



MEDIÇÃO DE PRESSÕES MUITO BAIXAS

EM AMBIENTES CONTROLADOS



W

O

I

D

N

I



INTRODUÇÃO

A partir desse material, você poderá entender melhor os principais conceitos sobre medição de pressão e monitoramento de ambientes controlados, como salas de isolamento e/ou salas limpas.

No blog da Ashcroft Willy Brasil você encontra mais informações sobre esses e outros temas relacionados a controle de pressão e vazão.

[Conheça o blog!](#)

SALAS LIMPAS E AMBIENTES CONTROLADOS

As salas de isolamento são normalmente usadas em hospitais que exigem uma pressão negativa no ambiente para impedir que uma bactéria ou vírus (um patógeno) saia da sala e infecte a equipe, outros pacientes ou visitantes. Se uma porta for aberta, por exemplo, o ar tem que entrar na sala oriundo do ambiente externo e jamais sair.

Salas limpas são áreas usadas normalmente para produção de medicamentos, alimentos ou semicondutores, assim como centros cirúrgicos ou salas de proteção para pacientes imunossuprimidos em hospitais, onde não pode haver a entrada de contaminantes do ambiente externo ou ainda para criar áreas desclassificadas em locais com atmosferas explosivas. Elas requerem um ambiente de trabalho com pressão positiva. A pressão na sala é normalmente mantida em um nível mais alto do que em outras áreas ou corredores próximos para impedir que contaminantes ou, se for o caso, gases explosivos entrem na sala limpa. Em outras palavras, se você abrir uma porta da sala limpa para o corredor, o ar deve sair da sala e entrar no corredor; nenhum ar ou contaminante ou, se for o caso, gás explosivo deve entrar na sala vindo do ambiente externo.

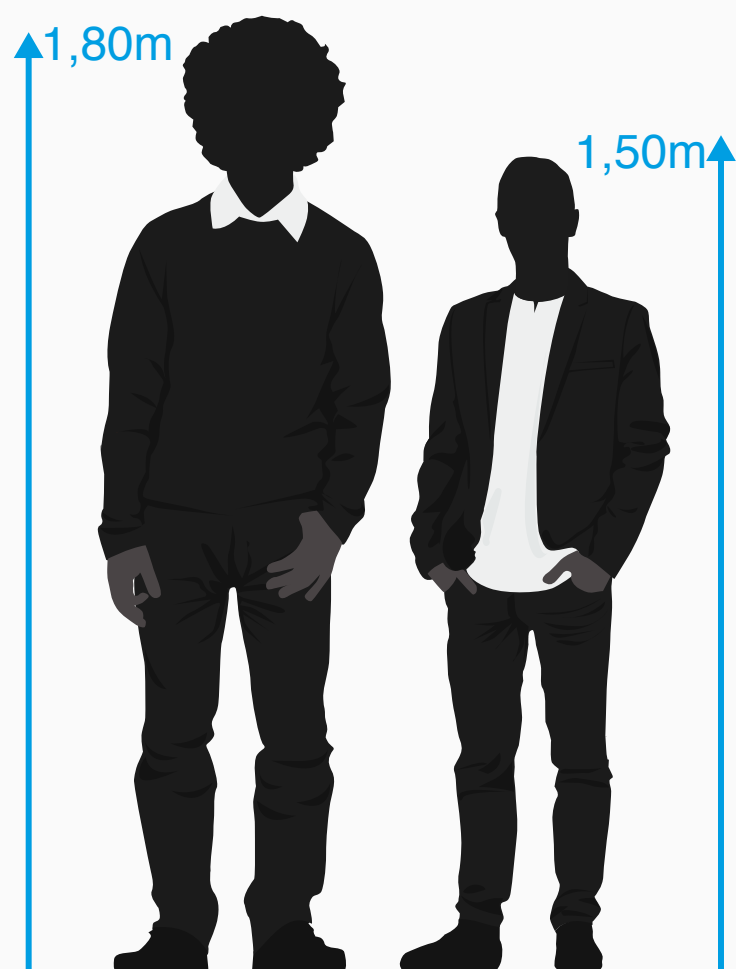


Um grande desafio para as aplicações de ambientes controlados é que a pressão necessária para evitar a infiltração de contaminantes em salas limpas ou salas de isolamento deve ser extremamente baixa, de maneira a não prejudicar as pessoas que frequentam esses ambientes.

ENTENDENDO PRESSÕES MUITO BAIXAS

Imagine a pressão exercida por uma coluna de água de 25mm de altura. Agora divida por 100; isso é 0,25mmH₂O (2,5Pa). Esse é o diferencial de pressão a ser medido entre salas de ambiente controlado e o entorno, conforme recomendado pelos Centros de Controle de Doenças (CCD), para evitar a liberação de patógenos e contaminantes sem prejudicar a saúde dos ocupantes.

Para demonstrar quão baixa é a medida de 0,25mmH₂O (2,5Pa), dê uma olhada nesta foto de dois homens. Um homem de 1,50m e um homem de 1,80m.

