

## **Patologias por umidade: causas e consequências da formação de eflorescência nas edificações**

### **Pathologies caused by moisture: causes and consequences of efflorescence formation in buildings**

DOI:10.34117/bjdv8n6-269

Recebimento dos originais: 21/04/2022

Aceitação para publicação: 31/05/2022

#### **Pedro Henrique Alves Freitas**

Acadêmico do curso de Engenharia Civil pela Faculdade Luciano Feijão

Instituição: Faculdade Luciano Feijão

Endereço: R. José Lopes Ponte, 400, Dom Expedito, Sobral - CE, CEP: 62050-215

E-mail: pedrosobral19@yahoo.com

#### **Francisca Lilian Cruz Brasileiro**

Mestre pela Faculdade Luciano Feijão

Instituição: Faculdade Luciano Feijão

Endereço: R. José Lopes Ponte, 400, Dom Expedito, Sobral - CE, CEP: 62050-215

E-mail: lilian.brasileiro@outlook.com

#### **Jose Ronildo Ribeiro Costa**

Instituição: Faculdade Luciano Feijão

Endereço: R. José Lopes Ponte, 400, Dom Expedito, Sobral - CE, CEP: 62050-215

E-mail: ronildodesign@hotmail.com

#### **Madson Linhares Magalhães**

Instituição: Faculdade Luciano Feijão

Endereço: R. José Lopes Ponte, 400, Dom Expedito, Sobral - CE, CEP: 62050-215

E-mail: madson.l.magalhaes@gmail.com

#### **Mariana Medeiros Ximenes**

Instituição: Faculdade Luciano Feijão

Endereço: R. José Lopes Ponte, 400, Dom Expedito, Sobral - CE, CEP: 62050-215

E-mail: xm.mariana@gmail.com

#### **Sarah Denise Vasconcelos**

Instituição: Faculdade Luciano Feijão

Endereço: R. José Lopes Ponte, 400, Dom Expedito, Sobral - CE, CEP: 62050-215

E-mail: s08@det.ufc.br

#### **Saulo Passos Ramos**

Instituição: Faculdade Luciano Feijão

Endereço: R. José Lopes Ponte, 400, Dom Expedito, Sobral - CE, CEP: 62050-215

E-mail: saulo@lf.edu.br

## RESUMO

As patologias em edificações ainda são problemas muito comuns, apesar do avanço em técnicas e métodos que a construção civil vem desenvolvendo ao longo dos anos. Técnicas preventivas ao surgimento das patologias se mostram como o modo mais eficaz de diminuição de seu aparecimento nas construções, apesar de existirem atualmente métodos de remediá-las. O objetivo desse estudo foi discutir causas e consequências de manifestações patológicas de construção ocasionadas pela presença de água. Por fim, pode-se concluir que o sucesso de uma construção depende de muitos fatores, mas primordialmente do fator humano. A gestão com esses pormenores resulta na qualidade gerencial.

**Palavras-chave:** patologias, umidade, eflorescência.

## ABSTRACT

Pathologies in buildings are still very common problems, despite advances in techniques and methods that civil construction has been developing over the years. Preventive techniques to the emergence of pathologies are shown to be the most effective way of reducing their appearance in constructions, although there are currently methods to remedy them. The objective of this study was to discuss causes and consequences of pathological manifestations of construction caused by the presence of water. Finally, it can be concluded that the success of a construction depends on many factors, but primarily on the human factor. Management with these details results in managerial quality.

**Keywords:** pathologies, moisture, efflorescence.

## 1 INTRODUÇÃO

A água é um elemento fundamental para a vida. Esse recurso está presente nas diferentes etapas de uma obra. Seu uso é necessário para diversos processos ao longo da construção de uma edificação, porém sua presença também pode se dar de maneira indesejada, ocasionando prejuízos na forma de patologias de construção.

O termo “patologias de construção” designa qualquer manifestação que altere o equilíbrio pré-existente ou idealizado para uma edificação, podendo se apresentar de diversas formas e ter diferentes causas (SOUZA, 2008). As manifestações patológicas podem se apresentar na forma de infiltrações, manchas, fissuras, deslocamentos, deformações, rupturas, corrosões, oxidações, entre vários outros.

As patologias podem também ser entendidas como o baixo ou fim do desempenho de uma edificação quanto à estrutura, estabilidade, estética e durabilidade (IANTAS, 2010). Quando não são previamente consideradas ou oportunamente tratadas, as patologias podem evoluir e colocar em risco a estabilidade de uma edificação e, conseqüentemente, o bem-estar de seus usuários.

No que diz respeito às patologias ocasionadas pela água, estas são bastante comuns, especialmente em edificações térreas, devido à proximidade da água do solo com as alvenarias da edificação. Também porque o tratamento prévio, que poderia impedir o surgimento dessas patologias, muitas vezes não é realizado para minimizar custos na obra, ou até mesmo por falta de informação a respeito do assunto.

