

Seminário

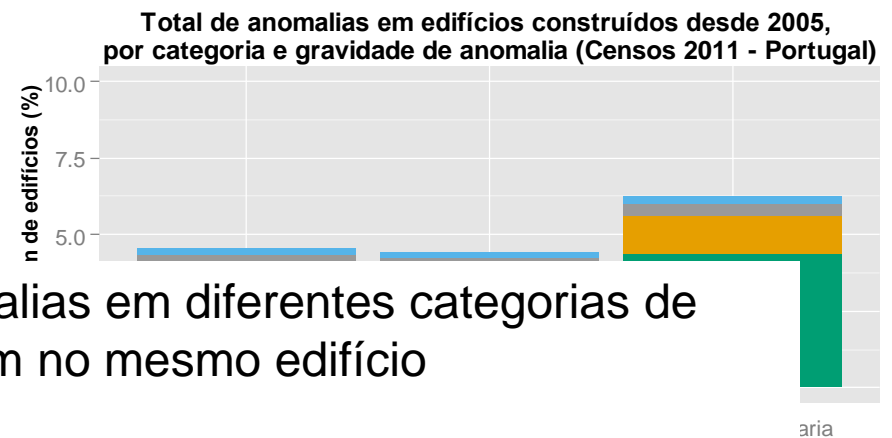
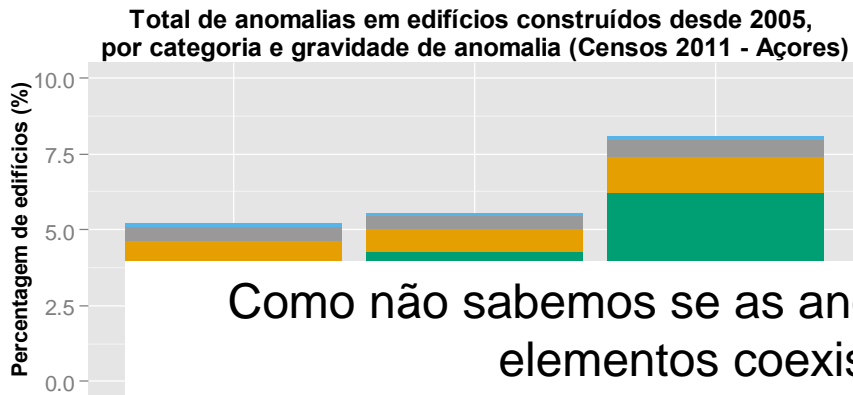
“Práticas e intervenções a evitar em Engenharia Civil e Geologia de Engenharia”

(Más) Práticas identificadas na execução de edifícios

(A experiência do LREC)

Pedro Medeiros (Eng. Civil)

- **Ponto de situação sobre os danos em edifícios recentes (construídos após 2005)**



Como não sabemos se as anomalias em diferentes categorias de elementos coexistem no mesmo edifício

Temos entre um **limite inferior de 8%** e **superior de ~18.5%** de edifícios recentes com algum tipo de anomalia.

- **RGEU (Artigo 15.º)**

*“Todas as edificações, seja qual for a sua natureza, **deverão ser construídas com perfeita observância das melhores normas da arte de construir e com todos os requisitos necessários** para que lhes fiquem asseguradas, de modo duradouro, as condições de segurança, salubridade e estética mais adequadas à sua utilização (...).”*

Mas onde estão indicadas as
Melhores normas da arte de construir?

