

TÉCNICAS DE VERIFICAÇÃO DE ESTANQUEIDADE

WATERPROOF CHECKING TECHNIQUES

Renata da Silva Pedreira

Resumo: Impermeabilização é uma técnica construtiva. Cujo processo é constituído de diversas etapas até chegarmos ao produto estanque, consistem na análise da estrutura a ser impermeabilizada, o projeto de impermeabilização, a preparação da superfície, a impermeabilização propriamente dita, os testes de estanqueidade, as camadas separadoras e as proteções, cada uma destas etapas devem ser monitoradas no decorrer de sua execução. Os sistemas utilizados na execução da impermeabilização devem passar por teste hidrostático e teste de estanqueidade a seco. O presente trabalho foi desenvolvido com a proposta de demonstrar através de um estudo de caso, a aplicação de uma manta asfáltica e a realização do teste de estanqueidade a seco. O objetivo principal foi verificar uma nova técnica de verificação tão eficaz quanto o teste hidrostático. O resultado foi um teste mais rápido, com benefícios ambientais e menos riscos.

Palavras- chaves: técnica construtiva, impermeabilização, hidrostático e estanqueidade a seco.

Abstract: Waterproofing is a constructive technique. The process process consists of several steps until reaching the watertight product, it consists of analyzing the structure to be waterproofed, the waterproofing project, a surface preparation, proper proper waterproofing, leakproofness tests, separators and protections, each of these steps must be monitored during its execution. The systems used to perform the waterproofing must pass hydrostatic and dry tightness tests. The present work was developed with the proposal to demonstrate, through a case study, the application of an asphalt blanket and the performance of the dryness test. The main objective was to verify a new verification technique as effective as the hydrostatic test. The result was a faster test, with environmental benefits and less risk.

Key-words: constructive technique, waterproofing, hydrostatic and dry tightness.

Sócia da Empresa Cetimper Consultoria. Especialização em Segurança do Trabalho – Universidade Federal Fluminense (UFF), Graduada em Engenharia Ambiental – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO). Graduando em Engenharia Civil – Universidade Santa Úrsula (USU) - cetimper@cetimper.com.br

1. INTRODUÇÃO

A impermeabilização é uma etapa das principais etapas na construção, mas a desinformação a respeito da técnica e materiais, o dinamismo do setor e a contenção de custos, são os principais responsáveis pelo aparecimento de patologias e insucessos no processo.

Acompanhando os constantes avanços tecnológicos nas construções de edifícios e empreendimentos, a área de impermeabilização vem se adequando com o passar dos anos.

Hoje em dia são utilizados dois tipos de sistemas de impermeabilização, sistema rígido e o sistema flexível.

A NBR 9575/2010 denomina impermeabilização rígida como o conjunto de materiais ou produtos que não apresentam características de flexibilidade compatíveis às partes construtivas não sujeitas à movimentação do elemento construtivo.

De acordo com a ABNT NBR 9575/2010 em seu item 3.41 “a impermeabilização flexível é o conjunto de materiais ou produtos que apresentam características de flexibilidade compatíveis e aplicáveis às partes construtivas sujeitas à movimentação do elemento construtivo. Para ser caracterizada como flexível, a camada impermeável deve ser submetida a ensaio específico”.

Os cimentos poliméricos surgiram há alguns anos atrás servindo de auxílio nos sistemas impermeabilizantes em áreas confinadas, de difícil acesso. A polyurea é uma argamassa elastomérica que cada vez mais tem ganhado mercado no Brasil.

As mantas asfálticas são produtos pre fabricados usados na impermeabilização de lajes de coberturas, terraços, piscinas, play, floreiras e outras áreas que necessitam de produtos com total impermeabilidade e alta durabilidade.

A impermeabilização é um ponto importante para qualquer edificação. Além de evitar infiltrações, corrosão de armadura e umidade ascendente ocorram, ela também colabora na durabilidade da estrutura. Mas além de ter um projeto de impermeabilização e contar com materiais normatizados, é necessário que o teste de estanqueidade seja realizado para avaliar a eficácia da execução do sistema.

De acordo com a NBR 9574/2008 - Execução de Impermeabilização, esse teste é obrigatório e deve ser executado após o término da aplicação dos impermeabilizantes.

Os testes de estanqueidade, que costumavam demorar 72 horas segundo a NBR 9574/2008, agora já podem ser feitos em segundos com a utilização de um sistema conhecido como detector de descontinuidade.

Ao decorrer deste relato será apresentado o sistema do equipamento e suas principais características, vantagens e desvantagens que influenciam no bom desempenho em relação à qualidade do serviço e tempo de execução dos sistemas impermeabilizantes. Na construção civil, a estanqueidade consiste numa propriedade, conferida pelo material impermeabilizante, de impedir a passagem ou penetração de fluidos, característica fundamental para a proteção de estruturas e superfícies. O objetivo desse relato é apresentar técnica de verificação de estanqueidade a para impermeabilização. Uma tecnologia mais rápida, econômica e sustentável.

