

# ANÁLISE DO MÉTODO DE IMPERMEABILIZAÇÃO EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO COM MANTA ASFÁLTICA

Gustavo Henrique Ferreira Veras (1); Sandro Tavares Rodrigues Filho (2); Sherolla Smirna de Lima Ferreira (3)

(1) *Engenheiro Civil*

(2) *Graduando em Engenharia Civil*

(3) *Engenheira Civil, Pós Graduanda em Cálculo Estrutural e Fundações.*

**Resumo:** Em virtude do bom desempenho, a utilização de manta asfáltica no método de impermeabilização, vem ganhando espaço em todo país. É sempre importante proteger a estrutura, zelar pela saúde da construção e garantir a segurança e conforto dos usuários. A importância de um projeto bem executado, para prolongar a vida útil da edificação e dos serviços prestados, evitando assim problemas repetidos e um bom relacionamento entre construtoras e clientes. O estudo analisou a capacidade de impermeabilização em estruturas de concreto armado que utilizam a manta asfáltica como método de travamento de infiltrações, com a análise das etapas e processos de aplicação das mantas asfálticas. Onde se provou eficaz em seu método.

**Palavras-chave:** Impermeabilização; Manta asfáltica; Estudo de caso.

## 1 Introdução

A impermeabilização é a proteção de uma estrutura contra a entrada de água. Para entender melhor a importância do método de impermeabilização com manta asfáltica, é necessário falar um pouco sobre um dos elementos de uma construção, como a cobertura, cuja função principal é proteger e preservar o interior de danos. É sempre importante proteger a estrutura, zelar pela saúde da construção e garantir a segurança e conforto dos usuários.

Atualmente, existem muitos produtos de vedação, de diferentes qualidades e desempenhos, com diferentes métodos e aplicações, cujas propriedades devem ser exaustivamente estudadas, para permitir a durabilidade das construções, uma vez que os poluentes atmosféricos e hídricos causam danos irreparáveis à estrutura e acarretam perdas financeiras de difícil recuperação. Para um melhor conhecimento da impermeabilização, existem normas técnicas da ABNT que devem ser respeitadas para garantir a impermeabilização dos componentes da construção, sendo elas, usadas como base nesta análise.

O presente estudo, analisa a capacidade de impermeabilização em estruturas de concreto armado que utilizam a manta asfáltica como método de travamento de infiltrações, com a análise das etapas e processos de aplicação das mantas asfálticas. A prevenção e tratamento dos diversos tipos de intrusão de umidade e doenças é uma etapa importante para a construção civil. Para os profissionais, essa prática pode estar associada ao aumento dos custos da obra devido à falta de planejamento. Porém, a importância de um projeto bem executado, para prolongar a vida útil da edificação e dos serviços prestados, evitando assim problemas repetidos e um bom relacionamento entre construtoras e clientes.

## **2 Manta Asfáltica: Conceito e surgimento**

Atualmente, não existem dados ou informações sobre onde e como surgiu, nem de seu criador. Mas em virtude do seu bom desempenho, a sua utilização vem ganhando mais espaço em diversos tipos de construções e reformas. Existem diversos fabricantes e tipos, mas em si, as mantas asfálticas são impermeabilizantes pré-fabricadas à base de asfalto modificadas com velo de poliéster pré-estabilizado ou filme de polietileno de alta densidade. Elas são eficazes em altas temperaturas aplicadas com maçarico e utilizadas para impermeabilizar pisos, terraços, pisos, etc. No geral, as áreas que recebem umidade direta. Além disso, as mantas asfálticas também evitam o surgimento de fungos causados pela umidade da chuva, além de ter um efeito de isolamento térmico e acústico na área de recebimento do produto.