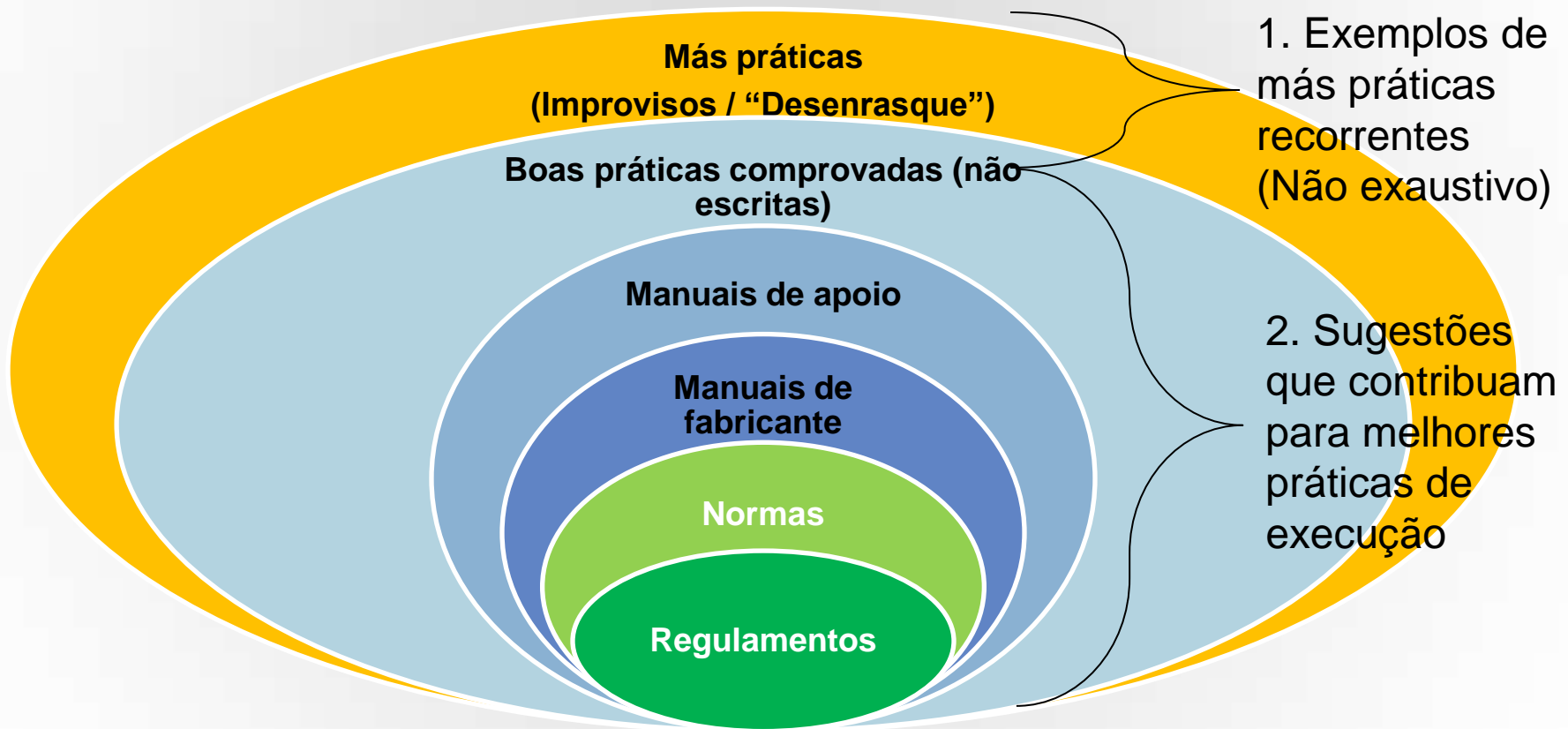
Onde podemos encontrar as melhores “*normas da arte de construir*”?



Onde é que elas não estão?