A metodologia utilizada foi exploratória com fundamento da revisão da literatura e estudo de caso. O estudo de caso foi realizado em uma obra de reforma de uma cobertura, conforme Figura 1. Onde foi executada a impermeabilização de um terraço de 160m² e uma piscina de 45m² com manta asfáltica. Foram realizados entrevistas e registros fotográficos. O objetivo não foi apenas a verificação teórica, mas principalmente a eficiência do equipamento na obra.

A obra fica situada no Condomínio Nova Ipanema – Barra da Tijuca e esses acompanhamentos foram feitos no decorrer do ano de 2019.

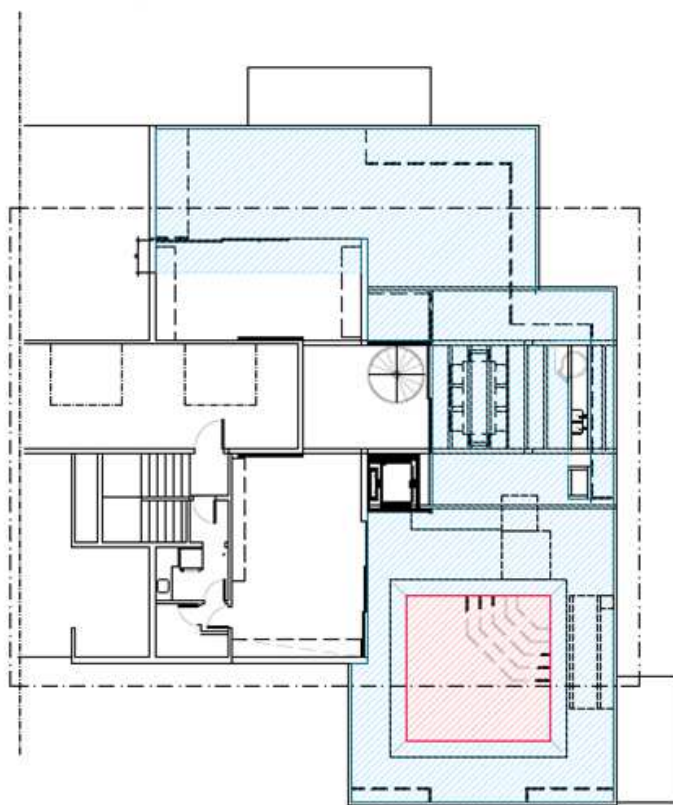


Figura 1: Planta do terraço da cobertura.

Fonte: Autor

2. DESENVOLVIMENTO

Picchi (1986) afirma que a impermeabilização é o produto resultante de um conjunto de componentes e serviços que objetivam proteger as construções contra a ação deletéria de fluídos, de vapores e da umidade.

A impermeabilização é uma técnica que consiste na aplicação de produtos específicos com o objetivo de proteger diversos tipos de superfícies contra a infiltração de líquidos, sendo, em sua maioria, a água. Uma superfície se torna impermeável quando os seus poros são menores que a molécula do líquido em contato. A deficiência de um sistema impermeabilizante numa área prejudica a vida útil de uma obra trazendo, além de transtornos dados por vazamento de líquidos em locais que deveriam estar secos, custo extra e prazo de entrega entendido por conta da manutenção. É extremamente importante e saudável para uma obra que qualquer falha na impermeabilização seja detectada o quanto antes.

Em média, o custo da implantação da impermeabilização em uma edificação corresponde a 3% do total do custo de obra, conforme se observa na Figura 2. Uma impermeabilização mal feita ou com falhas pode trazer sérios transtornos aos acabamentos, paredes, pinturas, móveis, forro e demais componentes, de uma construção. Porém, o maior problema, é quando danifica e deteriora as estruturas, o que traz sérios riscos ao imóvel. Portanto, a impermeabilização é uma etapa de suma importância que deve ser levada muito a sério, com projetos específicos, sistemas e materiais que atendam a NBR 9575/2010 que se refere a tal.

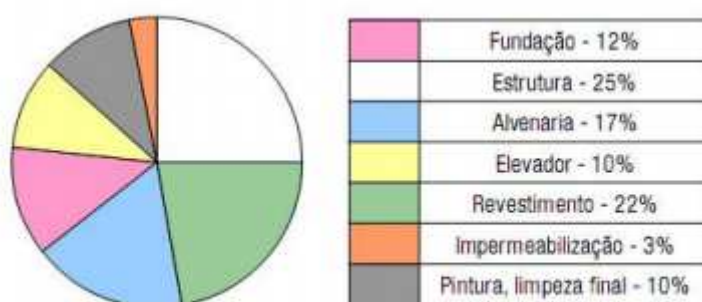


Figura 2: Porcentagem de investimento nas edificações.