## **3 Patologias ocasionadas pela falta e/ou má impermeabilização**

Patologia pode ser definida como “ A parte da Engenharia que estuda os sintomas, os mecanismos, as causas e as origens dos danos das construções civis, visando o diagnóstico do problema” (HELENE, 1992), ou seja, é o estudo das partes que faz o diagnóstico e precisa esclarecer todos os aspectos do problema, esses sintomas também podem ser chamados de: Danos, defeitos, lesões ou manifestações patológicas.

### **3.1 Infiltração**

A infiltração é o processo pelo qual a água entra nas camadas superficiais do solo, desce pelos poros devido à gravidade, até atingir a camada impermeável, formando o lençol freático. No caso de edifícios, pode ser caracterizada pela passagem de água de fora para dentro, percolando pelos capilares através de fissuras de minério no contrapiso, manto, cobertura do telhado etc. Segundo PICCHI, 1986, p. 160 “A patologia das edificações estuda as falhas que ocorrem nos diversos componentes ou sistemas da edificação, caracterizando as formas de manifestação e tentando identificar as causas[...] os levantamentos apontam que as falhas mais frequentes dizem respeito a problemas de umidade, deslocamento, fissuração ou instalações.”

#### **3.1.1 Infiltração por Capilaridade**

A infiltração por capilaridade é o fenômeno da água subindo do solo dentro das paredes de um edifício devido à tensão superficial. Quando os materiais de construção estão em contato direto com o solo úmido e não há impermeabilizante, a água será absorvida na forma de capilares. Este é o mecanismo típico de aumento de umidade. A força da tensão superficial está diretamente relacionada à viscosidade do líquido. A ascensão da água nas paredes ocorre por meio de capilares, que, segundo Verçosa em seu livro Impermeabilização na construção (1985), decorre da descontinuidade dos materiais utilizados na construção civil, formando uma rede de espaços de contenção, cheios de ar, aos poucos saturados pela água que se move através do material.

#### **3.1.2 Infiltração de Fluxo superficial**

Se o local em contato com o solo não for efetivamente impermeabilizado

verticalmente, a absorção de água (do solo úmido) ocorrerá pelo material de construção absorvente (através de seus poros), que pode aumentar se a umidade for pressurizada, como quando a água flui no chão com desnível.

### 3.1.3 Infiltração por Absorção higroscópica e condensação capilar

Em ambos os casos, a água é absorvida no estado gasoso. Durante a condensação capilar, a pressão de vapor saturado da água diminui, ou seja, a umidade condensa abaixo do ponto. Quanto menores os poros do material de construção, maior a quantidade de umidade gerada pela condensação capilar. Além do tamanho dos poros, o mecanismo depende principalmente da umidade relativa do ar, quanto maior a umidade, os vazios nos poros do material de construção podem ser ocupados por condensação capilar.

### 3.1.4 Infiltração por condensação

A uma certa temperatura, o ar não pode conter mais do que uma certa quantidade de vapor de água, que é chamada de massa de vapor saturada. Se a massa de vapor for menor que o máximo, o ar ficará úmido, mas não saturado. Este estado é caracterizado pela umidade. No entanto, pode acontecer que a temperatura do ar seja superior à temperatura das paredes externas, forçando a condensação da água a ocorrer em locais com alta umidade e temperaturas mais baixas.

## 3.2 Eflorescência

Também conhecida por lixiviação do hidróxido de cálcio do concreto, é caracterizada pela formação de salinas, que surgem na superfície das estruturas por conta da umidade interior possuindo um aspecto esbranquiçado, se tornando indesejada por razões estéticas e por diminuir a resistência do concreto ficando suscetível à decomposição química. A eflorescência acontece pela alta umidade presente. A água do solo e da chuva faz com que os sais presentes sejam dissolvidos, fazendo com que se desloquem para o exterior onde a evaporação da água produz a formação dos depósitos salinos.

Podendo ser tratada através de soluções de ácido sulfâmico ou ácido amidossulfônico, com aplicação média de 5%, para não atingir resultados desagradáveis. Logo após a limpeza deve-se lavar a superfície com água corrente e produtos adequados para a situação.