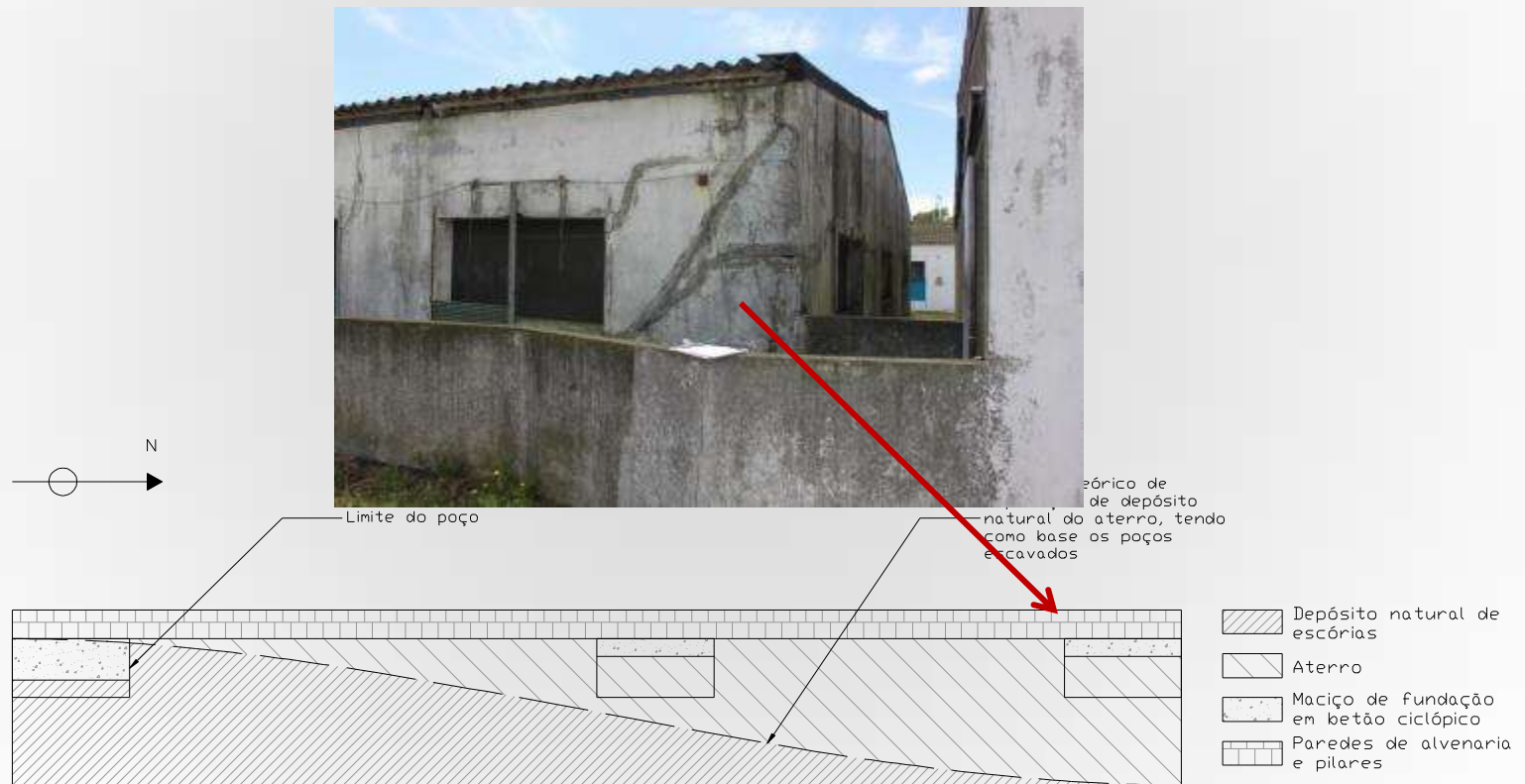
Apresentação em 2 partes:



EXEMPLOS DE PROBLEMAS RECORRENTES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS:

- **Grande variedade:**
 - **Assentamentos**, associados a problemas de compactação de terrenos de fundação;
 - Fissuração associada ao descalce **de fundações** em obras de demolição;
 - **Armaduras** à vista, devido a betonagem deficiente;
 - Situações de **amarração deficiente de varões**, em elementos de betão armado;
 - **Elementos resistentes que não são executados** (alguns casos);
 - Outros casos (Falhas de leitura de projeto, etc.).

1. Elementos estruturais – Edifícios fundados em aterro não controlado



1. Elementos estruturais – Fissuração resultante de descalce de fundação



Fissuração em ombreira ,compatível com o descalce e descompressão lateral da moradia.



Descalce de fundação de moradia, em obra de demolição e reconstrução.

1. Elementos estruturais – Armadura à vista



Armadura à vista em laje curva.

A forma do elemento não favorece a betonagem, mas a situação deveria ter sido prevista em obra.

