https://doi.org/10.4322/CBPAT.2022.010

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA EDIFICAÇÃO POR ERROS NA EXECUÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO EM LAJE DE COBERTURA

Jefferson Villela Ferreira, MSc.

jvf07@yahoo.com.br

RESUMO

Este artigo visa compartilhar exemplos de manifestações patológicas na edificação advindas dos erros na execução da impermeabilização e suas proteções, desde a proteção mecânica primária até a proteção mecânica final. São evidenciadas as categorias de manifestações patologias mais frequentes decorrentes dos erros por meio de fotos das áreas afetadas em uma determinada laje de cobertura. Na sequência, são apresentados os detalhes de projetos esquemáticos e a forma de execução dos serviços correspondentes aos respectivos erros, com uma das soluções técnicas de como deveriam ter sido feitas as instalações dos materiais impermeabilizantes, os seus arremates e as suas proteções. O artigo também ajuda a nortear os técnicos no aprimoramento das técnicas na execução da impermeabilização.
Palavras-chave: manifestações patológicas; patologias; impermeabilização; laje de cobertura.

ABSTRACT

This article aims to share examples of pathological manifestations in the building resulting from errors in the execution of waterproofing and its protections, from primary mechanical protection to final mechanical protection. The categories of most frequent pathological manifestations resulting from errors are evidenced through photos of the affected areas on a given roof slab. Next, the details of schematic projects and the way of performing the services corresponding to the respective errors are presented, with one of the technical solutions of how the installation of waterproofing materials, their finishes and their protections should have been made. The article also helps to guide technicians in the improvement of techniques in the execution of waterproofing.
Keywords: pathological manifestations; pathologies; waterproofing; cover slab.

1. INTRODUÇÃO

O tema impermeabilização é de suma importância e deve ter a sua participação mais evidenciada no conjunto da obra, mesmo não estando a vista e por baixo dos materiais nobres, ela, a impermeabilização, é uma das grandes responsáveis por garantir a perenidade das obras e o conforto dos usuários. Muitos são os erros nos sistemas de impermeabilização com o uso de mantas asfálticas, desde:

- Falta do caimento mínimo de 1% na argamassa de regularização e caimento na base suporte;
- Fiscalização na qualidade das emendas, sobreposições e soldagens autógenas nas mantas asfálticas;
- Descontrole nos traços das argamassas de proteção primária sobre as mantas asfálticas e das argamassas de proteção mecânica final (contrapiso, piso final e rodapé);
- Ausência de elementos de ancoragem para argamassas da proteção vertical;
- Ausência da proteção e barreira do perímetro na extremidade da impermeabilização;
- Inexistência das juntas de separação da condutância térmica nos pisos;
- Falta das juntas de articulações perimetrais nos pisos e ao redor dos elementos que emergem ou estão fixados sobre a laje;
- Descaso na previsão de bases para a devida fixação dos acessórios que serão instalados sobre as lajes.

Diversas são as razões para a grande quantidade de manifestações patológicas encontradas nas obras civis, como estas apresentadas neste artigo. A inabilidade de algumas empresas na prestação dos serviços de impermeabilização demonstra a falta de conhecimento técnico na área, e somado a isto, uma grande carência de cursos e treinamentos especializados em todo o território nacional o que acarreta a limitação e dificuldade na disseminação do conhecimento técnico e capacitação dos profissionais.

Quando a impermeabilização fracassa surgem as manifestações patológicas e o reparo ou refazimento é geralmente muito dispendioso. Na maioria das vezes não pode ser feito um serviço paliativo e tampouco as empresas que recuperam as áreas impermeabilizadas aceitam dar garantias sobre serviços feitos de forma parcial nestes trechos. Um reparo pontual e paliativo, quando feito, muitas vezes fica a cargo do fator sorte. Existem obviamente os casos em que os serviços pontuais e paliativos obtiveram sucesso, não se pode negar, mas são inexpressivos diante dos inúmeros casos de infiltrações e vazamentos.

