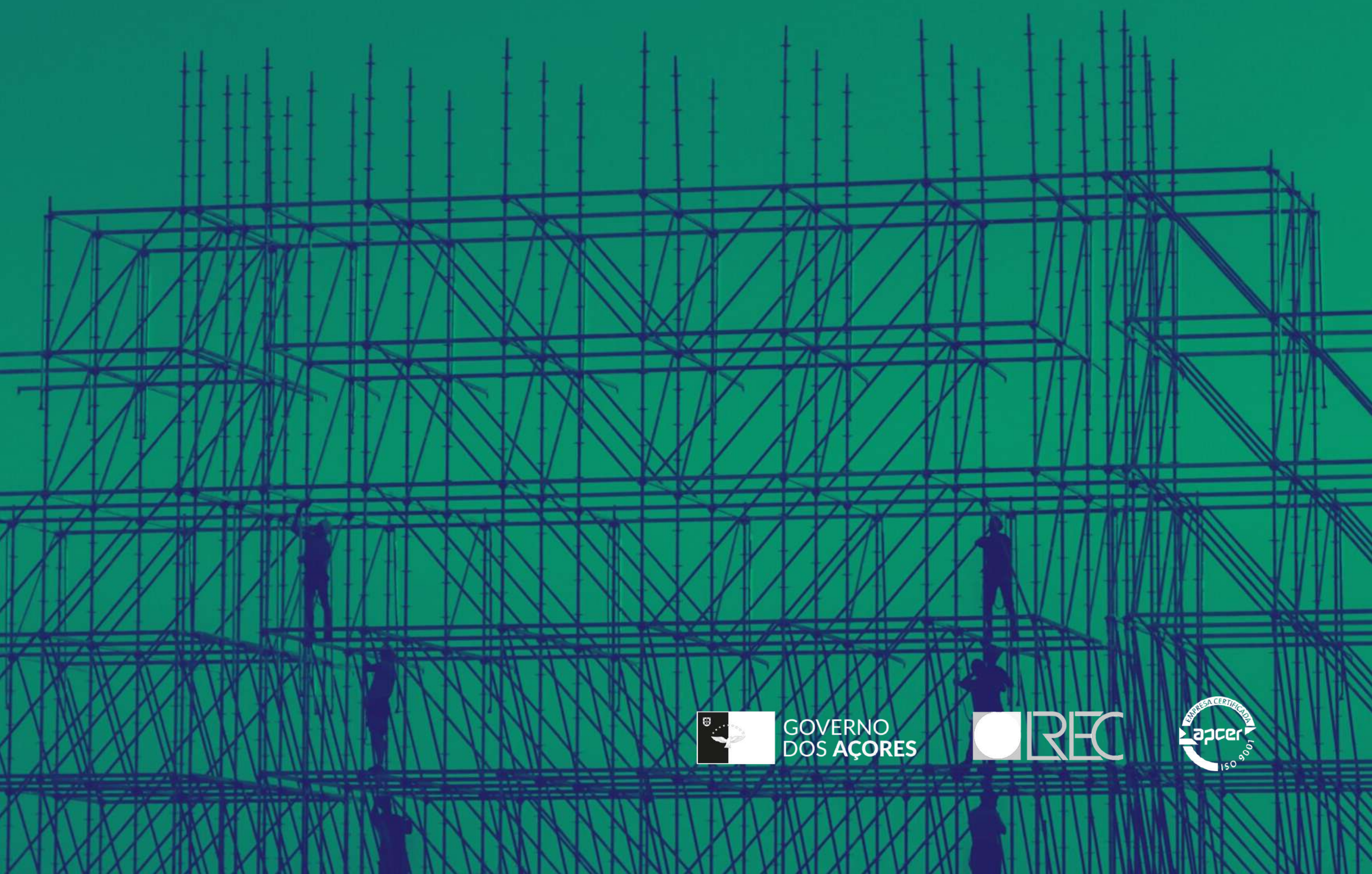
24

DEFEITOS NA CONSTRUÇÃO

Observar, refletir e atuar em defeitos recorrentes de edifícios. Um exercício prático de **participação digital**

19 e 20 de maio



GOVERNO DOS AÇORES

REC

EMPRESA CERTIFICADA apcer ISO 9001

ENQUADRAMENTO E OBJETIVOS

Recordar erros e defeitos recorrentes da construção de fachadas e as anomalias mais frequentes em edifícios antigos.
Neste contexto, o Laboratório Regional de Engenharia Civil, no âmbito das suas atribuições de divulgação do conhecimento, considerou oportuno promover um curso de formação teórico/prático nesta área.

