



BRASIL

# XXII PROGRAMA SMACNA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA EM TRATAMENTO DE AR 2018

*Convênio SMACNA Brasil-ABRAVA*

Uma das mais reconhecidas vocações da Smacna Brasil atuando em aliança operacional com a Abrava, detentora das mesmas virtudes, é a de contribuir para que profissionais dos setores de tratamento de ar que atuam como estagiários de engenharia, engenheiros recém formados ou reciclando seus conhecimentos elevem o nível da sua capacitação técnica.

O **Programa Smacna de Educação Continuada em Tratamento de Ar** faz a diferença, pois aposta, em síntese, no “capital humano” onde se agregam aptidões técnico-científicas à aplicação prática. Os mais avançados conceitos e conhecimentos nas atividades de: projetos, instalações, manutenção e serviços acessórios permanentemente atualizados, fazem parte do conteúdo programático do curso.

---

## APRESENTAÇÃO

A Smacna propõe ao setor de Tratamento de Ar um programa para formar ou atualizar os profissionais desta área. Apresentando aplicações e conceitos fundamentais, capacita os participantes para atuarem em atividades de projetos básicos e executivos, implementação de instalações e de serviços de TAB.

## PÚBLICO A QUE SE DESTINA

Profissionais que tenham ligação com a área de HVAC; Estagiários de Engenharia; Engenheiros recém-formados; Engenheiros que queiram atualizar conhecimentos na área.

## METODOLOGIA

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/ 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, através de:

- debate de soluções possíveis para casos
- desenvolvimento de exercícios/ projetos.

## MATERIAL TÉCNICO E DIDÁTICO

O Programa adota apostilas redigidas pelos Professores Raul Bolliger Jr e Antonio Luis C. Mariani, e publicações da SMACNA, ASHRAE, NEBB, ABNT – principalmente norma NBR 16401 – como material de apoio. Catálogos, boletins técnicos e informações atualizadas de fabricantes são disponibilizados.

## DURAÇÃO DO PROGRAMA COMPLETO

6 módulos abrangendo 10 temas

Horário: 19:00 às 22:15 horas

Terças-Feiras e Quintas-Feiras

Início: **Fevereiro de 2018**

## INVESTIMENTO

Associados SMACNA Brasil: R\$ 450,00

Associados ABRVA: R\$ 590,00

Não Associados: R\$ 700,00

Inscrição + 10 mensalidades (março à dezembro/2018)

**Obs.:** O pagamento antecipado do valor global das 10 mensalidades resultará na eliminação da taxa de matrícula.

## PROGRAMA

### **MÓDULO I – (30 horas + 3 horas de avaliação)**

#### **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 – (24 horas + 3 horas de avaliação)**

#### **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 calorígenas e de umidificação

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 – (24 horas inclui avaliação)**

#### **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 dutos
- 3.6 Balanceamento dos sistemas de circulação e distribuição de ar. Conceitos e cálculos.
- 3.7 Aplicação do “Método T” para simulação e balanceamento de uma rede de distribuição de ar.

*Exercícios*

### **MÓDULO IV – (24 horas inclui avaliação)**

#### **4. 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

#### **5. 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 de vazão constante / variável
- 5.6 Sistema primário - secundário

*Exercícios*

### **MÓDULO V – (18 horas inclui avaliação)**

#### **6. 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

#### **7. 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 – (30 horas + 3 horas de avaliação)**

#### **8. Sistemas de Proteção, Comando e Controle**

- 8.1 Circuitos elétricos de proteção, comando e alimentação
- 8.2 Malhas principais de controle
- 8.3 Controles analógicos e digitais

*Exercícios*

## **9. Instrumentação e Procedimentos de Medição**

9.1 Instrumentos para medições em redes de distribuição de ar: seleção, operação e aplicações

9.2 Instrumentos para medições em redes hidrônicas: seleção, operação e aplicações

9.3 Técnicas e procedimentos para realização de medições para realização de medições

## **10. Exemplo de Instalação Industrial**

*Exercícios*

### **INSCRIÇÕES**

Mediante o preenchimento de ficha e liquidação do pagamento da taxa de matrícula, que corresponde ao valor da mensalidade.

### **LOCAL**

Sede da SMACNA/ABRAVA

Auditório Abrava

Av. Rio Branco, 1.492 – Cep: 01206-001 – São Paulo – SP – Brasil

Fone: (11) 3361-7266 – email: [smacna@abrava.com.br](mailto:smacna@abrava.com.br)

### **VAGAS**

Limitadas a 60 participantes (respeitada a ordem de inscrição).

### **DOCENTES:**



**Engº Antonio Luis de Campos Mariani**

- Assessor Técnico da Smacna Brasil
- Professor da Esc. Politécnica da USP

Graduado em Engenharia Mecânica e Física pela USP. Obteve os títulos de Mestre e Doutor em Engenharia Mecânica pela Politécnica da USP, onde atua como docente. Membro da ASHRAE, participando da direção do Chapter Brasil. Trabalhou na ABRAVA, no IPT-SP e para a SMACNA Brasil.



**Engº Oswaldo de Siqueira Bueno**

- Consultor Técnico da Abrava

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, e professor em cursos de informação e de treinamento em condicionamento de ar e de refrigeração na USP e na FEI. Membro da ASHRAE, participando da direção do Chapter Brasil. Trabalhou como engenheiro, Gerente e Diretor em fabricantes de condicionamento de ar durante 20 anos.