Para Righi (2009): "As possíveis causas da incidência das patologias por conta de má impermeabilização podem ser: escolha inadequada de materiais; inadequação por quantidade inferior de argamassa de regularização; execução dos cantos e arestas de forma irregular (sem arredondar); execução indevida da impermeabilização sobre superfície empoeirada (atrapalhando a aderência resultante); não cuidado com o afinamento das camadas de emulsão asfáltica como medida para "economizar" tempo; falhas nas emendas; além de mantas perfuradas devido a presença de areais nos sapatos, entre outros. Se não observadas todas as orientações, este tipo de problema pode trazer consigo maiores consequências como danos à saúde dos usuários acarretando ações na justiça, grandes gastos para recuperação e desvalorização do imóvel."

Em casos de infiltrações e vazamentos, por erros nos serviços de impermeabilização, podemos ter desde os colapsos estruturais, ao longo do tempo, infiltrações e vazamentos constantes ou no mínimo os inconvenientes "gotejamentos" assistidos ou contidos por diversas formas criativas na coleta e ou nos encaminhamentos ao descarte final das águas.

Picchi (1986)" Afirma que o sucesso da impermeabilização depende de uma série de detalhes, que garantam a estanqueidade dos pontos críticos e singularidades específicas para cada construção."

Não devemos esquecer que em decorrência das manifestações patológicas e excesso de umidade, nos ambientes internos ao imóvel, isto pode ocasionar na proliferação de Mofos e fungos que são extremadamente danosos a saúde humana.

"Os esporos de vários tipos de microrganismos existem correntemente no ar e sempre que sejam criadas as condições adequadas ao seu desenvolvimento, isto é uma umidade relativa do ar acima de 60% e uma temperatura em torno de 20 a 25 graus, estes proliferam e dão origem aos mofos e fungos e líquens." Suplicy (2012, p.23)

Em diversas obras podemos encontrar manifestações patológicas com aparição de manchas pretas, odor ruim proveniente do excesso de umidade, desenvolvimento de material orgânico e a proliferação de mofo, fungos e bactérias que de fato causam problemas respiratórios, crises alérgicas e por vezes, o agravamento das doenças respiratórias culminando no óbito dos que habitam o imóvel.

Na próxima seção serão apresentados os diversos erros que contribuíram para o aparecimento e desenvolvimento das manifestações patológicas e os projetos esquemáticos, de uma das soluções impermeáveis, que poderiam ter sido adotadas para que não acontecessem os danos fotografados; e ainda as considerações finais e recomendações.

2. APRESENTAÇÃO DOS ERROS E SOLUÇÕES

Nesta seção estão apresentados os erros nos sistemas de impermeabilização mais frequentes em lajes de cobertura:

- Na entrada dos reservatórios superiores;
- Nos ralos e tubulações para captação das águas pluviais;
- Viga invertida e ou alvenaria baixa divisória na laje de cobertura;
- Guarda corpo ou alvenaria perimetral na laje de cobertura e sua proteção mecânica;
- Trecho da laje de cobertura com manifestações patológicas decorrentes dos erros na impermeabilização e suas proteções mecânicas;
- Perfurações e fixações indevidas, na proteção mecânica da impermeabilização, causadoras das infiltrações e vazamentos.

2.1. Entrada dos Reservatórios Superiores

Na Figura 1 podemos constatar o fracasso na impermeabilização da laje de cobertura, próximo e no perímetro das entradas dos reservatórios superiores. Podemos evidenciar as manifestações patológicas decorrentes com as eflorescências advindas da lixiviação do concreto.

