

# AMOSTRAGEM PARA "PERFIS" DE SAIS SOLÚVEIS E DE HUMIDADE

*Graham Roy Coleman.*  
*B.Sc(Hons), M.I.Biol., C.Biol., A.I.W.Sc., F.Inst.R.T.S..*

[«http://www.mill-rise.freeseerve.co.uk/Profiling.htm»](http://www.mill-rise.freeseerve.co.uk/Profiling.htm)

Quando se investiga a humidade é, frequentemente, essencial avaliar-se rigorosamente a causa dessa humidade. Quando é necessário um diagnóstico definitivo, por exemplo para efeitos de tribunal, isto vai exigir a recolha de amostras a partir das quais se possam obter dados relativos à distribuição da água dentro do material. É esta distribuição da humidade que identifica onde está uma verdadeira origem da entrada de água (humidade livre) ou onde a "humidade" tem uma outra causa qualquer ("humidade salina" – humidade higroscópica).

Diz-se vulgarmente que um conteúdo em humidade até 5 % é perfeitamente aceitável; não é este, frequentemente, o caso : a utilização deste número como "aceitável" para o conteúdo em humidade pode conduzir ao aparecimento de problemas. O factor mais importante é, geralmente, a humidade livre, a qual indica uma forma qualquer de entrada de água. É, portanto, necessário identificar-se essa entrada.

A exposição que se segue é um guia sobre como se devem recolher amostras para a formação de "perfis" de humidade e de sais solúveis. Pela remoção de uma série vertical de amostras pela parede acima, pode ser produzido um perfil *completo* de humidade e de sais solúveis. A análise dessas amostras pode providenciar uma distribuição completa e detalhada da humidade dentro de uma parede; ela pode, por exemplo, identificar a origem da água, a sua distribuição, e se for complementada pela análise dos sais solúveis, pode identificar prontamente a presença de humidade ascendente e, se necessário, o desempenho exacto de uma barreira hidrofugante de tratamento. Identifica também os casos em que a humidade é apenas consequência da presença de sais higroscópicos ("humidade salina") e/ou de uma verdadeira entrada de água. Em todos os casos, é uma ferramenta muito poderosa no diagnóstico da humidade.

## Equipamento :

Berbequim de baixa velocidade  
Brocas para alvenaria, 10 mm a 15 mm  
Régua  
Recipientes herméticos  
Etiquetas  
Bloco notas



### Método :

Se for pretendida a avaliação do desempenho de uma barreira hidrofugante, então é importante que outros potenciais factores, tais como roturas de tubagens ou de algerozes, infiltrações do exterior, etc. não estejam a influenciar a área da investigação. Torna-se, portanto, importante confirmar as condições externas para se eliminar a possibilidade de ocorrência destes factores. Claro que pode ser pretendido determinar-se qual destes factores é, na realidade, o responsável pela entrada de água. Internamente, não costumam existir nenhuns factores estranhos para além de, talvez, um pavimento mais elevado numa edificação adjacente ou a possibilidade de ocorrer uma "ponte" pelo estuque interior. No primeiro caso, esse nível terá que ser claramente determinado por observação directa, e no último caso a humidade está geralmente restrita a cerca de 200 a 300 mm acima do nível do pavimento. Essa possível "ponte" também pode ser determinada pela avaliação da estrutura da junção pavimento / parede.



### Decisão sobre o padrão da perfuração :

Identifica-se a que altura a humidade está, aparentemente, presente. Isto consegue-se facilmente pelo emprego de um humidímetro eléctrico. Sem nenhum humidímetro, deve-se assumir no mínimo 1,50 m, a menos que seja óbvia outra altura.

Se existir humidade até cerca de 1 metro, marcam-se posições verticalmente, começando aos 100 a 150 mm acima do pavimento, depois marcam-se 250, 500, 750, 1000, e por aí fora até cerca dos 1500 mm. Se existir humidade acima do metro de altura, marcam-se posições 100 – 150, 300, 600, 900 mm, etc., e garante-se que se recolhem mais duas amostras acima da altura da suspeitada humidade.

