

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES PATOLOGIAS E CORREÇÕES

Gilomé Candido Soares Junior¹

José Maick Moreira Felipe²

Letícia Beraldo Goulart³

Vitor Franco Rodrigues⁴

RESUMO: A impermeabilização é um dos processos construtivos mais importância para qualquer edificação, estando diretamente relacionado com a evolução da construção civil, gerando-se obras mais confortáveis e duradouras. Para garantir a salubridade das edificações historicamente foram empregados diversos sistemas de impermeabilização, como o uso de óleo de baleia junto a argamassa, na época do Brasil colônia. A não existência desta etapa construtiva implica em inúmeras patologias, bem como a desvalorização imobiliária podendo ocasionar, em última instância, a ruína da edificação. A presente pesquisa tem como primordial relevância o reconhecimento das patologias geradas pela ausência de impermeabilizantes, a fim de se encontrar a melhor solução a ser empregada, de modo a impedir a infiltração da água pela edificação. Tem como objetivos básicos analisar os métodos de impermeabilização, enfatizando as patologias já encontradas nas edificações e as possíveis correções das mesmas, visando preservar a salubridade dos ambientes da edificação, sabendo que é de incumbência do responsável técnico a escolha da melhor solução a ser empregada. A fundamentação teórica bibliográfica, baseia-se nas principais obras dos autores: Correia; Silva; Monteiro (1998), Venturini (2009), Soares (2014) que enfatizam o seguimento das Normativas Brasileiras de Regulamentação (NBR) de nº 9574 de 2008 e de nº 9575 de 2010 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Palavras-Chave: Impermeabilização. Infiltração. Patologias.

INTRODUÇÃO

Em âmbito nacional, o Brasil teve suas primeiras edificações impermeabilizadas com óleo de baleia, empregado como aditivo nas argamassas de assentamento e de revestimento. A utilização de materiais com características impermeabilizantes ganhou impulso em meados da década de 70 através das obras do Metrô da cidade de São Paulo, fazendo-se necessário a criação de normas técnicas para a implementação de regras, diretrizes e orientações de uso dos impermeabilizantes (IBI,2007).

Para Venturini (2009) impermeabilização se caracteriza pelo aglomerado de técnicas e serviços, constituído de camadas de materiais estanqueis, tendo como função a proteção das edificações contra os intempéries climáticas, vapores e umidades provenientes do interior da edificação, ou seja, proteger a edificação de patologias ocasionadas pela presença de umidade.

1 Discente do 9º período de Engenharia Civil do Centro Universitário de Mineiros; juniorsoares10@live.com

2 Discente do 9º período de Engenharia Civil do Centro Universitário de Mineiros; felipeadve@gmail.com

3 Discente do 9º período de Engenharia Civil do Centro Universitário de Mineiros; leticiabgoulart@gmail.com

4 Docente do Centro Universitário de Mineiros; Engenheiro Civil; vitorfranco@unifimes.edu.br

Onde a impermeabilização quando executada de forma correta, previne a estrutura de danos invertíveis causados pela ação dialética de fluidos, promovendo assim maior durabilidade, segurança e a salubridade das construções. Sendo assim imprescindível e de fundamental importância o correto controle desta etapa construtiva.

É notório de que a água é um dos principais elementos que acarretam grande parte dos contratempos direcionados as edificações, e é de primordial relevância o conhecimento das eventuais formas de manifestações patológicas por parte dos profissionais desta área, afim de se identificar qual patologia e a correta e clara solução para a mesma.

Justificativa

Fundamentado nas asserções acima a justificativa do presente estudo apoia-se na importância de encontrar a melhor solução a ser empregada afim de prevenir as patologias nas edificações na fase de projeto, bem como solucionar as mesmas quando já encontradas em edificações concluídas. Enfatizando que, a impermeabilização quando bem executada e seguindo as normas quanto aos produtos e serviços, o custo se torna relativamente baixo. Se executada posteriormente, ou seja, na edificação já concluída, os gastos direcionados a ações de correção se tornam muito mais dispendiosas.

