

APLICAÇÃO DE MANTAS ASFÁLTICAS NA IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJES DE COBERTURAS

SILVA, Maria Carolina Rodrigues e⁽¹⁾; VIEIRA, Jucélia Kushla⁽²⁾; GALLI, Luís Augusto⁽¹⁾; DONATONI, Juliana Barrionuevo⁽¹⁾

(1) Engenheiros Civis, mariacarolina_rs@hotmail.com, Rua São Pedro, 1665, Maringá, PR.

(2) Engenheira Civil, aluna do mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento da Universidade Estadual de Londrina, Especialista em Perícias e Avaliações.

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo auxiliar o estudo das edificações, onde sempre foram notórias as dificuldades encontradas no combate direto a ação maléfica da água nas coberturas horizontais. Nele, faz-se o relato histórico, a importância e a tecnologia da impermeabilização. Trata também da importância de projetos de impermeabilização, cuidados importantes, falhas comuns, tipos de materiais impermeabilizantes, falhas comuns, classificação dos sistemas com destaque à impermeabilização de lajes de coberturas horizontais com mantas asfálticas.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação do homem em isolar a sua habitação e aprimorar seus hábitos construtivos é antiga, vem desde a época em que ele habitava as cavernas e percebeu que a umidade ascendente do solo penetrava as paredes e tornava a vida dentro delas insalubre.

A umidade é ainda um desafio para a construção civil, e o homem procura, diariamente, combatê-la. Com o intemperismo, ocorre a intermitência cíclica (ora mais oxigênio, ora mais carbono), o que leva a edificação a deteriorar-se. Essa situação é agravada pela agressividade da água da chuva, que lava a atmosfera poluída e trás consigo elementos agressivos (ácidos, básicos, iônicos, aniônicos), que devem ser barrados por impermeabilizações com resistências adequadas.

Em todos os países com registros históricos da agressividade do intemperismo, a impermeabilização associada a isolamento térmico representa nas edificações um dos componentes de maior importância técnica, geralmente acima das avaliações comerciais. Isto graças ao registro dos custos da obra, das interrupções, do desconforto na utilização do bem em recuperação, quando isto é possível.

Desta forma, a impermeabilização é uma das etapas mais importantes na construção, posto que concede conforto aos usuários finais da edificação, bem como uma proteção eficiente aos diversos elementos da obra sujeita a ação de intempéries.

2. A IMPORTÂNCIA DA IMPERMEABILIZAÇÃO

2.1 A importância da impermeabilização

A impermeabilização impede a passagem indesejável de águas, fluidos e vapores, contendo-os ou escoando-os do local que deseja-se proteger. Impermeabilizar permite a habitabilidade e a funcionalidade na construção civil. Além disso, protege a edificação de muitos problemas patológicos que podem surgir com a infiltração de água associada ao oxigênio e outros componentes agressivos da atmosfera (gases poluentes, chuva ácida, ozônio). É importante lembrar que vários materiais de construção sofrem processo de deterioração e degradação em presença de meios agressivos da

atmosfera.

Tem-se verificado freqüentemente que a impermeabilização não analisada com a devida importância por engenheiros, construtores, arquitetos, projetistas e impermeabilizadores trás sérias conseqüências. Primeiramente, a infiltração de água, seguida de várias patologias como a corrosão de armaduras, eflorescência, degradação do concreto e argamassa, empolamento, bolhas nas tintas e curtos circuitos, o que gera altos custos de manutenção e recuperação.

O custo de impermeabilização na construção civil gira em torno de 1% a 3% do custo total da obra. Entretanto, estima-se o custo de reimpermeabilização (caso a impermeabilização não seja funcional) ente 5% a 10% do custo da obra, considerando-se apenas a quebra de pisos cerâmicos, granitos e argamassas (sem computar custos de conseqüências patológicas mais importantes e da depreciação do valor patrimonial).

