e conceitos fundamentais
    - 3.2 Cálculo das perdas de pressão nos componentes do sistema
    - 3.3 Interação entre sistema e ventilador
    - 3.4 O "Efeito do Sistema" sobre o desempenho dos ventiladores
    - 3.5 Dimensionamento das redes de duto
    - 3.6 Balanceamento dos sistemas de circulação e distribuição de ar. Conceitos e cálculos.
- Exercícios

### MÓDULO IV - 24 horas

1. Sistemas de Condicionamento de Ar
    - 4.1 Considerações preliminares
    - 4.2 Classificação dos tipos de instalações de condicionamento de ar
    - 4.3 Sistemas de ventilação, exaustão e ventilação adiabática
    - 4.4 Sistemas especiais
    - 4.5 Termoacumulação
  2. Sistemas Hidrônicos
    - 5.1 Dimensionamento das tubulações
    - 5.2 Localização de acessórios diversos associados às redes hidráulicas
    - 5.3 Cálculos e métodos para balanceamento de redes hidráulicas
    - 5.4 Interação entre o sistema e a bomba
    - 5.5 Sistemas hidráulicos com vazão constante e com vazão variável
    - 5.6 Sistemas hidráulicos com circulação de água em circuitos primário e secundário
- Exercícios

### MÓDULO V - 18 horas

3. Refrigeração
    - 6.1 Principais componentes de um circuito de refrigeração
    - 6.2 Ciclo de refrigeração
    - 6.3 Equilíbrio entre os componentes de um sistema de refrigeração
    - 6.4 Linhas frigoríficas
  4. Sistemas Especiais de Aproveitamento e Recuperação de Energia
    - 7.1 Sistemas com aplicação de bombas de calor
    - 7.2 Sistemas com aplicação de recuperação de calor (heat recovery)
    - 7.3 Sistemas com aplicação de recuperação de "frio" (cooling recovery)
- Exercícios

### MÓDULO VI - 33 horas

5. Sistemas Elétricos de Comando, Proteção e Controle
    - 8.1 Circuitos elétricos de alimentação, comando e proteção.
    - 8.2 Sistemas de controle - malhas principais
    - 8.3 Sinais analógicos e digitais
  6. Instrumentação e Procedimentos de Medição
    - 9.1 Terminologia e conceitos recomendados
    - 9.2 Grandezas a medir e requisitos para a instrumentação
    - 9.3 Instrumentos para medições em redes de distribuição de ar
    - 9.4 Instrumentos para medições em redes hidráulicas
    - 9.5 Medições de outras variáveis em máquinas e equipamentos
    - 9.6 Seleção de instrumentos
    - 9.7 Técnicas para realização de medições
  7. Exemplo de Instalação Industrial
- Exercícios