



BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

RAFAEL NASCIMENTO DOS REIS

**SOLUÇÕES CORRETIVAS DIRECIONADO A PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS,
RELACIONADO A PROBLEMAS DE INFILTRAÇÃO EUMIDADE**

Conceição do Coité – BA

2021

RAFAEL NASCIMENTO DOS REIS

**SOLUÇÕES CORRETIVAS DIRECIONADO A PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS,
RELACIONADO A PROBLEMAS DE INFILTRAÇÃO EUMIDADE.**

Artigo apresentado à disciplina TCC I, a Faculdade da Região Sisaleira – FARESI, como requisito básico para a conclusão do componente curricular e para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientador: Rafael Reis Bacelar Antón.

**Conceição do Coité – BA
2021**

**Ficha Catalográfica elaborada por:
Joselia Grácia de Cerqueira Souza – CRB-Ba. 1837**

R375s Reis, Rafael Nascimento dos

Soluções corretivas direcionado a patologias construtivas, relacionado a problemas de infiltração e umidade./ Rafael Nascimento dos Reis.- Conceição do Coité (Ba.), FARESI, 2020.

17 p.: il. color.
Referências : p. 16-17

Projeto de pesquisa apresentado à disciplina TCC I, a Faculdade da Região Sisaleira – FARESI, como requisito básico para a conclusão do componente curricular e para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientador: Rafael Reis Bacelar Anton

1. Infiltração e umidade. 2. impermeabilização. 3. Patologias.
4. Edificação .I. Título.

CDD : 691

SOLUÇÕES CORRETIVAS DIRECIONADO A PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS, RELACIONADO A PROBLEMAS DE INFILTRAÇÃO E UMIDADE.

Rafael Nascimento Reis¹

Rafael Reis Bacelar Anton²

RESUMO

Os problemas de infiltração e umidade, estão presentes em todas as etapas de uma edificação, causando assim diversas patologias. Sendo a água um dos maiores agentes de manifestações patológicas nas construções, quando o assunto é umidade, fluindo com grande facilidade e capacidade de penetração causando inúmeros problemas. Entretanto pode ser evitado com a instalação de um projeto de impermeabilização e produtos impermeabilizantes que torna capaz a inibição e aparecimento dessas patologias. Neste trabalho de conclusão de curso, teve como objetivo geral, mostrar os tipos de infiltrações que podem ocorrer em uma construção, os problemas recorrente dessas infiltrações, a importância de um sistema de impermeabilização, os métodos e técnicas impermeabilizantes.

PALAVRAS-CHAVE: Infiltração e umidade, impermeabilização, patologias, edificação.

ABSTRACT

The problems infiltration and moisture, are present in all stages of a building, thus causing various pathologies. As water is one of the biggest agents of pathological manifestations in constructions, when it comes to moisture, it flows with great ease and penetration, causing numerous problems. However, it can be avoided with the installation of a waterproofing project and waterproofing products that enable the inhibition and appearance of these pathologies. In this course conclusion work, the general objective was to show the types of infiltrations that can occur in a building, the recurring problems of these infiltrations, the importance of a waterproofing system, waterproofing methods and techniques.

KEYWORDS: Infiltration and humidity, waterproofing, pathologies, building.

1. INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, o homem vem buscando se especializar mais na busca de solucionar problemas que envolvem infiltração e umidade nas construções espalhadas por todos os lugares. No Brasil essas patologias, são bastantes recorrentes, pois na maioria das vezes não existe um projeto de impermeabilização e em outras construções esses projetos são ignorados não sendo colocados em práticas, por ser tratado como um custo a mais na edificação. Entretanto a busca da

¹ Graduando do Curso de Engenharia Civil.

² Orientador.

solução ou inibição dessa patologia não podeparar, muitas vezes obtendo êxito e em outras, tentativas frustradas.

PEREZ (1985), a umidade nas construções representa um dos problemas mais difíceis de serem corrigidos dentro da construção civil. Essa dificuldade está relacionada à complexidade dos fenômenos envolvidos e à falta de estudos e pesquisas. As infiltrações em sua grande parte são provenientes das chuvas de acordo (PEREZ ,1985).