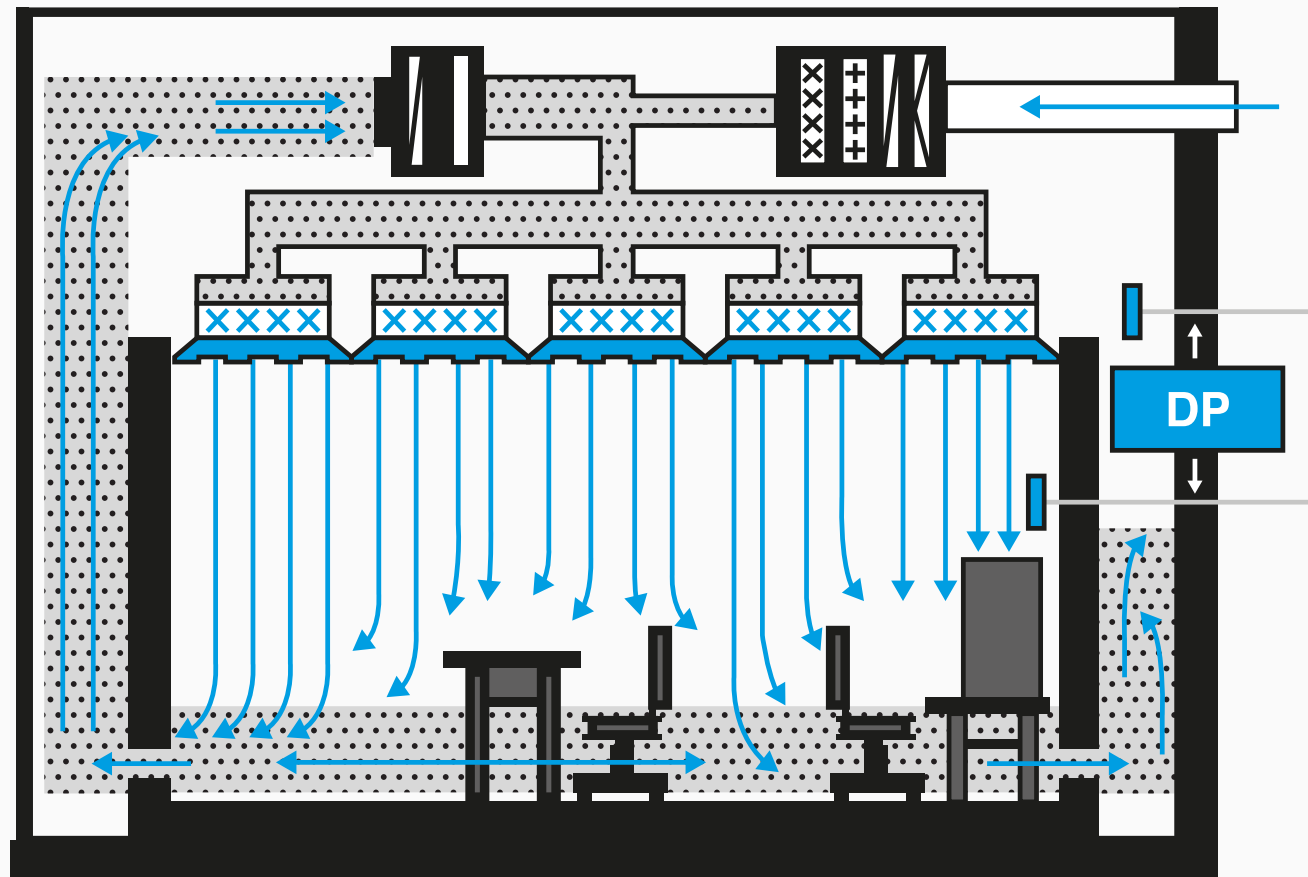


A diferença de altura entre esses homens respirando o mesmo ar é 30cm. A diferença de pressão atmosférica é igual a 0,45mmH₂O. No entanto, essa pequena pressão diferencial (ou DP) é quase o dobro do que o CCD recomenda para o controle crítico da sala de isolamento.

