

Recuperação de Energia da Ventilação

A história como começou

A recuperação da energia de ventilação é considerada uma das melhores formas de aumentar a eficiência do sistema AVAC. É também a principal aplicação para a Roda Entálpica e o Trocador de Calor de Placas tipo ar-ar. A Heatex da Suécia é uma das pioneiras em fornecer estas tecnologias e este artigo fala como tudo começou.

Crise de Petróleo

A crise mundial de petróleo nos anos 1973 e 1974 resultou em um aumento substancial do custo da energia, impulsionando eficiência energética em vários setores da economia, inclusive construção civil. Para minimizar o consumo de energia, novos prédios foram construídos com melhor isolamento térmico e maior estanqueidade, combinado com a redução significativa da taxa de renovação do ar interno.

Qualidade do Ar Interno

Na década de 1980, surgiu reclamações dos funcionários que trabalhavam em novos prédios, com sintomas de problema respiratório, alergia, dor de cabeça, cansaço, tontura, etc. Vários estudos e testes determinaram que a raiz do problema era a acumulação dos componentes químicos e biológicos no ar interno, e a Qualidade do Ar Interno tornou-se um conceito.

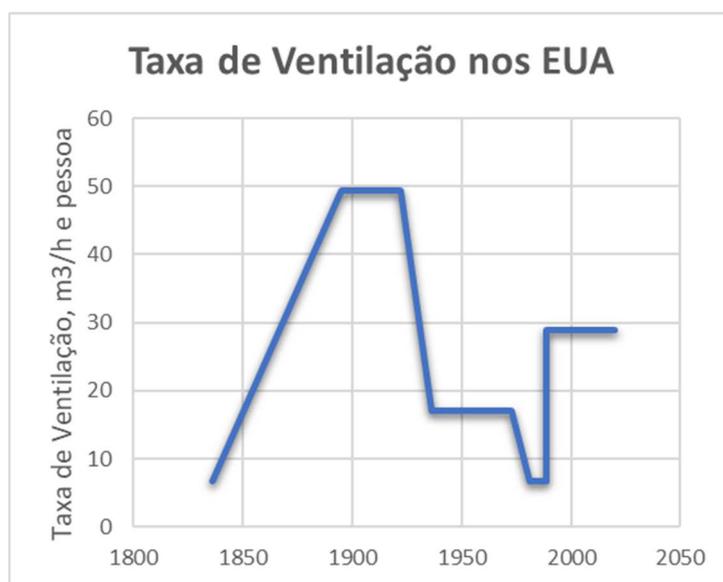
Renovação do Ar Interno

Com Qualidade do Ar Interno, novas leis foram implementadas, obrigando maior taxa de renovação do ar interno. Hoje, existem leis em praticamente todos os países, com taxas mínimas de renovação do ar interno entre 25 até 60 m³/h por pessoa.

A taxa de ventilação típica em um edifício dos EUA é 29 m³/h, e em países da Europa varia na faixa de 35 – 55 m³/h. No Brasil, ANVISA estipulou no ano 2003 uma taxa de renovação do ar interno de 27 m³/h por pessoa. O diagrama a direita ilustra o desenvolvimento da taxa de ventilação dos EUA, desde 1830.

Carga Térmica de Ventilação

O aumento da renovação do ar interno também aumenta a carga térmica do prédio. Com taxas típicas das leis presentes, implementadas na década de 1990, a carga térmica de ventilação pode ser substancial, até 30% ou mais da carga térmica total. Isto aumenta a capacidade do sistema AC, tanto como o consumo da energia. Porém, na década de 1980/90, a indústria de construção civil estava procurando tecnologias para combater este aumento da carga térmica.



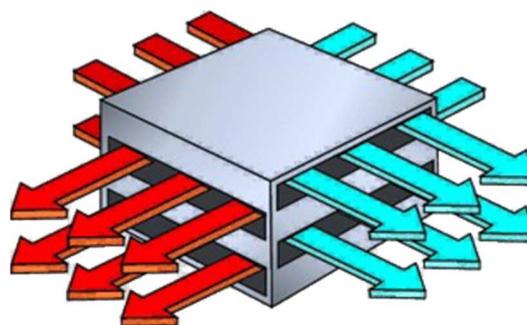
Recuperação de Energia da Ventilação

A história como começou

Recuperação da Energia de Ventilação

Há muito tempo, já foi aplicado recuperadores ar-ar no segmento industrial, mas em um design personalizado e pesado, em aço soldado, volumes pequenos, eficiências baixas, grandes dimensões, e fabricação praticamente manual.

Foi lançado na década de 1990 um novo tipo do trocador de calor tipo ar-ar, feito em placas de alumínio, fabricado em máquinas automáticas, e desenhado para trabalhar em aplicações comerciais com faixa de temperatura de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Com isto, o mercado ganhou acesso para um produto compacto e leve, com alta eficiência, alta flexibilidade, curto prazo de entrega, e entre tudo com um preço mais acessível. Isso foi o nascimento do mercado de Recuperação da Energia de Ventilação, como nós o conhecemos hoje.



Trocador de Calor de Placas Modelo H, introduzido da Heatex na década de 1990. Um trocador de calor versátil que ainda vende em grandes volumes no mercado mundial.

