



BRASIL



# Guia para contratação de empresa especializada em Projetos de Sistemas HVAC-R

**SHEET  
METAL AND  
AIR  
CONDITIONING  
CONTRACTORS'  
NATIONAL  
ASSOCIATION**

*Este Guia foi desenvolvido em parceria*



**ABRAVA**  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIGERAÇÃO  
AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO  
DESDE 1962



**CNPC**

Departamento Nacional de  
Empresas Projetistas e  
Consultores

# ÍNDICE

---

**1** Empresas Projetistas - Um requisito de mercado

---

**1.1** Um breve histórico

---

**1.2** O papel das empresas projetistas

---

**2** Projeto - Uma atividade essencial

---

**3** Como contratar um projetista

---

**4** Como avaliar um projeto

---

## 1. Empresas projetistas - um requisito de mercado

### 1.1 Breve histórico

Tempos atrás, o mercado brasileiro de ar condicionado e ventilação era organizado de forma diferente da qual conhecemos hoje.

As empresas de ar condicionado e ventilação elaboravam o projeto, fabricavam os equipamentos, compravam materiais e componentes e executavam todos os serviços de montagem, teste, regulagem, balanceamento e manutenção.

Esta configuração foi adotada naquele momento pela pouca quantidade de profissionais e materiais no mercado, visto que inclusive tínhamos muitas limitações de acesso a produtos importados.

Nesta época, as soluções eram necessariamente vinculadas à disponibilidade de estoque, tecnologia e conveniência de cada empresa instaladora, em detrimento ao melhor atendimento às necessidades do empreendimento, além de alta complexidade na análise das propostas, pois estas apresentavam soluções completamente diferentes entre os diversos proponentes.

Com o avanço da industrialização e abertura do mercado no Brasil, surgiram as empresas fabricantes que passaram a produzir equipamentos em série, com características técnicas padronizadas, divulgadas ao mercado na forma catálogos. Com o passar dos anos, estes fabricantes tomaram esta função das empresas de ar condicionado e ventilação atuantes no mercado, que por sua vez, se tornaram seus representantes credenciados.

Neste contexto, a partir da década de 60, surgiram as primeiras empresas brasileiras de engenharia a atuar exclusivamente nas atividades de projetos e consultoria de ar condicionado, com o objetivo de suprir uma lacuna existente no mercado: trabalhar em função das reais necessidades do cliente e do empreendimento, ou seja, conciliar as expectativas do empreendimento com os recursos tecnológicos no momento. Ter em mãos os dados técnicos dos equipamentos produzidos pelos diversos fabricantes possibilitou a elaboração de especificações básicas para os equipamentos, de modo que qualquer fabricante pudesse oferecer um produto que atendesse as características técnicas requeridas, facilitando a comparação técnica comercial por parte do comprador.

Com o crescimento do mercado e os diversos tipos e tempos de contratação na busca de como melhor atender a demanda, foi firmado em convenção nacional junto à ABRAVA - Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento, um consenso quanto à atuação das empresas no mercado, definindo-se as atribuições de cada uma com a divisão em três segmentos: PROJETISTAS, INSTALADORES e FABRICANTES.

## 1.2 O papel das empresas projetistas

Com a segmentação do mercado, a atuação das empresas projetistas se consolidou na definição do conceito geral da instalação, envolvendo a análise comparativa dos diversos sistemas possíveis, para em conjunto com os responsáveis pelo empreendimento, escolher a melhor solução.

As definições dependem da materialização de como atender os requisitos do usuário e sua realidade perante os investimentos, custos operacionais, tipo de ocupação dos espaços, disponibilidades energéticas, segurança, consumo de utilidades, vida útil, intervenções com o meio ambiente, etc.

Cabe também aos projetistas, atender e informar ao empreendedor as necessidades específicas da obra, no atendimento às recomendações, normas e particularidades legais, bem como manter o entrosamento e integração com todos os profissionais das demais disciplinas de modo a garantir a compatibilidade dos trabalhos do ar condicionado com a edificação e com as demais instalações.

O projeto, ao ser concluído, é apresentado às empresas instaladoras para ser orçado com base em uma solução, aprovada pelo cliente, facilitando a análise comparativa das propostas dos proponentes, pois o sistema passa a ter delineado o fornecimento de equipamentos, materiais e componentes. Além de tecnicamente documentar as particularidades que devem ser precificadas.

Uma vez definida a sua contratação, cabe ao Instalador checar junto ao cliente todos os documentos básicos apresentados para execução do detalhamento e do projeto executivo.