Sendo que tais patologias fomentam grande desconforto e periculosidade e podem levar a ruína da edificação. Devido a toda somatória de intranquilidades é necessário que se faça uma análise preventiva afim de se garantir a qualidade e segurança da edificação bem como sua vida útil. A partir desta ótica, a presente pesquisa visa analisar os métodos de impermeabilização, enfatizando as patologias já encontradas nas edificações e as possíveis correções das mesmas visando preservar a salubridade dos ambientes da edificação.

Para a concepção do presente estudo, afim de responder à questão de pesquisa, serão redigidas seções, apontando as origens das patologias nas edificações e os diversos fatores de contribuição a sua aparição, descrevendo as principais patologias encontradas bem como os tipos de impermeabilização a serem empregadas nos diferentes elementos de uma edificação.

Objetivos

Objetivo geral

Analisar os métodos de impermeabilização, enfatizando as patologias já encontradas nas edificações e as possíveis correções das mesmas visando preservar a salubridade dos ambientes da edificação.

Objetivos específicos

- Apontar as origens das patologias nas edificações e os diversos fatores de contribuição a sua aparição;
- Descrever as principais patologias encontradas nas edificações;
- Apresentar os métodos de impermeabilização aspirando evitar as patologias nas edificações.

Metodologia

Com ótica na elucidação das patologias existentes, tais como mofo, goteiras, manchas criptoflorescência, gelividade e florescência a metodologia foi traçada. Onde a mesma é de cunho investigativo e exploratório, buscando conhecimentos científicos em pesquisas bibliográficas em materiais já publicados tais como artigos, dissertações, em normas brasileiras que permitiram o levantamento de hipóteses que justificam e permitem a compreensão do tema.

Tomando como principais referências os autores: Correia; Silva; Monteiro (1998), Venturini (2009), Soares (2014) ambos autores se embasaram nas Normativas Brasileiras de Regulamentação (NBR) de nº 9574 de 2008 e de nº 9575 de 2010 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Afim de enaltecer os conhecimentos diante da temática o presente trabalho foi lavrado.

1 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS

1.1 Elementos construtivos a impermeabilizar

Os elementos que necessitam de impermeabilização devem estar identificados desde a fase de projeto, para que se possa analisar as características e a funcionalidade dos mesmos afins de se obter a escolha do tipo de sistema impermeabilizante. Nos subtópicos a seguir serão explorados alguns elementos construtivos que necessitam de impermeabilização.

1.1.1 Elemento de cobertura

Bastos (2014) relata que a funcionalidade da cobertura é de proteger a edificação de agentes atmosféricos como vento, sol, chuva dentre outros. Devido a esses fatores se vê a necessário um estudo cuidadoso no que se trata de impermeabilização, pois todos os elementos da cobertura precisam trabalhar de forma eficiente, para garantir a habitabilidade, durabilidade bem como a segurança da edificação.

As coberturas podem ser planas ou inclinadas. Em uma cobertura plana não ocorre o livre escoamento da água, ocasionando acúmulo de água na superfície da cobertura, fazendo assim necessário a impermeabilização afim de se garantir a estanqueidade da estrutura. Já as coberturas ditas como inclinada permite o escoamento da água da chuva de forma eficiente e natural, fazendo com que através da sobreposição das telhas, a cobertura eleve seu grau de estanqueidade, não necessitando de materiais totalmente impermeáveis para sua proteção.

1.1.2 Elemento de fachada

Os edifícios são constituídos de alvenaria de vedação ou alvenaria estrutural, as paredes exteriores das edificações são alvos constantes das ações da chuva. A rapidez de percolação da água da chuva nas paredes, ou seja, a característica de estanqueidade das paredes, dependem exclusivamente dos materiais constituintes da mesma, bem como também da existência de uma camada de revestimento impermeável (BASTOS, 2014, p.06).

Torres (2010) ressalva que apenas o revestimento não assegura a estanqueidade das paredes, limitando apenas a quantidade de água que percola pela mesma, para uma completa estanqueidade deve se executar um conjunto chamado parede-revestimento, aplicando três camadas de argamassa de revestimento sobre a alvenaria. A primeira, acamada de base deve ser executada de forma que não ocorra fissuras, sendo a camada que mais contribui para a estanqueidade da alvenaria, a subsequente camada tem função de acabamento e deve ser mais flexível para que não ocorra fissurações.

