



# Prosorb - Estabilizador de humidade + Art Sorb + Sílica gel E

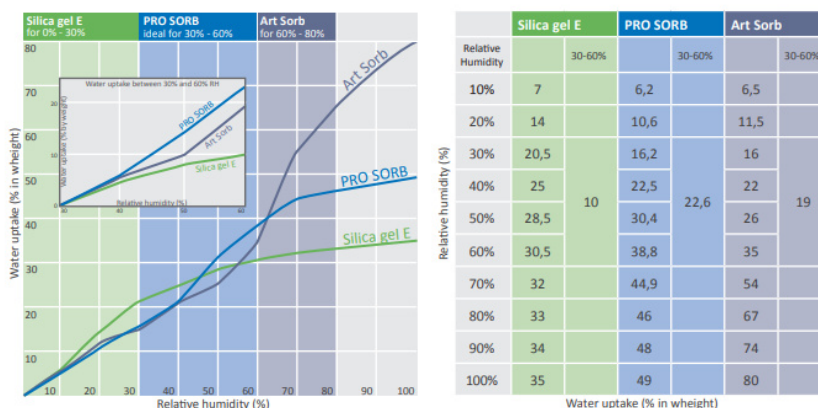
O PRO SORB é um gel de sílica ideal para estabilizar a humidade relativa (HR) no interior de vitrinas e armários de museus.

Graças à sua grande superfície interna e à sua capacidade de adsorver e dessorver o vapor de água, o PRO SORB pode manter uma humidade relativa estável dentro de intervalos estreitos. É fornecido pré-condicionado para o nível de humidade individual pretendido. O PRO SORB oferece uma capacidade de adsorção única e excepcional no intervalo de 30 a 60% de humidade relativa (ver gráfico abaixo), e supera outros produtos vendidos para este fim. A maioria dos museus mantém normalmente as suas colecções entre 30 e 60% de humidade relativa. Por conseguinte, o PRO SORB é perfeitamente adequado às necessidades dos conservadores de museus.

## Qual é a melhor sílica-gel para cada intervalo de humidade?

Para saber qual é a melhor sílica-gel para um determinado intervalo de humidade, observe o gráfico da sua capacidade de adsorção: a sílica-gel com a linha mais acentuada nesta região específica será a melhor. O gráfico e a tabela abaixo mostram que a sílica gel E (sílica gel normal) é mais adequada para uma humidade relativa entre 0 e 30%, a PRO SORB para uma humidade relativa entre 30 e 60% e a ART SORB para uma humidade relativa entre 60 e 80%.

## Capacidade de adsorção de água a 25°C





## Dados técnicos

Properties	Silica gel E	PRO SORB	Art Sorb
Composition	99% SiO <sub>2</sub>	97% SiO <sub>2</sub> , 3% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	90% SiO <sub>2</sub> , 10 % LiCl
Bulk density	approx. 0,75 kg/l	approx. 0,75 kg/l	approx. 0,5 kg/l
Pore volume	approx. 0,35 - 0,45 ml/g	approx. 0,5 ml/g	approx. 0,8 ml/g
Inner surface area	approx. 650 - 800 m <sup>2</sup> /g	approx. 750 m <sup>2</sup> /g	not available
Free of chlorides	yes	yes	no

## Em que formas está disponível a PRO SORB?

A PRO SORB está disponível sob a forma pré-condicionada para 30, 35, 40, 40, 45, 45, 50, 55 ou 60% HR. As cassetes e as saquetas são as formas mais adequadas para vitrinas de museus. As cassetes são resistentes ao pó e fáceis de manusear. Os sacos são resistentes ao pó, flexíveis e podem ser fabricados à medida de dimensões especiais. As cassetes e os sacos são fáceis de mudar e permitem o acondicionamento por peso. É possível encomendar painéis PRO SORB por medida para expositores planos e molduras. Também pode comprar PRO SORB a granel para encher os seus próprios recipientes e tabuleiros.

## Caixas



Utilização: expositores médios e grandes

Caixas grandes: dimensões: 333 x 110 x 43 mm, conteúdo: 950 g

Dimensões das caixas pequenas: 333 x 110 x 24 mm, conteúdo: 500 g

Material: polipropileno, velo de poliéster.

Embalagem: em folha composta de alumínio.

## Saquetas



Utilização: expositores de pequenas e médias dimensões, expositores de parede, dimensões especiais.