Com o projeto executivo, tudo até então documentado passará a ser materializado com as compras sendo efetivadas. Inclusive, atendendo possíveis mudanças implementadas com aprovação do cliente, após a contratação. Somente com esta consolidação técnica final pode-se avaliar mudanças encontradas ou implementadas. Este procedimento é essencial para evitar contratempos, perda de dinheiro e atritos com o cliente e seu gerenciador.

Nesta fase, o projetista poderá passar a atestar que os documentados estarão sendo atendidos pelo instalador, garantindo os conceitos estabelecidos e o cumprimento das especificações.

Como mesmo depois de todas estas etapas o processo está sujeito a intervenções do cliente de última hora, o projetista é fundamental na comunicação e controle de mudanças, verificando seleção de componentes e equipamentos, podendo participar do comissionamento e do TAB, etapa está de consolidação de todo o fornecimento para entrega da obra.



## 2. PROJETO - UMA ATIVIDADE ESSENCIAL

Cabendo ao Projetista definir o conceito geral da instalação, e sendo o responsável pelo início do processo de implantação do sistema de ar condicionado, fica evidente a necessidade de contratação deste profissional.

Qual o sistema mais adequado? Qual capacidade terá os equipamentos?  
Quanto espaço ocupa? Quanto consome de energia?  
Requer suprimento de água? Qual reserva necessária?  
Qual o nível de ruído? Haverá problemas com a vizinhança?  
O investimento necessário compensa? Quais os custos envolvidos na operação?

São indagações bastante comuns quando se planeja a implantação de um sistema de condicionamento de ar em um edifício. O elevado valor de investimento, a diversidade de soluções existentes e o alinhamento as expectativas do cliente, são fatores que conduzem à necessidade de contratar um projeto.

Ao fazer uma tomada de preço sem um projeto definido, é comum receber ofertas com soluções, capacidades e custos diferentes para uma mesma situação, tornando extremamente difícil escolher a melhor proposta, uma vez que não haverá um parâmetro básico para ser tomado como referência.

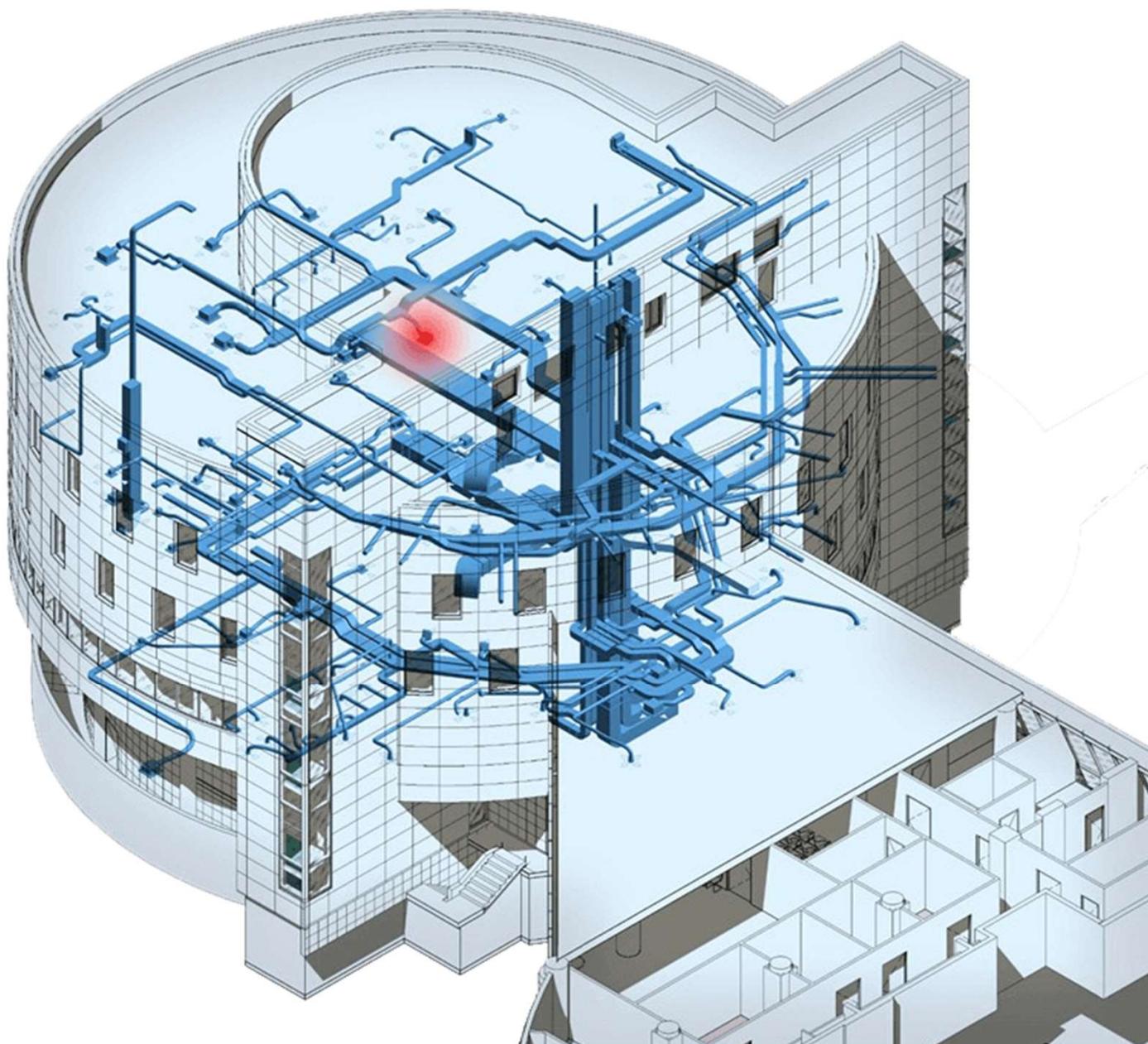
Ao contratar um projeto, o empreendedor poderá contar com a assessoria de um especialista, antes da efetivação dos maiores custos. Portanto, a qualidade e confiança deste profissional devem ser bem avaliados. O projetista passará a efetuar uma análise criteriosa, expondo possíveis alternativas que possam atender às necessidades e objetivos do empreendimento.