Vale ressaltar que as alvenarias se encontram na posição vertical, com isso não se tem o acúmulo de água nas paredes com isso raramente se tomam medidas adicionais de impermeabilização, mas a presença de água juntamente com a ação do vento e por meio das fissuras na alvenaria se torna um agravante. Pois o vento exerce pressões sobre a água que por sua vez percola pela alvenaria ocasionando assim a deterioração do elemento. Para Bastos (2014) as patologias nas alvenarias não são as unicamente causadas pela ação da chuva, o autor frisa que a umidade proveniente do terreno pode infiltrar as paredes por capilaridade ocasionando sérios danos ao elemento.

1.1.3 Elementos de fundação

A importância da impermeabilização neste elemento se dá a partir de que as fundações recebem as cargas atuantes de toda a edificação e as dissipam no solo. Ao ficar em contato direto com a umidade do solo podem ocorrer na edificação patologias relacionadas a

degradação dos rodapés e a manchas na parte inferior da alvenaria, causadas pela percolação de água por capilaridade.

As patologias podem ocasionar também a corrosão da armadura de aço e deterioração do betão, onde essas problemáticas não são constatadas a curto ou médio prazo, daí sua importância, pois podem acarretar graves danos estruturais, chegando a ruína da edificação. Um fator importante a ser ressaltado é o custo elevado na execução de reparos posteriores, pois as fundações encontram praticamente inacessíveis. Através desta somatória se faz necessário que os sistemas de impermeabilização acompanhem o tempo de vida útil da edificação, afim de garantir os requisitos básicos de resistência e estanqueidade (BASTOS, 2014).

Ao executar uma obra de fundação deve se analisar e escolher o melhor sistema de solução impermeabilizante, que possam resistir as solicitações de cargas da edificação bem como resistir a percolação de água garantindo assim estanqueidade do elemento.

1.2 Manifestações patológicas e tipos de impermeabilização a serem empregados

A presença de umidade pode acarretar diversas as formas de manifestações patológicas, e é dever do engenheiro civil detecta-las visualmente ou através de ensaios. E por fim apontar o melhor sistema de impermeabilização a serem empregados.

1.2.1 Umidade imposta por percolação

A NBR 9575 de 2010, p.07-08, apresenta os tipos de materiais impermeáveis a serem empregados, afim de se obter a estanqueidade dos elementos que se encontram sob atuação da percolação de água nas edificações.

Figura 1 - Umidade imposta por percolação

Rígido	Flexível
Argamassa impermeável com aditivo hidrófugo	Membrana acrílica
Argamassa modificada com polímero	Membrana de polímero modificado com cimento
Argamassa polimérica	Membrana de asfalto elastomérico em solução
Cimento modificado com polímero	Membrana de asfalto modificado sem adição de polímero
Membrana epoxídica	Membrana de asfalto modificado com adição de polímero elastomérico

Fonte: Adaptado da ABNT NBR 9575/2010

1.2.2 Umidade imposta por condensação

A NBR 9575 de 2010, p.08, apresenta os tipos de materiais impermeáveis a serem empregados, afim de se obter a estanqueidade dos elementos que se encontram sob atuação da condensação de água.

Figura 2 - Umidade imposta por condensação

Rígido	Flexíveis
Argamassa impermeável com aditivo hidrófugo	Membrana de polímero modificado com cimento
Argamassa modificada com polímero	Membrana de asfalto modificado sem adição de polímero
Argamassa polimérica; - cimento modificado com polímero	Membrana de asfalto modificado com adição de polímero elastomérico
Membrana epoxídica	Membrana acrílica

Fonte: Adaptado da ABNT NBR 9575/2010

1.2.3 Umidade imposta pela umidade do solo

A NBR 9575 de 2010, p.08-09, apresenta os tipos de materiais impermeáveis a serem empregados, afim de se obter a estanqueidade dos elementos que se encontram sob atuação da umidade do solo.