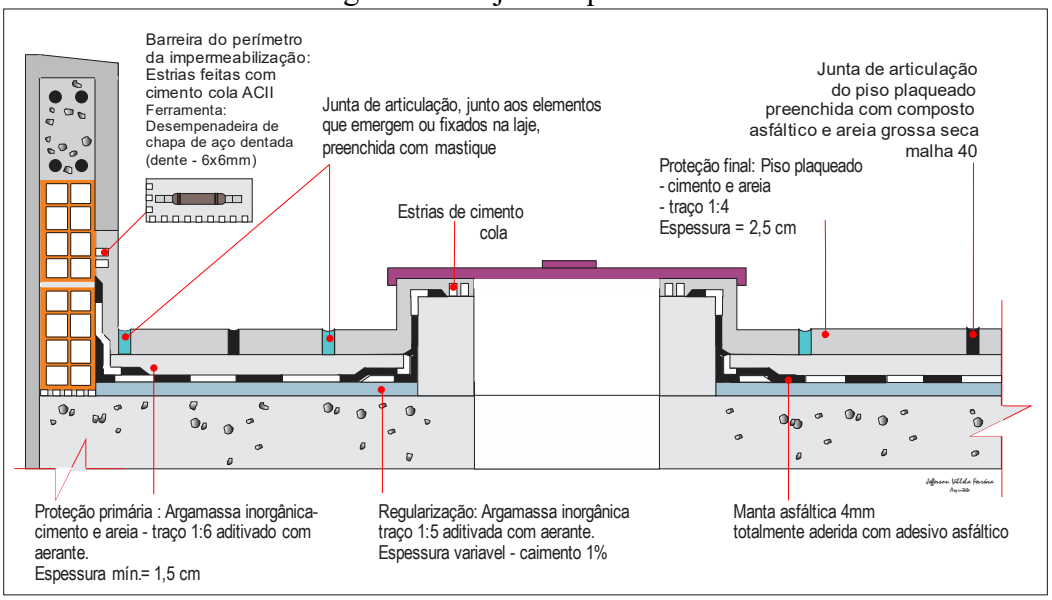
Figura 1 – Entrada do reservatório superior.



Fonte: Acervo do autor

Na Figura 2, pode-se visualizar o projeto esquemático de uma das soluções com mantas asfálticas para a devida impermeabilização da laje de cobertura e suas proteções mecânicas.

Figura 2 - Projeto esquemático 1



Fonte: Acervo do autor

2.2. Nos ralos e tubulações para captação das águas pluviais

Na Figura 3 podemos constatar o erro no diâmetro mínimo que a tubulação de escoamento das lajes deve ter de no mínimo 75 mm, conforme a Norma NBR 9575 Impermeabilização - Seleção e projeto.

