

## CONTROLE DE UMIDADE GERA CONFORTO E ECONOMIA

Importância de manter níveis corretos de umidade relativa em ambientes climatizados ou refrigerados é tão grande quanto a preocupação com a temperatura

É muito agradável entrar num ambiente com temperatura adequada e constante, mas nem sempre encontramos essa situação nos locais de trabalho. Do mesmo modo, grandes indústrias ou pequenos estabelecimentos comerciais poderiam conservar por mais tempo seus produtos, evitando o desperdício de energia, se estivessem atentos à importância do controle da umidade.



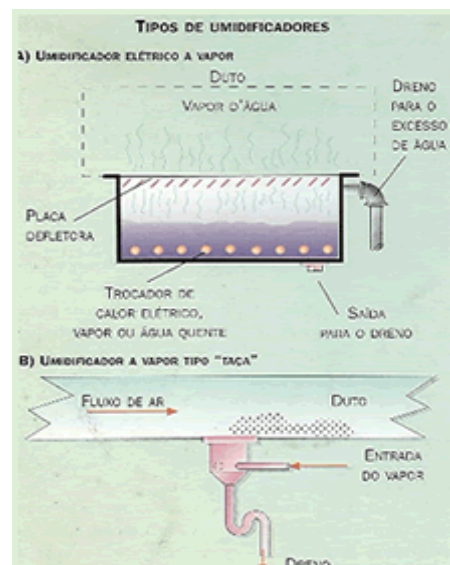
Nas grandes cidades, alterações no grau de umidade do ar podem ser notadas freqüentemente.

Foi isso que aconteceu há poucos anos, quando o ar da cidade de São Paulo acusou um dos mais baixos índices de umidade já registrados e isso causou alergias respiratórias, irritações nos olhos e garganta, mal-estar.



O controle da umidade vem sendo estudado desde o início do séculos; garantir o conforto e a saúde do indivíduo foi a primeira preocupação. Hoje já se sabe que o conforto térmico garante o bem-estar e está ligado diretamente a um melhor desempenho e maior produtividade no ambiente de trabalho.

Para dar um exemplo, a associação norte-americana Ashrae realizou uma pesquisa e verificou que a incorreta utilização do ar condicionado, e níveis incorretos da umidade do ar, podem facilitar a proliferação de vírus e bactérias e, em decorrência, causar danos à saúde (confira no quadro ao lado). De forma prática, analisando a relação custo x benefício, é preferível investir na correta manutenção dos equipamentos de condicionamentos, mantendo um nível ideal de umidade, do que na reposição de funcionários prejudicados pelo seu mau uso, ou nas despesas dos produtos danificados.



### Climatização: Um Ramo Muito Promissor

Apesar do assunto ser aparentemente simples, a variedade de aplicações dos processos de umidificação e desumidificação exige do profissional um amplo conhecimento – não só das técnicas, mas também de cálculos e possíveis adaptações de instalação, que diferem caso a caso.

“O mercado precisa de profissionais especializados e gabaritados principalmente na área de climatização, atualmente com poucos técnicos e que tende a crescer muito”, afirma o professor Humming, do Senai.

É crescente a procura de empresas por projetos criteriosos para suas instalações, refletindo a preocupação na conservação de produtos e alimentos e, por conseqüência, maior economia.

Em países do Hemisfério Norte, onde no inverno a umidade do ar é baixa, os umidificadores são utilizados com bastante freqüência, inclusive em residências.

Afinal, a necessidade de controlar a umidade do ar é antiga, mas a discussão aqui no Brasil é recente. Falta, em primeiro lugar, conhecimento tanto da aplicação dos processos quanto dos resultados positivos que podem ser alcançadas após uma boa execução do projeto. Por outro lado, as empresas hoje estão investindo mais em equipamentos, o que não ocorria há poucos anos, devido à instabilidade econômica e a conseqüente incerteza sobre o futuro.

“Atualmente, é preciso pensar mais longe, deve-se levar em conta o controle ambiental e o mundo globalizado, onde a necessidade de exportar é grande. É preciso oferecer produtos que atendam aos mais rigorosos padrões de qualidade”, completa Hummig.

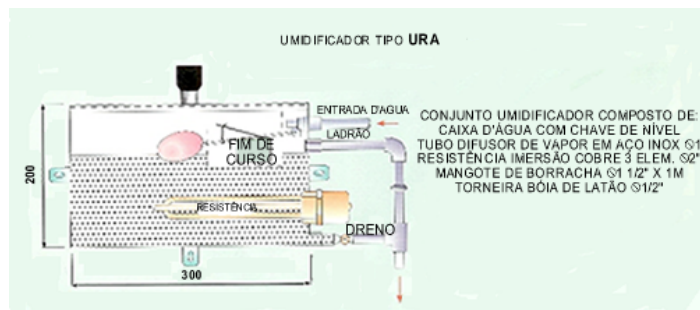
## Controle

O controle da umidade do ar é feito através dos processos de umidificação ou desumidificação, de acordo com o objetivo desejado. O engenheiro mecânico Waldir Miniz Hummig, especializado em ar condicionado e refrigeração e professor da cadeira de ar condicionado da Escola Senai Oscar Rodrigues Alves, relaciona alguns exemplos onde a diferença de umidade ambiental é bastante grande.

Enquanto para o conforto dos seres humanos é conveniente que a umidade fique entre 40% a 60%, no caso das indústrias têxteis que trabalham com fibras de algodão este valor sobe para 65% a 70% e para as indústrias farmacêuticas, principalmente as fabricas de medicamento efervescentes, ele desce para 15%.

