

## IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA DE UMA LAJE PLANA DE COBERTURA

*WATERPROOFING WITH ASPHALT MEMBRANE OF A PLAN ROOF SLAB*

**FIGUEREDO, Vanessa Saldanha**

Discente do curso de Engenharia Civil  
Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix,  
CEUNIH  
[eng.vanessasaldanha@gmail.com](mailto:eng.vanessasaldanha@gmail.com)

**RINALDI, Vinícius Santana**

Discente do curso de Engenharia Civil  
Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix,  
CEUNIH  
[vinicius.rinaldi26@gmail.com](mailto:vinicius.rinaldi26@gmail.com)

**ABI-ACKEL, Edmundo**

Mestre em Construção Civil  
docente do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix,  
CEUNIH  
[edmundo.abiackel@izabelahendrix.edu.br](mailto:edmundo.abiackel@izabelahendrix.edu.br)

### RESUMO

A impermeabilização é uma etapa de suma importância na construção civil, em alguns casos relegada por desinformação, por preferência às ações corretivas dos problemas ou por contenção de custos, resultando no surgimento de patologias, prejuízos e exigindo retrabalhos. Os custos de reparo referente a essas patologias podem ser de até quinze vezes maiores caso fossem executadas ações preventivas no andamento da obra. Esse estudo tem como objetivo apresentar uma análise do correto procedimento para a execução de impermeabilização em uma laje de cobertura com o sistema flexível de manta asfáltica. De forma a elucidar sobre o assunto expõe-se a metodologia de aplicação, os principais cuidados com o substrato antes, durante e depois da execução, representação gráfica dos detalhes construtivos fundamentais no processo e a importância da fiscalização e mão de obra capacitada. No empreendimento avaliado houve acompanhamento da execução do sistema visando obter 100% de estanqueidade.

**Palavras-chave:** Impermeabilização. Lajes de cobertura. Manta asfáltica.

### ABSTRACT

The waterproofing is a quite important step in civil construction, in some cases relegated by misinformation, by preference to corrective actions of the problems or cost containment, resulting in the emergence of pathologies, damages and requiring rework. Repair costs related to these pathologies can be up to fifteen times greater if preventive actions were performed in the course of the construction. This study aims to present an analysis of the correct procedure for the implementation of waterproofing in a roof slab with the flexible system of asphalt

membrane. In order to elucidate the subject, the application methodology is exposed, the main care of the substrate before, during and after the execution, graphical representation of the fundamental construction details in the process and the importance of supervision and skilled labor. In the assessed enterprise there was monitoring of the system execution aiming 100% tightness.

**Keywords:** Waterproofing. Roof slabs. Asphalt membrane.

## INTRODUÇÃO

A umidade é uma preocupação para o homem desde o tempo em que habitava as cavernas. O homem primitivo passou a se refugiar em cavernas para proteger-se de intempéries e percebeu que a umidade ascendia do solo e penetrava pelas paredes, o que tornava a vida dentro delas insalubre. Esses problemas fizeram com que o homem fosse aperfeiçoando seus métodos construtivos e isolando a sua habitação. A água, a abrasão e o calor foram e serão uma das principais causas de desgaste e depreciação das construções – principalmente a água dado o seu poder de penetração (RIGHI, 2009).

A durabilidade das edificações, assim como a redução de custos de manutenção e recuperação, depende diretamente da adequada utilização de sistemas impermeabilizantes. Quando a utilização dos métodos adequados de impermeabilização é inexistente, corre-se o risco de ocasionar problemas de habitabilidade, além dos prejuízos relacionados à funcionalidade da construção e a degradação dos materiais constituintes, uma vez que a maioria deles não resiste à ação conjugada e cíclica de água, vapores agressivos, gases poluentes, oxigênio, maresia, chuvas ácidas, dentre outros agentes (PINETTI, 2012).

Infelizmente, o mercado atual de impermeabilização, ainda conta com expressivo número de profissionais técnicos que têm concedido preferência às ações corretivas dos problemas, após a construção, por não possuírem a preocupação em elaborar um projeto que forneça auxílio para o correto uso da impermeabilização (MORAES, 2002). Apesar, da facilidade de acesso ao tema e do surgimento de novas metodologias, novos equipamentos, novos materiais e novos processos de trabalho que hoje estão acessivelmente disponíveis no mercado da construção e que garantem sucesso quanto a área impermeabilizada (SOUSA, 2009).

