

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE SISTEMAS IMPERMEABILIZANTES EM LAJES DE CONCRETO ARMADO

Letícia Silva de Paula, Rafael Barreto Castelo da Cruz
Engenharia civil, Centro Universitário FEI
leticiaspaula1@hotmail.com, rafaelcastelo@fei.edu.br

Resumo: A umidade acelera alguns mecanismos de deterioração, tais como a corrosão das armaduras, lixiviação, eflorescência, carbonatação, descolamentos, e ainda outras consequências em função do bolor, gerando problemas de saúde, entre outros. Para proteger os ambientes da ação da água, que pode ocorrer por capilaridade, percolação, condensação, etc., é necessário que durante a obra seja feita a impermeabilização, a qual consiste na aplicação de produtos específicos para proteger estas áreas. Neste projeto foram realizados testes de estanqueidade em quatorze lajes de concreto armado, onde quatro delas foram impermeabilizadas com uma membrana acrílica, quatro com uma membrana asfáltica e quatro com uma emulsão asfáltica, todas variando os números de camadas de uma a quatro demãos, as últimas duas lajes não foram impermeabilizadas e foram colocadas nas mesmas condições que as anteriores para mostrar o que ocorre na falta destes e avaliar a eficácia dos métodos de impermeabilização com membranas acrílicas e asfálticas e emulsão asfáltica em lajes de concreto armado, em função do número e da espessura das camadas de aplicação.

1. Introdução

A água nas construções se manifesta por infiltrações, vazamentos e consequente umidade, que podem ocorrer, por exemplo, por capilaridade, por percolação, por condensação, entre outros, Figura 1. (VERÇOZA, 1991).

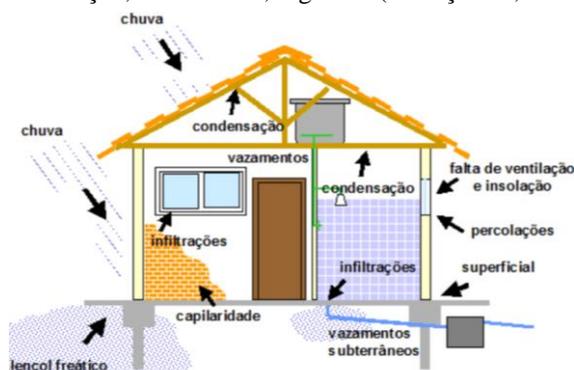


Figura 1 – Ações da água nas construções

A umidade acelera a deterioração dos sistemas construtivos. A ação da água acelera mecanismos de degradação tais como: i.) corrosão das armaduras; ii.)

lixiviação ; iii.) eflorescência; iv.) carbonatação; e v.) descolamentos.

A NBR 9575:2010 define a impermeabilização como o conjunto de operações e técnicas construtivas (serviços), composto por uma ou mais camadas, que tem por finalidade proteger as construções contra a ação deletéria de fluídos, de vapores e da umidade.

O custo da impermeabilização varia de 1 a 3% do custo total da construção, porém quando é necessário refazer o processo, pode gerar um acréscimo de 10 a 15% do valor do serviço inicial, aponta Righi (2009), conforme Figura 2.

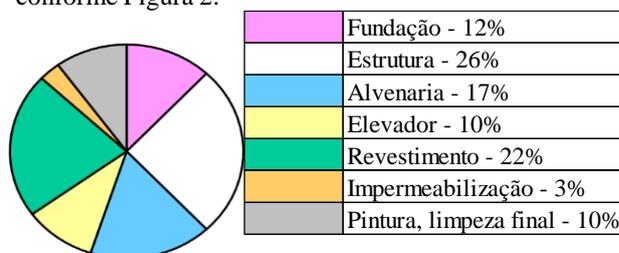


Figura 2 – Custos aproximados das etapas de uma obra

2. Procedimento experimental

Neste projeto foram realizados testes de estanqueidade em quatorze lajes de concreto armado. Foram impermeabilizadas quatro delas com uma membrana acrílica, quatro com uma membrana asfáltica, quatro com uma emulsão asfáltica, duas lajes não foram impermeabilizadas. Variou-se os números de camadas de uma a quatro demãos nas lajes impermeabilizadas.

O ensaio constitui-se em submeter uma lâmina d'água de 10mm na superfície impermeabilizada por 72 horas, em seguida, retirar a lâmina d'água e aguardar mais 24 horas para verificar visualmente a existência de danos como bolhas, fissuras, diferença de tonalidade, desagregação superficial, eflorescências, empoamentos, delaminações, descolamentos e destacamentos. Se informada pelo fabricante, a diferença de tonalidade é permitida (NBR 9575:2010).