Paredes de alvenaria tende a apresentar diversas manifestações patológicas causadas por infiltração e umidade, as falhas geralmente desencadeado por falta ou má execução no processo de impermeabilização nas fundações, pisos e paredes, infiltração causada pelo excesso de umidade ou pela passagem de água em alguma rachadura ou fissura presente nas paredes. As falhas na impermeabilização geram bastante transtorno, trazendo problemas à saúde dos ocupantes desses ambientes, cuja pouca ventilação possibilita o crescimento de fungos e bactérias, que são altamente prejudiciais à saúde respiratória, além do impacto estético ao imóvel como trincas, deslocamento de revestimentos, manchas, bolhas, mofo, apodrecimento que leva a uma depreciação no valor do imóvel, mas o maior impacto é a degradação do aço presente no concreto armado, ocasionando perda na capacidade da estrutura, com dificuldade de manter as suas resistências, características estruturais e funcionais pelo tempo de vida útil projetado.

Segundo o instituto brasileiro de impermeabilização (IBI Brasil) aponta que se existir a ausência do projeto de impermeabilização, estima-se que os serviços executados depois de constatado problema representar de 10 a 15 %

do custo total da obra, podendo assim esse valor aumentar em casos que envolve recuperação estrutural.

2. JUSTIFICATIVA

Diversas cidades da região sisaleira, sofrem com o problema de infiltração e umidade, devido a passagem de rios que cortam cidades, muitas das vezes deixando o lençol freático bastante ativo, e outras corriqueiramente é atingida

por enchentes devido ao fator geomorfológico, que aumenta a umidade do solo, atingindo elementos construtivos das residências que ocasiona inúmeros problemas.

Na tentativa de sanar ou inibir a ação da infiltração, se faz todo um processo, sendo que inicialmente acontece através de investigação, com registros de imagens in loco e depoimento do morador da residência afetada por essa patologia.

Segundo VERÇOZA (1991) a umidade não é apenas uma causa de patologias, ela age como um meio necessário para que grande parte das patologias em construções ocorra. Ela é fator essencial para aparecimento de eflorescência, ferrugens, mofo, bolores, perda de pinturas, de reboco e até a causa de acidentes estruturais.

O sistema de impermeabilização é uma das etapas mais importante que precisa estar presente em uma construção, protegendo contra as ações da infiltração e umidade, evitando as manifestações patológicas por ausência da impermeabilização.

No entanto, para que seja feito um projeto de impermeabilização eficaz, faz necessário realizar estudo do terreno onde será erguida a edificação, verificando suas características geomorfológicas e químicas.

Sabemos que a água é um dos maiores agentes de manifestações patológicas nas construções, quando o assunto é infiltração e umidade, essa, tem influído com grande capacidade de penetração causando degradação do revestimento e pintura, compromete a estrutura causando corrosões nas armaduras, além de prejudicar a saúde dos moradores devido a umidade e insalubridade que o ambiente se torna, pois fica propicio a fungos e bactérias.

3. OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho, tem por finalidade solucionar problemas de infiltração e umidade, tendo ainda a oportunidade de desenvolver uma mistura homogênea experimental, uma espécie de argamassa com característica impermeabilizante..

3.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Citar principais patologias decorrentes.

Mostrar métodos de impermeabilização de lajes e paredes, apresentar técnicas de aplicação dos impermeabilizantes. Executar em ordem cada etapas do processo de impermeabilização, para conseguir um bom resultado após aplicação.

Apresentar os resultados das atividades realizadas, comprovando a sua eficácia.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os problemas com infiltração e umidade, são bastantes corriqueiros e podem aparecer de diversas maneiras, dependendo do tipo de patologia. Entretanto, elas podem ser solucionados logo no início da construção, ao executar a impermeabilização com mantas, cimento polimérico e tinta asfáltica, tendo uma ótima durabilidade e qualidade da edificação.

Apesar do termo infiltração ser utilizado para todos os tipos de umidade, existem diferenças entre cada um deles.