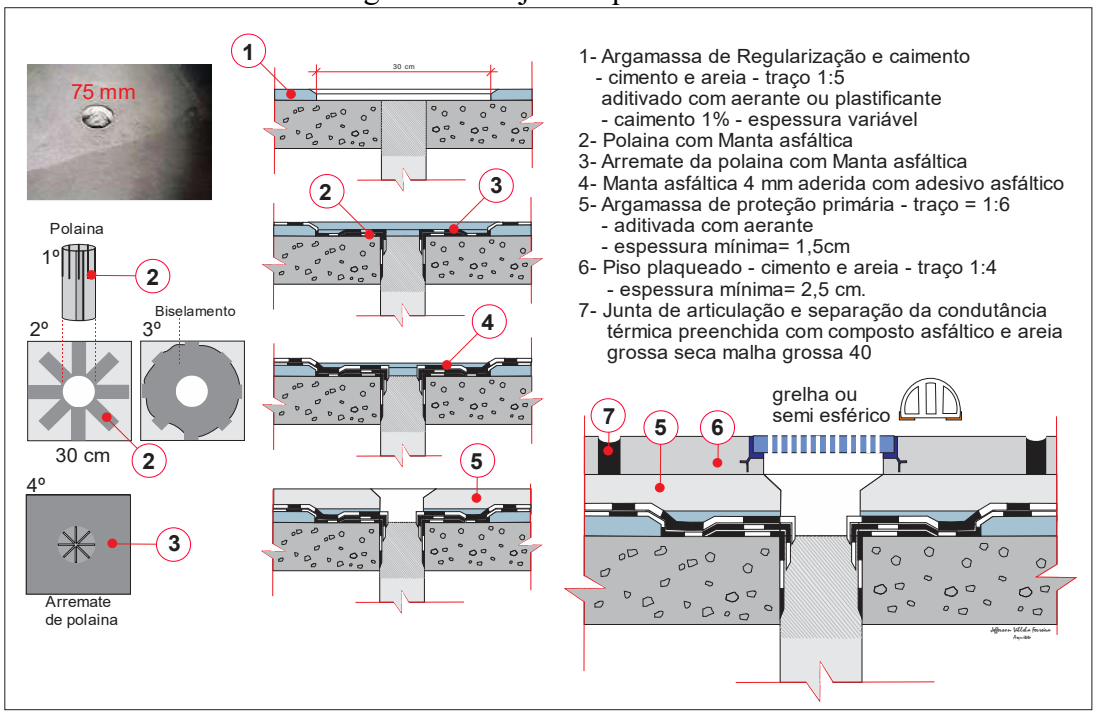
Figura 3 – Ralos



Fonte: Acervo do autor

Na Figura 4, pode-se visualizar o projeto esquemático da solução com mantas asfálticas para a devida impermeabilização das tubulações de escoamento das águas pluviais nas lajes.

Figura 4 – Projeto esquemático 2



Fonte: Acervo do autor

2.3. Viga invertida e ou alvenaria baixa divisória na laje de cobertura

Na Figura 5 pode-se constatar os erros na proteção mecânica sobre as mantas asfálticas, o que promove as trincas e as rachaduras, a perda da proteção da impermeabilização, sua oxidação prematura, e as manifestações patológicas decorrentes das infiltrações e vazamentos.

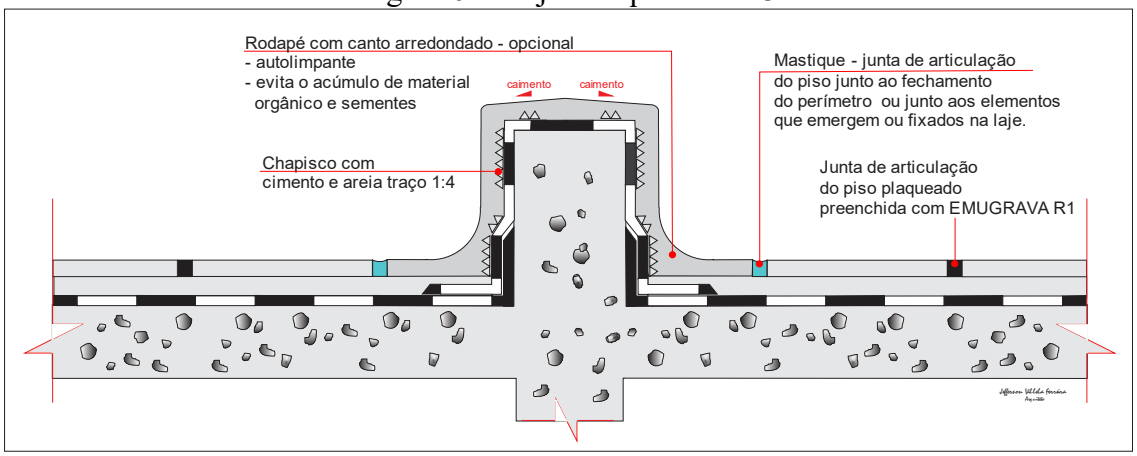
Figura 5 – Viga invertida



Fonte: Acervo do autor

Na Figura 6, pode-se visualizar o projeto esquemático da solução de impermeabilização com mantas asfálticas para vigas invertidas e ou alvenarias baixas divisórias entre áreas na laje de cobertura.

Figura 6 - Projeto esquemático 3



Fonte: Acervo do autor

2.4. Guarda corpo ou alvenaria perimetral na laje de cobertura e sua proteção mecânica

Na Figura 7, pode-se visualizar a proteção mecânica trincada, rachada, solta da base e suas espessuras fora do mínimo recomendado. Neste caso podemos ter as manifestações patológicas decorrentes das infiltrações e vazamentos por falta da defesa e proteção das mantas asfálticas as quais terão uma oxidação e envelhecimento prematuro frente as intempéries culminando na perda da estanqueidade no trecho.