DESTINATÁRIOS

O curso destina-se a projetistas (engenheiros e arquitetos), fiscalizações, empreiteiros e donos de obra que pretendam atualizar conhecimento, num ambiente de partilha e debate, conciliando uma perspetiva teórica com de uma abordagem prática.

INSCRIÇÃO E CONDIÇÕES

A inscrição no curso só será considerada definitiva após pagamento.
Participação online: 40€
O pagamento deverá ser efetuado por transferência bancária com o descritivo "Azores C1 2020 e com os seguintes dados bancários:

INSTITUTO PEDRO NUNES
Rua Pedro Nunes | 3030-199 Coimbra
NIF 502790610
NIB 0035 0239 00003663230 55
IBAN PT50 0035 0239 00003663230 55
BIC SWIFT CGDIPTPL

Após transferência bancária, agradece-se o envio de comprovativo de pagamento para o e-mail eventos.LREC@azores.gov.pt, com indicação do nome completo do participante. Posteriormente receberá um e-mail
confirmando a sua inscrição. A inscrição inclui documentação do respetivo módulo, em formato digital, e certificado. O número de participantes para cada ação de formação é limitado.
Além da inscrição, cada participante deve indicar as suas preferências de entre os 24 temas gerais do curso, preenchendo o seguinte formulário até 15 de maio: https://forms.gle/bxboUZSfvgfKaFAb6

PARTICIPAÇÃO E MODO DE FUNCIONAMENTO

O curso realizar-se-á na plataforma "zoom" com acesso condicionado a inscrição prévia (e com "sala de espera" para controlo estrito das admissões). Os participantes não necessitam de licença ZOOM; apenas devem instalar um aplicativo de acesso livre. A participação implica computador com ligação à internet, câmara de vídeo e som. Não está prevista a gravação das sessões pelos participantes.

DATA E HORÁRIO

19 de maio de 2020 - Todo o dia
20 de maio de 2020 - 9h00 às 12h30
Duração total: 10h30

FORMADOR

Prof. Doutor Raimundo Mendes da Silva (Engenharia Civil) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

GOVERNO DOS AÇORES

METODOLOGIA

Apresentação geral de 12 casos recorrentes de anomalias de fachadas (edifícios recentes) e 12 anomalias frequentes em edifícios antigos, seguida de apresentação detalhadas de 4 a 6 dessas 24 situações previamente escolhidas de acordo com as preferências manifestadas pelos participantes no ato da inscrição.
No momento da inscrição os participantes devem indicar os seus 6 temas preferidos, preenchendo também o questionário disponível em: https://forms.gle/bxboUZSfvgfKaFAb6 . Os 6 temas mais votados serão alvo de maior detalhe, sendo feita apenas uma abordagem genérica nos restantes, atendendo à duração do curso.
Os participantes serão informados dos temas escolhidos e convidados a reunir (para eventual apresentação *online*) algumas imagens de casos reais, nos Açores, ou a sugerir pequenas visitas virtuais (a realizar no Google Maps ou Google Earth), em qualquer ilha dos Açores, relevantes para os temas selecionados. A eventual apresentação e discussão dos casos sugeridos pelos participantes está condicionada à disponibilidade de horário e à validação do seu enquadramento e oportunidade pelo formador.
As listas gerais de anomalias a considerar são apresentadas nos quadros 1 e 2.