Padrão: dimensões: 350 x 150 x 20 mm, conteúdo: 500 g

Personalizado: até 350 x 350 mm e 1500 g

Material: TYVEK 1073 (velo de polietileno: à prova de pó, permeável ao vapor)/LDPE

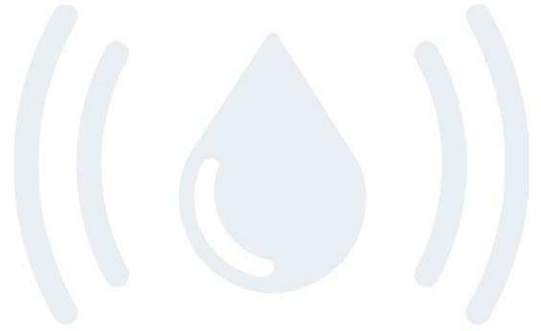


## ABSORVENTES - ESTABILIZADORES DE HUMIDADE

Opcional: cintas ou compartimentos múltiplos.

Embalagem: em folha de alumínio composto

### Granulado



Utilização: para utilização em contentores próprios.

Embalagem: em folha de alumínio composto A partir de 5 kg em saco PE em balde de aço com anel de aperto.

### Painéis



Utilização: caixas de imagens planas

Painéis personalizados: até 600 x 1150 mm, formas especiais possíveis.

Espessura: 10 ou 20 mm

Material: Painel alveolar de polipropileno, velo de poliéster, Marvelseal 360. Alternativamente, velo de poliéster em ambos os lados.

### De que pré-condicionamento necessito?

O valor ótimo do pré-condicionamento depende em grande medida dos requisitos da exposição. O amortecimento da humidade implica sempre o amortecimento para um intervalo de humidade relativa e não para um único ponto de humidade relativa. Dependendo se as condições climáticas do ambiente são mais secas ou mais húmidas do que o intervalo de humidade desejado, o pré-condicionamento PRO SORB deve ser realizado na extremidade superior ou inferior do intervalo de HR desejado.

Exemplo: Pretende-se manter uma hotte com uma HR de 45 - 55% e a HR ambiente é de 60%. O ar ambiente entrará gradualmente mesmo na hotte mais bem condicionada. A PRO SORB deve ser pré-condicionada a 45% HR para adsorver o máximo de humidade possível.



## ABSORVENTES - ESTABILIZADORES DE HUMIDADE

Se a HR ambiente for semelhante à gama de HR desejada da hotte e o objetivo for simplesmente amortecer as flutuações de HR, deve ser escolhido o pré-condicionamento no meio da gama de HR desejada.

### Qual a quantidade de PRO SORB de que necessito?

A quantidade de PRO SORB necessária depende de vários factores. Estes incluem a estanquicidade do exaustor e o clima ambiente. Por conseguinte, é difícil fazer previsões. Basicamente, quanto mais PRO SORB for utilizado, menores serão as flutuações de humidade e menos frequente será a manutenção da hotte. Recomendamos começar com 2 - 4 kg de PRO SORB por metro cúbico de volume da hotte e monitorizar constantemente a humidade relativa em cada hotte com um higrómetro.

### Os valores de referência são

- - 2 kg/m<sup>3</sup> para exaustores grandes ou exaustores > 2 m<sup>3</sup>
- - 4 kg/m<sup>3</sup> para exaustores muito altos ou pequenos (< 0,2 m<sup>3</sup>)

### A quantidade necessária aumenta com

- fugas na hotte
- elevados gradientes de humidade entre a hotte e o ar ambiente,
- longos períodos de exposição ou exposições permanentes,
- flutuações de temperatura e movimentos de ar,
- instalações de vitrinas higroscópicas que são mais secas ou mais húmidas do que o intervalo climático desejado. Por vezes, os próprios expositores podem ser mais secos ou mais húmidos do que o fornecedor indica.

## Requisitos de utilização e localização / vitrina

### Estanquidade ao ar

O armário de extração de fumos deve ser tão hermético quanto possível. A estanquidade pode ser melhorada posteriormente com juntas de silicone adequadas ou fita adesiva.

### Materiais de madeira

Os materiais à base de madeira (como os painéis de MDF) não são particularmente adequados para vitrinas porque influenciam o clima da vitrina e emitem poluentes. A difusão do vapor de água e dos poluentes pode ser permanentemente evitada com revestimentos de melamina ou folhas de alumínio. As tintas e os vernizes não são muito eficazes neste caso.

