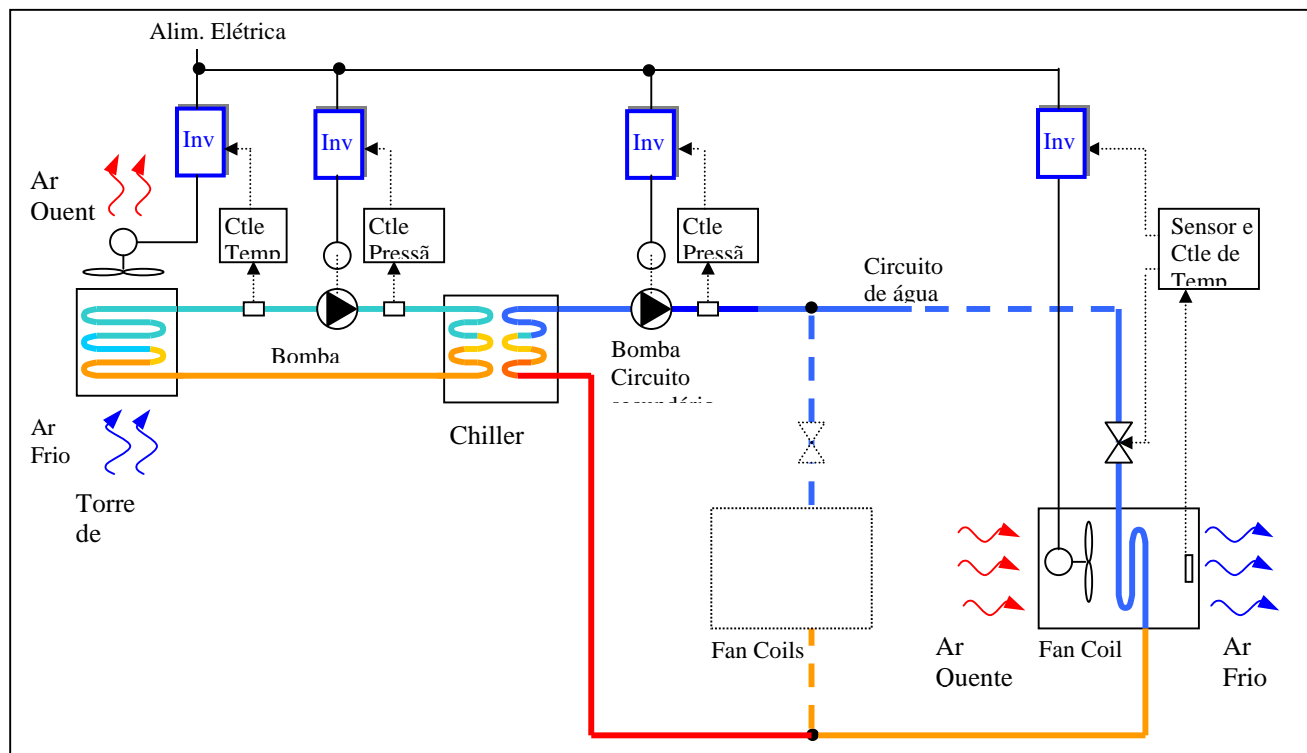


## Inversores de frequência em sistemas de ar condicionado central

Durante muitos anos os sistemas de condicionamento de ar foram considerados de custo proibitivo e evitados ao máximo. Atualmente com a expansão e a globalização da economia, o condicionamento de ar tornou-se parte integrante dos projetos de engenharia civil de áreas com grande circulação de pessoas como, shopping centers, supermercados, aeroportos, teatros e outras. Projetos atuais como o de Hotéis, Predios comerciais e de escritorios, escolas e até mesmo hospitais, tornam-se inviáveis sem que o projeto do sistema de condicionamento de ar tenha sido perfeitamente delineado.