## 3.3 Mofo

O termo mofo ou míldio é entendido como a invasão de diferentes populações de fungos filamentosos em diferentes tipos de substratos, incluindo argamassas inorgânicas. Na construção civil, os defeitos mais comuns são causados pela infiltração de água ou pela formação de manchas de umidade. A chuva é o agente mais comum para a criação de umidade. Quando a água passa pela barreira, ela gruda, resultando em uma mancha. O que o torna indesejável tanto por danos estruturais como estéticos.

## 4 Tipos de mantas impermeabilizantes

### 4.1 Manta asfáltica

A manta asfáltica é um tipo de impermeabilização flexível e pré-fabricada. É produzida a base de asfalto modificada com polímeros e estruturantes, que podem ser fibra de vidro, poliéster, borracha e polietileno. A manta asfáltica é a que melhor se enquadra para lajes, telhados e outras áreas externas.



(Figura 1 - Manta a base de asfalto modificado com polímeros e estruturada com filme de polietileno)

Fonte: Autoral

### 4.2 Manta alumínio

A manta aluminizada pode ser utilizada em locais de infiltrações e para resolver goteiras, como em dutos de ventilação e ar-condicionado, mas é utilizada principalmente como acabamento final, sendo colocada em áreas sem trânsito, principalmente telhados. Ela possui o diferencial de refletir 93% dos raios solares, assim, gerando menos calor.

Podem ser postas com técnicas de asfalto, maçarico ou adesivas. A técnica adesiva é somente para as versões que possuem autocolantes.



(Figura 2: Manta Alumínio estruturada com filme de polietileno de alta densidade ou poliéster pré-estabilizado)

Fonte: Autoral

#### 4.3 Manta líquida

Este nome é dado ao sistema de impermeabilização flexível acrílico utilizado para proteção de elementos externos ou internos da edificação. Possui fácil aplicação, e rápida liberação ao uso. A manta líquida é aplicada à frio diretamente sobre os elementos de concreto, respeitando os procedimentos de preparação e limpeza da superfície.



(Figura 3: Manta líquida)

Fonte: SikaFill

#### 4.4 Manta bidim impermeabilizante

As Mantas bidim impermeabilizantes servem para aplicação de coberturas sem

trânsito, como telhas em geral e lajes. É obrigatório aplicá-la junto a manta líquida emborrachada, pois irá ajudar a formar uma membrana elástica e impermeável de alta resistência química e a intempéries, permitindo uma ótima proteção estrutural impermeabilizante no telhado, o que colabora com o isolamento acústico e térmico do ambiente, reduzindo parte do calor absorvido pela estrutura.



(Figura 4 : Manta bidim geotextil)

Fonte: Leroy Merlin

## 5 Passo a passo para a utilização da manta

Para a melhor fixação e bom resultado da impermeabilização, é necessário que alguns passos sejam seguidos

### 5.1 regularização do piso

A regularização do piso é basicamente corrigir irregularidades e caimento do piso. Que é uma argamassa que tem função de fazer o contrapiso. Geralmente o seu traço é de 1:3, 1:5 ou 1:6 (cimento e areia), com água suficiente para obter a consistência de farofa, com o caimento de no mínimo 1% para os ralos e chanfrado nas bordas (arredondamento dos cantos).

### 5.2 Aplicação do prime impermeabilizante

Na aplicação da manta asfáltica, o primer asfáltico é utilizado como promotor de aderência entre a superfície a ser impermeabilizada e a manta. Para o recebimento do produto, a superfície deve estar limpa, seca e, preferencialmente, regularizada.

O prime é, geralmente, aplicado com pincel tipo broxa. O produto vem pronto

para uso, e deve ser aplicado por toda a superfície que irá receber a manta. Apenas uma demão do produto é suficiente, e o tempo de cura é de, aproximadamente, quatro horas para a secagem completa.

