

O direito de respirar um ar limpo

Original

O direito de respirar um ar limpo / Tronville, PAOLO MARIA. - In: CLIMATIZACAO & REFRIGERACAO. - ISSN 1981-4232. - STAMPA. - 12:143(2012), pp. 22-24.

Availability:

This version is available at: 11583/2588797 since:

Publisher:

Nova Técnica Editorial Ltda.

Published

DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

default_article_editorial [DA NON USARE]

-

(Article begins on next page)

climatização refrigeração

Aquecimento · Ventilação · Ar Condicionado · Automação · Refrigeração

ESPECIAL QUALIDADE DO AR INTERIOR

RENOVAÇÃO DO AR É CONDIÇÃO PARA
QUALIDADE E CONFORTO

SAÚDE OCUPACIONAL DÁ PONTUAÇÃO
PARA O LEED

SMACNA BRASIL PREMIA 7 OBRAS QUE
FORAM DESTAQUE EM 2011



PERFIL:
PAULO VELLINHO

e|a
engenharia
arquitetura

nova técnica

ISSN 1981-4232

climatização refrigeração índice

Negócios 08

Especial Qualidade do Ar Interior

Renovação do ar é condição para

qualidade e conforto 14

O direito de respirar um ar limpo 22

A certificação LEED e seu impacto na saúde ocupacional 26

Smacna Brasil

19º Destaques Smacna acontece dia 16 de

agosto, no Espaço APAS – SP 32

Ar Interior

O meio ambiente e o ar interior - parte I 49

Perfil

Paulo Vellinho 53

Sistemas Distritais

Sistemas distritais de aquecimento e

arrefecimento de água 62

Ponto de Vista

Sustentabilidade: tecnologias adequadas com

custos razoáveis 66

ENTRAC Cuiabá

Sustentabilidade e eficiência foram temas do

Encontro 69

Debate

Eficiência dos sistemas: ação da engenharia ou

eficiência de equipamentos? 74

Opinião

O dedo mindinho do gigante – por Sidney

Oliveira 83

Jurídico

O drama das doenças psicossomáticas no

trabalho – por Fabio A. Fadel 84

Eventos 86

Guia de Produtos e Serviços para Manutenção da Qualidade do Ar

Índice 87

Dados Cadastrais 88



Qualidade do ar interior e eficiência energética

Esta edição é dedicada, em grande parte, à qualidade do ar interior. Um tema tão necessário, quanto sensível, dado o impacto na vida das pessoas. Nos dias atuais a permanência humana em ambientes fechados é crescente. Tal fato, aliado ao crescimento da dispersão de poluentes sólidos no ar das grandes cidades, obriga a um cuidado especial com o tratamento do ar. Não por outra razão o item é pré-requisito para a certificação LEED.

Além de ouvirmos os especialistas da área, trazemos uma entrevista exclusiva com o pesquisador italiano Paolo Tronville, que esteve recentemente no Brasil em evento sobre o tema organizado pelo capítulo brasileiro da Ashrae, em conjunto com outras entidades, como a ANPRAC. Como a renovação do ar é indissociável de práticas de eficiência energética, exploramos soluções de projeto e alternativas de equipamentos viabilizadoras deste objetivo.

Mas a edição na se limita a esta temática. A 19ª. edição do Prêmio Destaques Smacna Brasil traz as obras escolhidas e seus executores. Na maioria delas, foi dada a ênfase à eficiência e sustentabilidade, mostrando avanços significativos.

E, como acreditamos que a polêmica é combustível para a evolução, publicamos um interessante debate a respeito do papel de projetistas e consultores em projetos eficientes. Vale a pena ler as posições expressas por alguns dos mais experimentados engenheiros da área: Francisco Dantas, Leonilton Tomaz Cleto, Marcos Santamaria e Wili Hoffmann. Civilizadamente cada um expõe suas concepções com a única preocupação de trazer ganhos aos leitores.

Na série Perfil conheça um pouco do grande homem Paulo Vellinho, arquiteto da época de ouro da Springer. E, no Ponto de Vista, saiba o que pensa Raymond Khoe, expoente da nova geração de projetistas.

Esperamos que cada página desta edição contribua para o seu dia-a-dia profissional.

Até a próxima.

Ronaldo Almeida
Publisher
ronaldo@nteditorial.com.br

editorial



nova técnica

A Revista Climatização + Refrigeração é uma publicação mensal editada pela Nova Técnica Editorial Ltda.

