

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO (MP) ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP)

CARGO 10: ENGENHEIRO – ÁREA 2

PROVA DISCURSIVA

APLICAÇÃO: 30/8/2015

PADRÃO DE RESPOSTA

A crescente demanda por edifícios cada vez mais sustentáveis tem gerado aumento na procura por melhores soluções de engenharia de ar condicionado. O bom projeto é a base para que o sistema de ar condicionado proporcione simultaneamente conforto térmico, eficiência energética, economia e baixo impacto ambiental. Entretanto, a correta instalação, operação e manutenção também têm importância fundamental para o desempenho dos equipamentos.

Os sistemas de condicionamento de ar são separados em dois grupos: expansão direta e expansão indireta. Entre os sistemas de expansão direta, sob os quais o fluido refrigerante resfria diretamente o ar, podem-se citar os sistemas ar-condicionado de janela (ACJ), *split*, VRF (*variable refrigerant flow*) e *self contained*. Os ACJs e *splits* são geralmente indicados para atender pequenas áreas e têm custos de instalação e manutenção reduzidos. Esses sistemas possuem poucos recursos para automação, mas proporcionam bom controle de temperatura e vazão do ar. Sistemas VRF e *self contained* são mais modernos e utilizam gases com menor impacto ambiental, como o R410a, com controle de rotação do compressor, fazendo que haja menos partidas do compressor e, com isso, tornando o sistema mais eficiente e reduzindo a flutuação de temperatura do ambiente. São recomendados para atender médias e grandes áreas e possuem grande capacidade de automação. Seus custos de instalação e manutenção são mais elevados, se comparados aos *splits*. Já os *chillers*, sistemas em que o fluido refrigerante resfria um fluido intermediário (água ou etilenoglicol) para depois resfriarem o ar ambiente, são recomendados para atender grandes áreas. Têm custo de instalação, manutenção e operação elevados, mas possuem grande versatilidade para expansão e automação, além de facilitarem o reaproveitamento do calor rejeitado nas torres de resfriamento para aquecimento de água, por exemplo.

Entre os artifícios para a diminuição da carga térmica de um edifício podem-se citar a escolha da orientação da fachada, evitando-se que seu maior comprimento esteja voltado para o leste ou oeste, e o aproveitamento de sombreamentos e correntes de ar naturais. A escolha de materiais da envoltória do edifício deve propiciar o melhor conforto térmico e iluminação natural, de forma a se ter menor carga térmica devido à iluminação. O isolamento térmico das partes opacas da envoltória é extremamente vantajoso, pois a transmissão de calor não vem acompanhada pela iluminação nesse caso. Uma fonte de redução de eficiência em sistemas de climatização é o vazamento de ar por frestas, janelas e portas do edifício, as quais devem ser evitadas. O uso de equipamentos com baixa geração de calor, como iluminação a LED, aquecimento solar em vez de caldeiras, equipamentos eletroeletrônicos mais eficientes, automação predial com sensores de presença, de temperatura e concentração são medidas eficientes para a diminuição da carga térmica de um edifício. Também devem ser considerados os sistemas de termoacumulação, que geram gelo em períodos de tarifa mais baixa e resfriam a água nesse gelo em períodos de tarifa mais alta para atender a carga térmica do edifício.

Adicionalmente, os processos de escolha, instalação, manutenção e operação de um sistema de condicionamento de ar devem seguir as normas vigentes, para se garantir melhor eficiência. Cada sistema possui suas particularidades, vantagens e limitações, que devem ser respeitadas. O dimensionamento deve contemplar a possibilidade de expansão do sistema, mas também deve-se precaver contra o superdimensionamento, que irá causar aumento desnecessário no consumo de energia.