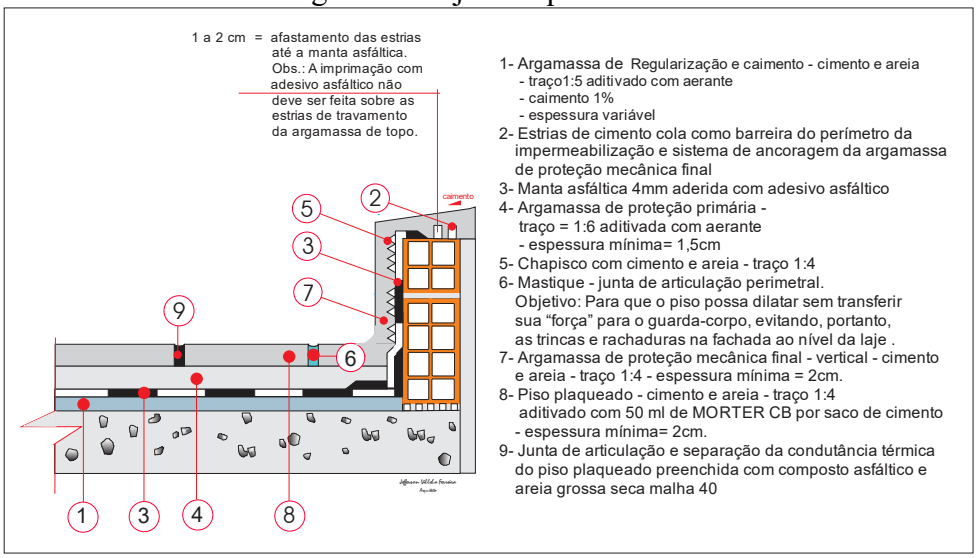
Figura 7– Alvenaria perimetral



Fonte: Acervo do autor

Na Figura 8, pode-se visualizar o projeto esquemático da solução para a devida proteção mecânica sobre as mantas asfálticas.

Figura 8- Projeto esquemático 4



Fonte: Acervo do autor

2.5. Laje de cobertura com manifestações patológicas decorrentes dos erros na impermeabilização e suas proteções mecânicas.

Na Figura 9 podemos constatar as manifestações patológicas decorrentes dos erros na impermeabilização e nas suas proteções mecânicas na laje de cobertura: infiltrações e vazamentos, lixiviação do concreto e estalactites, perda do recobrimento das armaduras de aço, desplacamento e corrosões.

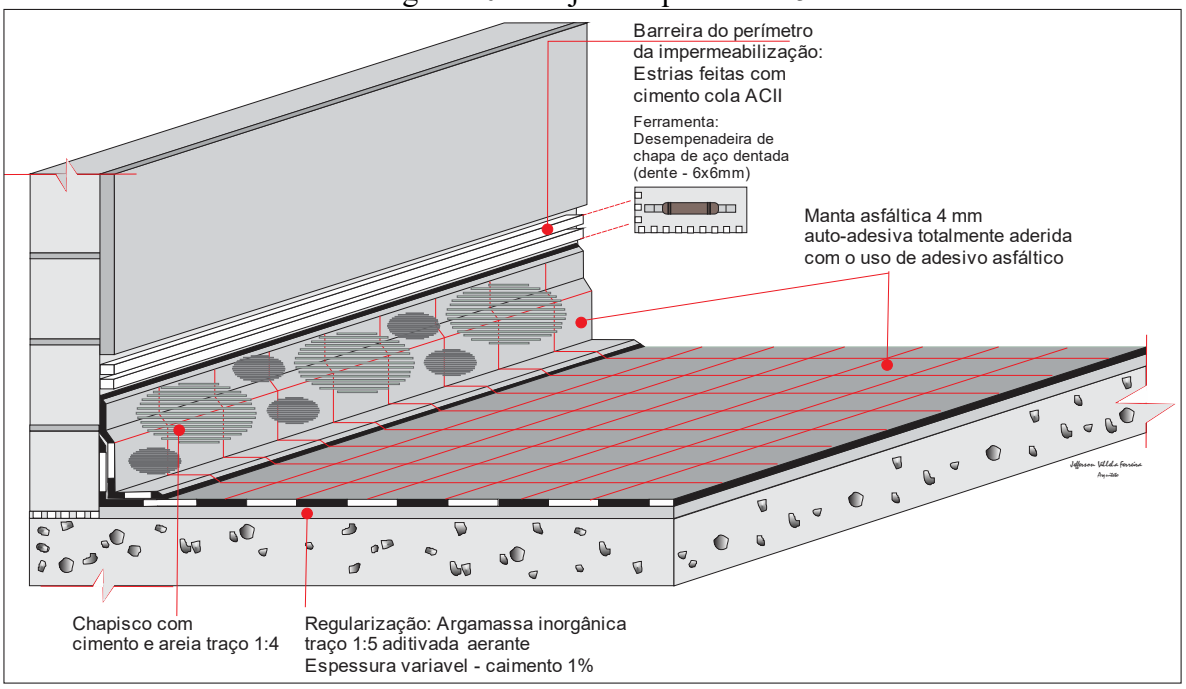
Figura 9 – Manifestações patológicas em viga e laje