Outro exemplo interessante é o das empresas de montagem de produtos eletrônicos que não podem operar com umidade inferior a 40% devido à eletricidade estática, que danifica alguns componentes e pode provocar até choques num simples aperto de mão.

Para medir e acompanhar a umidade relativa em cada ambiente existem aparelhos dos mais simples aos mais sofisticados. Umidostato é nome genérico dos aparelhos que fazem a medição, através de um sensor. Os mais precisos são os sistemas eletrônicos. Tende este valor em mãos, é possível adequar o ambiente às condições ideais para se fabricar este ou aquele produto.



É importante analisar as condições e os objetivos da empresa antes projetar e/ou instalar qualquer equipamento. Medela aponta também que é necessário - e mais, uma grande oportunidade - para os técnicos do frio conhecem melhor o assunto: "No país não existem tantas empresas especializadas, e será profissional que terá que analisar e executar o projeto".

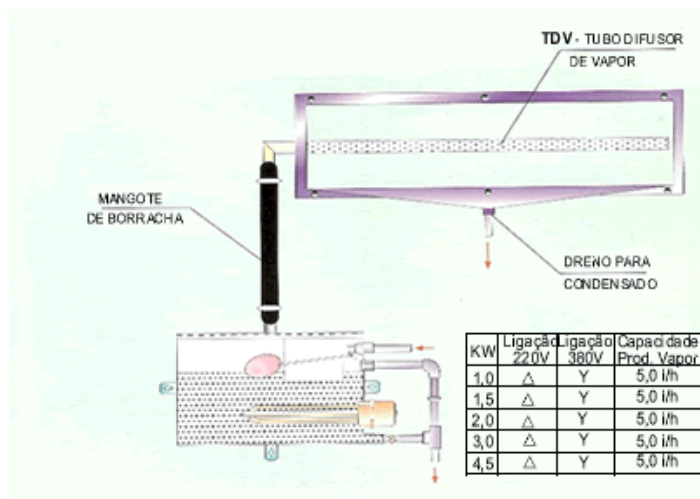
### Várias Maneiras para Umidificar o Ar

O funcionamento de um umidificador simples baseia-se no aquecimento da água através de uma resistência elétrica, como numa grande panela elétrica. O vapor gerado vai para um mangote de borracha, seguindo para um tubo difusor de vapor, sendo drenado e lançado no ambiente.

Em grandes áreas geralmente são instaladas as chamadas centrais, equipadas com unidades lavadoras de ar, onde este passa por um sistema de atomização de água, eliminadores de gotas que o resfriam e umidificam o ambiente.

Outro exemplo são os sistemas super saturados, onde a água aquecida é lançada sob a forma de pequenas gotículas (aerossol) dentro de uma corrente de ar que será distribuída no local. O sistema de bicos atomizadores funcionam à base de ar comprimido que pulveriza a água.

Há ainda os chamados umidificadores individuais, destinados a áreas pequenas e de menor porte como laboratórios. Nesse caso, uma neblina faz uma atomização muito forte de água, que depois é dispersada no ar, processo que pode ser feito por ventilação. Geralmente é utilizados em câmaras frigoríficas (neste também podem ser utilizados bicos de ar comprimidos), tratamento de frutas, câmara de controle de cimento, cultura de flores, entre outras.



Uma das técnicas mais recentes utiliza a tecnologia do ultra-som para umidificar, sem muito vapor, o ambiente. O efeito é bastante semelhante ao que ocorre com um aparelho de inalação, lançando uma névoa que logo se dissipa no ar. Vale lembrar que a dispersão das gotículas de água, apresentada nos exemplos acima muitas vezes, é feita com o auxílio da ventilação.

### Excesso de Umidade no Ar

No caso de desumidificar o ar, o sistema mais utilizado é o da serpentina de resfriamento, que pode alcançar níveis de 30% de umidade relativa. Na malha de controle localiza-se um sensor que avisa quando a umidade está fora dos padrões, e então o sistema é acionado, o ar é resfriado abaixo da temperatura de orvalho (temperatura em que o vapor de água se condensa), o que o faz perder umidade. Para equilibrar a temperatura, muitas vezes é necessário que este ar seja aquecido, através de resistências distribuídas em novas serpentinhas.

- desumidificação química por meio sólido: o ar úmido passa através de um tambor com sais adsorventes, onde a água fica retida. Esta será regenerada, através de aquecimento e evaporação
- desumidificação química por meio líquido: o ar passa através de uma corrente de solução química à base de sais, deixando parte de sua água nessa solução.
- desumidificação por resfriamento: o mesmo processo que ocorre em qualquer condicionador de ar. Resfria o ar retirado a umidade

Para casos muito específicos, quando são necessárias temperaturas tão baixas que a refrigeração não consegue alcançar, já que o ar poderia congelar dentro das serpentinhas, existem os desumidificadores químicos que podem oferecer uma redução na umidade do ar em temperaturas de até  $-30^{\circ}\text{C}$ . O sistema consiste de um tambor giratório que tem no seu interior uma colméia preenchida com sílica gel ou cloreto de lítio (um produto muito mais caro, porém mais seguro porque não se dispersa). Também através deste método, mas ao invés do cloreto de lítio utiliza-se uma peneira molecular, é possível trabalhar a uma temperatura de  $-60^{\circ}\text{C}$  e tem uso muito restrito, como em equipamentos.



**Créditos:** Revista Oficina do Frio, edição 35