Em projetos de condicionamento de grandes areas torna-se inviavel a utilização de unidades de ar condicionado de janela, as quais são viáveis apenas para refrigeração de pequenas areas ou salas independentes. Em grandes areas a alternativa atual é a instalação de “sistemas de ar condicionado central”, o qual possui características e equipamentos especificamente desenvolvidos para gerar grandes quantidades de refrigeração, distribui-la e proporcionar o ajuste de conforto independente para cada usuário de acordo com o gosto e/ou necessidade de cada um dentro da instalação.

Normalmente o projeto de uma instalação de ar condicionado central é realizado por empresas especializadas, podendo ter diferentes configurações dependendo da geometria da area, numero de pavimentos e usuários, destino do imovel e disponibilidade de verbas. A figura a seguir ilustra uma configuração básica de um sistema centralizado de ar condicionado.





Podemos notar que o sistema de refrigeração utiliza basicamente motores elétricos e controladores. Nos sistemas convencionais os controladores de vazão, pressão e temperatura comandam válvulas e/ou dampers de estrangulamento, desperdiçando energia elétrica. Nos sistemas atuais as válvulas de estrangulamento estão sendo substituídas por Inversores de Frequência, acionando os motores principais. Sendo duvida alguma a grande vantagem de utilização de inversores reside na economia de energia e na redução do custo de instalação do sistema. Os inversores variam as velocidades dos motores de acordo com a maior ou menor necessidade de vazão ou pressão ou temperatura de cada zona de controle. Ao se reduzir a velocidade os inversores proporcionam grande economia de energia, pois a potência absorvida pelas bombas, ventiladores e exaustores da instalação são reduzidas ao “cubo” da redução de velocidade. Tal efeito não ocorre com as válvulas tradicionais onde a vazão é reduzida porém o motor continua operando na mesma velocidade e pressionando o fluido sobre a entrada da válvula, absorvendo a mesma potência.

### **Funcionamento básico do sistema centralizado**

O sistema ilustrado é básico porém típico de uma instalação de ar condicionado central. O coração do sistema é a unidade “Chiller” a qual tem a função de produzir “água gelada” no seu circuito de saída, também chamado de secundário. A água gelada é bombeada para as zonas consumidoras que podem ser quartos de hotéis ou corredores de um shopping center. No consumidor é instalado as unidades “Fan coil” cuja função é a de refrigerar o ar do local. O Chiller é aquecido pela água de retorno. Este calor é então retirado através de seu circuito primário de água de refrigeração, interligado a “Torre de resfriamento” através de bombas centrifugas.

### **Torre de resfriamento**

A função da Torre de resfriamento é de retirar o calor gerado pelo Chiller. Neste caso os inversores são utilizados para variar a rotação dos exaustores de acordo com a temperatura desejada na água de retorno. Com a utilização de inversores o circuito é simplificado não necessitando de válvulas de by-pass ou retorno ou sistemas de partida como chaves compensadoras ou estrela triangulo. Os inversores economizam energia em até 30% dependendo do ciclo e das condições climáticas e proporcionam um menor custo de instalação.

### **Bombas de pressurização**

As bombas são utilizadas tanto no circuito primário como secundário. No circuito secundário a pressão da linha varia de acordo com o número de consumidores. Ao ser atingido a temperatura desejada em um consumidor a válvula de duas vias é fechada, aumentando-se a pressão. Através do sensor de pressão o inversor reduz a velocidade do motor, mantendo a pressão na linha constante economizando energia.



## Fan coils

São responsáveis por refrigerar o ar local. O ventilador puxa o ar aquecido do ambiente forçando-o sobre a serpentina por onde passa a água gelada, refrigerando o ar. O controle local de temperatura pode ser feito através da variação de rotação do ventilador, através do fechamento da válvula de fornecimento de água gelada ao Fan Coil ou das duas formas, dependendo da instalação. Os inversores são utilizados para variar a rotação dos ventiladores tanto para o controle de temperatura como para circulação do ar, ao gosto do consumidor. A utilização de inversores substituem os “*dampers*” para estrangulamento da vazão do ar, economizando energia.

Conforme visto existem várias possibilidades de instalação de inversores em sistemas de ar condicionado central, dependendo do seu porte e finalidade de utilização.