2.2 Locais impermeabilizáveis

O meio para o qual as estruturas são dimensionadas sofre mutações climáticas de acordo com a umidade relativa, a temperatura, o vento, a chuva e o calor e portanto deverão ser protegidas de modo a obter maior vida útil dos materiais de construção.

Assim, são inúmeros os locais onde se faz necessário a aplicação de impermeabilização, tais como:

- Subsolos;
- Playgrounds;
- Lajes internas de cozinhas, banheiros, varandas, áreas de serviço e algum outro tipo de área molhada;
- Jardineiras;
- Lajes superiores a pisos das casas de máquinas;
- Caixas d'água e cisternas;
- Piscinas ;
- Calhas;
- Banheiras;
- Terraços;
- Marquises;
- Box de banheiro;
- Tabuleiro de viadutos e pontes;

- Muros de arrimo;
- Coberturas, lajes planas, rampas.

2.3 Dificuldades do setor de impermeabilização no Brasil

A impermeabilização é, dentro da construção civil, um serviço especializado. Pode-se justificar essa afirmação com os seguintes fatores: trata-se de uma atividade que exige uma razoável experiência, em que detalhes são importantes e uma mínima falha localizada pode comprometer todo o serviço. Além disso, a rápida evolução dos materiais e sistemas propicia o surgimento de projetistas especializados. Da mesma forma que a exigência do acompanhamento das técnicas em constante evolução e a necessidade de uma mão-de-obra bem treinada levam a especialização das firmas que aplicam o sistema de impermeabilização.

Todo engenheiro deveria ser capaz de especificar sistemas, selecionar materiais, contratar firmas aplicadoras e fiscalizar a execução dos serviços, conhecer as interações da impermeabilização com as demais partes do edifício, prevendo na fase de projeto os detalhes necessários. Porém, a quase totalidade dos profissionais enfrenta grandes dificuldades quando se depara com as atividades citadas acima.

No Brasil existe uma boa tecnologia de impermeabilização, bons materiais, bons aplicadores. As reclamações dão-se mais em função do despreparo dos engenheiros que não estão sabendo escolher os bons serviços e os bons profissionais. Além disso, existem também os maus aplicadores com bons materiais, os aplicadores com materiais indevidos e toda uma gama de situações infelizes que contribuem para o insucesso.

Devido ao fato de existirem no mercado um grande número de produtos sem prescrição da norma, o meio técnico fica sem parâmetros para avaliar o sistema e diferenciar os produtos de grande potencial e aqueles sem qualquer consistência técnica.

Graças a evolução dos projetos e da engenharia e arquitetura, há cada vez mais problemas de impermeabilização. Cada vez mais áreas tendem a receber a impermeabilização.

3. IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJES DE COBERTURA HORIZONTAL COM MANTAS ASFÁLTICAS

As mantas asfálticas são de fácil aplicação e o material é uniforme, sendo por isso o sistema de impermeabilização mais adotado nas obras. No entanto, ocorrem infiltrações e outras patologias devido à aplicação incorreta destas mantas. O que pode passar despercebido é que as vezes, a origem do problema é anterior à execução.

Como outros produtos industrializados, o desempenho da manta asfáltica depende muito de um projeto adequado para ter um comportamento compatível com a capacidade do produto. E, nesse aspecto, vale lembrar que nem sempre essa será a solução mais adequada para determinadas situações. Por exemplo, em estruturas sujeitas a intensos esforços ou deformações, como lajes muito

esbeltas, as mantas butílicas são mais recomendadas pela maior flexibilidade, enquanto que ambientes agressivos, como esgotos, exigem mantas de PVC.

De qualquer forma, caso a manta asfáltica seja o material mais adequado para a obra, deve ser realizado um planejamento que envolva não só a especificação, mas também as condições de aplicação. O projeto arquitetônico, e todos os demais projetos, devem prever a espessura da camada de impermeabilização, para que sejam atendidas as cotas de projeto original.

É importante destacar, sobretudo, experiência e bom senso, porque boa parte das diretrizes de impermeabilização são de ordem prática, não sendo baseadas em modelos matemáticos. O projetista deve ainda analisar a rigidez da estrutura e a trabalhabilidade dos sistemas que estarão em contato com as mantas, evitando, assim, problemas de ordem mecânica.