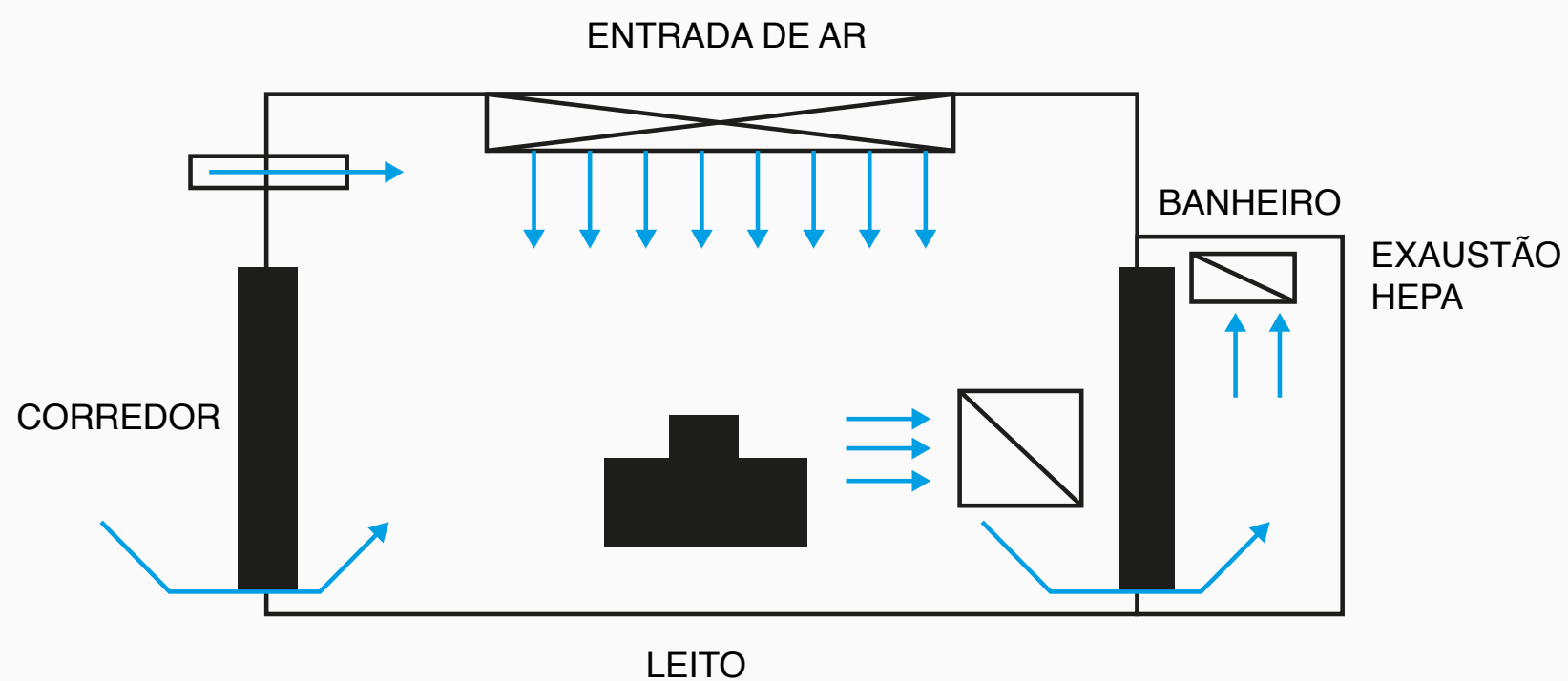
IMPLICAÇÕES DAS PRESSÕES MUITO BAIXAS EM AMBIENTES CONTROLADOS

Primeiramente, vamos resumir brevemente as diferenças entre salas limpas e salas de isolamento.

Em uma sala limpa, como se vê abaixo, você precisará manter uma pressão positiva em relação ao corredor externo.



Enquanto em uma sala de isolamento, como a da figura abaixo, você precisará manter uma pressão negativa em relação ao corredor externo.



No entanto, os mesmos desafios existem em salas de isolamento e salas limpas, uma vez que são sempre ocupadas por pessoas que precisam ser protegidas contra altas pressões.

A manutenção de baixas pressões com alta precisão para proteger os ocupantes e, ao mesmo tempo, garantir o isolamento ou atmosfera positiva dos ambientes controlados,

exigem que o controle seja do tipo proporcional, eliminando os famosos controles liga-desliga através de pressostatos ou controles de vazão tipo palheta.

A parte mais crítica do controle é o sensor, que além da alta precisão, necessita ter tamanho adequado devido a restrições de espaço e estar protegido contra efeitos de cabeça

EFEITO DE CABEÇA:

Em ambientes de sala limpa ou isolada, os sensores para controle podem ser montados em áreas contíguas, que podem conter ventiladores, dutos e outros equipamentos que geram altas temperaturas e um tubo leva a pressão da sala até o sensor.

Estes equipamentos podem causar um gradiente de temperatura entre as extremidades da tubulação instalada nessa área, o que pode nessas baixíssimas pressões, causar um erro na saída do sensor. Isso é algo que muitas pessoas não levam em consideração.

O diferencial de pressão resultante entre o ponto de instalação do sensor e o ponto de tomada de ar por tubulação, devido à diferença de temperatura, é o que chamamos de efeito “de cabeça”.

Em nosso outro material, [🔗 **Monitoramento do fluxo de ar: Promovendo zonas de conforto térmico**](#), também falamos brevemente sobre o efeito de cabeça.

CONCLUSÃO

Como vimos, para viabilizar a presença de pessoas em ambientes controlados é preciso contar com pressões extremamente baixas. Isso exige um controle preciso que, por sua vez, interfere no tipo de sensor a ser utilizado para o controle, sua precisão, tamanho, compensação de efeito de cabeça e confiabilidade.

Esperamos que esse material tenha sido útil para ampliar seus conhecimentos sobre medição de pressão e monitoramento de ambientes controlados. Obrigado.



PABX

Tel.: (+55 11) 4224-7400

COMERCIAL

Tel.: (+55 11) 4224-7424

[✉ contato@ashcroft.com](mailto:contato@ashcroft.com)

Rua João Pessoa, 620 - São Caetano do Sul - SP - Brasil
CEP: 09520-000