QUADRO 1 - 12 Erros recorrentes da construção de fachadas

1	Juntas de dilatação inadequadas	Em qualquer elemento construtivo de dimensão considerável é imprescindível a criação de juntas de dilatação e contração que permitam acomodar os movimentos cíclicos devidos à variação de temperatura e humidade, situação agravada quando se usa tijolo com uma elevada expansão irreversível.
2	Apoio deficiente das paredes para correção das pontes térmicas	A correção das pontes térmicas com forras exteriores de tijolo furado envolvendo toda a estrutura não pode pôr em causa a estabilidade das paredes superiores, cujo apoio na laje (ou elemento de suporte equivalente) deve ser no mínimo de 2/3 da largura da parede. Esta medida deve ser conjugada com outras ações complementares.
3	Ausência de grampeamento em paredes duplas	As paredes duplas são concebidas para funcionar em conjunto, somando e por vezes aumentado os seus desempenhos individuais por exemplo em relação à estabilidade, ao comportamento térmico e à proteção contra a humidade. Para que tal aconteça em termos mecânicos, exige-se um grampeamento com uma densidade de 2 a 3 grampos/m2.
4	Deficiente execução da caixa-de-ar de paredes duplas	Uma das funções principais da caixa-de-ar das paredes duplas é a proteção do edifício contra a ação da água da chuva. Em complemento, contribui para a resistência térmica da parede. Deve, ainda, ter capacidade de drenagem das águas infiltradas e da condensação resultante da migração de vapor de água, através da parede, do interior para o exterior. Uma fraca ventilação da caixa–de-ar contribui para a secagem da parede.
5	Erro de escolha ou colocação de isolamento térmico nas caixas-de-ar	O isolamento térmico aplicado ou colocado na caixa-de-ar de paredes duplas deve ser contínuo, sem zonas de maior fragilidade ou passagem franca do ar, e deve ser colocado encostado à face exterior do pano interior, para manter a caixa-de-ar livre e esta se situar na sua face fria, onde é mais provável a ocorrência de condensações.
6	Erros na utilização de barreiras pára-vapor e de pinturas impermeáveis	No Inverno, face à diferença de pressão entre o interior e o exterior dos edifícios, devida à elevada produção de vapor de água no interior e à diferença positiva de temperatura em relação ao exterior, processa-se uma migração de vapor de água pela parede que não deve ser interrompida na face fria das camadas isolantes. As barreiras pára-vapor, quando necessárias, devem ser colocadas o mais dentro possível e sempre do lado quente dos isolamentos térmicos.
7	Proteção inadequada contra a humidade ascensional	Quando as paredes de alvenaria ou betão contactam com solos húmidos, de forma direta ou através de elementos construtivos porosos, ocorre um fenómeno de ascensão capilar da água. Para evitar esse fenómeno, além da drenagem do terreno e da proteção das fundações, deve colocar-se uma barreira hígrica, de forma contínua, ao longo das paredes, na horizontal, abaixo das zonas funcionalmente mais relevantes.
8	Preparação e aplicação inadequadas de rebocos hidráulicos tradicionais	Os rebocos hidráulicos tradicionais têm vantagem em ser executados em duas ou três camadas, com teor decrescente de ligante para o exterior, para melhorar a sua resistência e reduzir a fissuração. Devem evitar-se argamassas muito ricas em cimento, excessiva água de amassadura e areia com elevado módulo de finura. A proteção contra o calor, o vento ou a chuva durante e logo após a execução, bem como a preparação do suporte, são essenciais ao sucesso do reboco.
9	Aplicação inadequada de revestimentos cerâmicos	O revestimento das fachadas com ladrilhos cerâmicos colados exige cuidados especiais na preparação do suporte, na selecção do cimento-cola e no planeamento das juntas de assentamento, esquartelamento e dilatação, em particular em panos extensos e com materiais cerâmicos de elevada porosidade ou expansão irreversível. É essencial respeitar as condições de amassadura e aplicação dos cimentos-cola, incluindo um rigoroso controlo do tempo de abertura.
10	Execução de peitoris com geometria e materiais inadequados	Os peitoris têm como função principal evitar a infiltração pelo topo do pano de peito, mas também contribuem para afastar a água da interface com o caixilho e da própria fachada. Para isso, devem ser resistentes à água e pouco porosos. Para um desempenho adequado devem ser inclinados para o exterior e projectados em relação ao plano da parede (incluindo pingadeira) para afastarem eficazmente a água da face exterior da parede subjacente.
11	Fissuração da alvenaria sobre suportes muito deformáveis	A deformação a longo prazo das lajes de apoio conduz a fissuração marcadamente horizontal das paredes, junto ao pavimento, em geral de abertura reduzida, mas atividade continuada e persistente. Nas consolas o fenómeno atinge maiores proporções. A prevenção passa pela limitação da flecha das lajes, sobretudo da parcela diferida no tempo, pelo aumento da resistência mecânica das paredes (com a inclusão de armaduras) e pela adopção de apoios resilientes.
12	Erros frequentes em paredes de tijolo face-à-vista	As anomalias mais frequentes em fachadas com tijolo face-à-vista são: a fissuração, o esmagamento das juntas de dilatação, a rotura de cunhais, a instabilidade, as infiltrações, as eflorescências e a degradação pelo gelo. As causas estão associadas a tijolos com elevada expansão irreversível, panos muito compridos, elevado teor de sais solúveis, apoio deficiente, excessiva esbelteza, ausência de reforços nos cunhais, tijolo poroso e inadequada geometria das juntas ou do seu preenchimento. Só o projeto detalhado pode conduzir a uma execução eficaz.

