

PROsystem



# Combata a Humidade com a Solução PROsystem



[www.damp-protection.com](http://www.damp-protection.com)

# O PROBLEMA DA HUMIDADE

## Introdução

A humidade é um problema encontrado nas paredes de muitos edifícios, particularmente naqueles construídos antes da utilização de membranas protetoras nos alicerces.

A humidade é uma das principais causas de deterioração do edifício, particularmente em construções mais antigas. A presença de água nas paredes pode levar a problemas significantes:

- Desempenho térmico reduzido e consequente aumento das necessidades de aquecimento
- Aparecimento de manchas e bolor nas paredes e descolamento do estuque em casos mais sérios
- Com o passar do tempo, as estruturas das paredes podem sofrer danos muito difíceis de reparar.

## A Importância da Identificação

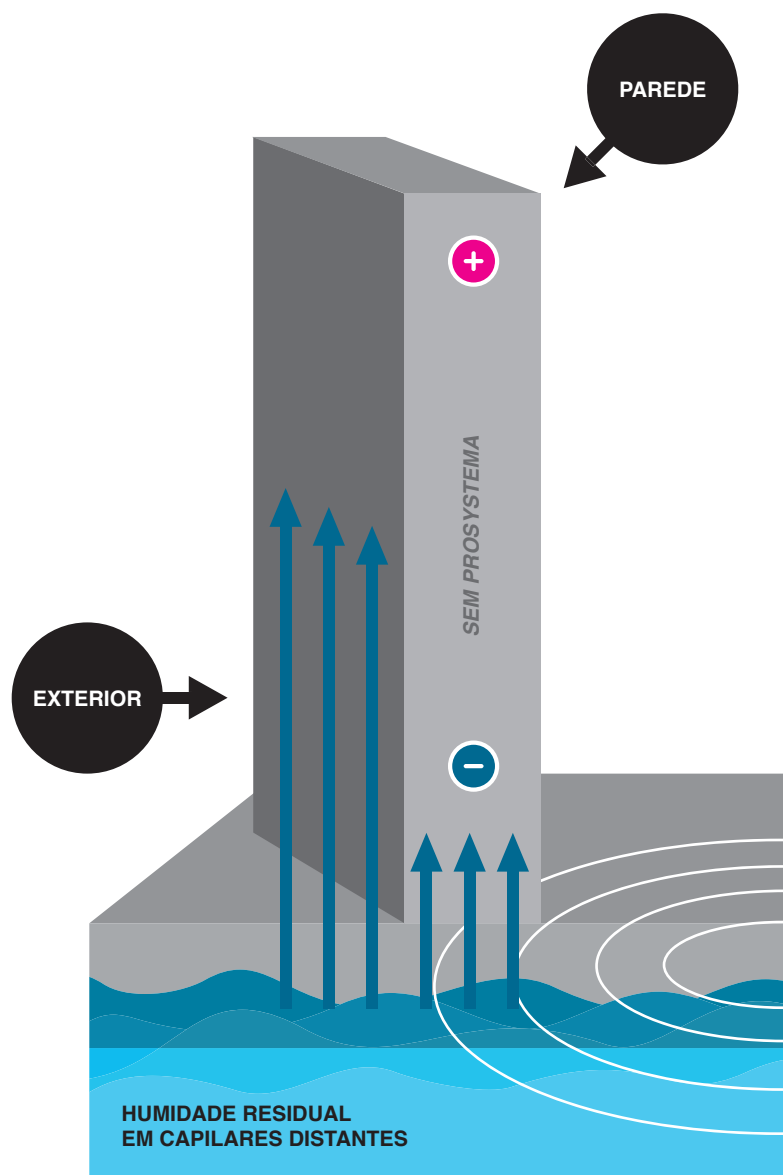
Pelas razões supramencionadas, é preferível lidar com os problemas de humidade assim que estes surgem. A identificação correta do problema é igualmente crítica, permitindo sublinhar a raiz do problema.

- Em primeiro lugar, deve-se recolher a informação básica relativa ao edifício: desde a localização da conexão de saneamento, calhas e drenagem para a identificação da presença de água subterrânea.
- Tal é seguido por uma inspeção visual, efetuada com a ajuda de um especialista. Durante esta fase, a presença de humidade é cautelosamente mapeada, procurando entender há quanto tempo o problema existe e sob que condições, etc.