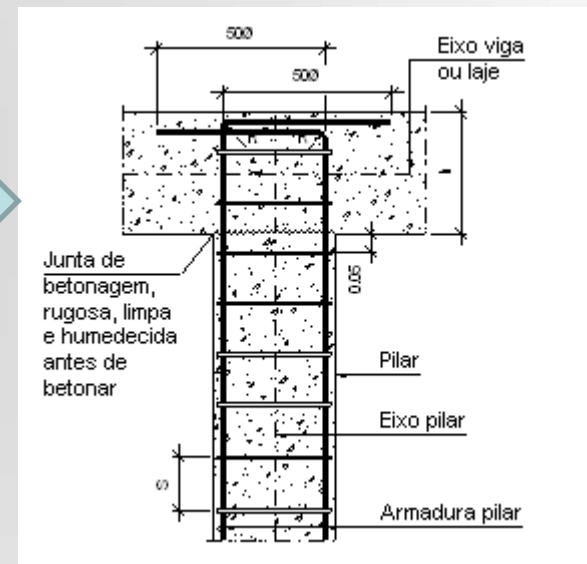


Elemento de secção regular.
Espaçadores não foram colocados..

1. Elementos estruturais - Amarração de varões

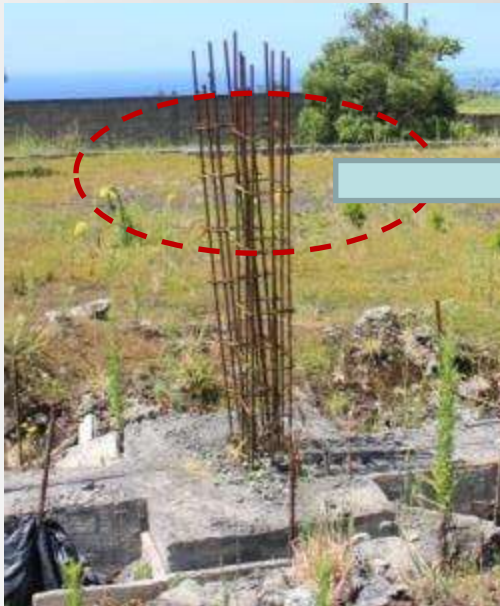


Amarração de aço no topo de pilar, na altura da betonagem.



Boa prática de amarração (Imagem retirada de http://pormenoresconstrutivos.cype.pt/EDP001_P.html).

1. Elementos estruturais – Descontinuidade de armadura / Elementos previstos em projeto que não são construídos.;



O arranque é bem feito.



Os varões são descontinuados a partir do nível da figura anterior.

1. Elementos estruturais – Outras situações



Ampliações (Eventualmente sem projeto).
Também é responsabilidade dos Técnicos responsáveis pela obra alertar os proprietários para os riscos em que incorrem.



É boa prática cruzar os blocos em vãos perpendiculares.

Exemplos mais comuns de problemas de execução

1. Elementos estruturais – Outras situações



Vãos desalinhados.
Falha de marcação / Leitura de projeto..



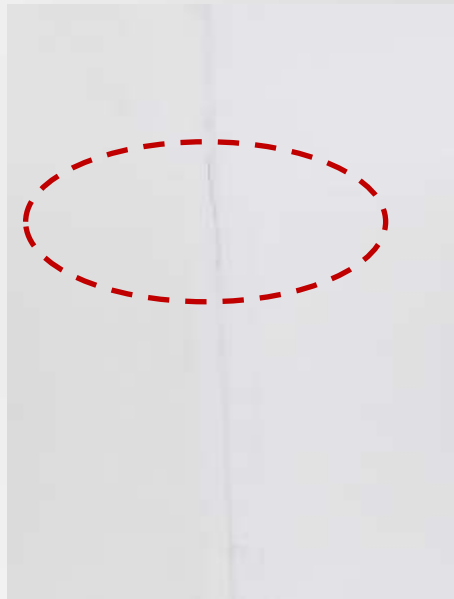
Furos em elementos estruturais para passagem de tubagem.
Coordenação de projeto é importante para evitar estas situações.