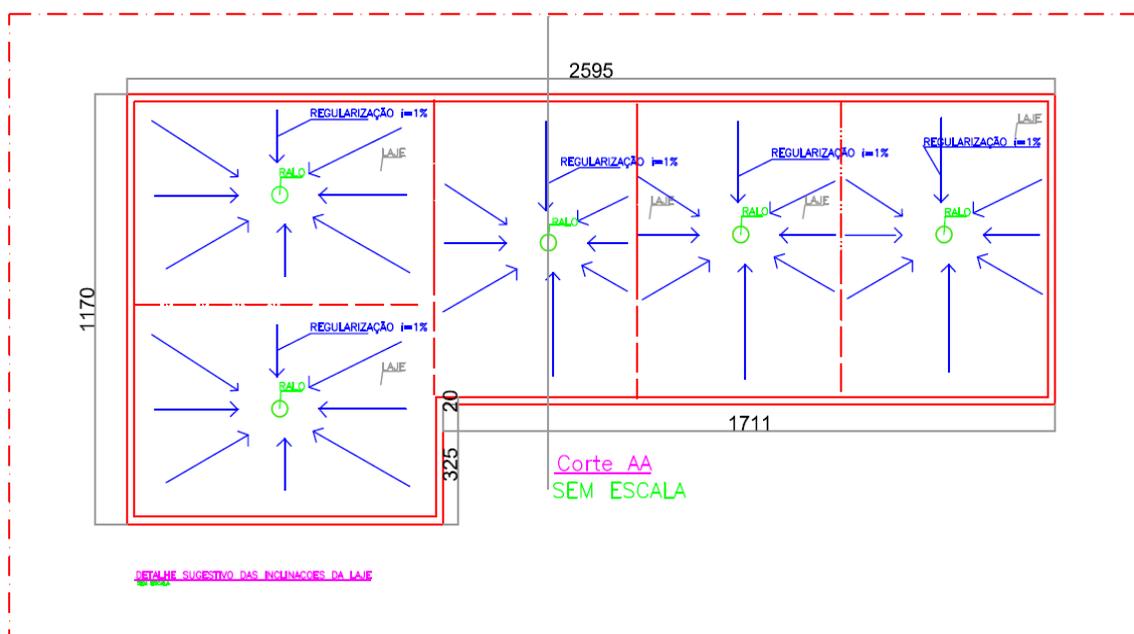
**ESTUDO DE CASO**

O objetivo deste trabalho foi realizar um projeto de impermeabilização com o sistema de manta asfáltica em uma laje de cobertura plana, com dimensões apresentadas em planta baixa (Figura 1), e altura da platibanda de 20 cm, juntamente com o acompanhamento de todas as etapas construtivas do sistema de impermeabilização para assegurar uma maior eficácia da execução, conforme detalhes do projeto e indicações do fabricante. Para tanto foi realizado o estudo em um empreendimento unifamiliar localizado na Rua Mares de Montanha, nº 3.590, Condomínio Vale dos Cristais, Nova Lima - MG.

O projeto de impermeabilização contempla detalhes de execução do sistema visando obter estanqueidade. Para isso atentou-se aos seguintes passos referentes ao sistema de impermeabilização: projeto, materiais, tratamento da base, mão de obra e fiscalização. Além do embasamento em bibliografia estudada, foram considerados indicações do fabricante para execução do sistema, conforme metodologia.

Salienta-se que a escolha do sistema aderido com o uso de manta asfáltica, deve-se ao uso corrente do mesmo no mercado local.

**Figura 1:** Detalhe da laje impermeabilizada e direção dos caimentos



Fonte: Próprios Autores

## METODOLOGIA

A superfície da laje foi limpa, seca e isenta de óleos e partículas soltas e/ou pontiagudas de qualquer natureza, sendo executada a regularização da superfície com argamassa desempenada de cimento e areia lavada média com traço 1:3 com caimento mínimo de 1% em direção aos ralos, os cantos e arestas foram arredondados, os tubos e ralos emergentes rigidamente fixados, para garantir uma perfeita execução dos arremates. Aplicou-se uma demão de primer sobre a superfície regularizada e seca, aguardando o tempo de secagem, para a aplicação da manta.