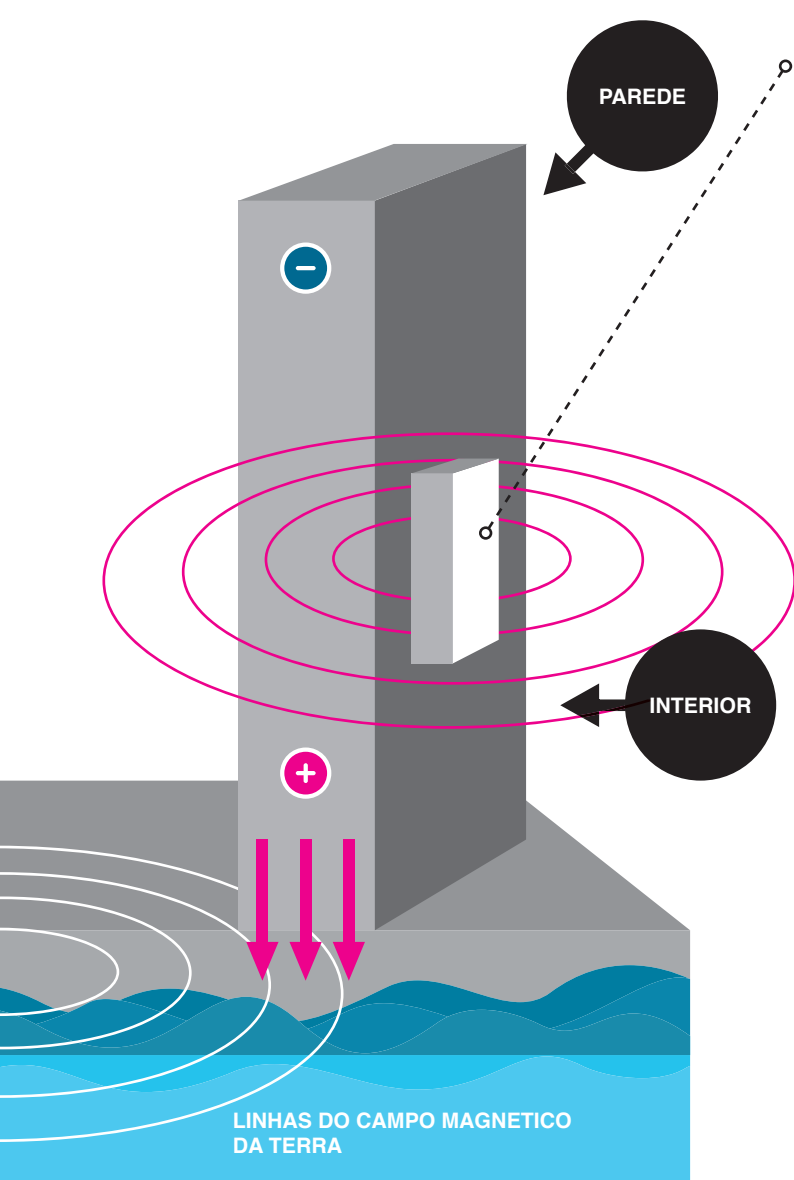
Nesta altura, o especialista será capaz de estabelecer qual, de entre os quatro tipos principais de humidade, é causador dos estragos (humidade atmosférica, condensação, penetração da chuva e humidade ascendente) e quais são as soluções.

### Humidade Ascendente:

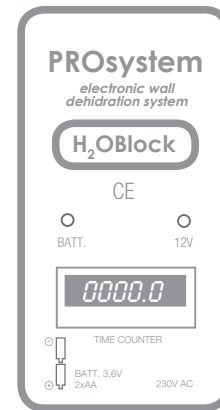
Este é um dos problemas mais comuns e também um dos mais difíceis de erradicar. É causada pela transmissão de água através de ação capilari com um processo semelhante à osmose.



Tal leva a que a água e os sais dissolvidos ascendam pelas paredes. Para além dos impactos estéticos negativos, este tipo de humidade não só causa a deterioração das próprias paredes (inchaço e desintegração do estuque e juntas de argamassa, formação de bolor, corrosão de tijolos, etc.) com efeitos associados no desempenho mecânico, como também cria maus odores e riscos de saúde para os habitantes devido à formação de bolor. Este é o tipo de bolor mais perigoso pois é autossuficiente, com a água a ascender através da ação capilar de uma fonte constante. Devido à natureza física do fenómeno, todo o corpo do material é afetado e pode levar a uma degradação precoce da estrutura se subestimado.



## PROsystem



Nos capilares, que são pequenos canais com dimensões na ordem dos 2 mm, a absorção ocorre na interface das substâncias dissolvidas o que, dado que estão carregadas de iões, cria um campo magnético. Mais especificamente, dado que os materiais de construção são sólidos inertes (sílica, quartzo, carbonatos e semelhantes), as cargas positivas (catiões) acumulam-se progressivamente na superfície dos capilares supra-mencionados, enquanto as cargas negativas (aniões) são capazes de se mover em relação com estes.

