

guia do ar-condicionado



américa cmp engenharia

construções, manutenções e projetos

america-engenharia.com



américa engenharia

construções, manutenções e projetos



1. Cálculo de carga térmica.....	3
2. Como escolher o aparelho correto para cada ambiente.....	3
3. Supervisionar a mão de obra.....	4
4. A importância das manutenções preventivas.	6
5. Reflexão sobre o que realmente gera economia.	7
6. Descubra qual a potência do ar-condicionado que você precisa.	8
7. Quem somos	8

Passo a passo para evitar prejuízo com ar-condicionado:

Cálculo de carga térmica

Um erro neste cálculo pode te trazer grandes prejuízos.



Vamos pensar desta forma: se os aparelhos de ar-condicionado possuem potências diferentes, há uma razão para isso, certo? No entanto, nós, técnicos, costumamos ouvir os clientes dizerem: “Quero que algo esfrie”. Na cabeça do cliente ele deve estar pensando: “Eletricidade fraca é mais barata e economiza dinheiro”.

Mas este pensamento pode ser a razão pela qual as suas contas de energia estão disparando.

Tecnicamente isso não existe porque você tem um ambiente e tem que fazer os cálculos para chegar à potência correta do ar-condicionado, por isso existem diferentes potências do ar-condicionado. Ignorar isso e fazer uma escolha com base no olhar, sem nenhum cálculo, pode causar muitos transtornos. A economia nem sempre está no valor inicial, quando falamos de conforto térmico (ar-condicionado) a economia é no longo prazo.

Perceba que o ar-condicionado é um investimento. No longo prazo, você pode recuperar o valor do seu investimento.

Como escolher o dispositivo certo para cada ambiente

Dependendo de quanto você está disposto a investir, podemos obter enormes economias no longo prazo com esta opção. Como disse antes, ar-condicionado é um investimento.

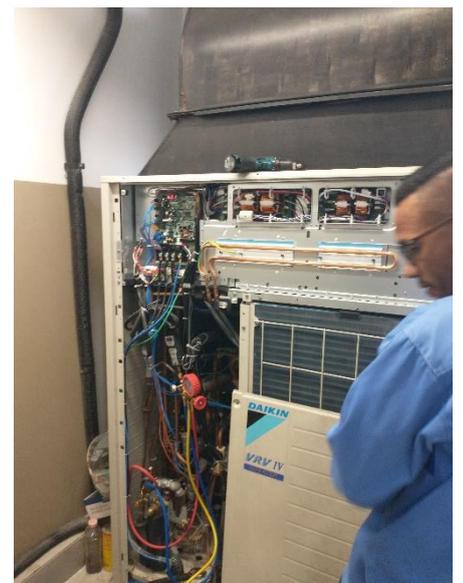
Deixe-me dar um exemplo: um apartamento de cinco quartos com ar-condicionado já instalado, mas muito antigo.

São cinco condensadores (a parte externa do ar-condicionado) na varanda, ocupando cerca de cinco metros quadrados de espaço.

É aqui que podemos começar a poupar! Hoje a tecnologia nos trouxe muitas opções de economia, multi-split e VRF/VRV são algumas delas. Porque, além de ocupar menos espaço, também economiza muita energia. Já imaginou o que pode ser feito nesse novo espaço?

Agora vamos falar de eficiência energética

Vou dar um exemplo claro: supondo que o consumo desses cinco ar-condicionados antigos era de milreais por mês (bandeira vermelha). Com a atualização para multi-splits ou VRF/VRV conseguimos baixar drasticamente esse consumo em alguns casos em mais de 50%, e quando instalados corretamente, esses aparelhos têm uma vida útil de dez a quinze anos.



Vamos fazer uma matemática rápida:

Economia mensal na conta de energia:
 $1.000,00 - 50\% = 500,00$ (quinhentos reais).

Economia anual de energia:
 $500,00 \times 12$ (meses) = $6.000,00$ (seis mil reais).

Economia a longo prazo:
 $6.000,00 \times 10$ (vida útil mínima) = 60.000 (sessenta mil reais).

Economia do metro quadrado imóvel:
 100.000 (cem mil reais).
Total: 160.000 (cento e sessenta mil reais).

Valor em média de um multi-splits para cinco ambientes:
 18.000 (dezoito mil reais).

Valor material e instalação:
 $1.500,00$ (por ponto) $\times 5 = 7.500,00$ (sete mil e quinhentos reais).