Figura 3 - Umidade imposta pela umidade do solo

Rígido	Flexível
Argamassa impermeável com aditivo hidrófugo	Membrana de polímero modificado com cimento
Argamassa modificada com polímero	Membrana de asfalto modificado sem adição de polímero
Cimento modificado com polímero	Membrana de emulsão asfáltica
Membrana epoxídica	Manta asfáltica

Fonte: Adaptado da ABNT NBR 9575/2010

1.2.4 Umidade imposta pelos fluidos sob pressão unilateral ou bilateral

A NBR 9575 de 2010, p.09, apresenta os tipos de materiais impermeáveis a serem empregados, afim de se obter a estanqueidade dos elementos que se encontram sob atuação de fluidos sob pressão.

Figura 4 - Umidade imposta pelos fluidos sob pressão unilateral ou bilateral

Rígido	Flexível
Argamassa impermeável com aditivo hidrófugo	Membrana de asfalto modificado sem adição de polímero
Argamassa modificada com polímero	Membrana de polímero modificado com cimento
Argamassa polimérica	Membrana de asfalto modificado com adição de polímero elastomérico
Cimento cristalizante para pressão negativa	Membrana de emulsão asfáltica
Cimento modificado com polímero	Manta asfáltica
Membrana epoxídica	Membrana de asfalto elastomérico em solução

Fonte: Adaptado da ABNT NBR 9575/2010

1.3 Patologias causada pela ausência de impermeabilização

1.3.1 Aparecimento de mofo e apodrecimento da estrutura

Denominados como fungos, o aparecimento de mofo é baseado em apodrecimento de madeiras, como também pode ocasionar em alvenarias, esses fungos vegetais fazem com que ocorram modificações na estrutura a partir do momento que penetram na mesma, podendo assim, transmitir uma tonalidade mais escura para quem está visualizando, e para que isso ocorra, necessita de lugares onde tenha ar ou água, pois os fungos não processam o mofo em lugares secos. (MAZZOCHI, 2016. apud MAZZO VENÇOZA, 1983).

Conforme Mazzochi, (2016), a retirada desses fungos não é fácil, pelo fato da localização que já fica difícil das raízes criadas na estrutura, seja ela madeira, alvenaria entre outros. Pela ocorrência em que eles não proliferam em lugares secos, essa é a utilização para retiradas dos mesmos. Usando mecanismo de ventilação faz com que seque a região que está situada os fungos fazendo com que suas sementes saiam ou seja retirada daquele local específico.

De acordo com Sousa (2008), os fungos por terem uma classe de grupo, eles se adequam a classe que fornecem consequências para o meio ambiente além para outros tipos ambientais que dispõem meios para que os fungos proliferarem. Para esse autor, “esses fungos precisam de um teor de umidade elevada no material onde abitam. As formas elevadas de umidade nas edificações são de diversas formas tais como: construção, precipitação, acidental, ascensional”.

Esses tipos de patologias podem ser evitados, assim o processo de retirada das raízes dos fungos não será necessário em futuros próximos, para isso, meios de prevenção ocorrem na execução do projeto com a utilização de impermeabilização.

[...] Correia et al. (1998) através de entrevistas concluiu que 88% dos proprietários das edificações vistoriadas não souberam informar quanto à existência ou não de sistemas impermeabilizantes em seus imóveis e 62% das edificações pesquisadas sofrem manutenção corretiva, ou seja, quando aparecem os problemas.

Com isso evita-se grandes porcentagens de danificações a ponto de ocorrer manutenções constantes pelos proprietários, tendo assim gastos com operadores para sua manutenção.

1.3.2 Surgimento de goteiras e manchas

Conforme Queruz (2007), a umidade como um dos fatores existentes que causam problemas em construções, interferem em situações que podem trazer até desconforto para um morador. A patologia causada pela umidade, mais especificamente pela água, é um dos fatores que procede para a infiltração da forma direta ou indireta possivelmente causando desconforto nas áreas internas de uma construção, mais especificamente de um estabelecimento, desconforto que poderia ser solucionado antes mesmo de acontecer.