Antecedente a aplicação da manta de impermeabilização foi realizado um levantamento, com o suporte de um Checklist (Quadro 1) para avaliar se a superfície estava totalmente preparada para receber a impermeabilização, constando descrição das áreas e serviços executados e respectivamente a situação CONFORME ou NÃO CONFORME.

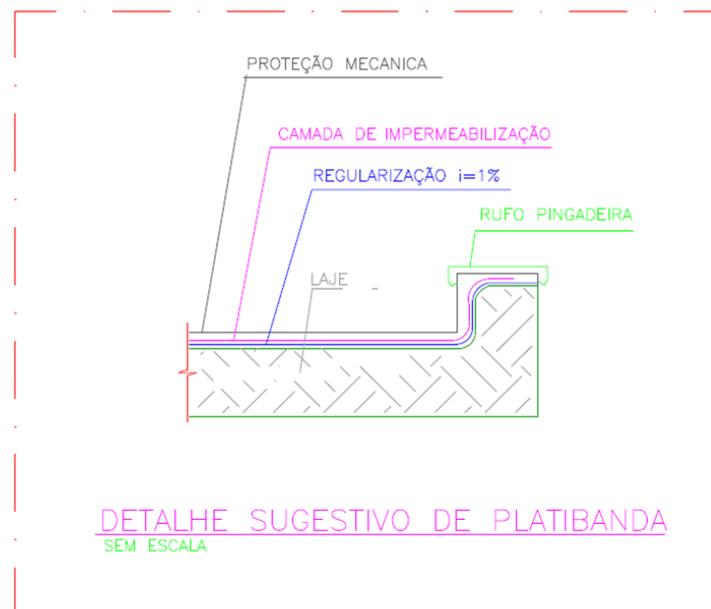
**Quadro 1:** Itens a serem verificados antes de aplicação da impermeabilização

<b>Ckecklist Impermeabilização 21/ 10 / 2016</b>		
<b>BRA: RESIDENCIAL UNIFAMILIAR / VALE DOS CRISTAIS</b>		
<b>DESCRIÇÕES DAS ÁREAS / SERVIÇOS</b>	<b>CONFORME</b>	<b>NÃO CONFORME</b>
Regularização da base		
Inclinação 1% da base para escoamento de água pluvial		
Arredondamentos de abaulamento das arestas de encontro das paredes com a laje		
Fixação dos ralos		
Fixação das tubulações para alimentação da obra		
Processo de cura do sistema de preparo para início da impermeabilização		

A manta asfáltica deve ser aplicada em sentido transversal da área, tendo início pelo arremate dos ralos, fazendo as emendas no sentido do caimento. A colagem da manta se dá com o uso de maçarico, direcionando a chama de maneira a aquecer simultaneamente a parte inferior da bobina e a superfície onde foi aplicado o primer. A manta por sua vez deve ser pressionada no sentido do centro para as bordas, para que seja evitada a formação de bolhas de ar. Todos os cantos e arestas foram arredondados com formato ½ cana, e indica-se que a impermeabilização

seja elevada até o eixo superior da platibanda. Posteriormente, a platibanda revestida com pingadeiras (Figura 2). Para uma boa fixação, os ralos e condutores hidráulicos e elétricos devem ser chumbados com o material chamado Grauth, sendo criado ao redor dos mesmos num raio de 30 cm, desníveis de 1cm para evitar acúmulo de água e para a boa execução do reforço.

**Figura 2:** Representação gráfica do detalhe para execução da impermeabilização na região da platibanda



Fonte: Próprios autores

A sobreposição entre mantas será executada em no mínimo 10 cm, efetuando a queima com o maçarico da face superior da manta instalada e na face inferior da segunda manta, pressionando-a cuidadosamente para garantir uma perfeita aderência.

Após todo processo de instalação da manta, os ralos serão lacrados e a área impermeabilizada submetida ao teste de estanqueidade com espelho d'água e duração de 72 horas, para detecção de quaisquer falhas de aplicação da impermeabilização.