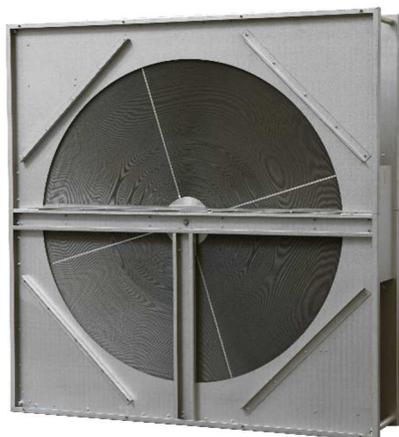
O princípio de funcionamento do modelo H. Ar Externo e Ar Interno se cruzam no trocador de calor, sem misturar. Ocorre troca de energia e um fluxo do ar aquece e o outro resfria.

Em países com clima tropical ou subtropical, a umidade do ar externo representa até acima de 70% da carga térmica de ventilação. O Trocador de Placas Ar-Ar recupera apenas energia sensível (temperatura), e o mercado procurava um outro tipo de trocador com capacidade de recuperar temperatura tanto como umidade.

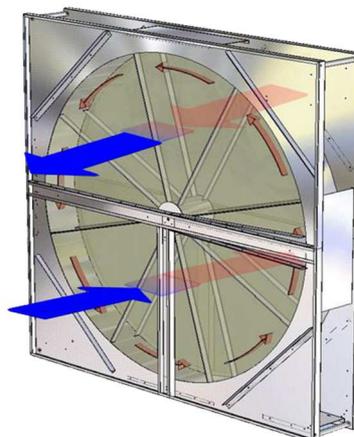
Com a demanda do mercado, não demora a oferta e logo surgiu a Roda Entálpica. Esta roda é uma derivação da Roda Dessecante, um desumidificador de ar rotativo para o segmento industrial, lançado já na década de 1950. Na construção da Roda Entálpica, o rotor foi alterado para transferir temperatura tanto como umidade, e para facilitar fabricação automática. O design mecânico foi limitado para a faixa de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Assim, a Roda Entálpica atende as exigências do mercado, com preço mais competitivo, prazo de entrega rápido, design mais compacto, alta eficiência e instalação fácil.

Recuperação de Energia da Ventilação

A história como começou



Roda Entálpica Modelo B da Heatex, introduzida no mercado na década de 1990, substituído com o novo modelo E no ano 2016.

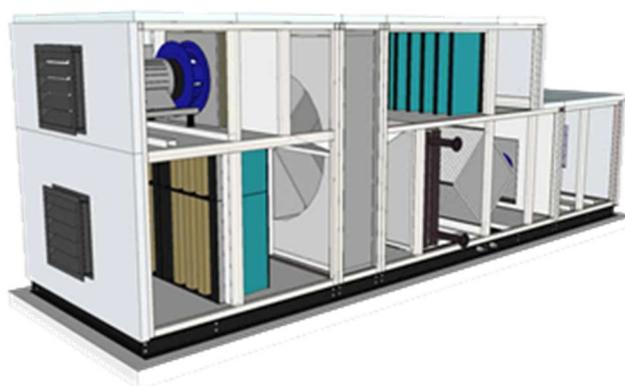


Funcionamento: Entra Ar Externo e Ar Interno no modo contrafluxo. O fluxo do ar com maior temperatura e umidade será resfriado e desumidificado pelo fluxo de ar com menor temperatura e umidade.

A Unidade de Tratamento do Ar Externo (UTA)

Para acomodar os novos recuperadores de energia, o Fancoil para tratamento do ar foi acrescido com mais um piso, permitindo passagem do Ar Externo tanto como Ar de Exaustão. A UTA integra filtros, ventiladores, o recuperador, e pode ser completado com vários outros equipamentos como serpentinas, umidificadores, lâmpadas UV, dampers, by-pass, etc.

Hoje, a UTA é um sistema multifuncional; além de recuperação da energia de ventilação, também tem funções como filtragem do ar, movimentação e controle das duas vazões do ar, controle da temperatura e umidade do espaço interno, manter alta estanqueidade para evitar vazamento cruzado, etc.



Unidade de Tratamento do Ar Externo com roda entálpica, trocador de calor de placas, filtros, ventiladores e uma serpentina.

Recuperação de Energia da Ventilação

A história como começou

Recuperação de Energia da Ventilação virou Lei

Em por exemplo EUA e UE, climatização dos prédios representa em torno de 20% do consumo total da energia. Por causa do impacto positivo da Recuperação da Energia de Ventilação, a tecnologia foi estipulada como mandatório nas leis dos EUA, da Europa, e em muitos países da Ásia.

A União Europeia introduziu novos limites mínimos da recuperação da energia de ventilação no ano 2018, exigindo eficiência sensíveis acima de 73%. A eficiência exigida nos EUA também está crescendo, e a ASHRAE já aumentou a eficiência mínima 3 vezes deste o ano 2000. Hoje, a venda mundial por ano dos Recuperadores para UTAs ultrapassa 400 milhões USD por ano.

No Brasil, não tem leis ou esquemas de incentivos para enforçar a implementação da Recuperação de Energia da Ventilação. Mas, as tarifas da energia elétrica são altas e na maioria dos novos projetos AVAC, é relativamente fácil de justificar o investimento nesta tecnologia.

Comset Sistemas e Equipamentos
info@comset.com.br