As dimensões dos corpos de provas, que simularam uma laje de concreto armado foram 40x40x5cm em molde feito com compensado de madeira fórmica, Figura 3. A armadura proposta foi de aço CA 60 com bitola de 4,2mm de diâmetro.

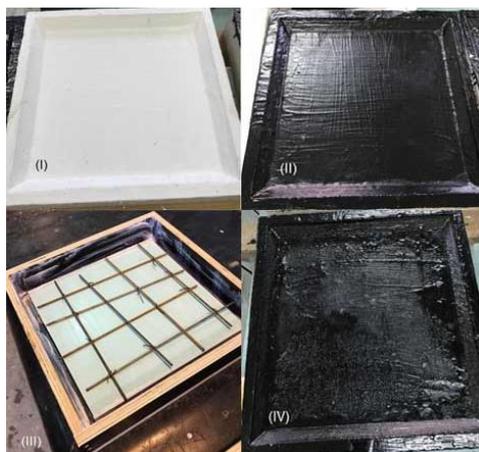


Figura 3 – (I) Laje impermeabilizada com membrana acrílica (II) Laje impermeabilizada com membrana asfáltica (III) Molde com armadura de aço (IV) Laje impermeabilizada com emulsão asfáltica

Depois de terminar a concretagem e após um período de 15 dias na cura, duas das lajes foram impermeabilizadas com membrana asfáltica, com uma (2) e duas demãos (5), duas com emulsão asfáltica, também com uma (3) e duas demãos (7), e duas com membrana acrílica, da mesma forma que as anteriores, uma (4) e duas demãos (6), a última laje (1) não foi impermeabilizada para evidenciar o que acontece quando há a falta de impermeabilizantes nas construções, indicado na Figura 4. Terminado o período de cura dos impermeabilizantes, as lajes foram submetidas durante 72 horas sob uma lâmina d'água de 10mm de altura para a realização do teste de estanqueidade.



Figura 4 – Lajes impermeabilizadas

Após as análises dessas lajes, mais sete foram colocadas nos cavaletes onde uma ficou sem nenhum impermeabilizante (7), duas foram impermeabilizadas com emulsão asfáltica, recebendo três (3) e quatro demãos (6), duas com a membrana asfáltica, também com o mesmo número de demãos da anterior, três (2) e quatro (5) e as últimas duas com membrana acrílica, da mesma forma que as demais, três (1) e quatro (4) demãos.

Terminado o período de cura dos impermeabilizantes, uma lâmina de 10mm de água foi colocada nas lajes para a realização do teste de

estanqueidade, Figura 5, destacado na norma ABNT NBR 15575.



Figura 5 – Teste de estanqueidade

3. Resultados obtidos

	1 demão	2 demãos	3 demãos	4 demãos
Membrana acrílica	Redução de 1mm do nível d'água e manchas em cerca de 80% da área impermeabilizada	Nenhum dano ou alteração	Nenhum dano ou alteração	Nenhum dano ou alteração
Membrana asfáltica	Redução de 1mm do nível d'água e surgimento de bolhas	Redução de 1mm do nível d'água e surgimento de bolhas	Surgimento de bolhas	Surgimento de bolhas
Emulsão asfáltica	Redução de 2mm do nível d'água, coloração da água, manchas em cerca de 85% da área impermeabilizada e surgimento de bolhas	Redução de 2mm do nível d'água, coloração da água e surgimento de bolhas	Surgimento de bolhas e manchas em cerca de 90% da área impermeabilizada	Surgimento de bolhas e manchas em cerca de 35% da área impermeabilizada
Laje não impermeabilizada	Redução de todo o nível d'água			

4. Conclusões

Observando o comportamento das lajes na qual sofreram uma redução do nível d'água, é possível notar que nelas o consumo utilizado por m² foi menor do que o recomendado na embalagem, sendo assim, uma possível causa para este problema. Porém, curiosamente, as lajes impermeabilizadas com a quantidade necessária ou superior de membrana asfáltica e emulsão asfáltica descrita no produto apresentaram danos na área impermeabilizada após o teste de estanqueidade, contudo, ainda não foi possível explicar uma causa para este efeito.

Referências

- VERÇOZA, E. J. **Patologia das Edificações**. Porto Alegre, Editora Sagra, 1991. 172p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575 - Impermeabilização** – Seleção e projeto. Rio de Janeiro, 2003.
- RIGHI, G. V. **Estudo dos sistemas de impermeabilização: Patologias, Prevenções e Correções**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2009