3.1 Composição

Especificar qual tipo de manta asfáltica utilizar depende da composição do material. E para atender isso, é importante considerar a forma de produção desses produtos. Resumidamente, mantas asfálticas são produtos à base de asfalto modificado com polímeros estruturados.

O asfalto é o material responsável pela impermeabilização em si, mas são os materiais adicionados que dão ao material petroquímico as propriedades de desempenho necessárias, como flexibilidade em baixas temperaturas, alongamento, resistência ao escorrimento e à fadiga mecânica e envelhecimento.

O balanceamento de asfalto e polímeros é o fator que mais influi no desempenho das mantas. Os principais compostos empregados são elastoméricos (SBS, estireno-butadieno-estireno) e plastoméricos (APP, polipropileno atático). Os primeiros dão resistência de 80°C de temperatura de escorrimento, enquanto que os plastoméricos podem chegar à 130°C. Há ainda os asfaltos policondensados (sem polímeros, apenas cimento asfáltico), que resistem entre 80° C e 95° C.

3.2 Classificação

Baseadas em todas as possibilidades de composição, as mantas asfálticas podem ser classificadas de diversas formas. A NBR 9952 divide o material em quatro tipos. No entanto, fabricantes consideram tal classificação genérica, pois deixa lacunas abertas na especificação. Por isso, o meio técnico criou outras maneiras de diferenciar estes produtos.

As três primeiras formas dizem respeito à composição da manta, considerando o estruturante, a composição do asfalto ou o acabamento superficial. A forma de aplicação – soldagem autógena, colado com asfalto a quente, auto-adesivas – também é usada como subdivisão.

A última forma de classificação é a espessura do produto. No mercado brasileiro, as mantas variam entre 2 mm e 5 mm. No entanto, a norma prevê espessura mínima de 3 mm. Por isso, os materiais com 2 mm só são usados em impermeabilização com dupla manta.

3.3 Aplicação da manta asfáltica

O procedimento que será descrito é para a aplicação da manta asfáltica Tipo III, à base de asfalto modificado com polímeros elastoméricos e com espessura de 4 mm. Neste tipo de aplicação, a manta deve ficar aderida em relação à superfície ou substrato e esta superfície deve estar regularizada e com caimentos mínimos de 1% em direção aos pontos de caimentos de água.

A tinta primária composta de asfalto e solvente (PRIMER) deve ser aplicada sobre o substrato a frio, em temperatura ambiente, através de pincel ou rolo logo após a limpeza da superfície. Para a manta aderir ao substrato, durante a aplicação, a mesma deverá ser desenrolada ao mesmo tempo em que é aquecida pelo ar quente emanado do maçarico e comprimida sobre a superfície previamente pintada.

A sobreposição deve ser no mínimo de 10 cm nas laterais e as mantas complementares dispostas no mesmo sentido devem ter sobreposição entre 50 e 60 cm. O principal cuidado a ser tomado na sua aplicação é de conscientizar o aplicador de que o maçarico (usado na fusão das mantas) não pode ficar muito próximo a manta por muito tempo em um mesmo ponto, sob pena de romper o véu estrutural localizado dentro da manta, danificando-a.

Depois da aplicação da manta e antes do assentamento da camada de proteção mecânica, deve-se testar a estanqueidade, deixando-se uma lâmina de água sobre a manta por um período de no mínimo 72 horas. Decorrido este prazo, é necessário proceder à análise visual da superfície inferior da laje, para verificar a possibilidade de vazamentos. A mesma operação deve ser feita na superfície da manta, onde é necessário verificar a existência de bolhas com água entre a manta e o substrato.