Fonte: Vedacit, 2009.

Quanto mais cedo se detectar falhas na impermeabilização, mais barato e fácil de reparar. Ao fim da etapa, é necessária a realização de alguns testes para detectar eventuais falhas ou vazamentos.

A execução da impermeabilização é composta por algumas etapas. Sobre a superfície horizontal, executar a regularização com caimento em direção aos pontos de escoamento de água. Aplicar sobre a regularização o primer e aguardar a secagem. Fazer o alinhamento da manta e com o auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder à aderência total da manta, conforme Foto 1. Após a aplicação da manta, fazer o teste de estaqueidade, mantendo o nível por no mínimo 72 horas. Depois adicione a camada separadora e por fim, executar argamassa de proteção mecânica. Abaixo um fluxograma com a sequência de execução de impermeabilização com manta asfáltica colada com maçarico, conforme figura 3.



Foto 1: Aplicação de manta com maçarico.

Fonte: Autor

A NBR 9574/2008 indica que, após a cura total do sistema de impermeabilização aplicado, o local deve ser preparado para receber uma quantidade de água compatível com a cota máxima a ser alocada.



Figura 3: Etapas da impermeabilização com manta asfáltica com maçarico.

Fonte: Autor

De acordo com a norma, a água precisa permanecer nesta condição por 72 horas, conforme Foto 2. Após esse período, uma análise deve ser feita para constatar se o nível da água não baixou consideravelmente. É preciso ter atenção e considerar que é normal que uma pequena parcela de água evapore e influencie no nível de água. Mas se o nível de água abaixar de maneira considerável é provável que existam infiltrações através de falhas na impermeabilização.



Foto 2: Teste hidrostático.

Fonte: Autor

O detector de descontinuidade é uma técnica seca e não-destrutiva surgida na indústria petroquímica para verificação de descontinuidades (falhas) em revestimentos de tubulações metálicas e está sendo incorporado com sucesso na construção civil para detecção de falhas em revestimentos não condutivos, como é o caso de muitos sistemas de impermeabilização.

O princípio de funcionamento consiste na geração de alta tensão (até 70.000V) em baixa corrente (0,1mA) aplicada sobre um revestimento isolante num substrato condutor. Este equipamento, Figura 4, quando aplicado sobre o sistema impermeabilizante detecta qualquer irregularidade que permita a passagem de ar e, portanto falha no sistema impermeabilizante desde um furo do tamanho de uma agulha até falhas maiores. Quando ocorrer um furo, trinca ou poro a alta tensão encontrará um caminho mais fácil e haverá um fechamento de arco voltaico emitindo assim uma faísca ou sinal na sirene (caso a mesma se encontre ligada).

Em condições normais de trabalho, a faísca produzida, não vai conseguir queimar qualquer revestimento.

Entretanto é proibida sua utilização em ambientes com a presença de gases ou líquidos inflamáveis devido a presença de faíscas geradas pelo Holiday Detector. Outra característica de funcionamento é a necessidade de aterramento, ou seja, conectar o cabo terra de maneira apropriada.



Figura 4: Equipamento de Holiday Detector

Fonte: Etclass

2.1. Estudo de Caso

Foi realizado um projeto de impermeabilização para o terraço. Onde foi previsto a regularização, aplicação de primer, manta anti raiz, camada separadora e proteção mecânica de 3cm.

O teste de estaqueidade a seco, Foto 3, foi realizado após a finalização da aplicação da manta, por um técnico que em uma hora verificou a toda a área, dando continuidade ao serviço de proteção mecânica. Fazendo com que a obra não paralisasse sua operação, diminuindo o risco de manutenção caso houvesse alguma falha na execução da impermeabilização e contribuindo para uma construção mais sustentável não utilizando água tratada para o teste.



Foto 3: Execução do teste de descontinuidade

Fonte: Autor

A diferença entre o teste o teste hidrostático e o teste de estaqueidade a seco.

Para realização do teste hidrostático todos os pontos de captação de esgoto (ralos) são bloqueados impedindo assim a passagem de água e formando um espelho d'água na superfície impermeabilizada. Caso a superfície seja um espaço aberto que não foram executados 100% da impermeabilização cria se então uma “ensecadeira” espécie de uma barreira formada com o próprio material impermeabilizante, assim represando a água no local impermeabilizado.

A NBR 9574/2008 diz que teste de água precisa ser feito por 72 horas, caso não haja vazamentos ou infiltrações de água o sistema impermeabilizante está correto. O teste de estaqueidade a seco tem como finalidade garantir que o sistema impermeabilizante esteja com funcionamento perfeito, sem qualquer falha que possa comprometer a área impermeabilizada.