As formas de infiltrações pode-se dividir em quatro grupos, sendo elas:

4.1 Infiltração por pressão negativa

4.2 Infiltração por condensação

4.3 Infiltração por intempéries

4.4 Infiltração por capilaridade

4.1 INFILTRAÇÃO POR PRESSÃO NEGATIVA

A infiltração por pressão negativa, é comum nas construções civis, uma vez que a falha na impermeabilização durante o processo construtivo, não é tão eficaz. Esse problema pode acarretar no descascamento de tinta e no aparecimento de bolor ou mofo, por exemplo, isso porque essa infiltração acontece quando a água no solo molhado penetra diretamente pelas paredes, por isso, é muito comum em áreas localizada abaixo do lençol freático ou quando

expostas as chuvas constantes.

Cada caso de umidade por pressão negativa, necessita de tratamentos diferentes, pois as causas desse problema pode variar, assim como os produtos que serão utilizados, bem como as formas de execução do serviço. Neste problema de umidade, a impermeabilização pode ocorrer com: argamassa polimérica, manta asfáltica e membrana acrílica.

4.2 INFILTRAÇÃO POR CONDENSAÇÃO

Muito comum em banheiros, casa de banhos e cozinhas, que ora estão frios, ora quentes, devido a temperatura da água, se manifestam quando as partículas de vapor entram em contato com uma superfície fria e voltam ao estado líquido.

Entretanto esse problema de infiltração pode ser solucionado com uma melhoria na ventilação desses ambientes, sendo na utilização de exaustores, ou instalação de janelas para que o vapor seja eliminado rapidamente. Outra medida que pode ser executada, é a utilização de gesso com hidrofugante e argamassa polimérica.

4.3 INFILTRAÇÃO POR INTERMPERIES

A maioria das infiltrações são decorrente de uma forma de umidade por intempéries, que ocorre pela ação direta da chuva nos telhados, nas paredes e nas fachadas. Quando a água encontra alguma fissura ou entrada na vedação, ela se acumula na infraestrutura e gradualmente vai formando uma infiltração. Nessa situação, podemos encontrar diversas formas de prevenção, seja ela corretiva ou preventiva, sendo elas:

- Instalação de calhas;
- Calcular corretamente a inclinação do telhado;
- Manutenção das telhas;
- Uso de hidrofugantes nas fachadas.

4.4 INFILTRAÇÃO POR CAPILARIDADE

A umidade ascensional é definida por Alfano et al. (2006) como o fluxo de água no sentido vertical direcionado para cima em uma parede permeável.

Freitas, Torres e Guimarães (2008) afirmam que a água ascende quando não há barreiras que inibam a migração da umidade proveniente do solo através das paredes, constituídas de materiais porosos.

Essa migração ocorre por capilaridade e pode causar danos em tetos, paredes e pisos da edificação. Entretanto, existe algumas soluções para o problema de infiltração por capilaridade, porém essas saídas pode ficar bastante onerosas para o proprietário do imóvel, sendo algumas delas: Drenagem no perímetro da edificação, aplicação de isolamento hidrofóbico nas paredes e método de massari, que consiste em executar cortes cilíndricos na parede e preenche-los com argamassa flexível.

5. PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

De acordo com a NBR 9575/2003 o projeto básico de impermeabilização deve ser realizado para obras de edificações multifamiliares, comerciais, mistas, industriais, bem como para tuneis, barragens e obras de arte, pelo mesmo profissional ou empresa que executou o projeto de arquitetura, conforme definido na NBR 13532.

Já o projeto executivo de impermeabilização, bem como os serviços decorrentes deste projeto, devem ser realizados por profissionais legalmente habilitados como registro no conselho regional de engenharia, arquitetura e agronomia (CREA) da região em que se situa a obra.

6. SOLUÇÕES IMPERMEABILIZANTE

Existe diversos, processos e produtos que podem ser utilizados para resolver os problemas com infiltração e umidade, entre esses podemos citar:

6.1 MEMBRANA ACRÍLICA

É um impermeabilizante formulado a base de resinas acrílicas dispersas, sendo indicados para impermeabilização expostas de lajes de cobertura, marquises, telhados, pré- fabricados e outros. (DENVER,2008).

A aplicação do impermeabilizante, é realizado em demãos cruzadas.

Aguardar os intervalos de secagem sendo de 2 a 4 horas entre as demãos, aplicando até atingir a cobertura recomendada.

É necessário uma inclinação mínima na superfície para evitar que a água fique acumulada sobre a membrana, para que não ocorra o risco da membrana transformar em emulsão novamente e danificar o sistema de impermeabilização.