QUADRO 2 - 12 anomalias correntes em edifícios antigos

1	Fissuração grave das alvenarias	Em edifícios antigos, as paredes de alvenaria e, em particular as exteriores, têm em geral funções resistentes. A ação sísmica, assentamentos de fundações, aumento de cargas ou alteração do ponto de aplicação, abertura de vãos ou deformação excessiva das estruturas de madeira que suportam, conduzem muitas vezes a fissuração muito grave e ao risco de colapso.
2	Perda de verticalidade das alvenarias	Fenómeno em geral muito grave, uma vez que pode conduzir ao colapso e é muito difícil (ou impossível) de corrigir. Pode ter origem na desagregação interna da parede, em impulsos externos (deformação das coberturas, impulso de terras, ...), rotação da fundação ou ação sísmica. É mais provável em paredes sem travamento transversal e em edifícios sem tirantes.
3	Desagregação das alvenarias	Pode partir do interior, em geral por infiltração (a partir de cima ou de rotura de canalização embebida) ou aplicação de carga excêntrica ou momento transversal ao plano, mas também do exterior, em geral devido à ação da água, após perda do revestimento de proteção por fissuração, ação mecânica externa ou incompatibilidade com intervenção de manutenção.
4	Degradação/rotura de estruturas de madeira	Frequente em peças estruturais principais ou secundárias, devido a carga excessiva, fogo ou ação biológica, incluindo podridão em situações de forte exposição à água, em particular nas zonas de apoio e entrega nas paredes, quer em coberturas, quer em pavimentos. Também ocorre por fragilização de secções (cortes, entalhes, amputações).
5	Vibração e transmissão de ruído nos pavimentos	Excessiva flexibilidade dos pavimentos de madeira, com ausência de reforços transversais e tarugos e, muitas vezes, sem estrutura principal de adequada inércia. Soalho com ou sem forro apresenta reduzida redução sonora para transmissão aérea, agravada pela frequente existência de frinchas não vedadas.
6	Deformação excessiva de estruturas de madeira	Pode assumir a forma de empeno, flexão ou encurvadura e é devida a fenómenos de secagem e fluência, cargas excessivas ou mal aplicadas, rotação ou degradação de apoios ou ligações, degradação da madeira com redução da secção resistente ou roturas pontuais. Mais comum em grandes vãos, pode ocorrer devido a erros de conceção, cálculo ou construção, por exemplo por insuficiente contraventamento.
7	Infiltrações pelas coberturas	No caso dos telhados, situação mais comum em Portugal, as causas mais frequentes são o deslocamento, fratura ou falta de telhas, a degradação, erros de conceção ou reparação de remates, ligações e pontos singulares, degradação ou entupimento dos sistemas de drenagem, vegetação parasitária, e ainda, deformação das estruturas de suporte. Também devidas a geometria/ inclinação inadequada para as condições locais.
8	Degradação dos sistemas de drenagem	Roturas, entupimentos ou alterações de secção ou inclinação nos sistemas de drenagem de águas pluviais e esgotos domésticos com degradação frequente de revestimentos, elementos estruturais de madeira e degradação muito perigosa do miolo das paredes, no caso das tubagens embebidas. Com efeito semelhante, mais reduzido, a ausência de capeamentos em saliências externas.
9	Degradação de revestimentos exteriores	Fenómeno muito dependente do tipo de revestimento. Em geral associado aos agentes atmosféricos naturais (vento, chuva, sol, gelo, ultravioletas, água do solo) mas também à ação humana (poluição, vandalismo, intervenções de manutenção/ reabilitação com técnicas e materiais incompatíveis).
10	Degradação de portas e janelas	Fenómeno acentuado pela ausência de manutenção e erros de conceção (falta de capeamentos, socos, etc.).
11	Condições de insalubridade interior	Degradação mais acentuada por ação mecânica repetitiva (manobra corrente e força do vento) e por degradação dos materiais pela ação atmosférica, nomeadamente no caso da madeira com secções ou geometria inadequadas e sem manutenção. Associada, ainda, a erros de conceção, construção ou reparação de elementos confinantes (peitoris, ombreiras, etc.), com risco de infiltrações de água e ar (em excesso) e ineficaz drenagem de condensados.
12	Degradação por intervenções inadequadas	Insalubridade e desconforto associados, em geral, a fenómenos de humidade, deficiente ventilação (mas com graves infiltrações de ar) e aquecimento dos espaços e difícil exposição solar. Insalubridade devida a infiltrações por janelas e coberturas, inadequação, exiguidade e envelhecimento de instalações sanitárias e cozinhas.

CONTACTOS

LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL
Dr.ª Helena Brasil | Dr.ª Adriana Alves
Rua de São Gonçalo, s/n
9500-343 Ponta Delgada
Telef.: 296 301 500 ▪ Fax: 296 654 109
eventos.LREC@azores.gov.pt

lrec.azores.gov.pt