Total do investimento:
 25.500 (vinte e cinco mil e quinhentos reais).

Se subtraímos esse valor de $160.000 - 25.500 =$
 134.500 (cento e trinta e quatro mil reais).

Você sabe por que devemos considerar o ar-condicionado um investimento? A maioria dos clientes tem como objetivo o valor do investimento inicial e às vezes nem nos permitem alertá-los sobre isso, mostrando este exemplo do que chamamos de cálculos de reprodução, que é a principal razão pela qual escrevi este guia para você. Tanto para pequenas como para grandes empresas podemos economizar mais aplicando tecnologia, mas como este guia não será muito longo e deixaremos esta parte para uma edição futura.



Supervisionar a força de trabalho.

Infelizmente, existem muitos curiosos que mancham a profissão de técnico em refrigeração e ar-condicionado. Fato é que se você já teve um ar-condicionado e ele não durou dez anos, provavelmente você fez a escolha errada ao contratar um instalador ou não seguiu o primeiro passo neste guia.

Existem processos a serem seguidos e infelizmente poucos sabem disso e é papel dos fabricantes e dos técnicos, conscientizar o consumidor.

Vou deixar aqui um checklist para você fiscalizar o seu instalador, se ele ou ela forem profissionais vão conseguir te responder cada uma dessas perguntas.

Carga térmica: Pergunte se foi calculado a carga térmica de cada ambiente e se foram considerados todos os fatores que podem alterar esse cálculo para mais ou para menos. Vou deixar um conteúdo bônus no fim deste guia sobre esses fatores.



Seleção dos aparelhos: No caso de você pedir recomendações de aparelhos (o que é o recomendado). Pergunte: Esses aparelhos são cem por cento cobre? Por que esse aparelho é indicado e o que atenderá melhor minhas necessidades? Qual seria a outra opção? Quais dessas opções ocuparão menos espaço? Quais dessas opções economizará mais energia?

Dreno: Eu recomendo a instalação de caixas de passagem.

Pergunte: Já sabem todas as opções de dreno? Este dreno já está isolado? Essa pergunta é importante pois pode gerar futuras infiltrações, deixando as paredes ou forros com infiltrações e manchas.

Fixações: Pergunte: Sobre fixação, estão seguindo o que o fabricante desse aparelho determina no manual? Que são: distanciamento de evaporadora com o teto - se for modelo high-wall (os mais tradicionais de parede). Se for modelo cassete (os que são embutidos no forro) pergunte se o forro está no nível e se não estiver, autorize manter o aparelho no nível e o forro corrija depois.

No caso de instalar antes do forro, peça que deixem bem nivelado, se possível a laser, que é mais preciso. Condensadoras (parte de fora): É importante ser seguido os distanciamentos determinados pelo fabricante que está no manual e também tem que ter cuidados com encapsulamentos (que são barreiras na frente do condensador, sendo comum em vidros) mas também pode ser parede ou até entrada de ar externo insuficiente, no caso de áreas técnicas fechadas.

Infraestruturas: Exija que seja tubulações de cobre, com isolamentos individuais de qualidade, tubulações sem brasagens (soldas) se possível, pois evita chance de vazamentos de fluidos refrigerantes (gás). Exija também que a comunicação elétrica seja passada por eletros dutos, pois futuramente se precisar trocar a fiação não precisará quebrar tudo e refazer.

Laudos de processos de instalação: Existem alguns processos importantes na instalação que garantem a vida útil do aparelho, vou citar dois importantes na instalação:

1. “Teste de estanqueidade” é processo que é inserido nitrogênio na tubulação para ter certeza de que não tem nenhum ponto de vazamento.



2. “Desidratação do Sistema” (vácuo), conectando uma bomba de vácuo e um vacuômetro digital, é preciso um laudo ou vídeo mostrando o vacuômetro estabilizado com a bomba desligada marcando de quinhentos microns para menos, nunca para mais e também essa pressão de quinhentos microns tem que estar estabilizada. Esse processo é realizado para garantir que sistema está livre de umidade, que é o maior inimigo do sistema. Pois gera acidez que corrói o moto compressor, que é o coração do sistema, e acontecendo isso, a vida útil dele é afetada. Ele é forte e mesmo com umidade durará um tempo, mas nunca chegará a sua vida útil de dez a quinze anos.