Para tanto, o projetista efetuará uma análise comparativa, apresentando esclarecimentos a respeito dos diversos tipos de sistema e tecnologia disponíveis, custos, características, requisitos, vantagens e desvantagens relacionadas a cada solução alternativa. Desta forma, a escolha do sistema não ficará restrita apenas ao aspecto de investimento inicial, mas também levará em consideração, o custo operacional ao longo da vida útil, requisitos de manutenção, custos complementares para atendimento a necessidades específicas dos espaços ocupados, reforços estruturais, infraestrutura elétrica e reserva de água necessária, e, principalmente, a qualidade das condições ambientais que se deseja atingir.

Esta análise passa a ser cada vez mais relevante já que a globalização do mercado cria canais de comunicação bastante dinâmicos com os países mais desenvolvidos, de onde refletem parâmetros comparativos de qualidade ambiental e eficiência energética, criando um novo patamar de exigência aos potenciais compradores do produto imobiliário. Outro benefício que enfatiza a importância de contratar uma empresa projetista é a necessidade de identificar e solucionar previamente as interferências do sistema com a edificação.

É preciso integrar na arquitetura, os espaços requeridos para acomodar equipamentos, dutos e tubulações, preparar a estrutura para receber os furos em lajes e vigas e suportar o peso dos equipamentos, fornecer dados de carga elétrica e reserva de água para o dimensionamento das instalações prediais de elétrica e hidráulica, sendo vital para o planejamento global da obra, minimizando transtornos acarretados por alterações de última hora e evitando desperdício de tempo e custo adicional.

Com relação aos “Edifícios Verdes”, a participação do projetista é fundamental para identificar e dar parâmetros para os detalhes da instalação que interferem nos requisitos de sustentabilidade, buscando o atendimento dos objetivos do empreendimento neste sentido.



### 3. COMO CONTRATAR UM PROJETISTA



Esclarecida a importância do projeto no contexto do planejamento global de um empreendimento, cabe fazer uma reflexão a respeito do seu custo.

Tempos atrás, o ar condicionado era considerado um produto de luxo, disponível apenas a uns poucos privilegiados, que detinham o status de poderem passar os tórridos verões de nosso clima tropical literalmente sem suar a camisa.

Novos tempos, novos conceitos. O ar condicionado é comprovadamente fundamental na conquista de maior produtividade nos escritórios, é extremamente relevante no ESG e pode garantir condições ambientais precisas para processos industriais, podendo ser utilizado como um elemento de marketing mostrando sintonia com a visão do cliente e até mesmo agregando valor ao produto ou serviço prestado.