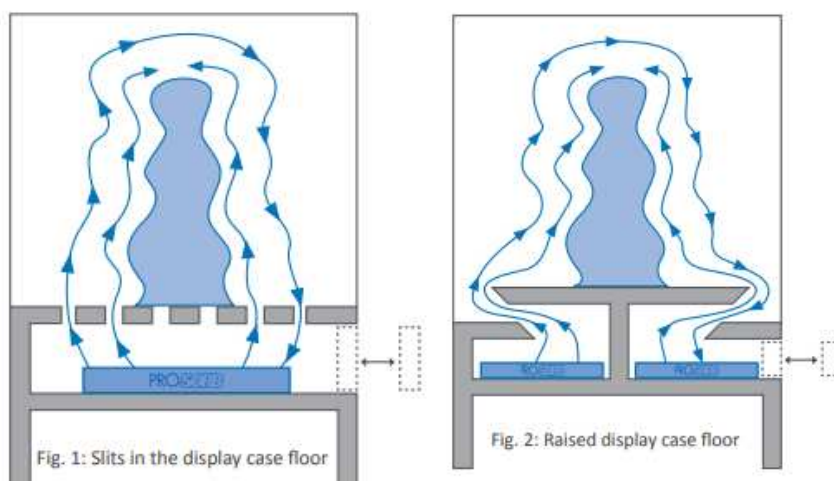


### Localização / prateleiras

As prateleiras ou gavetas acessíveis externamente na base dos exaustores permitem a substituição ou o acondicionamento da PRO SORB sem ter de abrir o exaustor. As gavetas devem ser suficientemente grandes para permitir um espaço suficiente para os sacos de dessecante ou um tabuleiro com água para o acondicionamento, para além das cassetes ou saquetas. Quanto maior for a superfície do granulado, melhor: duas cassetes pequenas lado a lado são, portanto, mais eficazes do que uma cassete grande. Se não houver prateleiras ou gavetas disponíveis, a PRO SORB também pode ser escondida no rodapé ou na base do expositor, ou fixada na parede traseira como um painel.

### Circulação do ar

O ar deve poder circular livremente na hotte. Isto pode ser conseguido através de ranhuras ou orifícios no chão do exaustor que sejam tão largos quanto possível (fig. 1), uma ranhura circunferencial ou um chão elevado do exaustor (fig. 2). Recomenda-se a utilização de um ventilador para hotes muito altas.



### Como é que posso recondicionar a PRO SORB?

Assim que a humidade relativa da sua hotte atingir o nível desejado, a PRO SORB deve ser substituída ou recondicionada. O recondicionamento pode ser efectuado directamente no interior da hotte, o que tem a vantagem de não ser necessário preparar uma substituição. Em alternativa, a PRO SORB também pode ser recondicionada em sacos PE.



## ABSORVENTES - ESTABILIZADORES DE HUMIDADE

Durante os primeiros dois anos, pode recondicionar a PRO SORB por peso: quando as cassetes ou saquetas voltam ao peso original definido, têm aproximadamente o mesmo valor de acondicionamento que o original. Após esta idade, ou quando utilizar grânulos soltos, deve utilizar um higrómetro. Se tiver problemas de acondicionamento, pode também enviar a sua PRO SORB ao seu fornecedor para que este a examine.

### Controlo da embalagem por peso

Pesar a cassette ou a saqueta (Fig. 3) e calcular a diferença em relação ao peso impresso definido. Esta diferença deve ser retirada ou adicionada à PRO SORB sob a forma de água. Isto é feito com sacos dessecantes ou água da torneira, conforme necessário. Isto é explicado com mais pormenor na página seguinte...



Fig. 3: Weighing the cassette or sachet

### Controlo do acondicionamento com um higrómetro.

As cassetes ou saquetas PRO SORB já não podem ser recondicionadas por peso após cerca de dois anos, uma vez que o valor de acondicionamento aumenta em cerca de 0,8% RH por ano devido ao envelhecimento da sílica gel. Por isso, é necessário utilizar um higrómetro fiável (Fig. 4). O granulado solto também deve ser tratado de forma semelhante.

Utilize o higrómetro e a tabela sobre a capacidade de adsorção de vapor de água (página 1) para determinar a quantidade de água que tem de adicionar ou remover da hotte para voltar ao valor desejado. A experiência dos valores obtidos nos primeiros anos pode ser útil neste caso.