EXEMPLOS DE PROBLEMAS RECORRENTES EM ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS:

- Juntas de dilatação;
- Drenagem e impermeabilização de coberturas planas;
- Fissuração em rebocos;
- Outros problemas;

Exemplos mais comuns de problemas de execução

1. Elementos não estruturais – Juntas de dilatação



Material de preenchimento da junta demasiado rígido para o substrato.



Ligação entre chapa e base com argamassa (rígida). Apresenta zonas por preencher, que permitem a infiltração de água soprada.

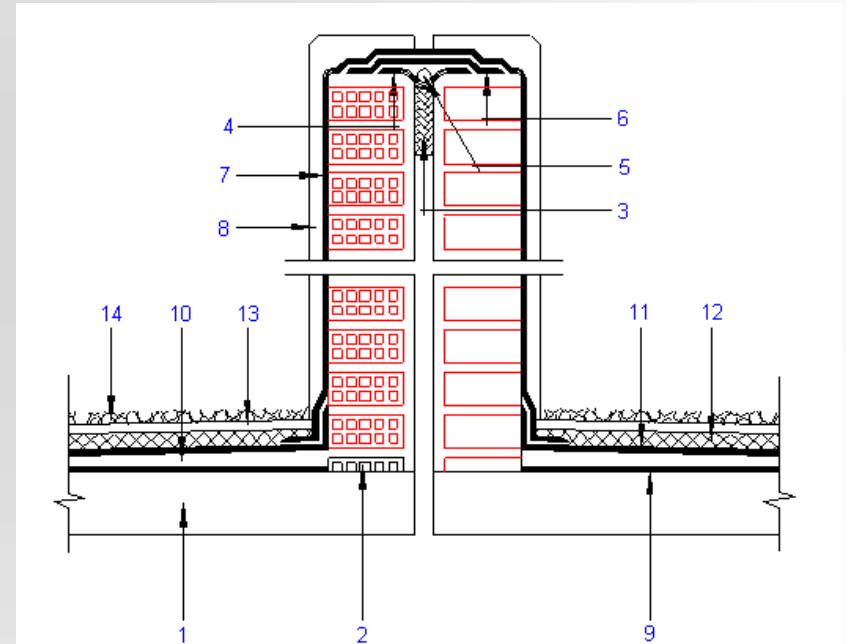
Exemplos mais comuns de problemas de execução

1. Elementos não estruturais – Juntas de dilatação

Fissura



Aplicação de impermeabilização sem ter em conta os movimentos na junta



Boa prática
(Imagem retirada de

<http://www.texsa.com.br/Desenhos/Junta2.GIF>)

Exemplos mais comuns de problemas de execução

1. Elementos N.Estr. – Impermeabilização de coberturas



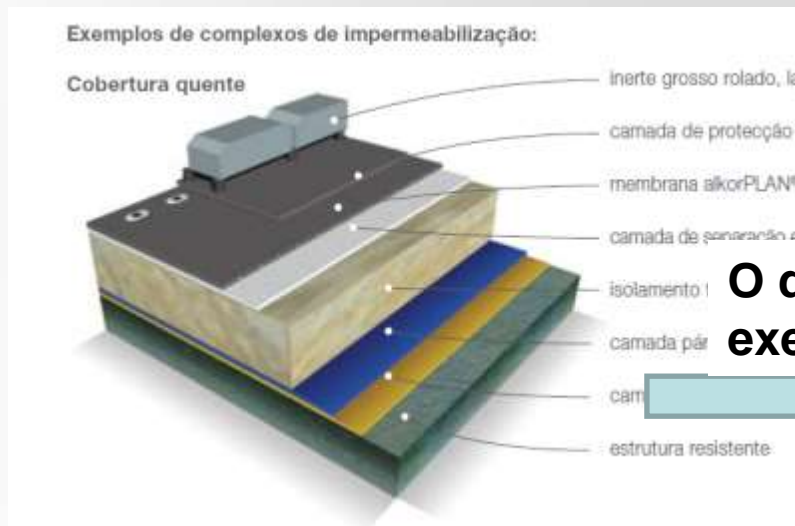
Pendentes reduzidas / Acumulação de água