Fonte: ibibrasil.org.br

6.2 ARGAMASSA POLIMÉRICA

Pertencendo a classe da impermeabilização rígida a argamassa polimérica é composto por cimento, minerais e aditivos poliméricos acrílicos, quando aplicado forma um revestimento impermeável com uma ótima resistência mecânica. A argamassa polimérica, tem sua funcionalidade, quando preenche os espaços e porosidades da área que está sendo impermeabilizada, impedindo assim a infiltração da água.

Sua aplicação é realizada com uma trincha em camadas regulares, sendo que nas quinas e dobras de determinadas áreas, é necessário utilizar telas de poliéster entre as demãos. Sendo misturado com água, seguindo as orientações do fabricante, deve-se realizar a regularização, limpeza de toda superfície antes da aplicação do impermeabilizante.



Fonte: inovacivil.com.br

6.3 MANTA ASFÁLTICA

As mantas asfálticas são produtos impermeabilizantes à base de asfalto e polímeros estruturantes, apresentando vantagens como: Alta resistência a esforços mecânicos; Elevada flexibilidade; Elevada durabilidade.

Existe vários tipos de mantas asfálticas com características diversas, podendo variar o tipo de asfalto, o polímero usado, a espessura, dentre outras características. Os tipos mais comuns encontradas no mercado são, manta asfáltica aderida, manta asfáltica flutuante e manta aluminizada.

Nas mantas asfáltica aderida, é um dos métodos mais utilizado e pode ser feito de duas maneiras:

- ✓ Aderência com maçarico_ Nesse caso a chama é direcionada de modo que aqueça a superfície de aderência da manta e a base do substrato fazendo com que colem. Ter atenção e cuidado na intensidade da chama do maçarico para que a temperatura elevada não danifique a manta e comprometa a impermeabilização.
- ✓ Aderência com asfalto_ Nesse segundo caso, a manta é colada à superfície utilizando asfalto aquecido.
- ✓ Manta asfáltica flutuante_ Esse sistema a manta está totalmente delgada do substrato, sua aplicação é feita de forma que a manta venha a envelopar a estrutura, mas sem aderir a base. Geralmente,

são aplicadas em superfícies plana que sofrem grandes deformações.

Os problemas com infiltração e umidade, são bastantes corriqueiros, entretanto eles podem ser solucionados logo no início da construção. Executar a impermeabilização com manta asfáltica, argamassa polimérica e membrana acrílica e entre outros produtos impermeabilizantes, dará uma ótima durabilidade a edificação que será construída.

7. ARGAMASSA IMPERMEABILIZANTE

Como foi ressaltado anteriormente, os problemas com infiltração e umidade, causa bastante transtorno. Com isso foi desenvolvido um método de baixo custo para impermeabilização e recuperação de paredes danificadas por essa patologia. O método consiste em impermeabilizar a parede, na tentativa de minimizar a ação da umidade. Para isso, foi utilizado os seguintes materiais: Cola branca, Cimento Portland, contra umidade da viapol, argamassa ACIII flexível e Água.

7.1 COLA BRANCA

A cola branca é resultado da mistura de três derivados do petróleo: álcool polivinílico (que é granulado), persulfato de amônio (branco e fino) e acetato de vinila (líquido incolor) polímero emborrachado, flexível, com propriedades adesivas e componentes à prova d'água. Cola branca que segundo SILVA (2011) quando aplicada em superfícies porosas, a cola além de permanecer nas duas partes, também penetra nos poros existentes nas superfícies dos materiais. Com o tempo a água evapora lentamente e os polímeros presentes começam a interagir com o material o qual foi aplicado, e a utilização no processo de produção da argamassa traz benefícios as propriedades das argamassas como retração, resistência e plasticidade.