CONSELHO EDITORIAL

Alberto Hernandez Neto, Alessandro Silva, Alexandre Marcelo Fontes Lara, Antonio Gobbi, Brenda Leite, Christiano Finamore, Dalton Luiz de L. Rothen, Enio P. Bandarra Filho, Francisco Dantas, Giovanni Sarti, João Manoel D. Pimenta, José Carlos Felamingo, José Eduardo Rapacci, José Henrique Martins Neto, José Maria Saiz Jabardo, Leonilton Tomaz Cleto, Lincoln de Camargo Neves Filho, Marcelo Gurgel, Maurício Noguti, Paulo Neulaender Jr., Ravindra Tailor, Wili Coloza Hoffmann

Publisher

Ronaldo Almeida <ronaldo@nteditorial.com.br>

Editora

Ana Paula Basile Pinheiro <anapaula@nteditorial.com.br>

Editôr Técnico

João Pimenta <pimenta@unb.br>

Arte

Sérgio Ribeiro Azevedo <arte@nteditorial.com.br>

Depto. Comercial

Alfredo Nascimento <alfredo@nteditorial.com.br>
Adão Nascimento <adao@nteditorial.com.br>

Marketing

Marcia Bassetto Paes <marcia@nteditorial.com.br>

Assinaturas

Laércio Costa <assinatura@nteditorial.com.br>

Colaboraram nesta edição

Alessandro da Silva, Fabio A. Fadel, Maria Celina Bacellar, Tarik Linhares, Rudmar Matos e Sidney de Oliveira

Redação e Publicidade: Rua Maestro Carlos Cruz, 43
São Paulo (SP) - CEP 05585-020. Tel.: (11) 3726-3934

É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos desta publicação sem autorização prévia. As opiniões e os conceitos emitidos pelos entrevistados ou em artigos assinados não são de responsabilidade da Revista Climatização & Refrigeração e não expressam, necessariamente, a opinião da editora.

NAS REDES SOCIAIS



www.engenhariaearquitetura.com.br



Twitter: @eng-arq



facebook.com/engenhariaearquitetura

O direito de respirar um ar limpo

A falta de ventilação e de renovação do fluxo de ar insuflado nos espaços fechados leva a graves consequências



Durante a sua participação no Forum QAI, realizado na Escola Politécnica–USP, em São Paulo–SP, Paolo Tronville, engenheiro e professor do Departamento de Energia do Politecnico di Torino, localizado em Torino – Itália, concedeu uma entrevista à revista Climatização+Refrigeração. Tronville falou sobre a importância da qualidade do ar em ambientes climatizados e como mantê-lo saudável.

C+R: *Qual a importância dos sistemas de renovação do ar para a qualidade em ambiente interiores?*

PT: A ventilação interior em ambientes climatizados é um pré-requisito para assegurar a saúde e o bem estar dos ocupantes. A cada dia mais pessoas respiram vários metros cúbicos de ar e do mesmo jeito que você tem o cuidado em garantir a higiene do que você

come, é necessário prestar atenção igual aos poluentes que são liberados no corpo através da respiração. A OMS - Organização Mundial de Saúde (World Health Organization) publicou um documento em relação ao direito de respirar ar limpo e saudável, listado como um dos direitos humanos fundamentais. A importância da qualidade do ar interior é ainda mais óbvia se você pensar que em muitos países a maioria das pessoas gasta mais de 90% de suas vidas dentro de ambientes fechados. A falta de ventilação e de renovação do fluxo de ar insuflado nos espaços fechados inevitavelmente leva a graves consequências. Faço um comparativo com o que poderia acontecer em um avião ou submarino se não oferecesse ventilação para o espaço onde os ocupantes estão presentes. A falta de ventilação facilita a propagação e infecção, tanto no caso de doenças comuns (constipações, gripes, etc.) quanto de doenças infecciosas (tuberculose, mononucleose, etc.). Felizmente em muitos edifícios na Europa, mesmo quando não existe um sistema específico dedicado à ventilação, isto é, um sistema com ventilação mecânica, há sempre uma certa troca de ar por ventilação natural. No caso em que a ventilação não é assegurada por meios mecânicos, o ar entra e sai, graças ao seu movimento natural (infiltração) com a diferença de densidade, isto é, não originado por meio de um ventilador. Porém, em 1973, por causa da crise de energia, em primeiro lugar no mundo ocidental, houve uma corrida para selar edifícios visando a redução do seu consumo. A construção de edifícios em que tentaram selar completamente o envelope acabou causando consequências muito graves, tais como o surgimento e proliferação de fungos, mofo, etc. e contribuiu para uma variedade de sintomas nos ocupantes, ocasionando a Síndrome do Edifício Doente (SBS) e houve uma reavaliação na forma de renovação do ar.