A umidade ela consiste em uma patologia que vem de áreas externas por fissuras para áreas internas, através de intemperismo como a água e o ar, são os que procedem na interface de uma construção nos materiais como portas, janelas e paredes. A chuva são um dos fatores que acarretam para problemas, pois agravam na infiltração por pressões de cúmulos de água geralmente existentes em fissuras. (VENTURINI 2009).

Com a umidade acarreta as goteiras que são muitas das vezes o principal problema em uma obra por falta de impermeabilização. Em uma casa, as goteiras é um problema comum, telhados se deslocam, quebram ou até podem ser colocados de maneiras inadequadas. Já em uma laje, a falta de impermeabilização é o fator principal das goteiras as matérias possuem espaços considerados vazios que muitas das vezes podem acumular água, fazendo com que de pouco em pouco a pouco faz com que passe de externo para interno que deveria ser um fator inexistente em construção, já que hoje em dia vários meios de prevenção para esse tipo de problema está disponível como: Hm refleth gold, manta asfáltica alumínio, denvercil super, incatech plus entre outros, que possibilitam a solução para situações de impermeabilização.

As manchas procedem após a infiltração, passando o tempo produzem manchas de cores geralmente amareladas, sendo visível a ponto de criar fungos que acarretam no apodrecimento do material.

[...] Para Verçozza (1983) manchas acontece quando a água atravessa uma barreira, ela pode ficar aderente ao outro lado e acarretará em uma mancha, ou quando ela começa a pingar ou até fluir pela construção por algum defeito de construção ou a má impermeabilização. A umidade permanente deteriora qualquer tipo de material de construção, e isso acarreta em desvalorização da obra.

Esse defeito pode ser solucionado a partir da impermeabilização da construção evitando manchas ou até mesmo o apodrecimento da estrutura ou de materiais que geralmente mostra deformação visual.

1.3.3 Criptoflorescência

Outro processo formado pela composição da água, as criptoflorescência são formações de salinas que geralmente fixam em paredes ou materiais que tem contato com a água, a ponto de criar grandes cristais aumentando de quantidade a cada processo de contato com a água, formando pressões que podem ocasionar rachaduras por composições químicas existentes como o sulfato, uma substância presente neste material.

Contudo está ocasião podem trazer situações desconfortante para pessoas que vivam em um ambiente onde exista a criptoflorescência, como diz MAZZOCHI, “os esporos do mofo podem agravar asma, hemorragias pulmonares, insuficiência do sistema imunológico, fadiga, dores de cabeça, câncer e variação de humor” (BIBLIOMED, 2012). Para maior explicação do que seja esses fungos temos a imagem a seguir:

Figura 5 - Criptoflorescência em parede.



Fonte: Engenhariacivil.com/dicionário/criptoflorescência.

Este material tem o mesmo processo de causas que as eflorescências. Conforme Verçoza (1983), a causa principal da criptoflorescência, é a umidade que acarreta primeiramente em fungos, ocasionando o apodrecimento e o aparecimento de cristais que afetam a pintura da construção, além de poder afetar o tijolo e reboco do mesmo. Ele ainda relata que a criptoflorescência pode até danificar paredes que possibilitando sua queda.

1.3.4 Gelividade

Conforme Verçoza, a gelividade está associado ao congelamento da água em um material, geralmente foi adotada pela ocorrência que acontece em pedras, onde a água acaba congelando fazendo com que aumente a resistência do material empregado. Mas essas gelividades podem ocorrer em paredes materiais cerâmicos, concreto ou até em tijolos.

[...] no miolo dos pares, onde o material cerâmico mantém a temperatura o congelamento não é tão comum, mas nas superfícies é menor, assim formando gelo que desloca as camadas mais externas, desagregando paulatinamente o material, a

superfície começa a se desgastar, parecendo que foi lixada. Se não houver penetração de água não haverá gelividade (VERÇOZA, 1983).