Assim, em ambos os casos, devem-se recolher 6 a 8 amostras na mesma vertical.

Onde existir papel de parede decorativo, podem-se minimizar os estragos cortando-se cuidadosamente 3 lados de um quadrado e levantando-se o papel da parede.

Depois da perfuração, o papel pode ser colado de novo, minimizando-se assim qualquer dano visível.

Teoricamente, devem-se recolher amostras de argamassa; elas são mais consistentes. No entanto, em muitos casos isto significaria abrir-se um roço vertical no acabamento para se exporem os leitos de argamassa; isto é, frequentemente, não aceitável pelos danos provocados.



Portanto, a maioria das perfurações é feita "às cegas", ou seja, directamente através do reboco ou do estuque, para se apanhar o que calhar por baixo, quer seja tijolo ou argamassa. Se for este o caso, devemos-nos certificar que existe consistência na amostragem e, portanto, excluírem-se todos os rebocos ou estuques.

Se não existir nenhuma condensação, então é bastante razoável perfurarem-se amostras de reboco ou de estuque da parede. Isto também pode ser necessário quando se tratar de pedras ou de tijolos muito duros.

Torna-se útil uma broca maior, já que os rebocos e os estuques têm uma espessura limitada, e assim podem ser recolhidos mais facilmente com essa broca maior. De todas as formas existe uma vantagem na recolha de amostras de reboco ou de estuque, já que é na superfície que a humidade se manifesta visualmente ao observador.

#### Recolha de amostras :

As amostras devem ser recolhidas com um berbequim de velocidade baixa; deve-se usar uma broca para alvenaria, aguçada, entre os 10 e os 15 mm de diâmetro.

Se for pretendido recolher tijolo ou argamassa, perfura-se através do reboco ou do estuque. Se for pretendido recolher reboco ou estuque, só se usa este material (é mais fácil usar-se uma broca de 15 mm e recolher-se material de dois furos adjacentes para se obter uma quantidade suficiente).

Devem-se recolher cuidadosamente as amostras em pequenos contentores herméticos. Os mais convenientes são frascos em plástico, com 35 mm, que se compram com facilidade nas lojas de fotografia. Podem, no entanto, ser usados pequenos recipientes herméticos de qualquer tipo. Recolhe-se cerca de um quarto do contentor, no mínimo.

Selam-se imediatamente as suas bocas – deve-se garantir que os contentores ficam bem fechados e herméticos.

Se as amostras tiverem que ser enviadas por correio, as tampas devem ser seladas com fita-cola porque podem saltar no transporte.

Finalmente, coloca-se uma etiqueta no recipiente indicando-se a altura a que foi recolhida a amostra e identificando-se, se possível, o material. Deve-se garantir que a etiqueta fica firmemente colada – não se deve escrever directamente no recipiente porque se pode apagar.



Se tivermos um humidímetro com agulhas compridas, então é prudente verificarem-se os furos depois da sua perfuração, para se garantir que perfuramos acima da área "húmida"; por vezes as superfícies situadas nos níveis mais elevados aparecem secas mas o material subjacente ainda pode estar "húmido". A utilização das agulhas compridas vai garantir que retiramos amostras suficientemente altas, ou seja, acima do nível da humidade.



Podem aparecer casos em que a humidade chega mesmo ao nível do tecto. Nesse caso, temos que ir ao compartimento no andar superior e completar o perfil.

Quando tiverem sido recolhidas todas as amostras, elas podem ser analisadas para se pesquisarem os sais solúveis e o seu conteúdo em humidade, podendo-se fazer um perfil de humidade como o que se mostra em baixo.