Tais fatores garantem o retorno do investimento feito na aquisição destas instalações, obviamente se bem concebidas e instaladas.

É, portanto, uma falta de visão a frequente situação de projetos sendo contratados a preços muito baixos, leilões eletrônicos, prazos ínfimos de execução, sem a menor preocupação quanto à capacitação do projetista e da importância e o custo do produto a ser gerado, ao longo da sua vida útil. Ou pior ainda, quando sequer há a contratação de um projeto.

Uma instalação mal projetada, e via de regra mal instalada, como consequência, não irá entregar todos os benefícios almejados na sua utilização, trazendo situações de desconforto, insatisfação, desperdício e até de risco, com elevados custos de energia e manutenção.

Como consequência de um procedimento inadequado de contratação, é fácil constatar que a economia de custo inicial obtida nesta fase se perderá facilmente pelos contratemplos gerados em obra, soluções inadequadas, soluções fora de alinhamento com as expectativas do cliente, gerando um custo que será multiplicado pelos anos de utilização da instalação. Um projeto mal formatado, além de gerar transtornos na implementação, resultará em uma tomada de preços cheia de incertezas, acarretando interpretações distintas e equivocadas, tornando os recursos até então investidos, em desperdício devido a falta de alinhamento com a expectativa do cliente.

Confundem-se, indevidamente, as noções de preço baixo e rapidez com eficiência e produtividade, deixando-se de considerar que estes fatores precisam estar aliados à competência e qualidade.

Ao contratar um projetista, é fundamental que se conheça a empresa e os profissionais envolvidos, verificando a experiência e o processo de capacitação do profissional em demandas similares e, principalmente, as ferramentas de trabalho disponíveis, a independência em relação a instaladores e fabricantes, a estrutura de atendimento, o processo de trabalho empregado, registro junto ao CREA e, inclusive, a regularidade fiscal e tributária perante os órgãos públicos.

Importante lembrar que quanto antes este profissional estiver junto à equipe do empreendimento, melhores resultados podem ser propostos e alcançados. Sua participação deve começar já na fase de concepção arquitetônica da edificação, devendo-se integrar aos profissionais das demais modalidades de projeto, de modo a minimizar interferências e otimizar soluções.

A grande vantagem de se contratar o projeto no início do processo, e a um preço justo, é a de permitir o desenvolvimento de soluções bem detalhadas com o amadurecimento dos conceitos a serem aplicados e mediante estudo consciente da viabilidade de utilizar as diversas variedades de sistema, tecnologias, equipamentos, materiais e componentes disponíveis no mercado.

Na fase de contratação do projetista, o cliente precisa definir com clareza seus objetivos e as etapas a serem cumpridas, afinal ele é quem conviverá com a instalação ao longo da vida útil. Dentro da correta comunicação, é fundamental que o projetista e o cliente façam se entender mutuamente e os documentos devem refletir este entendimento. A dinâmica geral de desenvolvimento é definida pelo cliente em conjunto com o especialista para que no futuro o empreendimento atenda o desejado. Para cada uma destas etapas, deverá ser estabelecido o conteúdo e o padrão mínimo de entrega para cada documento a ser elaborado.

A definição das etapas de execução do projeto, bem como o conteúdo que deverá ser entregue na finalização de cada etapa, podem ser obtidos com detalhes através do Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Ar Condicionado e Ventilação da ABRAVA, que foi elaborado em conjunto com as associações que congregam os profissionais de projeto das diversas especialidades que compõem o setor da indústria imobiliária, elaborado sob a coordenação do SECOVI e SINDUSCON (SP).

O procedimento de elaboração e documentação do projeto também se encontra detalhado na Norma da ABNT - NBR 16401 Parte 1.

A título de equalização das propostas em uma concorrência para a contratação de um projetista, é fundamental que a comparação se faça com base em um escopo de fornecimento equivalentes e bem identificados quanto aos entregáveis, além da robustez técnica e fácil comunicação, já citados anteriormente.

## 4. COMO AVALIAR UM PROJETO

Uma vez definida a contratação do projetista, é importante poder avaliar o desempenho e a qualidade do seu trabalho.

O cronograma de execução dos serviços deverão ser previamente combinados de forma que atendam as expectativas do contratante. Portanto, na avaliação do cumprimento de prazos, o contratante deverá considerar a complexidade da obra, o tempo necessário para avaliar a compatibilidade com os demais projetos (estrutural, elétrico, hidráulico, incêndio, luminotécnico, acústico, etc.), eventuais retrabalhos necessários em função de alterações promovidas na arquitetura ou nos dados iniciais fornecidos e os prazos requeridos para a aprovação de cada etapa de trabalho.