Problemas na impermeabilização de elementos emergentes

Exemplos mais comuns de problemas de execução

1. Elementos N.Estr. – Impermeabilização de coberturas



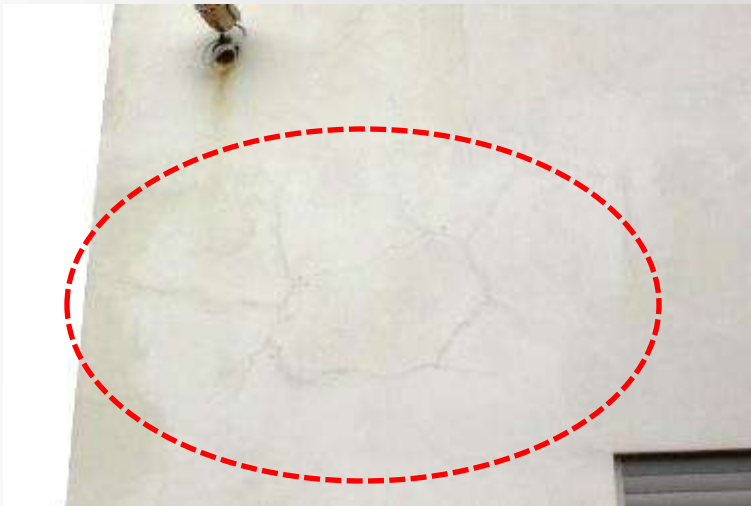
Recomendações do fabricante.

Impermeabilização não aderente sem proteção. Aplicada de forma distinta da referida no manual do fabricante.

Agravante associada ao empilhamento de lajetas num único local (cargas elevadas sobre a laje).

Exemplos mais comuns de problemas de execução

1. Elementos N.Estr. – Rebocos / Revestimentos



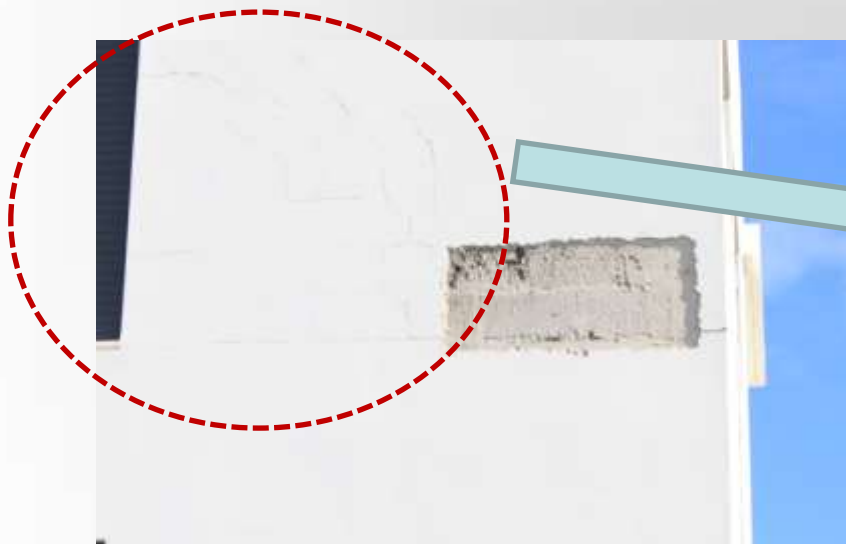
Fendilhação em pele de lagarto
(Cura deficiente, argamassa muito forte)



Improviso de “capoto”.
Fissuração em reboco aplicado sobre placas de poliestireno extrudido (XPS), apesar de alhetas.
XPS é muito rígido.

Exemplos mais comuns de problemas de execução

1. Elementos N.Estr. – Rebocos / Revestimentos



Fissuração diagonal e no contorno de blocos de alvenaria.



Reboco de resistência muito reduzida (friável) e com espessura entre 1 a 1,5cm.

Exemplos mais comuns de problemas de execução

1. Elementos N. Estr. – Rebocos / Revestimentos



Parede de pano simples, com chapas em pedra, sem qualquer tipo de proteção, que evite a absorção de água.