Depois do término do teste de estanqueidade constatando a inexistência de vazamento, será executado a proteção mecânica, a mesma com argamassa de cimento e areia lavada média no traço 1:5 e espessura mínima de 3cm, com juntas perimetrais. Com a finalidade de evitar trincas na argamassa de proteção mecânica far-se-á o uso de tela galvanizada.

A análise dos resultados dar-se-á através do mesmo Checklist (Quadro 2) constando descrição das áreas e serviços executados, e respectivamente a situação CONFORME ou NÃO CONFORME.

**Quadro 2:** Itens verificados após de aplicação da impermeabilização

<b>Ckecklist Impermeabilização / / 2016</b>		
<b>BRA: RESIDENCIAL UNIFAMILIAR / VALE DOS CRISTAIS</b>		
<b>DESCRIÇÕES DAS ÁREAS / SERVIÇOS</b>	<b>CONFORME</b>	<b>NÃO CONFORME</b>
teste de estanqueidade na área da laje impermeabilizada durante tempo mínimo 72 horas		
garantia de estanqueidade da laje impermeabilizada (sem ocorrência de vazamento)		
conferência da existência de tela galvanizada com a finalidade de evitar trincas na argamassa de proteção mecânica		
regularização da superfície com no mínimo 3cm de argamassa (proteção mecânica)		

## **ANÁLISE DA EXECUÇÃO DO SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁTICA E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A propósito de verificar o processo de impermeabilização com sistema flexível de manta asfáltica os procedimentos foram acompanhados na obra referente ao estudo de caso acima relatado, para, através de indicações da NBR 9574 (ABNT, 2008) - Execução de impermeabilização, indicações do fabricante e pesquisas bibliográficas realizadas, apresentar considerações que poderão acrescentar no aperfeiçoamento da execução deste sistema.

### **Mão-de-Obra e Fiscalização**

Além do cumprimento à norma técnica, o processo de impermeabilização exigiu também planejamento tendo início nos projetos, execução adequada, fiscalização e manutenção do sistema. Segundo Pinetti (2012), a compatibilização de projeto de impermeabilização é importante, pois garante melhor desempenho do sistema, evita danos e custos com ajustes posteriores. Devido a sua complexidade a impermeabilização requer conhecimento. Cruz

(2003) cita que se referindo de conhecimento e aplicação da norma, as deficiências surgem nas escolas, onde as didáticas a respeito do sistema são ministradas de maneira insuficiente.

A mão-de-obra é o ponto que foi avaliado com critério, pois a sua qualificação influencia diretamente na qualidade do serviço prestado, assim como afirmam Stephanes e Hilu (1993) que a maioria dos problemas ocorridos é devido à baixa qualificação ou má especificação de utilização dos produtos. A fiscalização também foi item abordado dentro da primazia construtiva na execução do sistema de impermeabilização, tendo acompanhamento constante, de modo a evitar erros e desperdícios de material, eliminando a ação de retrabalhos.

## **Recebimento do material**

Após o recebimento do material, sua armazenagem foi feita em local limpo e arejado, conforme indica o fabricante, ressaltando as indicações, Thomaz (1999) afirma que a armazenagem deve ser feita em local abrigado de umidade, radiações, ações mecânicas, e distantes de objetos cortantes.

## **Execução**

Ainda de acordo com Thomaz (1999) a execução da impermeabilização deve ser realizada após a garantia de que todos os itens de interferência estejam conforme, tais como: a instalação de tubulações e apoios para equipamentos elétricos, a inexistência de elementos pontiagudos, dentre outros itens que possam vir a prejudicar a vida útil do sistema. A partir desse pressuposto, garantiu-se o perfeito tratamento da base juntamente aos elementos presentes na mesma (Figura 3).