Com isso, o aumento da temperatura faz com que o volume cresça expandindo no devido material, fazendo assim o congelamento de canais em paredes proporcionando um teor de resistência elevado. A gelividade pode ser acarretado também em fissuras que é utilizado em construção como uma pedra de mármore dando uma grande eficiência no material proporcionando alta resistência. (MAZZOCHI, 2016).

1.3.5 Eflorescência

A eflorescência possui sais solúveis presentes em paredes e fissuras, tijolos argamassa cimento como também em areia. Quando entra em contato com a água se alojam na extremidade da superfície do material ou da mistura até o ponto em que a água seca, ficando apenas os sais, produzindo então a eflorescência. Conforme Verçoza (1983), “estes sais que causam as eflorescências podem estar na atmosfera, que podem se depositar e acarretar a mesma. E o caso comum de algumas zonas industriais, que são carregadas de sais”.

Figura 6 - Eflorescência em parede.



Fonte: Retirado de Souza filho impermeabilizantes.

Além do mais, a eflorescência tem uma coloração branca que aparecem em paredes ou revestimentos como cerâmicas, tijolos e azulejos, isso pelo fato de que a água transporta os cristais de salinas fazendo com que deposite em certo local e solidifique.

1.4 Tipos de Impermeabilização

1.4.1 Componentes do sistema de impermeabilização

Existem quatro tipos de sistema de impermeabilização presentes para utilização, base camada de regularização, camada impermeável, proteção térmica e mecânica, detalhes construtivos. Tendo primeiramente como um dos principais mecanismos de impermeabilização, a base de camada, na limpeza do local onde será aplicado, conforme a NBR 9574 nos diz.

[...] De acordo com a NBR 9574 (ABNT, 2008) as superfícies devem estar suficientemente secas de acordo com a necessidade do qual sistema de impermeabilização vai ser empregado. As superfícies devem estar limpas de óleo, poeira, graxa, restos de construção, partículas de soldas etc.

1.4.2 Tipo rígida

Os impermeabilizantes de tipos rígidos, possuem a composição de aditivos químicos fazendo com que diminua a porosidade a partir da execução de sua fabricação. O tipo de impermeabilização rígida é aplicado na estrutura, mas a sua aplicação não é diretamente em contato com a construção fazendo assim que em estruturas que existam trincas não seja preenchido pelo impermeabilizante. (VEDACIT, 2000).

A NBR 9575, visiona alguns processos de argamassa e cimento para aplicação de impermeabilizante, “segundo a NBR 9575 (ABNT, 2010) a impermeabilização rígida é um conjunto de produtos ou materiais, aplicado em partes construtivas que não estão sujeitas a fissuração”.

Os materiais são aplicados geralmente em lugares com movimentação, exposição solar e onde possivelmente possa existir vibração, como por exemplo: poços de elevadores, fundações, paredes de encostas, entre outros, tendo então impermeabilizantes para cada situação.

1.4.3 Tipo flexível

Os tipos flexíveis são aqueles que a partir da sua aplicação na estrutura, acaba entrando em contato com a mesma, podendo então preencher fissuras existentes na construção. “Segundo a NBR 9575 (ABNT, 2010) a impermeabilização flexível é um conjunto de produtos ou materiais, aplicado em partes construtivas que estão sujeitas a fissuração”.

A membrana de impermeabilização flexível ela baseia em uma estrutura para impedir que água geralmente de chuvas possam passar por trincas, esses materiais de impermeabilização são utilizados assim como também no tipo rígido, movimentação, forte exposição solar, variações térmicas, são alguns lugares que também se utiliza o tipo flexível.

1.5 Importância da impermeabilização

Um dos fatores que causam problemas na falta de impermeabilização é a umidade na construção civil, um fenômeno que se enfrenta em qualquer construção, mas existe os meios de resolver por isso a impermeabilização tem suas importâncias para aplicação.

A importância relevante da impermeabilização que pode acarretar nas anomalias são os conhecimentos de manifestações visando todos os problemas que será ocasionado futuramente, e as sucintas soluções que podem ser aplicadas. (MAZZOCHI, 2016. apud SOUZA, 2001.).

Conforme VEDACIT (2000), a impermeabilidade está presente em vários lugares para utilizações.

