

# REABILITAÇÃO DE REVESTIMENTOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DE COBERTURAS EM TERRAÇO COM BASE EM SISTEMAS FIXADOS MECANICAMENTE

Jorge M. Grandão Lopes <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Av. do Brasil, 101 – 1700-066 Lisboa, glopes@lnecc.pt

**Palavras-chave:** Edifícios, coberturas, impermeabilizações fixadas mecanicamente, reabilitação.

**Sumário:** Apresentam-se os trabalhos de investigação de carácter iminentemente experimental realizados no LNEC no âmbito de duas dissertações de alunos de Mestrado em Engenharia Civil do IST<sup>1, 2</sup>. Ambos os trabalhos tinham como objetivo avaliar o desempenho de sistemas de impermeabilização com base em membranas betuminosas, com vista a definir o seu campo de aplicação em coberturas de edifícios. Este resumo alargado pretende apresentar uma síntese desses trabalhos, dando no entanto realce à possibilidade da utilização destes sistemas na reabilitação de coberturas em terraço.

## 1. INTRODUÇÃO

A reabilitação da construção, em relação à construção nova, é assunto que está atualmente na ordem do dia. No que às coberturas em terraço diz respeito, um custo significativo da reabilitação do sistema de impermeabilização (aquela camada cuja função que desempenha é importante para se garantirem condições satisfatórias de salubridade higríca no interior dos espaços utilizáveis) está geralmente associado à remoção das camadas existentes.

Um dos objetivos dos dois estudos de investigação realizados era avaliar o desempenho de sistemas de impermeabilização fixados mecanicamente, soluções que podem em muitos casos ser utilizadas para reabilitação sem remover as camadas existentes na cobertura.

Em qualquer dos dois estudos as soluções de impermeabilização testadas consistem em membranas betuminosas, por serem aquelas que em Portugal maior cota de mercado dispõem (estão desde já previstos estudos do mesmo tipo incidindo sobre membranas sintéticas, nomeadamente as de PVC). No 1º estudo utilizaram-se como estrutura resistente chapas nervuradas de aço de 0,73 mm de espessura, painéis de isolamento térmico de lã de rocha com 40, 60 e 100 mm de espessura e massas volúmicas de 170 a 190 kg/m<sup>3</sup> e 3 sistemas de impermeabilização distintos com base em membranas de betume-polímero APP com 4 e 5 kg/m<sup>2</sup>, dois deles de camada única e o outro de dupla camada. No 2º estudo as membranas utilizadas foram de betume-polímero SBS, por ser conhecido o melhor comportamento à pelagem das juntas de sobreposição (uma das

---

<sup>1</sup> Raul José Nobre Ribeiro da Silva – *O efeito da sucção do vento em coberturas em terraço. Aplicação experimental ao caso de sistemas de impermeabilização fixados mecanicamente*. Lisboa: IST, outubro de 2008 (co-orientação do Prof. João Correia do IST).

<sup>2</sup> Luís José de Lacerda Almeida – *Avaliação experimental de sistemas betuminosos de impermeabilização de coberturas fixados mecanicamente*. Lisboa: IST, outubro de 2009 (co-orientação do Prof. João Ferreira do IST).

zonas críticas deste tipo de sistemas), e apenas a espessura de 100 mm dos mesmos painéis de lã de rocha e a mesma chapa nervurada de aço.

Esta comunicação pretende dar conta das principais conclusões tiradas desses dois trabalhos de modo a contribuir para o aprofundar do conhecimento sobre as potenciais soluções de reabilitação de sistemas de impermeabilização de coberturas em terraço, tendo em conta a ação do vento sobre essas coberturas.

## **2. SOBRE OS SISTEMAS FIXADOS MECANICAMENTE**

O vento é então a ação preponderante sobre estes sistemas, dado que é sempre dispensada a utilização de qualquer tipo de proteção pesada, ficando portanto os sistemas diretamente sujeitos a essa ação.

A melhor forma que atualmente se dispõe para avaliar o desempenho destes sistemas é através de um ensaio designado de sucção do vento. Por esta via determina-se a carga que conduz à rotura do sistema, a qual deve ser comparada com a que se prevê ocorrer sobre a cobertura do edifício, tendo em conta a regulamentação existente sobre esta matéria (os regulamentos nacionais, RSA, e os eurocódigos, EC 1). A rotura pode ocorrer fundamentalmente através dos seguintes mecanismos: desprendimento ou desenroscamento dos parafusos das peças de fixação, por deficiente amarração dos mesmos à estrutura resistente, descolamento das juntas de sobreposição das membranas por fraca resistência à pelagem ou ao corte dessas juntas, rasgamento da membrana pelo parafuso, associada geralmente à insuficiente resistência da armadura da membrana a este tipo de esforço.

## **3. DISCUSSÃO DE RESULTADOS E CAMPO DE APLICAÇÃO**

Na 1ª dissertação procurou-se avaliar o efeito da espessura dos painéis de isolamento térmico e do tipo de sistema de impermeabilização (de camada única ou dupla) no comportamento destes sistemas à ação do vento. Verificou-se que, para o conjunto das 3 maquetas ensaiadas, a espessura dos painéis não foi relevante bem como não foi evidenciada a importância do tipo de sistema de impermeabilização. Foi no entanto importante verificar que o mecanismo de rotura de todos os sistemas consistiu no descolamento das juntas de sobreposição das membranas. Embora acidentalmente uma das maquetas tivesse sido ensaiada quando a temperatura na nave de ensaios era relativamente mais elevada do que a preconizada pelo respetivo método de ensaio (ensaio previsto no Guia 006 da EOTA), tal permitiu assim confirmar o que se esperava quanto à fraca capacidade de resistência à ação do vento do respetivo sistema, pois esse sistema rompeu (igualmente pelas juntas de sobreposição) para valores bastante baixos dessa ação.

As cargas admissíveis por parafuso dos sistemas de fixação mecânica (obtidas por aplicação de coeficientes de minoração às cargas de ensaio) variaram entre cerca de 180 N e 245 N, para áreas de influência destes parafusos de 0,23 m<sup>2</sup>. Tal conduz, face às ações previstas no RSA para alguns casos típicos de edifícios, a campos de aplicação destes sistemas em coberturas de edifícios cujas alturas não devem ser superiores a 20 m, havendo casos em que não é sequer aceitável a aplicação de qualquer sistema (situação verificada para as resistências mais baixas das cargas admissíveis dos parafusos).

Face aos resultados desta 1ª dissertação, na 2ª procurou-se apenas avaliar o efeito da largura das juntas de sobreposição, pois este foi o elo mais fraco dos sistemas com membranas de betume-polímero APP. A largura das juntas utilizadas na 2ª dissertação foi de 80, 120 e 150 mm. Embora a amostra ensaiada não seja significativa para se poderem tirar conclusões suficientemente fundamentadas, os resultados obtidos mostram no entanto, como seria de esperar, um acréscimo, embora ligeiro, de capacidade resistente do sistema com o aumento da largura das juntas de sobreposição. O campo de aplicação dos sistemas ensaiados já é mais alargado, podendo a cobertura situar-se até cotas 40 m acima do solo.

As potencialidades desta solução construtiva na reabilitação de coberturas, ou, evidentemente, em coberturas novas, utilizando membranas de impermeabilização betuminosas de produção nacional, ficou demonstrada experimentalmente, como aliás se esperava, continuando assim aberto um domínio de atividade de investigação que cada vez mais interessa explorar.