**Figura 3:** Execução do tratamento da base livre de elementos prejudiciais

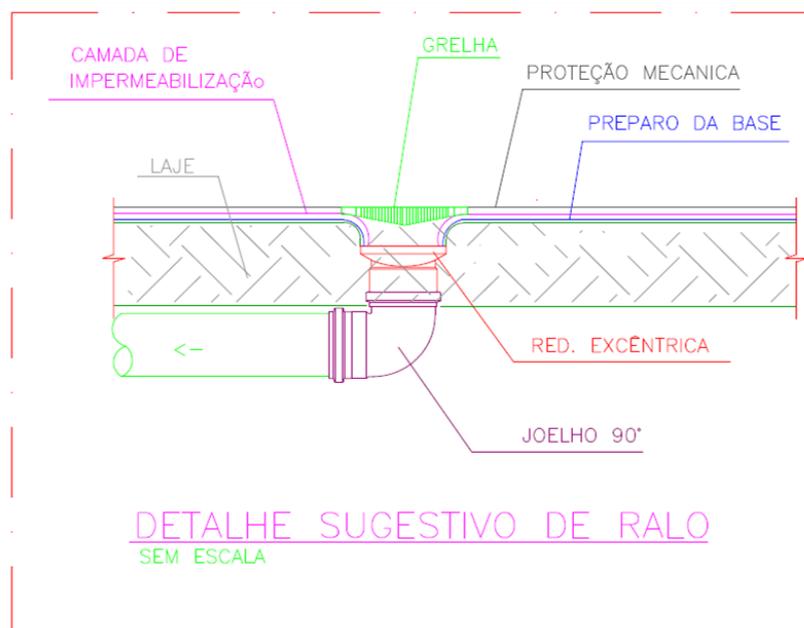


Fonte: Próprios autores

Thomaz (1999) ainda nos indica que a preparação inadequada da superfície, pode prejudicar a perfeita aderência da manta, onde bolhas de ar podem surgir e rompe-las com a atuação de carga; No caso, a camada de regularização da base foi executada a fim de alcançar uma superfície homogênea, firme e com caimentos adequados para assim iniciar o processo de impermeabilização.

Pode-se observar que os cuidados com o tratamento para com o ralo serão respeitados conforme projeto (Figura 4).

**Figura 4:** Representação gráfica para execução do ralo



Fonte: Próprios autores

Yazigi (2006) indica que o chumbamento (fixação de postes e pontos de luminárias) deve ser realizado antes da impermeabilização da laje.

### **Imprimação**

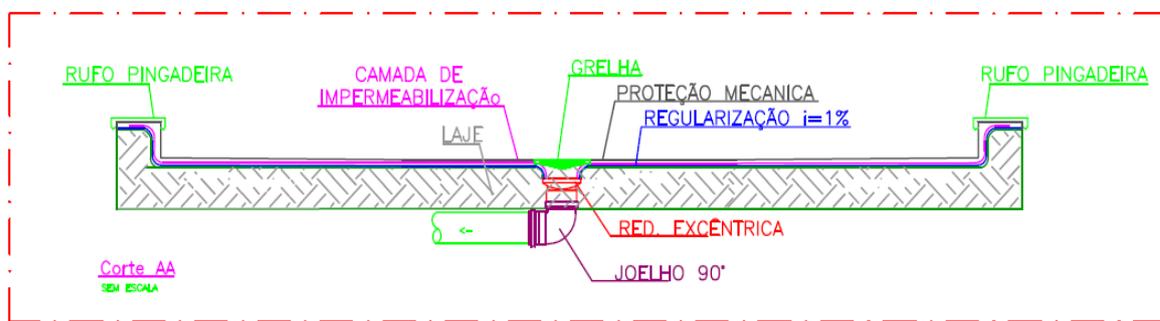
Conforme nos indica Pinetti (2012) em resultados similares, a camada de imprimação é a pintura primária aplicada sobre a superfície a ser impermeabilizada, com a finalidade de promover a aderência do sistema ao substrato. Ressalta-se que durante a fase de execução da

camada de imprimação a inclinação em direção aos ralos serão mantidas, e o tempo de secagem do material respeitado.

### Aplicação

A aplicação da manta asfáltica dar-se-á com o auxílio de maçarico à gás, certificando-se da correta execução do sistema conforme projeto (Figura 5), atentando-se para a sobreposição mínima de 10 cm entre as mantas, proporcionando a abrangência de toda a área.

**Figura 5:** Representação gráfica em corte do projeto de impermeabilização



Fonte: Próprios autores

Ainda conforme indicações de Thomaz (1999), a aplicação da manta terá início pelas áreas mais baixas, onde os cortes eventualmente necessários serão realizados antecipadamente em concordância com os ralos e demais obstáculos.