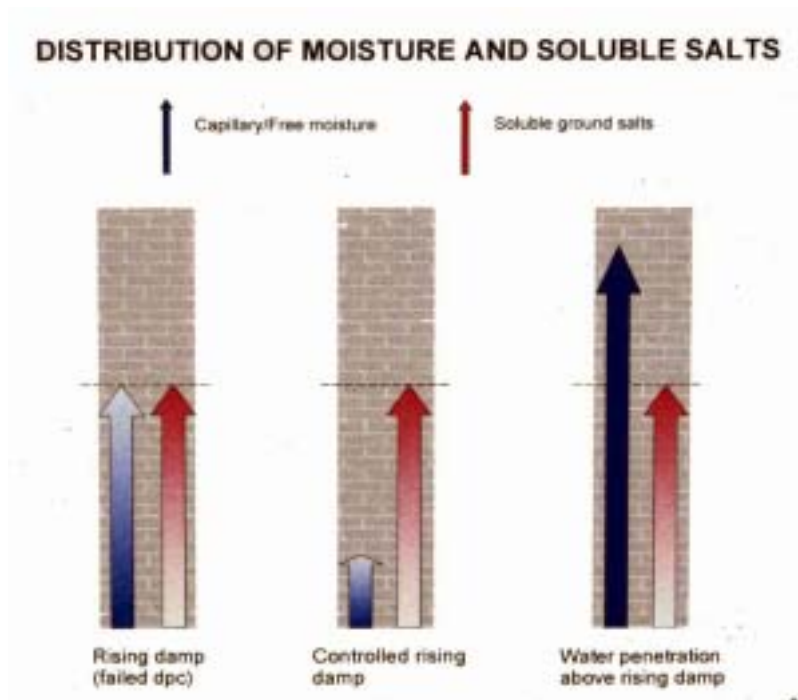
**Perfil básico de humidade e de sais solúveis :**

**MOISTURE PROFILE**

Height(mm)	Material	Total moisture content(%)	Air dry (hygroscopic) moisture content(%)	Capillary moisture content(%)	Chloride	Nitrate
2100	Mortar	0.8	0.8	nil	ns	ns
1800	Mortar	0.7	0.7	nil	ns	ns
1500	Mortar	0.8	0.9	nil	ns	ns
1200	Mortar	4.7	4.2	0.5	****	***
900	Mortar	5.2	3.2	2.0	***	***
600	Mortar	6.3	1.6	4.7	*	*
300	Mortar	12.2	2.1	10.1	*	*
100	Mortar	15.1	2.2	12.9	ns	ns

ns = not significant  
\* to \*\*\*\* = trace to heavy

A altura a que conseguiram subir os sais da água, a partir do terreno (cloretos e nitratos), dá-nos efectivamente a história da humidade ascendente; ela marca sempre a altura máxima a que a água chegou. Podemos, portanto, usar este facto para avaliarmos o desempenho das barreiras hidrofugantes de tratamento.



### 1. Humidade ascendente / barreira hidrofugante falhada :

Os sais marcam a altura máxima a que a água alguma vez subiu mas, no perfil, a água livre ainda sobe até essa altura. Isto indica que uma barreira hidrofugante, se eventualmente executada, não provou a sua eficiência (as barreiras hidrofugantes de tratamento não falham – onde existir uma falha elas não resultaram desde o dia 1 !). Se não tiver sido executada uma barreira hidrofugante, o perfil mostra que a causa da humidade é a humidade ascendente, e a altura a que esta chega.

### 2. Humidade ascendente controlada :

Caso em que a água livre não sobe até à altura máxima dos sais. Assim, já que os sais marcam a altura máxima a que, em tempos, a água chegou, é bastante evidente que a água já não sobe até essa altura. Conseguimos, portanto, reduzir ou "controlar" a humidade ascendente.

### 3. Penetração de água :

Neste último caso, temos água livre presente acima do nível dos sais. Isto indica que existe uma forma qualquer de entrada de água, chegando até uma altura superior à que a humidade ascendente já chegou em tempos. Quando surge esta situação, não pode ser feito nenhum comentário sobre o desempenho de uma eventual barreira hidrofugante, porque não sabemos se a água livre abaixo da altura dos sais será devida a uma continuada humidade ascendente ou a uma entrada de água.