7.2 POLÍMEROS

Os polímeros se classificam de acordo com a ocorrência:

Naturais: são aqueles que existem na natureza, tais como celulose e algodão;

Sintéticos: são obtidos artificialmente como acrílico, isopor e pvc

As propriedades de um polímero são diferentes dos monômeros que os constituem, sendo características mais importantes. Conforme HADAD e SAMPAIO (2006), sendo as seguintes:

Resistência a temperaturas, radiações UV e oxidação;

Alta resistência elétrica e baixa densidade;

Baixa condutividade térmica;

Suportam ruptura e desgaste;

7.3 CIMENTO PORTLANDO

O cimento é uma material pulverulento, constituído de silicatos e aluminato de cálcio, praticamente sem cal livre. Ao serem misturado com a água de amassamento, esses silicatos e aluminatos complexos se hidratam e produzem o endurecimento da massa, garantindo sua resistência mecânica. Neste trabalho será utilizado o cimento Portland CP II Z 32

7.4 CONTRA UMIDADE DA VIAPOL

O Impermeabilizante Contra Umidade Viapol é Aditivo impermeabilizante mineral que mistura às argamassas, reagindo com o cimento, ele bloqueia os capilares da estrutura, interrompendo assim o desenvolvimento da umidade em áreas abaixo do nível do solo, como:

Piscinas;

Alicerces e baldrame;

Muros de contenção;

Caixa d'água enterrada.

Confere impermeabilidade, agindo por hidrofugação dos capilares. Sendo que, não altera o tempo de cura de argamassas, tem um aspecto: líquido, cor: branca, densidade a 25°C: 1,000 a 1,050 g/ml, viscosidade brookfield: (F2/50 rpm, 25°C): 100 a 600 cps e ph de: 10,0 a 12,0.

7.5 ARGAMASSA FLEXIVEL ACIII

Argamassa colante, composta de cimento Portland branco, agregados de granulometria controlada e aditivos químicos, essa usada para assentamento de cerâmicas em geral e pedras naturais, sendo de uso interno e externo, classificada como ACIII, conforme a ABR 14.081.

Para a aplicação do impermeabilizante, faz necessário realizar a retirada do reboco danificado da parede já danificado pela infiltração, deixando o bloco aparente, essa descamação terá que atingir uma altura mínima de 1,20m. Em seguida é preciso realizar a limpeza dessa área.

8. PREPARAÇÃO DO IMPERMEABILIZANTE

No primeiro passo, precisa diluir 500 ml de cola branca em 3L o de água;

Segundo passo adicionar 500 ml do produto da viapol, contra umidade;

Próximo passo é adicionar o cimento e em seguida a argamassa, mistura utilizando um misturador de massa corrida ou gesso, até ficar uma espécie de nata homogenia. Observação: para cada 2kg de cimento, utiliza 2kg de argamassa Ac III.

9. APLICAÇÃO DO IMPERMEABILIZANTE

É aplicado com uma trincha, passando a demão no sentido horizontal, após realização dessa parte, é necessário aguardar um tempo de 2h para uma nova aplicação que será aplicada na direção vertical formando assim um ciclo de aplicação, após um tempo de 6 horas, inicia um novo ciclo de aplicação fechando todos os espaço vazios que restaram. Feito isso, para executar as etapas subsequentes, é preciso que toda área que será impermeabilizada, estejam livres de poeiras, óleos ou graxas, com a superfície regularizada, superalmente seca e livres de partículas soltas. No dia seguinte dando continuidade com a aplicação de selador acrílico na parede, aplicação de massa corrida e por fim realizar a pintura desta parede.

10. METODOLOGIA ou MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a execução deste trabalho, integra as seguintes etapas: realização de consultas a artigos, monográficas, sites que tratam de patologias relacionadas a infiltração e umidade, estudos as Normas Técnicas referente a escolha e execução do sistema de impermeabilização, bem como pesquisas e testes em campo.





11. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através das análises realizadas nesse trabalho, podem se obter informações sobre os problemas que a umidade pode ocasionar nas edificações, sejam eles estéticos ou estruturais. Tendo foco nos métodos de execução de impermeabilização, despertando o interesse de inovação, desenvolvendo uma argamassa com características impermeabilizantes, mostrar a importância do conhecimento das patologias referente umidade e infiltração diante das suas frequentes aparências nas construções se aprofundando mais no caso para evitar que as mesmas aconteçam.

LOTTERMANN (2013), diz que um dos métodos comuns para essas situações seria a eliminação total da umidade devido aos problemas na impermeabilização da alvenaria que pode ser obtida através da injeção de produtos cristalizantes em furos executados na base do local danificado, impedindo a ascensão da umidade (LOTTERMANN, 2013).

