

## Saúde, segurança e rendimento no estudo e no trabalho

A qualidade do ar que respiramos é fundamental para a nossa saúde e bem estar, bem como para a nossa produtividade no aprendizado ou no trabalho. Por isso é importante cuidar da qualidade do ar, principalmente em ambientes fechados com ar condicionado e em ambientes com muitas pessoas simultaneamente. Em escolas, por exemplo, a concentração de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) após uma aula atinge valores de até 3500 ppm (partes por milhão), mas a partir de uma concentração de **800 ppm** já começa a **causar sono!** Em uma sala de reuniões a atenção e a criatividade são prejudicadas se a troca de ar não é adequada, podendo causar até dores de cabeça, cansaço e queda do rendimento.

Para melhorar o desempenho em reuniões ou aulas foi desenvolvida a **Sinaleira de Qualidade do Ar**, que detecta o teor de dióxido de carbono no ar ambiente. Devido ao material de construção do sistema de medição, o equipamento é leve, não necessita de manutenção, é móvel e mais barato do que sistemas infra-vermelho convencionais.

Mas o dióxido de carbono não é o único gás prejudicial no ambiente. Há outros gases que o ser humano exala bem como compostos orgânicos voláteis emitidos por móveis, madeiras e tapetes que prejudicam a saúde. O dióxido de carbono funciona como substância indicadora dessas outras, indicando a hora certa para ventilar uma sala.

A ventilação também pode ser **automatizada**, utilizando os valores medidos pelos sensores de CO<sub>2</sub> para regular sistemas de ar-condicionado central, por exemplo. Dessa forma pode ser obtido o balanço ideal entre ventilação e refrigeração, levando a uma **economia de energia com qualidade e bem-estar**.

CO<sub>2</sub>  
°C  
umidade



**MONITORAMENTO DA  
QUALIDADE DO AR**

### Sinaleira da qualidade do ar: monitoramento móvel

Monitoramento CO<sub>2</sub> por meio de um sensor infra-vermelho. Basta colocar na tomada para iniciar o funcionamento. Não necessita de calibração, não necessita manutenção.

A sinaleira indica a qualidade por meio da concentração de CO<sub>2</sub>:

Abaixo de 1500 ppm **led verde**: boa qualidade do ar.

Entre 1500 e 2500 ppm **led amarelo**: qualidade do ar média.

Acima de 2500 ppm **led vermelho**: má qualidade do ar.

As alterações na qualidade do ar são acompanhadas de um sinal sonoro.

Amplitude de medição de 0 a 3000 ppm.

Análise e armazenamento dos dados possível com software próprio.

Pré-requisito: computador com Microsoft Excel.



### Monitoramento do conforto ambiental

Utilizando um sensor MF420-IR-CTF, esse sistema monitora **CO<sub>2</sub>**, **temperatura** e **umidade relativa**, e pode ser ligado a uma rede informatizada. Esse aparelho é livre de manutenção, e não é necessário calibrar sob condições normais de uso. De montagem simples, pode ser colocado na parede.

Amplitude de medição: 0 a 3000 ppm +/- 2%.

Saída: digital, opcionalmente ethernet-TCP/IP ou pelo protocolo Modbus-RTU.



### Sensor de Co<sub>2</sub> infra-vermelho

O sensor MF420-IR funciona segundo o princípio do fotômetro de dois feixes. O range de medição é linear e determina a pressão parcial de CO<sub>2</sub>. O sensor se auto-vigia, avisando quando há erros de medição.

Saída: 4 a 20 mA, linear

Entrada: 24 V DC, 100 mA

Amplitude de medição: 0 a 5 Vol%

Precisão: +/- 1,5%

Dimensões: 85 x 90 x 65 mm

Proteção da carcaça: IP 40



### Tabela: Concentrações de CO<sub>2</sub> no ar (0,035 % Vol correspondem a 350 ppm)

260 ppm	Ar no período pré-revolução industrial, antes de 1850
350 ppm	Ar atmosférico hoje, com tendência ascendente
700 ppm	Ar nas cidades, limite recomendado para ambientes onde se passa o dia todo
1.000 ppm	Valor máximo Pettenkofer
1.400 ppm	Ar em ambientes mal ventilados, valor limite para escritórios
3.500 ppm	Valor máximo para salas de aula após uma aula
4.300 ppm	Valor máximo em um dormitório com duas pessoas
5.000 ppm	Concentração máxima no local de trabalho (valor MAK da União Européia)
7.000 ppm	Valor máximo atingido em um cinema após uma sessão
20.000 ppm	Valor máximo suportado em curto prazo
40.000 ppm	Concentração no ar de expiração