Resultado: Humidade no interior da moradia pouco tempo depois da conclusão da construção (menos de 1 ano).

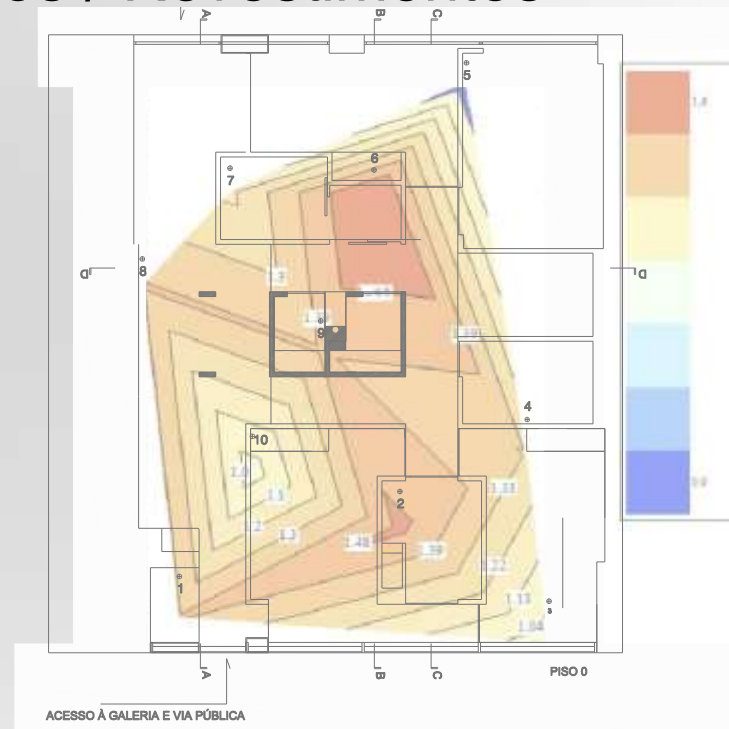
(Soalho apodrecido, eflorescências)

Exemplos mais comuns de problemas de execução

1. Elementos N.Estr. – Rebocos / Revestimentos



Medição de revestimento de pavimento
(Previstos 3mm de espessura).



Perfil de espessuras de revestimento de pavimento, com base nas medições às carotes (Espessura máxima de 1.8mm).

PRINCIPAIS CAUSAS PARA OS PROBLEMAS DE EXECUÇÃO:

- 1. Falta de conhecimento;**
- 2. Falta de tempo (prazos reduzidos de execução);**
- 3. Vontade/Necessidade de poupança,**

SUGESTÕES PARA UMA MELHORIA DO CONHECIMENTO (1):

- 1. Lista de Regulamentos e Normas relacionados com a atividade de construção de edifícios;**
 - Uma listagem exaustiva dos **Regulamentos** aplicáveis à atividade de construção pode ser consultada em “*Fiscalização e Acompanhamento de Obra*” → Ver Bibliografia;
 - As **Normas Europeias** aplicáveis a qualquer material/sistema poderão ser determinadas no catálogo do IPQ (Ver Bibliografia);
 - **Nota: O Gabinete de Marcação CE do LREC permite consultar o conteúdo das Normas do IPQ de forma gratuita;**

ALGUNS CONTRIBUTOS PARA A MELHORIA DO CONHECIMENTO (2):

2. O LREC realiza serviços de apoio à execução de obra

- Estudo alternativas compatíveis com Cadernos de Encargos;
- Ensaios de caracterização de materiais;

3. Formação:

- Realização de seminários/workshops ocasionais, sobre temas variados (<http://www.azores.gov.pt/Gra/srtt-lrec/menu/principal/Eventos/>);
- **Promoção de formações a pedido** das empresas, projetistas ou outras entidades que o solicitem;

Bibliografia

[1] Maria, Daniel C., *Fiscalização e Acompanhamento de Obra*, 2ª Edição. Rei dos Livros, 2010.

[2]“Catálogo IPQ,” *Instituto Português da Qualidade*, 2013. [Online]. Available: <http://www.ipq.pt/custompage.aspx?modid=0&pagid=8>

Obrigado