A água absorvida pelas paredes contém sais minerais (nitratos, sulfatos e cloretos) e outras substâncias contidas no solo por debaixo, causando as típicas características na superfície da parede enquanto a água se evapora em contacto com o ar, incluindo: marcas, anéis, descascamento da pintura, bolor que provoca odores desagradáveis, eflorescência e descolamento do estuque.

A filtração dos sais através das paredes e a cristalização nas mesmas torna a estrutura ainda mais higroscópica. Para uma ideia mais clara, considere que apenas oito gramas de sal podem absorver um litro de água.

Na generalidade, a humidade capilar ascendente ocorre até ao ponto no qual a taxa de evaporação é igual à taxa de absorção da parede.

Os problemas deste tipo são predominantemente encontrados em edifícios rodeados por água subterrânea (o solo está em contacto direto com a parede externa), em edifícios antigos com argamassas muito absorventes e, particularmente, em caves e porões. É por este motivo que tais compartimentos são frequentemente mais frios do que os pisos superiores.

### Humidade nas Paredes

A humidade ascendente devido à ação capilar é causada pela atração da água pelos materiais porosos. Uma parede recentemente construída é completamente uniforme no seu interior. Mais especificamente, as cargas elétricas positivas e negativas presentes em todas as formas sólidas estão uniformemente distribuídas pela massa da parede.

Considerando que a própria água é polarizada, tornando-se um condutor elétrico quando contém iões de sal, ácidos e bases, e que a microestrutura dos materiais constituintes (tijolos, tufo, argamassa, etc.) contém microcapilares, a base da parede sobre a água atua como algo sólido emerso numa solução eletrolítica.

## ELECTRO-OSMOSE

Consiste na formação de um campo eletromagnético fraco entre a parede e o solo e representa uma solução moderna para a humidade ascendente, implementada com sucesso pela PROsystem. O período de implementação ronda umas horas para a instalação e comissionamento do equipamento.

# COMBATA A HUMIDADE COM A SOLUÇÃO PROSYSTEM

### Princípio Operacional:

A natureza geralmente porosa do próprio material de parede causa o processo da humidade ascendente nos materiais porosos e permeáveis (conduzindo à eflorescência, manchas e deterioração geral). Este processo é governado pela lei de Jurin.

$$h_{max} = 2\tau \cos\alpha / r\rho g$$

onde:

- $h_{max}$  é a altura líquida máxima de um capilar ideal com raio  $r$ ;
- $\tau$  é a tensão da superfície da água;
- $\alpha$  é o ângulo de contacto do líquido na superfície sólida;
- $\rho$  é a densidade do líquido;
- $g$  é a aceleração gravitacional.

Esta relação pode ser simplificada para  $h_{max} = K/r$ , onde a constante  $K$  contém as características do líquido e a sua interação com a superfície sólida. Considerando que no caso de O água, a relação pode ser aproximada expressa com  $h_{max} = 15/r$ , o que fornece o  $h_{max}$  em metros, se o valor de  $r$  for introduzido em  $\mu\text{m}$ .

Obviamente, a força que atua diretamente contra a humidade ascendente é a gravidade. Foi calculado que o equilíbrio teórico entre as forças ascendentes e descendentes é alcançado quando a água sobe a uma altura de 15 metros. Tal não ocorre na prática nas paredes pois um estado do equilíbrio dinâmico é alcançado entre o fluido de água ascendente (diferença potencial contra a força da gravidade) e a evaporação superficial, devido ao qual a altura máxima atingida pela humidade

ascendente é normalmente apenas de uns metros. Tal é também determinado, para além das características do ar envolvente da parede, pela microestrutura do próprio material (volume de porosidade, dimensões médias de orifícios e a sua distribuição), assim como pelo facto de a parede ser ou não estucada.

A solução de desumidificação PROsystem explora o facto de que a água ascendente presente numa parede é, na verdade, uma solução eletrolítica com variados sais dissolvidos. Assim, para além das forças capilares, fenómenos eletrocinéticos estão também em funcionamento nas paredes. Com o decorrer do tempo, estes criam uma potencial diferença crescente espontânea entre a superfície do sólido e a massa líquida móvel e, mais especificamente, um campo elétrico positivo é criado na base da parede (em contacto com a água) e um campo negativo acima (a zona de evaporação). No interior da parede, as cargas elétricas já não estão uniformemente distribuídas, mas estão distribuídas como demonstrado no diagrama.