### 5.3 Aplicação da manta

É imprescindível que a área seja isolada, para evitar o tráfego de operários não pertinentes aos serviços de impermeabilização e causem danos ao processo. Após a limpeza da área, regularização do piso e aplicação do prime, aí sim é feita a aplicação das mantas. Usando um maçarico e equipamentos de segurança adequados para o serviço, é distribuído os rolos de mantas no sentido longitudinal e feita a sua aplicação. Sempre frisando as pontas para que não haja infiltrações por debaixo das mantas.

### 5.4 Aplicação da proteção mecânica (Utilizado apenas nas mantas Asfálticas e Bidim)

Após a aplicação da manta impermeabilizante, e realização do teste de estanqueidade, é chegado o momento de executar uma camada de proteção mecânica. Execute esta camada com uma argamassa de traço 1:3 ou 1:4 (traço – cimento:areia) e aplique sobre a camada de impermeabilização, esta terá a função de proteger a manta contra eventuais danos mecânicos. Ela também é utilizada como proteção contra raios ultravioletas, que podem causar danos a sua manta asfáltica, tornando-a menos resistente e menos elástica. Não esquecendo de verificar se é necessário a aplicação de juntas de dilatação.

## 6. Testes

Para que se tenha certeza que a manta não está vazando, ou danificada, são feitos dois testes de impermeabilização. Sendo eles: O teste de estanqueidade com lâmina de água e/ou teste eletrostático. Sendo o mais indicado, o teste eletrostático porque não ocorre o desperdício de material, tempo e água.

### 6.1 Teste de estanqueidade com lâmina de água

A norma de teste de estanqueidade refere-se à NBR 15571, é um método de penetração, uma técnica de inspeção não destrutiva que permite não só localizar vazamento de um fluido, seja ele líquido ou gasoso, como também medir a quantidade de material vazando. O objetivo é identificar defeitos contínuos em juntas soldadas, chapas metálicas, fundidos e forjados. O teste de vazamento é um requisito do corpo de bombeiros para garantir que a rede de tubulação esteja livre de vazamentos.

A preparação da superfície a ser feito o teste, é de extrema importância. Igualmente também trata sobre as características requeridas para a superfície que passará pelo ensaio. É recomendada a realização do ensaio visual antes do ensaio de estanqueidade. Portanto, em relação à limpeza final, a NBR 15571 regulamenta que o material utilizado durante o teste seja totalmente removido ao final do procedimento. Este teste de estanqueidade é extremamente importante para garantir a segurança e habitabilidade de uma edificação. A realização do teste precisa ser realizada periodicamente, para atestar que a rede continua íntegra.

Nas mantas asfálticas, alumínio. Joga-se água com altura de 5cm, e deixa a obra paralisada por 48 a 72 horas para fazer o monitoramento e ver se não há falhas no sistema aplicado.



(Figura 5 : Teste de estanqueidade com lâmina de água)

Fonte: VR Impermeabilizações

## 6.2 Teste eletrostático

O teste eletrostático é um teste de estanqueidade. Uma metodologia que se utiliza de ensaio não destrutivo e que não se faz necessário a utilização de água para evidenciar se uma área impermeabilizada e protegida contra-ataques de fluidos esteja com furos ou falhas. Os testes de estanqueidade eletrostático são feitos com um aparelho eletrônico IMPERDECTOR. O procedimento leva em torno de 40 minutos a 1 hora.



(Figura 6 : Teste eletrostático)

Fonte: Ralife Engenharia

## 7. Análise de local usado para estudo de caso

O local escolhido para estudo de caso, foi o Shopping Costa Dourada, onde a



empresa responsável, foi contratada para regularização e impermeabilização de toda a calha técnica do shopping. A manta utilizada foi a Sika manta poliéster de 4mm, cada rolo de manta contendo 10m de comprimento por 1m de largura.