Após o teste da estanqueidade, deverá ser colocada a camada separadora. Por cima desta camada é adicionada uma outra camada de argamassa de cimento e areia, com traço 1:4. Executa-se então, a proteção mecânica armada. No caso analisado, utilizou-se na superfície horizontal uma malha confeccionada com aço CA-60 de diâmetro 5 mm e espaçamento 20 cm. Para a superfície vertical, a armação ganha uma tela de aço galvanizado. E, para finalizar o processo, executa-se a concretagem da camada de proteção.

3.4 Detalhes

Em se tratando de impermeabilização em uma construção, mesmo que estejamos adotando materiais adequados e de boa procedência, ainda assim o sucesso não está garantido. Ele depende de uma série de detalhes, que garantam a estanqueidade dos pontos críticos e das singularidades. A maior parte dos problemas de impermeabilização se dá nas bordas, encontros com ralos, juntas, mudanças de planos e passagem de dutos. Por esta razão, merecem especial atenção, seja na fase de projeto, seja na fase de execução, os detalhes de impermeabilização.

3.4.1 Ralos

Os cuidados para que a região de entorno dos ralos receba um tratamento adequado começam muito antes da execução do arremate. A NBR 9575 – “Projeto de Impermeabilização” alerta para que os diâmetros mínimos dos ralos sejam adotados de acordo com o sistema de impermeabilização, bem como para que seja considerada a diminuição da secção da boca do ralo em função da espes-

sura da impermeabilização.

Sistemas de impermeabilização moldados in loco e aplicados a frio são indicados para a vedação de ralos com diâmetro mínimo de 50 mm. Para a aplicação de sistemas de impermeabilização com mantas pré-fabricadas, os ralos devem ter diâmetro mínimo de 75 mm.

Na prática, porém, alguns sistemas requerem ralos com diâmetro de 100 mm. É importante que o ralo esteja suficientemente afastado de paredes e paramentos verticais para permitir o manuseio dos produtos durante a execução do arremate.

Outro ponto a ser observado é o correto chumbamento do tubo do ralo. Não devem existir vazios internos nem podem existir movimentações que prejudiquem o arremate. É recomendável que estes tubos sejam colocados juntos com a concretagem ou chumbados com argamassas de alta resistência com retração compensada (grautes).

Feito o chumbamento corretamente, parte-se então para a regularização da superfície respeitando-se o caimento mínimo de 1% na maioria das áreas e 0,5% em áreas frias e calhas. A boca do ralo deve ser cortada faceando a argamassa de regularização.

Para o sistema de mantas, existem duas formas de fazer-se o arremate: a utilização de peças pré-fabricadas que adaptem-se aos ralos e o sistema tradicional, no qual o arremate é feito com a própria manta. Para a execução dos arremates, é recomendável que seja criada uma depressão de no mínimo 1 cm ao redor do ralo. Além disso, é importante que o produto de arremate seja aderente as paredes do tubo que constituirá o ralo. Caso contrário, poderá ocorrer refluxo de água por debaixo da manta.

Quanto à execução, é fundamental que não ocorram danos nos arremates provocados por profissionais durante a limpeza do ralo para a colocação de anéis de acabamentos e grelhas. Outro erro é a colocação de tubos prolongadores que acabam por confinar o livre escoamento da água sobre a impermeabilização, comprometendo-a. Assim, os arremates dos ralos devem ser criteriosamente projetados, dimensionados, impermeabilizados e protegidos.

3.4.2 Rodapés

A NB 279/75 exige que a impermeabilização se estenda verticalmente nos rodapés no mínimo 20 cm acima do piso acabado, como na figura .

A fim de evitar-se o desprendimento da impermeabilização ou infiltração de água por detrás da mesma, deve-se tomar os seguintes cuidados:

- A platibanda não deve ser executada com tijolos e blocos vazados, deve-se utilizar tijolo maciço ou preferencialmente concreto;
- A reentrância deve ter de 4 cm à 8 cm de profundidade na face já preparada, para encaixe da impermeabilização;
- É possível também, ao invés da reentrância, utilizar-se uma saliência pré-moldada, como na figura .