O sistema de desumidificação PROsystem explora essencialmente o facto de que, entre a parede húmida em contacto com o solo e a parede seca mais elevada, uma potencial diferença elétrica espontânea é criada, devido à ação capilar ascendente da água.

De facto, os catiões presentes na solução eletrolítica, tal como  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^+$  e  $\text{Ca}^{++}$ , etc., movem-se no sentido ascendente e em direção à zona de evaporação (interior) onde os aniões de sal, com a falta de água e na presença de  $\text{O}_2$  e  $\text{CO}_2$ , são devolvidos como óxidos e carbonetos (marcas, eflorescência, etc.).

É importante lembrar que o campo elétrico positivo é encontrado no ponto de entrada da água e o campo negativo na zona de evaporação. É claro que o ponto de entrada é fixo e constante, enquanto a zona de evaporação pode variar com base na quantidade de água presente no solo, tanto devido às flutuações de água subterrânea como à precipitação. Tal pode influenciar a "pressão" da água, ou seja, o grau de percolação pela parede.

Um campo elétrico está então presente, o qual é electrostáticamente gerado pela polarização espontânea estabelecida na parede devido ao próprio processo da humidade ascendente. Com base nas leis fundamentais da electrostática, o método **PROsystem** opõe-se à humidade ascendente ao inverter a polaridade, revertendo então o fenómeno. Este efeito não diminui ao longo do tempo e atua constantemente em proporção ao processo de água ascendente, restabelecendo os níveis “naturais” de humidade da parede.

O método **PROsystem** não só utiliza a indução electrostática para combater a humidade ascendente, como também usa a indução eletromagnética de frequência muito baixa, opondo a variação na polarização do líquido nos capilares com variações no estado de dinâmica dos fluídos nos capilares, que é determinada sob condições de sistema em mudança.

### Princípio Teórico

“Se um líquido é transferido para uma substância porosa semelhante a uma rocha, uma potencial diferença é criada, a qual pode ser medida em milivolts.”

### O fenómeno físico na prática

Se colocarem um tijolo num recipiente de água, a água ascende devido à ação capilar. A água ascendente produz um campo elétrico que pode ser medido em milivolts.

Do mesmo modo, uma parede construída num solo rico em água tornar-se-á húmida devido à ação capilar. Um campo elétrico natural e medível é criado.

### Explorando o fenómeno físico

A solução **PROsystem** cria um campo electrostático e eletromagnético maior do que e em oposição àquele criado naturalmente, significando que a ação capilar ascendente é primeiramente travada e depois invertida.

A água contida na parede regressa ao solo através dos mesmos orifícios pelos quais subiu.

A solução **PROsystem** é livre de poluição, inteiramente reversível, extremamente flexível, funciona perfeitamente também em paredes de caves e autoajusta-se com base aos níveis de humidade da parede. Dado que a solução que atua como veículo para a corrente gerada é a água/sal, o processo autoajusta-se enquanto o campo elétrico que governa o movimento da

água é automaticamente destruído por toda a parede, incluindo colunas, cornijas, reentrâncias e projeções.

A totalidade da parede é seca de maneira idêntica.

A solução anti-humidade eletrónica **PROsystem** tem sido utilizada, com sucesso, em testes práticos durante os últimos dez anos, nos seguintes setores:

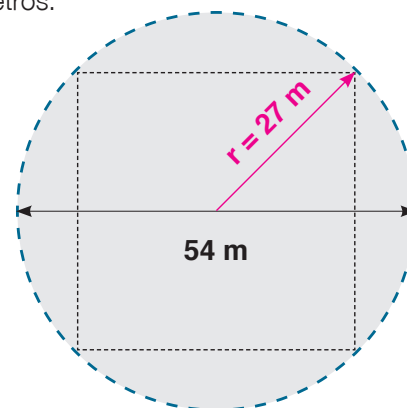
- Edifícios históricos
- Renovação arquitetónica
- Conservação de monumentos
- Desumidificação de estruturas civis e industriais
- Prevenção em novos edifícios
- Edifícios em áreas propensas a cheias

A solução anti-humidade **PROsystem** está baseada na estabilização de voltagens elétricas que circulam no campo elétrico penetrante da humidade.

A solução **PROsystem** transmite impulsos eletromagnéticos que produzem uma barreira natural contra a humidade nas partes afetadas da parede, sem a necessidade de obras estruturais. Como resultado: a parede seca rapidamente e permanentemente.

### O fenómeno físico na prática

A solução de desidratação **PROsystem** está atualmente disponível com quatro dispositivos diferentes, capazes de proteger ambientes numa extensão de 11 a 67 metros.