Toda limpeza com jateamento de água, limpeza com escova de aço e regularização de piso foi feita antes do início da aplicação. O Primer impermeabilizante foi aplicado e após o tempo necessário para secagem, o início da aplicação da manta iniciado. A camada de imprimação é necessária, porque é a pintura primária aplicada sobre a superfície a ser impermeabilizada, com a finalidade de promover a aderência do sistema ao substrato.

Ao todo, a obra durou cerca de 4 meses. Alguns imprevistos ocorreram, como 1 mês de atraso por conta de fortes chuvas, e excesso de fiação na calha técnica, o que causou transtornos em relação a equipe de gerenciamento, que foi necessário fazer a elevação de toda fiação.

A aplicação da manta foi feita por mão de obra especializada e com equipamentos de proteção adequado. Para a aplicação, foi usado maçarico a gás (cano longo e cano curto), por conta da acessibilidade dos diferentes locais. Os procedimentos foram acompanhados na obra referente ao estudo de caso acima relatado, acompanhados pela técnica de segurança através de indicações da NBR 9574 (ABNT, 2008) - Execução de impermeabilização. Além do cumprimento à norma técnica, o processo de impermeabilização exigiu também planejamento tendo início nos projetos, execução adequada, fiscalização e manutenção do sistema.

A aplicação da manta asfáltica teve a sobreposição mínima de 10cm entre as mantas, proporcionando a abrangência de toda a área. Segundo Thomaz (1999), a aplicação da cobertura inicia-se nas áreas mais baixas, onde os cortes necessários são feitos previamente de acordo com ralos e outros obstáculos. As bobinas de feltro foram desenroladas, direcionadas para uma base impermeável, onde a chama do maçarico foi direcionada para aquecer a parte inferior da adesão da tampa e a camada superior do primer. As costuras entre os decks se sobrepõem (pelo menos) 10 cm e são aquecidas à temperatura adequada especificada pelo fabricante e compactadas com uma espátula de cabeça redonda.

Após a aplicação das mantas, foi feito o teste de estanqueidade e iniciada a proteção mecânica. As juntas de dilatação foram colocadas a cada 1,5m.

## **Conclusão**

Na busca pelo pavimento asfáltico para entender suas vantagens e a importância da impermeabilização predial, uma revisão bibliográfica do viu alguns aspectos das características básicas da infiltração, que teve como objetivo descobrir quais os tipos de impermeabilização mais utilizados, quais são os vantagens e desvantagens , destaca o uso do asfalto como uma das melhores opções por sua confiabilidade e penetração. Assim, este estudo de caso buscou principalmente conceitos que regulamentam a impermeabilização por meio de NBRs.

O estudo analisou a capacidade de impermeabilização em estruturas de concreto armado que utilizam a manta asfáltica como método de travamento de infiltrações, com a análise das etapas e processos de aplicação das mantas asfálticas. Onde se provou eficaz em seu método. A empresa responsável, ainda dá garantia de 5 anos, caso ocorra alguma falha na aplicação ou ocorra algum tipo de imprevisto.

## **Referências**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. NBR 9574:  
**Execução de impermeabilização**— Referências — Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, dezembro . 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. NBR 9952:  
**Manta asfáltica para impermeabilização** — Referências — Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, abril. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. NBR 15571:  
**Ensaio de estanqueidade** — Referências — Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, abril. 2008.

PICCHI, Flávio Augusto. **Impermeabilização de coberturas**. Editora Pini Ltda. 2000. Norma Técnica do Corpo de Bombeiros Estado de São Paulo.

SIKA. **Manual Técnico de Impermeabilização**. Apostilha da SIKA. 2008.

OLIVEIRA, T. V. M. **Avaliação das causas e consequências das patologias dos sistemas impermeabilizantes** – Um estudo de caso. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil. Universidade Estadual de Guaratinguetá. Guaratinguetá, 2015.