O cliente também precisa ter clareza da importância dos seus tempos de resposta e da qualidade da sua informação, pois estes serão a base de todo o trabalho.

Quanto à avaliação da satisfação do produto, deve-se ter sempre em mente os objetivos que levaram à contratação do projeto.

O principal objetivo de um projeto é de estabelecer as condições e especificações necessárias para definir a configuração geral de uma instalação, permitindo apurar e solucionar as situações de interface com a arquitetura e os demais sistemas da edificação e produzir a documentação requerida para orçar o fornecimento da instalação.

O projeto deverá ser avaliado nas diversas fases e atividades que caracterizam a sua execução e se apresentam, normalmente, assim:

**Concepção do sistema (Estudo Preliminar)** - Esta fase se caracteriza pela coleta e troca de informações entre o projetista, empreendedores, arquiteto e demais participantes da equipe de projetos, para avaliação preliminar das necessidades e objetivos do empreendimento, pré-dimensionamento do sistema e consequente análise das soluções propostas, inclusive para definição do sistema a ser adotado, mediante uma avaliação de alinhamento do proposto aos requisitos do cliente, inclusive a viabilidade econômica, sempre que possível.

**Definição das instalações (Projeto Básico)** - Nesta fase deverá ocorrer a evolução das soluções propostas representadas graficamente de modo esquemático, com o fornecimento dos dados preliminares de áreas técnicas necessárias, furação em lajes e vigas, peso, dimensões e posicionamento dos equipamentos, consumo elétrico e de água e o traçado esquemático de dutos e tubulações.

Deverão ser executados os cálculos de carga térmica, seleção de equipamentos e o pré-dimensionamento das instalações.

**Identificação e solução de interfaces (Pré-Executivo)** - Esta etapa se constitui como evolução da etapa de definição das instalações, com a representação das informações técnicas das instalações, ainda não completas ou definitivas, mas já com as soluções de interferências entre os sistemas acordados, tendo todas as suas interfaces resolvidas.

**Projeto de detalhamento (Executivo)** - Consiste na evolução da etapa de Identificação e solução de interfaces, sendo destinada a consolidar o conceito de projeto adotado e a representação final das informações técnicas das instalações de forma completa e definitiva, suficiente para a licitação e contratação da instalação.

A documentação gerada nesta etapa deve conter elementos suficientes para garantir a correta compreensão do conceito adotado no projeto e a perfeita caracterização das instalações.

Os trabalhos elaborados nesta etapa compreendem:

**Consolidação das bases de cálculo** - Confirmação e apresentação de todos os parâmetros que balizaram o dimensionamento da instalação devendo ser adotados em obediência às normas vigentes e de acordo com os dados fornecidos e pré-definidos pelo empreendimento. Citamos como exemplo dados de temperatura e umidade relativa interna, taxa de iluminação, ocupação, ar externo, horário de funcionamento, materiais construtivos, etc.

**Dimensionamento do Sistema** - Compreende a definição final da capacidade e características operacionais e construtivas de todos os componentes do sistema, com base nas condições definidas nas fases anteriores, podendo ser acompanhado mediante verificação dos seguintes tópicos:

a) Os cálculos de carga térmica dos ambientes, bem como da carga térmica global deverão ser efetuados aplicando-se critérios reconhecidos, e apresentados de modo claro e conciso, na forma de tabela, não devendo ser aceito conceitos empíricos como o de “capacidade por m<sup>2</sup>”.

b) A seleção dos equipamentos e componentes do sistema deverá ser feita com base nas suas condições operacionais, devendo ser elaborada através da consulta direta ou através de catálogos de fabricantes de reconhecida competência, sem entretanto, definir vínculos ou restrições, que impeçam ampla concorrência.

c) As casas de máquinas deverão ter a localização e o dimensionamento claramente definidos, com o arranjo dos equipamentos em seu interior, previsão de acesso e espaço para manutenção e indicação dos pontos de consumo de água e energia elétrica.

d) O projeto da rede de dutos deverá fornecer o seu traçado e percurso, indicando as dimensões de troncos e ramais e respectivas vazões, evidenciando ainda todos os acessórios necessários à perfeita operação do sistema proposto.