No experimento da argamassa com propriedades impermeabilizantes, que foi utilizada no reparo de uma parede que apresentava problemas de infiltração e umidade. O experimento foi realizado a um ano e meio atrás, dando início a esse trabalho, porém, nos dias atuais a parede voltou a apresentar sintomas dessa patologia. Sendo assim, essa manutenção terá que ser realizada anualmente para minimizar os efeitos dessa ação patológica.

Quadro 1 – Etapas de processo de recuperação.

	<p>Constatado a patologia, da umidade na parede em um cômodo de uma residência.</p>
	<p>Executado a retirada do emboço, para início do tratamento, em local da umidade.</p>
	<p>Aplicação da argamassa impermeabilizante.</p>
	<p>Aplicação de massa corrida e tinta acrílica.</p>

12. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo estudar, as manifestações patológicas referente a umidade e infiltração que podem aparecer nas edificações, bem como realizar manutenção em paredes atingidas por essa patologia.

Esses problemas, estão presente em todas as etapas das construções, sejam elas no início do projeto ou quando a edificação já necessita de manutenção, porém é de suma importância se prevenir corrigindo-os logo na fase inicial de um projeto. Escolher um sistema de impermeabilização, matérias empregados, técnicas e mão de obra qualificada para a execução do serviço, para que sua edificação fique protegida evitando o surgimento de patologias de umidade.

Sendo assim, realizar a impermeabilização dos componentes construtivos de uma edificação, logo no início da obra, além de ser eficaz e sem gastos com manutenções corretivas, garante maior segurança e durabilidade da estrutura, evitando também, o desconforto para as pessoas que convivem ou transitam no local.

REFERENCIAS

Silva Fransueila Oliveira, Maria perpetuo Socorro Lamego. **Manifestações patológicas causadas pela ausência ou falha de impermeabilização.** Revista científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 03, Ed.11, Vol.01, pp. 76-95 Novembro de 2018.

Rafaela Falcão Socoloski. **Tratamento de umidade ascensional em paredes através de barreiras químicas por gravidade.** Porto Alegre 2015. Dissertação de Pós-Graduação, Da universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A.L. Marinhos dos Santos, N.B. De Lima, R. Almeida de Oliveira, A. Marques Lopes Estolano, R. Alves Berenguer, N Bezerra de Lima. **Análise de Métodos de Reparo dos Danos Ocasionalados pela Infiltração por Capilaridade em Alvenaria.** Janeiro 2020. Congresso Brasileiro de Patologias das Construções.

Marcos Ferreira de Souza. **Patologias Ocasionaladas Pela Umidade nas**

Edificações. Janeiro 2008. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

Lidiane A.F. da Paz, Láylla Cristhine de A.Costa, Matheus O. de Paula, Wagner Junior D. de Almeida e Fernando A. da S. Fernandes. **Levantamento de Patologias Causadas por Umidade.** Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria, v.20, n.1, jan.-abr.2016,p.174-180 Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas.

José Miguel Morgado, **A. Compreenda a importância do projeto de impermeabilização na obra.** Disponível em: <https://ibibrasil.org.br/artigo-compreenda-a-importancia-do-projeto-de-impermeabilizacao-na-obra/>

Antonio Neves. **4 Tipos de Infiltração que podem ser Evitadas na sua Obra.** Março 2020, disponível em: <https://www.blok.com.br/blog/tipos-de-infiltracao>

Chohan. **Tratamento de umidade por pressão negativa.** Revestimento Especiais. Presente em: <https://www.chohan.com.br/tratamento-umidade-por-pressao-negativa>

Vazamentos.Injo. A. **Como Resolver Umidade por Capilaridade.** Presente em: <https://www.vazamentos.info/como-resolver-umidade-por-capilaridade/>

Gustavo Lucchese. **Verificação da Influência da Adição da Cola Branca nas Propriedades das Argamassa de Revestimento.** Foz do Iguaçu - PR 2016, Centro Universitário Dinâmica das Cataratas.

João Victor. **Cimento Portland: Composição, Definição e Propriedades.** Junho 2020. Presente em: <https://www.guiadaengenharia.com/composicao-cimento-portland/>

Igor Pinheiro. **Os 8 Principais Sistema de Impermeabilização.** Agosto 2019. Presente em: <https://www.inovacivil.com.br/os-principais-sistemas-de-impermeabilizacao/>