## ABSORVENTES - ESTABILIZADORES DE HUMIDADE

Exemplo: Uma hotte contém 1 kg de PRO SORB; o higrómetro indica 50% de HR. Pretende-se reduzir a humidade relativa para 40%. A tabela mostra que a PRO SORB absorve 22,5% de água por peso a 40% de HR e 30,4% de água por peso a 50% de HR. Por conseguinte, 1 kg de PRO SORB pesa 1225 g a 40% de HR e 1304 g a 50% de HR. Por conseguinte, é necessário retirar cerca de 80 g de água da PRO SORB para atingir uma HR de 40%. Como cada saco de dessecante (30 g) absorve 6 g de água, será necessário adicionar 13 sacos. Verificar o resultado com o higrómetro após 1 a 2 semanas..

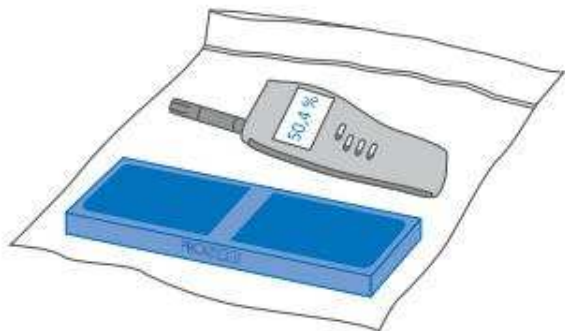


Fig. 4: Measuring RH with a hygrometer

### Recondicionamento do granulado solto

O granulado solto não deve entrar em contacto com água líquida, pois isso provocaria o seu rebenatamento. Acondicionar o granulado PRO SORB colocando-o num local seco ou húmido, ou secando-o com sacos dessecantes ou num forno de secagem. Misturar bem num saco de PE grande. Em seguida, deixar no saco de PE numa sala com uma temperatura constante durante mais 1-2 dias antes de medir com o higrómetro.

### Recondicionamento na hotte de fumos

#### Secagem (Fig. 5)

Os sacos dessecantes absorvem uma quantidade definida de água. Um saco de 30 gramas absorve cerca de 6 gramas de água entre 0 e 40% de HR. A diferença de peso calculada (ver acima) indica quantos sacos dessecantes serão necessários. Colocar os sacos ao lado ou por baixo (não em cima) da PRO SORB na hotte. A superfície dos sacos deve ser mais pequena do que a superfície da PRO SORB, para que a HR não desça demasiado (se necessário, empilhar os sacos uns sobre os outros). Repetir o processo se a HR se mantiver demasiado elevada durante algum tempo. Os sacos dessecantes podem ser regenerados numa estufa a 110°C.



## ABSORVENTES - ESTABILIZADORES DE HUMIDADE

Exemplo: Existem duas cassetes/envelopes no armário. São 60 g mais pesadas do que anteriormente. Colocar dez sacos desseccantes de 30 gramas ao lado ou em cima das cassetes/sacos. Uma vez que cada saco de 30 gramas pode absorver 6 gramas de água, removerá um total de cerca de 60 gramas de água das cassetes/sacos PRO SORB.

Se a HR não descer tanto como esperado após a adição dos sacos de desseccante, tal deve-se principalmente aos materiais higroscópicos da própria hotte ou da exposição. No entanto, só se deve adicionar a quantidade calculada de sacos de desseccante para que a HR não desça demasiado em qualquer caso.

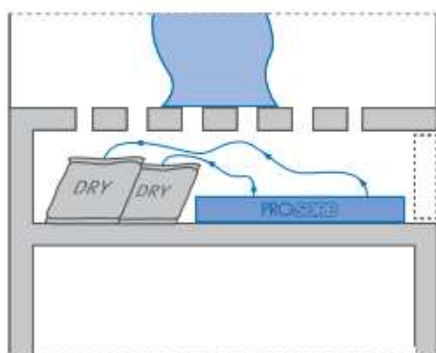


Fig. 5: Drying inside the display case

### Humidificação (Fig. 6)

Colocar um recipiente com a quantidade de água calculada ao lado da PRO SORB na hotte. A superfície do recipiente deve ser consideravelmente mais pequena do que a da PRO SORB, para que a HR não aumente demasiado depressa.