Portanto, fiscalize esses pontos e identifique se a empresa é qualificada ou não, pois infelizmente o mercado está cheio de curiosos e o “jeitinho brasileiro” vem trazendo grande prejuízos para o cliente final, que às vezes só precisava ser conscientizado antes, como você, que escolheu ler esse guia.

Manutenções preditivas e preventivas que evitam a manutenção corretiva.

No Brasil, o controle de manutenção é obrigatório por lei apenas para edificações com um total de sessenta mil btu's ou mais. Esse controle recebe o nome de PMOC (plano de manutenção, operação e controle) que além de prevenir que os sistemas quebrem, também cuida da qualidade, filtrando, purificando e renovando o ar do ambiente climatizado.

Pesquisas realizada pela ASHRAE e parceria com a Universidade de Nottingham indicam que funcionários adoecem com menor frequência quando os equipamentos de ar-condicionado da edificação possuem algum controle de realização das manutenções afetando diretamente a produção.

Outro estudo sugere que com os níveis de oxigênio e Co2 ajustados evitasse sonolência no ambiente de trabalho o que além de afetar a produtividade também impacta na incidência de acidentes de trabalho o que gera aumento de custos com afastamentos, com a previdência (GILRAT, FAT e FAE) e com processos trabalhistas que podem ser contestados quando a empresa possui os laudos laboratoriais, que são fornecidos no PMOC.

Outro ponto positivo de se contratar a manutenção dos equipamentos é o aumento da vida útil proporcionada aos equipamentos - lembrando que preservar a vida útil do ar-condicionado é a maior economia que você pode ter.



Vantagens de um plano de manutenção residencial ou contrato de manutenção para empresas:

Eficiência energética - seu aparelho estando na faixa, ajustado e limpo gera uma boa economia na conta de energia.

Prevenção de desgaste de peças - o aparelho funcionando desajustado (fora da faixa), semiobstruído de sujeiras, além de diminuir a sua vida útil por estar funcionando “forçado e desajustado”, propicia o desgaste prematuro de peças, que geralmente tem custo alto. Evita-se o vazamento de gás refrigerante, em vazamentos que podem ser gerados por erros de instalação e também por atrito de uma massa com as tubulações frigorígenas. Com uma empresa idônea fazendo e controlando as manutenções preventivas e preditivas isso pode ser evitado, pois esse gás será recolhido para um cilindro, possibilitando sanar o vazamento fazendo o reparo na tubulação ou conexão afetada. Vale observar que atualmente, o fluido refrigerante (gás) é um dos itens mais caros do sistema de ar-condicionado.

Saúde (evita doenças respiratórias) - você já deve ter ouvido alguém dizendo que tem alergia a ar-condicionado, mas na verdade o problema não é o aparelho, mas sim o estado que ele se encontra. Sem manutenção adequada o equipamento propicia a proliferação de fungos, vírus e bactérias.

Dica extra:

Ao receber um orçamento de manutenção ou instalação muito mais barato, atente-se ao ferramental e para a qualidade do material a ser utilizado na montagem do sistema pois, não existe almoço grátis e ao utilizar produtos ou ferramentas de qualidade duvidosa o impacto negativo será sentido pelo seu equipamento de ar-condicionado e isso causará a recorrência maior de manutenções corretivas ou até a redução da vida útil do equipamento.

Cálculo de carga térmica simplificada (faça você mesmo se for um pequeno projeto).



Antes de ensinar a calcular o ar-condicionado correto para o seu ambiente, vou compartilhar uma história real que aconteceu com um cliente ...

Com a intenção de economizar na conta de energia um cliente adquiriu o equipamento menos potente que havia na loja.

Sim, ele foi lá e comprou por conta própria um ar-condicionado de 9.000 BTUS para uma sala com cozinha americana, que ao calcular a carga térmica correta e adequar a potência do ar-condicionado para o ambiente seria 24.000 BTUS.

Ele relatou que no começo refrigerava, porém, depois de um

tempo parou de refrigerar. Então, nos chamou para uma avaliação e até adiantou parte do diagnóstico: “deve ser falta de gás”. Mas, ao chegar no local era muito discrepante o erro no dimensionamento do equipamento e, portanto, qualquer técnico qualificado teria identificado o erro antes da instalação e orientado o cliente a tempo, podendo até talvez, trocar o equipamento na loja antes de perder a garantia.

Porém àquela altura do campeonato a garantida já havia aspirado e o cliente acabou tendo que arcar com a compra de um novo equipamento adequado a sua demanda.