C+R: *Na sua opinião, quais premissas de projeto devem ser especificadas para a garantia da QAI e como a classificação dos elementos filtrantes influenciam?*

PT: Em primeira instância, deve ser avaliado o tamanho da ocupação e o número de pessoas que estarão

dentro dos ambientes, e assim considerar a quantidade de fluxo de ar necessário para entrar no espaço ocupado. Dependendo do tipo de sistema de ar condicionado, a taxa de fluxo pode ser maior do que o mínimo necessário para assegurar a qualidade do ar interior. A taxa de fluxo é geralmente determinada com base no número de ocupantes e/ou área do piso da zona a ser condicionada. Por meio da extensão e disposição dos canais para insuflar o ar e da unidade de tratamento de ar do sistema de ventilação, é possível também estimar a vazão desejada. Chamo a atenção para a influência dos elementos filtrantes, que devem assegurar a pureza do ar através da remoção de ambos contaminantes, os particulados e os referidos gases. Para escolher um tipo racional e eficaz de filtros é necessário conhecer o tipo e concentração de poluentes no ar a ser tratado. Dos filtros, é necessário conhecer o desempenho real que não são facilmente obtidos porque os testes laboratoriais normalizados tendem a superestimar o desempenho. Os atuais sistemas de classificação de filtros simplificaram o problema durante a especificação e são normalmente utilizados por aqueles que não são especialistas no domínio da filtração do ar. Infelizmente, como também está escrito no prefácio das normas de ensaio, os sistemas de classificação atuais não apresentam o que acontece durante a operação real. Eles deveriam ser utilizados apenas para comparar o desempenho dos filtros uns com os outros, porque a simulação de laboratório do processo de envelhecimento é altamente enganosa. Por conseguinte, a fim de efetuar os cálculos necessários e avaliar a concentração residual de contaminantes, aqueles que escolhem os filtros devem exigir que os fabricantes lhe proporcionem informação adicional para além da classe. Por exemplo, considero uma informação importante a eficiência inicial do filtro e a vazão em que ela é declarada para determinar uma certa classe. No caso de filtros para a remoção de poluentes gasosos, a situação é ainda mais confusa porque não há atualmente disponíveis sistemas de classificação e métodos para medir o seu desempenho. Medição de desempenho em campo não é prática comum. No caso de sistemas de UVGI (irradiação germicida ultravioleta), não existe ainda um método padrão para medir o seu desempenho, e por isso é muito difícil fazer escolhas racionais com base em dados medidos. Apenas após a escolha de todos os componentes do sistema, entre eles o elemento filtrante, é que deve ser feita a escolha do ventilador. Escolher o ventilador antes dos filtros pode criar problemas, porque corre-se o risco de ter uma filtragem inadequada (com resistência muito baixa ao movimento) ou não ser capaz



Controladores Eletrônicos

Aplicações: Chopeira, Boiler, Aquecedores, Balcões, Frigoríficos, Estufas, Fritadeiras, Aquários, Caves, Gabinetes Refrigerados, Câmaras de Resfriados, Ilhas Refrigeradas, Expositores Refrigerados ou Bebidas, etc.

Características

- Saída para controle de compressor 16A "IN RUSH"
- Teclado tipo capacitivo "Sensitive Touch" (Z315 e Y395)
- Frontal com grau de proteção IP68 (Z315 e Y395)
- Certificação UL-CE
- Programação em serie via dispositivo KEY-OI (Copy Key)
- Até 4 saídas para controle de: compressor, degelo, ventilador, alarme ou saída auxiliar
- Entrada digital para sinalizar abertura
- Até 3 entradas para sensor NTC ou PTC
- Degelo dinâmico que permite economizar energia
- Controle para rodizio de compressores
- Controle diferencial para painel solar térmico

info@coel.com.br

especial QAI

de mover a taxa de fluxo de ar mínimo exigido. Vale lembrar que o sistema de ventilação garante a qualidade do ar interior uma vez que é responsável por insuflar no interior dos ambientes a quantidade de ar necessária em uma forma ajustável e controlada, e a qualidade do ar é administrada através dos processos de filtração e de desinfecção, se eficaz e conveniente, decompondo os poluentes e microorganismos. Isso vale também para a tomada de ar exterior de recirculação.