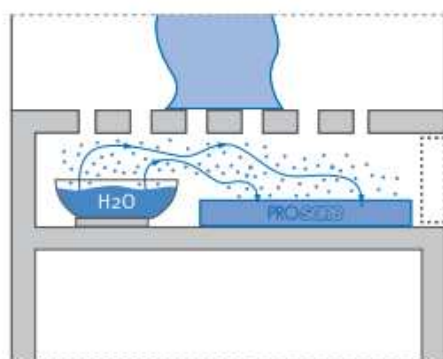


Fig. 6: Moistening inside the display case





## ABSORVENTES - ESTABILIZADORES DE HUMIDADE

### Recondicionamento fora da hotte de fumos

Atenção: Será necessário substituir a PRO SORB na hotte se a hotte necessitar de ar condicionado durante o processo de recondicionamento. Neste caso, deve ser mantida em stock a mesma quantidade de PRO SORB pré-condicionada.

#### Secagem (Fig. 7)

Colocar cada uma das cassetes ou saquetas num saco PE individual. Colocar o número calculado de sacos de dessecante diretamente sobre as cassetes ou saquetas.



Fig. 7: Drying in a PE bag

#### Humidificação (Fig. 8)

Colocar as cassetes ou as saquetas sobre uma balança. Colocar toalhas de papel por cima e deitar-lhes a quantidade de água calculada (a água da torneira é suficiente). Em seguida, colocar cada cassette ou saqueta em sacos PE individuais.



Fig. 8: Moistening in a PE bag

Esperar cerca de duas semanas em ambos os casos e verificar os resultados através de pesagem.

Também é possível recondicionar a PRO SORB numa câmara climática ou numa sala com uma HR adequada. No entanto, a experiência mostra que isto pode demorar várias semanas ou mesmo meses.



## ABSORVENTES - ESTABILIZADORES DE HUMIDADE

### Durabilidade e armazenamento

Basicamente, a PRO SORB pode ser utilizada durante 10 a 20 anos. A capacidade de adsorção de água diminui com o tempo devido ao envelhecimento: para um determinado peso, o valor de acondicionamento da PRO SORB aumenta em cerca de 0,8% RH por ano. O mesmo acontece se a PRO SORB for armazenada em sacos de alumínio. Os contaminantes dos materiais das vitrinas e das peças expostas aceleram este processo de envelhecimento.

Os sacos de alumínio composto são preferíveis para o armazenamento da PRO SORB. Os sacos de PE só são adequados para períodos curtos devido à sua permeabilidade ao vapor de água.

### Precauções

Só são necessárias precauções no manuseamento de granulados ou painéis soltos. A água absorvida pelo PRO SORB está presente em forma líquida nas superfícies dos grãos de granulado e pode, por isso, causar corrosão em contacto direto com o ferro e o zinco. Em geral, PRO SORB não deve entrar em contacto direto com objectos expostos. Manusear com cuidado para não levantar pó. Não tocar na PRO SORB e nas placas uma após a outra, pois isso pode transferir o pó. O velo de poliéster das placas e cassetes PRO SORB não é totalmente estanque ao pó, por isso não coloque as placas ou cassetes numa posição elevada.

Utilizar uma máscara contra o pó quando deitar PRO SORB solto. O pó seca a pele. Lavar as mãos com sabão após o contacto com a PRO SORB ou usar luvas quando manusear a PRO SORB solta.

Varrer imediatamente os grãos derramados para evitar o risco de escorregar.



### Eliminação

A PRO SORB pode ser eliminada juntamente com o lixo doméstico normal, desde que não tenha absorvido contaminantes. Neste caso, a PRO SORB contaminada deve ser eliminada através da recolha de resíduos perigosos.



## ABSORVENTES - ESTABILIZADORES DE HUMIDADE

### Resolução de problemas

Se não for possível atingir o nível de humidade desejado, pesar a cassete ou a saqueta PRO SORB:

**Resultado 1:** O peso permanece o mesmo que o impresso na cassete ou saqueta. A troca de ar entre a PRO SORB e a hotte é insuficiente.

- Certificar-se de que o ar entre a PRO SORB e o interior da hotte pode circular livremente.
- Verifique a precisão do seu higrómetro.

**Resultado 2:** O peso alterou-se consideravelmente. A hotte é demasiado estanque ou o clima é influenciado por outros materiais higroscópicos.

- Melhore a estanquidade da sua hotte, por exemplo, com vedantes de silicone ou colando os vedantes com fita adesiva.
- Selar os materiais higroscópicos na hotte com folha de alumínio para que não influenciem o clima no interior da hotte.
- Verificar a precisão do higrómetro.
- Aumentar a quantidade de PRO SORB, se necessário, com um nível de acondicionamento superior ou inferior.