As bobinas de manta serão desenroladas alinhadamente sobre o substrato a ser impermeabilizado, onde o maçarico terá sua chama direcionada de forma a aquecer a face inferior de aderência da manta e a camada superior de imprimação sobre o substrato. As emendas entre as mantas terão uma sobreposição (mínima) de 10cm, aquecidas em temperatura apropriada e definida pelo fabricante, e o selamento executado com a ajuda de colher de pedreiro de pontas arredondadas.

### Teste de estanqueidade

O teste de estanqueidade seguirá orientações da NBR 9574 (ABNT, 2008), utilizando água limpa, tendo duração mínima de 72 horas, sendo verificado a existência de bolhas dentre outras anomalias.

### **Proteção Mecânica**

Com o objetivo de proteção do material impermeabilizante, seja pela ação de tráfego ou incidência de radiação se executará a proteção mecânica, a mesma com argamassa de cimento e areia lavada no traço 1:5, com espessura mínima de 3cm, com juntas perimetrais. Em superfícies verticais a argamassa será armada com tela galvanizada a fim de evitar trincas na mesma, conforme metodologia estipulada. Não haverá a utilização de isolante térmico.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apresentou-se nesse trabalho um panorama da impermeabilização com sistema flexível de manta asfáltica, relatando-se a importância dos cuidados desde a fase de preparo do substrato à fase de testes, almejando garantia de 100% de estanqueidade.

Ressalta-se inicialmente a importância do conhecimento dos responsáveis técnicos, sobre os mecanismos de ação da água em uma edificação para que se possa executar corretamente e sob fiscalização a impermeabilização. É importante também que o usuário final conheça e tenha ciência do cuidado para com as áreas molhadas e sua respectiva impermeabilização, manutenção, inspeções periódicas da mesma.

Constatou-se também que patologias geradas podem ser provenientes respectivamente da inexistência de projeto executivo, compatibilização do projeto de impermeabilização com os demais projetos, ausência de manutenção e em alguns casos mão de obra não qualificada para a execução das atividades.

Indica-se para pesquisas futuras a análise comparativa a outros tipos de sistemas impermeabilizantes, que possam atender com exatidão a impermeabilização em lajes de cobertura, pois notou-se que a maioria dos estudos dão enfoque em sistemas flexíveis de manta asfáltica, havendo desta forma carência em pesquisas relacionadas à outros sistemas. Outro ponto de grande importância a ser tratado, se refere à carência abordada entre

impermeabilização para com o meio ambiente desde a sua produção ao possível reaproveitamento.

Por fim conclui-se que a impermeabilização assim como as demais etapas de uma obra tem grande importância, devendo ser projetada, por profissionais com conhecimento técnico, executada por mão de obra capacitada, para que haja sucesso no empreendimento. Descartando-se assim a possibilidade de reparos, transtornos e retrabalhos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Execução de impermeabilização:** NBR 9574. Rio de Janeiro, 2008, p.14.

CRUZ, J. H. P. **Manifestações patológicas de impermeabilizações com uso de sistema não aderido de mantas asfálticas:** avaliação e análise com auxílio de sistema multimídia. 2003. 166 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

MORAES, C. R. K. **Impermeabilização em lajes de cobertura:** levantamento dos principais fatores envolvidos na ocorrência de problemas na cidade de Porto Alegre. 2002. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

PINETTI, C. C. H. **Impermeabilização em lajes de cobertura:** análise da execução com sistema flexível de manta asfáltica. 2012. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação Lato Sensu) - Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

RIGHI, G. V. **Estudo dos sistemas de impermeabilização:** patologias, prevenções e correções - análise de casos. 2009. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2009.

SOUSA, J. C. G. V. **Soluções de reabilitação da impermeabilização de coberturas planas.** 2009. 114 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 2012.

THOMAZ, E. **Requisitos técnicos e operacionais visando a qualidade na construção de edifícios.** 1999. 474p. Dissertação (Doutorado em Engenharia de Construção Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

VERÇOZA, Enio José. **Impermeabilização na construção.** Porto Alegre: Sagra, 1985. pag.151.

YAZIGI, W. **A técnica de edificar.** 7. ed. São Paulo: Pini, 2006.