Após a substituição o cliente o seguinte questionamento: *Se esse ar-condicionado que está instalado é de 24.000BTUS, a conta de luz vai aumentar ainda mais, correto?*

A Resposta é: Depende.

Se for usado da forma correta, não.

Mas qual é a forma correta?

Além de manter portas e janelas fechadas é preciso manter a temperatura do ar-condicionado entre vinte e um e vinte e três graus, que é uma temperatura que já temos a sensação de conforto térmico. Manter a temperatura no mínimo, como quinze graus, não significa que vai climatizar mais rápido, isso será apenas a temperatura de referência que o ambiente precisa chegar para o aparelho diminuir a sua rotação ou desligue.

Você concorda comigo que para chegar nos vinte três graus é mais rápido que em quinze graus? Estamos errados ao pensar que colocando uma temperatura menor o aparelho vai abaixar mais rapidamente a temperatura do ambiente ele levará o mesmo tempo.

Faça o teste no seu ar-condicionado, experimente deixar a temperatura entre vinte e um a vinte e três graus, e veja o resultado na conta de energia no fim do mês. Mas é claro que seu ar-condicionado precisa estar bem dimensionado, carga térmica x potência de ar-condicionado igual.

Pense no prejuízo que esse cliente teve:

Pagou duas vezes para instalar.

Ficou com um ar-condicionado parado sem uso (investimento errado e desnecessário).

Pagou contas de energia alta, sem ter conforto térmico.

Além de todo material de instalação, já que o material do ar-condicionado de 9.000 BTUS não é compatível com o ar-condicionado de 24.000 BTUS.

Que bom que você já não vai cometer o mesmo erro.

Cálculo de carga térmica simplificada

Primeiramente, precisamos achar o m^3 do ambiente (metros cúbicos).

Fórmula para calcular o volume do ambiente (o metro cúbico) - não há segredos para entender como calcular o metro cúbico, mas, temos algumas regras! Basicamente, tudo que você precisa fazer é multiplicar a altura pelo comprimento e depois o resultado, pela largura, assim: $A \times C \times L$. O resultado, será o volume da área designada. Parece confuso, mas, ao fazer torna-se simples, desde que você tenha as informações corretas.

Além do volume, precisamos saber da quantidade máxima de pessoas que farão o uso desse ambiente (pense sempre em datas comemorativa ou eventos grandes, defina sempre o máximo para não passar apuros), analise a iluminação tipo de lâmpada e calcule quantos watts isso vai representar para no final fazer a conversão para btus/hora. O mesmo cálculo deve ser feito com os aparelhos eletrônicos. A insolação também precisa ser observada! Se nas janelas ou portas recebem por mais tempo sol da manhã ou sol da tarde ou os dois, é preciso medir a área total de porta e janelas, envoltória (área envidraçada, vidro especificado, brises se previstos e demais materiais das paredes e coberturas). A renovação de ar também altera a carga térmica.

O cálculo é maçante mas, não é difícil de fazer, mas como prêmio para você que chegou até aqui, vou deixar o link de uma calculadora em 3D para facilitar sua vida, segue: [Clique aqui para abrir a calculadora.](#)

Quem somos:

Somos apaixonados por casas e estamos a mais de dez anos envolvidos em construções de todos os tamanhos e tipos, de industrial a residencial, de comercial a instalações hospitalares!

Como fruto dessa paixão investimos anos em trabalho, dedicação e conhecimento. Elaborando e executando projetos, realizando treinamentos e investindo em ferramentas e tecnologia. Acreditamos que graças a isso hoje somos uma das empresas que mais cresce no segmento.

Resolvi escrever esse ebook para conscientizar o consumidor para não errarem como vejo muitos no nosso dia-dia.

Seguindo o conteúdo desse e-book, você jamais se frustrará com o seu equipamento ou instalação.

Se o conteúdo desse ebook foi útil para você, compartilhe com um conhecido(a) e caso precise de ajuda para elaboração de um bom projeto e ou realizar a instalação com profissionais treinados e qualificados, conte conosco!

Somos a *américa cmp engenharia*, atendemos toda a Grande São Paulo, região de Jundiaí e Litoral. Em se tratando de projeto, atendemos todo o Brasil e também temos parcerias com boas empresas em todos os estados do Brasil para a instalação. Edificamos do início ao fim!



Engenharia

américa

Construção | Manutenção | Projeto

america-engenharia.com