[...] os principais objetivos para a impermeabilização, está na proteção da estrutura contra a passagem de fluidos, gases e são muito importantes, pois onde a impermeabilização está presente evitam-se as corrosões de armaduras, aumenta a vida útil das estruturas, preserva o meio ambiente de quaisquer tipos de umidade, conforto em um ambiente salubre, protege superfícies de mofo, manchas e ação de fungos (VEDACIT, 2000).

A finalidade da impermeabilização consiste na preservação da estrutura para fins de reverter quaisquer tipos de anomalias que poderia vir a existir, deixando assim o local da construção com mais segurança e durabilidade das edificações aumentando a vida útil da estrutura. (MAZZOCHI, 2016. apud RIGUI, 2009.).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos ao termino da presente pesquisa proporcionar uma ampla visão da importância da impermeabilização para manter a salubridade da edificação, salientando ao leitor os tipos de impermeabilização que podem ser empregados. Almejamos ainda que, a pesquisa possa servir como ferramenta de auxílio aos discentes de engenharia civil bem como a sociedade em geral, para que se atenham a esta etapa construtiva se suma importância, e que não a utilizem de maneira errônea, reduzindo assim custos com manutenção das edificações. Pois se executada outrora, ou seja, com a edificação já concluída seus gastos se tornam dispendiosos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9574/2008**: Execução de Impermeabilização.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575/2010**: Projeto de Impermeabilização.

BIBLIOMED. **Alergia a Mofo**. Disponível em <<http://www.boasaude.com.br/artigos-de-saude/5209/-1/arlegia-a-mofo.html>> Acesso em 26 de setembro de 2017

CARVALHO, R. C.; FIGUEIREDO FILHO, J. R. D. Estudo de vigas pré-fabricadas. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado**. 3. ed. São Paulo: EduFSCar, 2007.

CORREIA, N.C.; SILVA, C.G.V.; MONTEIRO, E.C.B. et al. **Caracterização das manifestações patológicas em serviços de Impermeabilização**. Brasil- Florianópolis, SC. 1998. V.1 p. 305-3012 In: Encontro Nacional de tecnologia do Ambiente Construtivo, 7º, Florianópolis, 1998. Artigo técnico.

ENGENHARIA.COM. **Criptoflorescência**. Disponível em <<https://www.engenhariacivil.com/dicionario/criptoflorescencia>>. Acesso em 24 de setembro de 2017.

GABRIEL LUIZ MAZZOCHI. Estudos de patologias decorrentes da umidade. In: **ESTUDOS DE PATOLOGIAS DECORRENTES DA UMIDADE: UM ESTUDO DE CASO NA ESCOLA PROFESSORA VIRGINIA PAULINA DA SILVA GONÇALVES**. 2016, pag 53.

INSTITUTO BRASILEIRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO – Disponível em: <http://www.ibibrasil.org.br/>. Acesso em: 20/09/2017.

QUERUZ, F. **Contribuição para identificação dos principais agentes e mecanismos de degradação em edificações de Vila Belga**. Santa Maria: UFSM, 2007. 150p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

SCHENKEL. **Goteiras em telhados**. Disponível em <<https://www.schenkel.com.br/goteiras-em-telhado>>. Acesso em 24 de setembro de 2017.

SOARES, F.F. **A importância do Projeto de Impermeabilização em Obras de Construção Civil**. Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2014

VEDACIT. **Manual técnico de impermeabilização de estruturas**. 7º Edição. Disponível em <<http://www.vedacite.com.br>>. Acesso em 24 de setembro de 2017.

VENTURINI, G.R. **Estudo dos Sistemas de Impermeabilização: Patologias, Prevenções e Correções – Análise de Casos**. Santa Maria, RS, 2009. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Maria.

VERÇOZA, E. José - **Impermeabilização na construção**. Porto Alegre: Editora Sagra, 1983. 151p.

TORRES, MARIA ISABEL MORAIS. **“Revestimentos de Paredes”**. Texto de apoio à cadeira de Tecnologias das Construções, Departamento de Engenharia Civil, FCTUC, Coimbra. 2010