Fonte: Acervo do autor

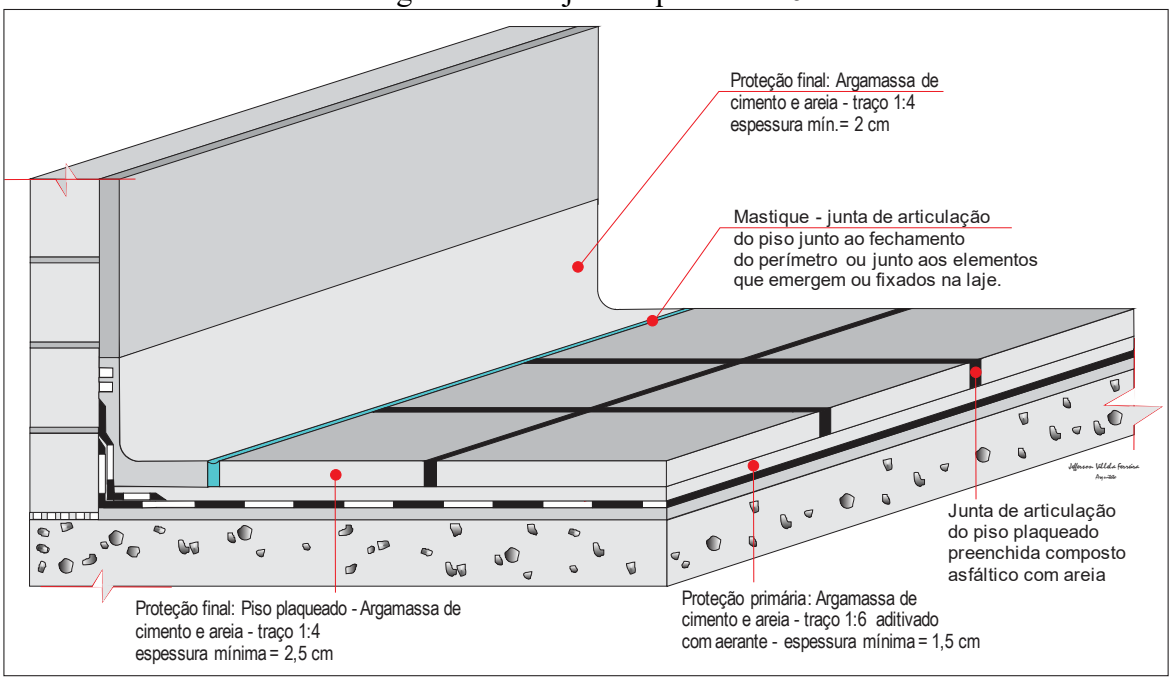
As Figuras 10 e 11 apresentam projetos esquemáticos 5 e 6 da solução sequencial da impermeabilização da laje de cobertura com mantas asfálticas e suas devidas proteções mecânicas.

Figura 10 - Projeto esquemático 5



Fonte: Acervo do autor

Figura 11 - Projeto esquemático 6



Fonte: Acervo do autor

2.6. Perfurações e fixações indevidas na proteção mecânica da impermeabilização, causadoras das infiltrações e vazamentos.

Na Figura 12 pode-se constatar as perfurações e fixações dos acessórios sobre o sistema de impermeabilização que ocasionam as manifestações patológicas nos ambientes construídos.