C+R: *Em termos de consumo de energia, o que você considera como eficiente relativo ao ar interior?*

PT: Os sistemas de renovação do ar realmente representam um custo de energia, mas você pode atenuar, tanto quanto possível, evitando o superdimensionamento dos equipamentos, pela seleção adequada de filtros, sistemas de limpeza dedicados ao tratamento de ar exterior, e ventiladores e difusores de alta eficiência energética. Existem grandes margens de melhoria na eficiência, em particular para ventiladores que, pelo menos na Europa, mostram muito baixas eficiências médias. A eliminação total do sistema de ventilação pode resultar em economia de energia, mas como disse antes, o preço que você paga é a saúde e o bem estar dos ocupantes. De fato, baseando-se apenas na ventilação natural, em muitos casos, não é suficiente para garantir os requisitos mínimos do projeto. Esta solução pode ser considerada se você está em um lugar com ar externo limpo e que não gera quantidades significativas de contaminantes no meio ambiente. Você também deve prestar atenção para o problema do pólen, que se entrar no prédio através das frestas e janelas, pode causar graves inconvenientes às pessoas alérgicas, isso pode ser evitado por meio de um adequado isolamento termoacústico na envoltória da edificação. O ideal seria que qualquer sistema de ar condicionado pudesse, em teoria, ser eliminado, proporcionando à instalação grande vantagem em termos de consumo de energia. Por exemplo, se você concordar em não acionar o sistema de climatização no verão certamente seria possível reduzir o consumo global de energia. O desafio é proteger a saúde e o bem estar, com o mínimo dispêndio de energia.

C+R: A renovação do ar tem implicações no conforto térmico dos ocupantes?

PT: O sistema de ventilação ajuda a garantir o bem estar e, mais importante, a saúde dos ocupantes, limitando a quantidade de substâncias indesejadas respiradas pelos ocupantes. Existem numerosos estudos documentando a correlação clara entre os problemas dos aparelhos cardiovasculares (ataques cardíacos) e sistema respiratório com a concentração de partículas

com diâmetro aerodinâmico menor que 2,5 micrômetros (PM 2,5). Quanto mais estudamos o efeito das partículas sobre a saúde humana mais eu percebo que as partículas menores são as mais prejudiciais. À medida em que aumenta o conhecimento destes estudos epidemiológicos, esse entendimento é melhor interpretado, um exemplo é que em 1990 era considerado PM 10, e hoje passou a ser PM 2,5. É importante ressaltar que também a infecção devido ao bioaerossol, pode ser controlada por meio de uma ventilação adequada. No entanto, deve-se realisticamente notar que muitos efeitos para a saúde não ocorrem a curto prazo e, assim, às vezes são subestimados na hora de escolher o ar condicionado e sistemas de purificação.

C+R: *Quais as referências normativas devem ser seguidas para garantir aos ocupantes um ambiente saudável?*

PT: Na Europa, o padrão de referência é a EN 13779:2007 “Ventilação para edifícios não-residenciais - Requisitos de desempenho para sistemas de ventilação e ar condicionado em edifícios”. Para o setor residencial a referência é a EN 13142:2012 “Ventilação para edifícios - Componentes / produtos para ventilação residenciais - Características de desempenho obrigatórios e opcionais”. Essas regras geralmente não são usadas separadamente porque se assemelham a outras normas europeias. O quadro geral é bastante complexo e merece um estudo separado, porque a diretiva relativa ao desempenho energético dos edifícios (EPBD) resultou na elaboração de 40 normas técnicas. Nos EUA segue-se a ANSI / ASHRAE 62, Padrão dos quais têm as duas versões, uma para edifícios comerciais e outros edifícios usados para fins residenciais; a ANSI / ASHRAE Standard 62,1-2010 Ventilação de Qualidade do Ar Interior Aceitável; e ANSI / ASHRAE Standard 62,2-2.010 Ventilação e Qualidade do Ar Interior em edifícios residenciais. Para completar, a referida a ISO 16814:2008 “design ambiente de construção - qualidade do ar interior - Métodos de expressar a qualidade do ar interior para ocupação humana”, de extrema importância hoje, mas que até então nunca foi usada com referência em qualquer lugar do mundo. Por enquanto, não foi adotada na Europa ou nos Estados Unidos. A ISO 16814:2008 desempenha um papel importante para as edificações uma vez que determina requisitos que englobam os sistemas de ventilação, clima, costumes locais e da situação anterior. Em geral, é mais fácil adotar um padrão internacional para medir o desempenho de um componente em vez de estabelecer requisitos para uma determinada aplicação.