- e) O projeto da rede hidráulica, quando utilizada, deverá ser elaborado com características similares às descritas no tópico anterior.
- f) O esquema elétrico geral deverá conter todas as informações necessárias para a correta operação e proteção do sistema.
- g) O esquema de controle deverá conter todas as informações necessárias ao perfeito comando e operação do sistema.

**Memorial Descritivo** - Recomendamos uma introdução com os requisitos do cliente que foram o foco do trabalho. Deverá conter a descrição clara e integral da solução adotada com todos os componentes da instalação, citar as bases de cálculo ( anexadas ao processo) e fornecer orientação aos trabalhos de execução do sistema. Deverá também incluir os critérios a serem seguidos para apresentação de propostas técnica e os parâmetros e documentos para aceitação e entrega da instalação. Recomenda-se ainda:

- Identificar os limites do escopo de fornecimento em complemento ao documento emitido pelo cliente.

- Descrever particularidades importantes sobre a mão de obra que devera ser fornecida.

**Especificações Técnicas** - Deverão conter as especificações completas de todos os materiais, equipamentos e componentes, destacando suas capacidades e características operacionais e construtivas.

**Documentos Gráficos** - Compreende o fornecimento de plantas, cortes, fluxogramas e detalhes necessários à perfeita compreensão do projeto e seus limites de fornecimento. Deverá ser constituída basicamente de desenhos de casa de máquinas, localização e dimensionamento de bases para assentamento de equipamentos, rede de dutos, rede hidráulica, fluxogramas, esquemas gerais elétricos e de controle. Deverão conter todos os elementos de interface com outras instalações, tais como pontos de força, pontos de água, pontos de drenagem, peso de equipamentos, etc., e apresentar compatibilidade com a edificação, estando livres de interferências com os elementos da construção civil e demais instalações prediais.

#### **Planilha de quantidade e preços-**

Estes documentos podem ser separados ou um único. O importante é que facilitem a visualização do atendimento global do escopo solicitado, e permitam a análise de valores por parte do cliente.

**Nota** - Os detalhamentos de execução para adaptação do projeto às condições da obra e aos equipamentos efetivamente fornecidos, bem como os desenhos de fabricação de componentes e equipamentos são de responsabilidade da firma instaladora contratada. Uma vez concluído o projeto, deve-se solicitar da empresa projetista a A.R.T. (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA, firmando a responsabilidade técnica do profissional contratado.



# Conheça a SMACNA Brasil

A SMACNA Brasil foi criada em outubro de 1989, é uma associação técnico-científica sem fins lucrativos, desdobramento da SMACNA Inc.,/ Virginia-USA.

A visão internacional de mercado e a incorporação como rotina das mais modernas tecnologias, diferenciam os trabalhos dos Associados da Smacna Brasil. A troca de informações e experiências com a SMACNA Inc./USA, servindo-se do seu “BookStore”, faculta às empresas brasileiras de engenharia termoambiental a reciclar os seus conhecimentos adaptando-os às sempre renovadas necessidades do setor.

Tem como missão no Brasil, proporcionar produtos, serviços e representatividade aos seus Associados para aumentar seus negócios, mercado e lucratividade - pela via técnica - mediante processo de participação integrada.

A SMACNA Brasil tem como objetivo, reunir em seu Quadro de Associados, as principais empresas de tradição que estão alinhadas ao propósito da Associação. Empresas que estejam sempre atualizadas com o mercado e que utilizam em seus projetos Normas competentes.

Categorias de Associados:

## **CONTRACTOR MEMBER**

Principais empresas do Brasil instaladoras de sistemas de Ar Condicionado Central, Exaustão e Ventilação, com excelência na qualidade de suas Instalações (que executam instalações) com alta tecnologia e certificações internacionais, que visam a sustentabilidade e bem-estar dos usuários.

## **ASSOCIATE MEMBER**

Principais empresas Fabricantes de Equipamentos que mantenham com a SMACNA Brasil ou com os seus Contractors´ Members uma relação apropriada, e que manifestam, por qualquer forma, interesse pelas atividades da Associação. Empresas que direta ou indiretamente estejam vinculadas às empresas contratistas de tratamento de ar e que contribua, amplamente, para promover e patrocinar os interesses e objetivos do setor no âmbito nacional.

---

CONECTE-SE CONOSCO



**WWW.SMACNA.ORG.BR**



BRASIL

---

**SMACNA Brasil**  
Av. Rio Branco, 1.492  
Campos Elíseos - São Paulo/SP  
(11) 3361-7266 - Ramais: 233/245  
e-mail: [smacna@smacna.org.br](mailto:smacna@smacna.org.br)