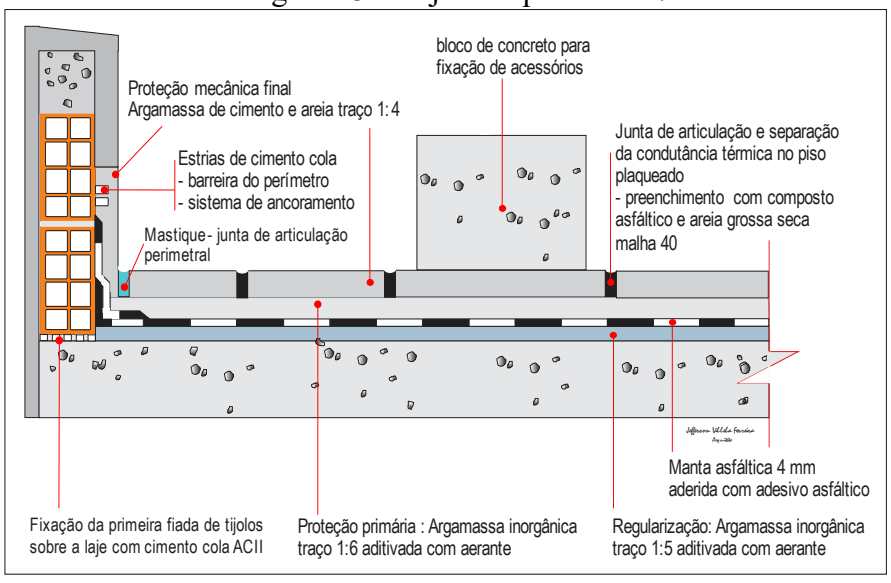
Figura 12 – Perfurações



Fonte: Acervo do autor

A Figura 13 apresenta o projeto esquemático da solução com a impermeabilização e suas proteções mecânicas na laje de cobertura e bloco para fixação dos elementos. O bloco pode ser fixado sobre a laje com o uso de cimento cola e suas dimensões podem ser variadas conforme necessidade.

Figura 13- Projeto esquemático 7



Fonte: Acervo do autor

3. CONSIDERAÇÃO E RECOMENDAÇÃO

Muitos são os erros na área de impermeabilização, neste artigo foi apresentado uma pequena amostra destes erros para que possam ser compartilhados pelos interessados na área e servir de provocação para uma maior dedicação ao tema.

Após a entrega da impermeabilização o descaso na quantidade das visitas de supervisão e na qualidade da manutenção influenciam para se obter o bom funcionamento das áreas impermeabilizadas. Registra-se abaixo os problemas mais corriqueiros:

- Falta de limpeza com varrição periódica nas áreas;
- Ralos semiesféricos do tipo abacaxi fora do local, invertido, quebrado ou inexistente;
- Crescimento de arbustos e gramíneas;
- Restos de materiais, detritos, acessórios diversos sobre a área e na direção aos ralos de captação das águas pluviais;
- Furações indevidas;
- Instalação ou retiradas parciais de instalações elétricas, hidráulicas e de sistemas SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas);
- Instalações de sistemas de comunicação e TV em locais indevidos;
- Falta das diversas tampas de proteção e vedação em caixas de passagens, de forma geral;
- E por último e não menos importante a liberação das áreas para empresas prestadoras de serviços sem controle de acesso.

A recomendação para se obter sucesso nos sistemas de impermeabilização, bem projetados e bem executados, é a de se ter um plano bem definido de supervisão e manutenção periódica.

4. CONCLUSÃO

O exposto neste artigo contribui na convocação dos técnicos para que se dediquem ao tema e aprimorem as técnicas na execução da impermeabilização e ainda serve de incentivo ao desenvolvimento de palestras, cursos e congressos para o aperfeiçoamento e aprofundamento na "arte de impermeabilizar".

5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9575: **Impermeabilização – Seleção e projeto -** Rio de Janeiro, 17.09.2010.

PICCHI, F.A. **Impermeabilização de cobertura**. São Paulo: Editora Pini, 1986.

RIGHI, Geovane Venturini. **Estudos dos sistemas de impermeabilização: Patologias, prevenções e correções: Análise de casos**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria, 2009.

SUPLICY, G. F. S. (2012). **"Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações"**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação Lato Sensu da Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.