A redução do tempo de teste de 72 horas, usado para o teste com água, para minutos é uma das principais vantagens do aparelho que tem a forma semelhante à de uma vassoura e tem que ser passado em toda a área impermeabilizada.

Diferente do teste hidrostático, o teste de estaqueidade a seco detecta o erro antes que ele vaze. No comparativo, com o teste hidrostático só nota-se o erro na impermeabilização quando há vazamento ou infiltração e não tem uma previsão aproximada da posição do possível do furo ou rachadura. Já com o teste feito pelo

detector de descontinuidade, assim que passa as cerdas do aparelho sobre a imperfeição na manta, o mesmo emite um som e uma fagulha indicando que ali há um microfuro, uma falha.

A engenharia trabalha baseada na tríade Prazo-Técnica-Qualidade, e é com esse objetivo que o teste de estanqueidade a seco vem ganhando o mercado.

Em áreas impermeabilizadas com polyurea (impermeabilizante polimérico), poucos segundos depois que já é possível realizar o teste. O aparelho é passado de forma cartesiana nos eixos horizontal e vertical. Caso haja alguma falha não vista a olho nu, o aparelho detecta e a correção e o alisamento da manta podem ser refeitos imediatamente.

A seguir, a tabela 1, apresenta um comparativo entre os testes. O teste hidrostático aparentemente tem um custo mais baixo, pois o custo da água é baixo. Mas quando se leva em consideração o custo da obra parada, esse valor aumenta. Outro ponto que deve ser levado em consideração é quando se detecta uma falha. No teste de estanqueidade a seco a mesma pode ser reparada imediatamente. No teste hidrostático é necessário esvaziar e secar a área e depois analisar onde é a falha.

Teste para uma área de 100m ²	Teste Hidrostático	Detector de Descontinuidade
Custo	R\$ 200,00	R\$ 1350,00
Tempo	72h	Imediato
Deteção	Detecta vazamento para manutenção	Deteção preventiva

Tabela1: Comparativo entre os testes

Fonte: Autor

Quanto se trata de risco. O teste de estanqueidade a seco se torna economicamente viável. A reimpermeabilização pode corresponder a 25% do custo total da obra, dependendo do tipo de revestimento final empregado, incluindo todos os custos diretos e indiretos.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, a norma vigente da ABNT, NBR 9574/2008 – Execução de impermeabilização recomenda, como forma de controle de qualidade, a realização de um teste hidrostático do tipo lâmina d'água, que consiste no alagamento da área impermeabilizada e o monitoramento por 72h para verificação de falhas na execução. Porém a NBR 9575/2010 e a NBR 9574/2008 que se encontram em revisão irão aprovar e eficiência do teste de estanqueidade a seco.

Com a aprovação do novo teste de estanqueidade o Brasil poderá economizar bilhões de litros de água potável.

Shopping Center, obra em prédios comerciais e residenciais estão preferindo fazer o teste estanqueidade a seco primeiro para prevenir danos a terceiros. Sendo assim, criando uma nova cultura no meio da impermeabilização.

A adoção de boas práticas ambientais pode ser viável no setor da construção civil, onde se conclui que uma obra sustentável não significa ser uma obra mais cara.

4. REFERÊNCIAS

_____.NBR nº 9574: Execução de Impermeabilização. São Paulo, 2008.

_____.NBR nº 9575: Impermeabilização – Seleção e Projeto. São Paulo, 2010.

Associação de Empresas de Impermeabilização do Rio de Janeiro – AEI RJ – Disponível em <https://www.aei.org.br/>. Acessado em 10 de junho de 2020.

CETIMPER – Engenharia e Consultoria em Impermeabilização. Disponível em: <http://www.cetimper.com.br/> Acessado em 04 de abril de 2020.

ETCLASS DO BRASIL – Disponível em <http://www.etclass.com.br/>. Acessado em 02 de junho de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - IBI. Disponível em: <http://www.ibibrasil.org.br/> Acessado em 04 de abril de 2020.

PICCHI, F.A. Impermeabilização de coberturas. São Paulo: Editora Pini, 1986. 220p.

PINTO, J.A.N. Patologias de impermeabilização. Santa Maria: Multipress, 1996. 270 p.

SABBATINI F. et al. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica da USP. Impermeabilização – Sistemas e execução. São Paulo, [2006]. 20p. Disponível em <http://pcc2436.pcc.usp.br>

VEDACIT – Manual técnico de impermeabilização de estrutura, 6º Edição. 2009

VIAPOL - Impermeabilização em lajes – mono camada - Manta asfáltica - aplicação com maçarico. Disponível em <http://www.viapol.com.br/media/211761/01-uma-manta-aplicada-com-ma%C3%A7arico-pt.pdf>. Acessado em 01 de junho de 2020