O equipamento elétrico requer uma tomada 220V padrão (fase+neutral+solo).

### Certificações



# VANTAGENS



## SEM NECESSIDADE DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO:

A solução anti-humidade **PROsystem** não requer obras de construção nas paredes existentes para ser protegida.

## ECONOMIA DE CUSTO:

Os custos de investimento nesta solução são bastante menores do que os custos comparativos necessários para medidas alternativas que requerem demolição estrutural e obras de reconstrução.

## PROTEÇÃO COMPREENSIVA:

A solução anti-humidade **PROsystem** é eficaz em todos os tipos de estrutura: exterior, interior ou paredes divisórias.

## SOLUÇÃO NATURAL:

A solução anti-humidade **PROsystem** não requer o uso de substâncias químicas ou sintéticas.

## SAÚDE:

A solução anti-humidade **PROsystem** melhora a qualidade do ar no edifício em questão.

## FLEXIBILIDADE:

A solução anti-humidade **PROsystem** está desenhada para se adaptar cuidadosamente aos requisitos específicos dos materiais envolvidos.

## TECNOLOGIA AVANÇADA:

Um dispositivo que contém um painel de controlo com indicações de estado. No caso de falta de energia, o dispositivo muda para energia das pilhas e esta é indicada através de uma luz de estado automática. Não é necessária qualquer configuração ou manutenção.

## EFICIÊNCIA:

A solução anti-humidade **PROsystem** tem sido utilizada por profissionais de vendas há muitos anos, pois é extremamente eficiente e tem um inegável bom valor, e agora está também disponível para utilização no sector residencial.

## FIABILIDADE:




A tecnologia testada e experimentada usada pela solução **PROsystem** garante completamente a resolução eficiente de todos os problemas de humidade ascendente.

Tipo	Extensão	Área	Dimensões	Peso	Consumo de energia
<b>PROsystem</b> HS-11	11 m	Aprox. 400 m <sup>2</sup>	150x80x64 mm	0,410 Kg-0,470 Kg	Max. 4.5 W/h
<b>PROsystem</b> HS-17	17 m	Aprox. 900 m <sup>2</sup>	150x80x64 mm	0,410 Kg-0,470 Kg	Max. 4.9 W/h
<b>PROsystem</b> HS-27	27 m	Aprox. 2300 m <sup>2</sup>	150x80x64 mm	0,410 Kg-0,470 Kg	Max.. 5.8 W/h
<b>PROsystem</b> HS-67	67 m	Aprox. 14100 m <sup>2</sup>	150x80x64 mm	0,410 Kg-0,470 Kg	Max. 6.8 W/h

230 V AC/12 V DC Pilhas: 2 x 1.5/UM-2 Alcalinas

### CONFORMIDADE

O fabricante declara que o equipamento está em conformidade com as normas europeias de segurança, especificamente:

	EN50081-1	Norma Geral de emissão Parte 1 - Indústria residual comercial e ligeira
	EN50082-1	Norma Geral de imunidade Parte 1 - Indústria residual comercial e ligeira
	CE marking	Conformidade de marcação CE

### INVESTIGAÇÃO

A equipa de investigação da **PROsystem** está sempre atenta ao processamento de dados recebidos por vários utilizadores de sistema, permitindo assim melhorias e medidas específicas para requisitos de resoluções de humidade ainda mais desafiantes e únicas. Tantos os clientes nacionais como os internacionais têm acesso constante à nossa assistência técnica rápida e altamente qualificada.

### GARANTIA

O fabricante oferece a garantia do produto durante 3 (três) anos. A garantia cobre o equipamento contra todos os danos devido a defeitos de fabrico/instalação ou efeitos ocultos nos materiais componentes. A garantia é nula no caso de manipulação incorrecta negligência, grave durante a utilização, aos danos devido a desastres naturais: incêndio ou inundação do edifício.



**KAZ d.o.o.**

HR-10090 Zagreb, Croatia, Bebrinečki put 4  
Phone: +385 (0)1 388 77 99  
Fax: +385 (0)1 386 43 24  
E-mail: [info@dampprotection.com](mailto:info@dampprotection.com)

PROsystem distribuído em Portugal pela empresa ECP.



Contatos:

Lidia AZEVEDO  
[lidia.azevedo@ecp-fr.com](mailto:lidia.azevedo@ecp-fr.com)  
917 411 866

Alexandre SOARES  
[alexandre.soares@ecp-fr.com](mailto:alexandre.soares@ecp-fr.com)  
+33 (0)6 10 70 32 07

[www.ecp-fr.com](http://www.ecp-fr.com)

[www.damp-protection.com](http://www.damp-protection.com)