3.4.3 Soleiras

No caso de cômodos cobertos com acesso à área impermeabilizada, a impermeabilização deve adentrar no mínimo 50 cm na região coberta.

3.4.4 Juntas de dilatação

As juntas de dilatação separam a edificação em unidades de blocos que são livres para sofrer dilatações, contrações e acomodações, sem interferir um com o outro. Os revestimentos de proteções e as pavimentações precisam de um tratamento todo especial quando as lajes são cortadas por juntas de dilatação.

3.4.5 Peças que atravessam a cobertura

Por vezes, a estrutura de concreto é atravessada por tubos que podem ser: de ventilação, de esgoto, de água fria, de água quente ou conduítes.

Existem alguns exemplos de detalhes de acabamento de peças que atravessam a cobertura. A estanqueidade pode ser garantida pela própria impermeabilização de um mastique, pelo uso de anel de concreto e rufo ou por outros meios. Temos a utilização de um colarinho metálico com abas presas entre as camadas de impermeabilização, técnica empregada na Europa.

Todos os tubos que não sejam de ferro galvanizado ou fundido devem ser envolvidos por um tubo metálico.

Observa-se a exigência, em todos os casos, de que a impermeabilização eleve-se a no mínimo 20 cm acima do piso. O encontro da impermeabilização com o tubo deve ser reforçado, a exemplo dos rodapés.

3.5 Sugestões para o sucesso da impermeabilização

Muitos problemas associados a impermeabilização podem ser encontrados e eliminados ao se planejar já nos primeiros estágios de desenvolvimento da construção. O projetista de impermeabilização deve estar envolvido desde o início, sendo que o sistema executivo da impermeabilização deve ser discutido com todos os envolvidos da obra, a fim de garantir a qualidade do trabalho. São importantes os seguintes passos:

- Planejar e coordenar a impermeabilização com outros elementos da construção;
- Verificar a experiência com produtos e sistemas que tiveram um bom desempenho;
- Projetar os detalhes típicos representativos de todos os detalhes encontrados;
- Controlar a aplicação;
- Verificar a idoneidade do aplicador;
- Exigir metodologia de trabalho;
- Controlar a qualidade do sistema;
- Checar a adequação do sistema;
- Verificar dimensionamento;
- Indagar sobre detalhes de aplicação.

4. CONCLUSÃO

A impermeabilização é um dos itens principais para o êxito de uma construção. Sendo assim, deve-se dar atenção especial para esta etapa da construção, para que se obtenha o pleno sucesso.

Tendo em vista que o custo da impermeabilização é bem menor que o custo de uma reimpermeabilização, a qual causa transtornos em geral, é importante dar maior ênfase nesta etapa, muitas vezes esquecida pelos construtores.

Apesar da existência de muitas técnicas, materiais de impermeabilização, muitos profissionais não estão adaptados a este assunto por falta de informação.

O planejamento é fundamental no processo de impermeabilização, onde problemas podem ser encontrados e eliminados no planejamento da construção, evitando as constantes falhas ainda existentes.

A impermeabilização trás inúmeras vantagens a construção, porém devem ser seguidos os devidos projetos e detalhes, os quais são fundamentais para uma boa execução, não esquecendo das devidas proteções que devem existir, a fim de obter-se melhores resultados.

A impermeabilização, enfim, faz parte de um sistema de construção que destina-se à vários propósitos. Ganha um maior sentido na medida em que deve também interagir com o conforto do edifício, por exemplo, com o método executivo empregado, com os detalhes construtivos, com as técnicas de impermeabilização, com os materiais utilizados, objetivando uma eficiente proteção das obras contra a ação constante das intempéries.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PICCHI, F. A. (1986) *Impermeabilização de coberturas*. São Paulo-SP, Editora PINI.- Livro considerado no todo.

PIRONDI, Z.(1988) *Manual prático de impermeabilização e de isolamento térmica*. São Paulo-SP, Editora PINI. Introdução, p. 19-30.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NB 9952. *Manta asfáltica com armadura para impermeabilização*. ABNT, Rio de Janeiro, 1998.