Portanto, a água, devido à sua grande presença ao longo de toda a obra e posterior a ela, pode ser considerada o principal agente causador de patologias de construção. Sua presença pode se dar de diversas formas: chuva, condensação, capilaridade, infiltrações, retenção etc. (FERREIRA, 2010).

Atualmente, há no mercado diversas técnicas e materiais disponíveis para fazer impermeabilizações prévias que venham a impedir o surgimento de patologias por água numa edificação. A escolha da técnica e do material devem se basear no tipo de edificação e no uso a que será destinada. Além da atuação da água nas edificações, as patologias podem ter outras causas, como falta de manutenção periódica, má qualidade dos materiais empregados e falta de controle dos processos no momento da obra (GONÇALVES, 2015).

Nesse sentido, o objetivo da pesquisa é discutir causas e consequências de manifestações patológicas de construção ocasionadas pela presença de água, notadamente eflorescências.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE UMIDADE**

A origem da umidade em uma edificação depende de vários fatores, tais como: ambiente onde está inserida - como o tipo de solo da região ou a hipótese de se encontrar próxima de córregos, rios, lagoas, etc. -, os materiais empregados na construção, as técnicas utilizadas, entre outros fatores. Mas será na origem que se diferenciarão os tipos de umidade e seus efeitos aparentes (MARINHO, 2014).

Marinho (2014) ainda alerta sobre a importância de observar corretamente a origem do problema de umidade, pois um diagnóstico errado pode levar a um tratamento pouco eficiente do problema. Ainda, a umidade pode atuar como consequência de outros problemas na edificação e não exatamente como o problema principal, daí a importância de um diagnóstico correto.

Os efeitos visíveis da umidade se apresentam na forma de manchas, condensações em janelas e desenvolvimento de fungos (bolor), tendo cada uma sua gravidade para a

estrutura da edificação. No caso de desenvolvimento microbiano decorrente da umidade, é preciso considerar as enfermidades que podem ser causadas aos usuários da edificação a partir do contato com o ambiente (CARVALHO; PINTO, 2018)

Há ainda vários mecanismos de atuação da água nas edificações, por exemplo: capilaridade (quando a água é absorvida pelo substrato, de acordo com a atração relativa das moléculas do líquido para o sólido, mais provável de acontecer em paredes de alvenaria); percolação (atua em pisos de terraços, coberturas e fachadas, originada principalmente pela atuação da água da chuva nessas regiões onde existe livre escoamento); pressão hidrostática (atua principalmente sobre as peças que se encontram abaixo do solo, sujeitas às águas subterrâneas, a pressão é originada do peso da água em pontos específicos dos elementos construtivos) (BELON, 2019).

A água pode, portanto, ser encarada como um duplo agente causador de patologias, pois além das patologias ocasionadas por sua atuação isolada, ela pode funcionar ainda como meio para outros agentes de degradação que levem a outras patologias (FERREIRA, 2010). Um exemplo disso pode ser a oxidação das armaduras nas peças de concreto, já que a presença de água pode ser o meio pelo qual irá ocorrer interação entre os componentes da armadura e o oxigênio, levando assim à oxidação.

## 2.2 CAUSAS DAS PATOLOGIAS NAS EDIFICAÇÕES

A formação de patologias nas construções pode ter diversas origens e causas. Compreender o que causa esses problemas nas edificações é fundamental para diagnosticar o problema e buscar soluções. As possíveis causas para as patologias podem ser: falha humana, ações naturais e presença de agentes deterioradores de materiais na construção (FERREIRA, 2010).

### 2.2.1 Falha humana como causa de patologias

Ferreira (2010) enumera as possíveis falhas humanas dentro da construção de uma edificação como sendo: falha no planejamento da obra, falta de projeto ou falha na interpretação do projeto, erros de cálculo ou de execução e má escolha de materiais.

Problemas numa construção ocasionados pela escolha incorreta de materiais são muito comuns no Brasil, além da falha na escolha dos profissionais, muitas vezes não qualificados, para executar serviços específicos. Quando a falha está na escolha dos materiais, se trata muitas vezes da busca por minimizar os gastos na construção, levando à compra de materiais de menor durabilidade e resistência mecânica inferior (SOUZA,

2014).

Uma das etapas onde ocorre a maior incidência de falha humana é na execução da obra - apesar da sua grande importância para a qualidade do produto final -, e as causas podem ser diversas, como falta de qualificação dos profissionais, soluções improvisadas, erros no gerenciamento dos serviços dentro da obra, falta de manutenção preventiva, entre outros. A incorreta aplicação dos materiais e o mal entendimento de suas características têm sido as causas de muitos problemas patológicos e de manutenção (OLIVEIRA, 2013).

Outra falha humana possível de ocorrer numa edificação é já na fase de utilização: falta de manutenção. É comum que a manutenção seja um aspecto negligenciado pela maioria dos usuários, levando pequenas patologias a evoluírem e tornarem-se problemas de difícil e dispendiosa solução (SOUZA, 2014).

Toda edificação possui um período de vida útil estimado, porém, pode ocorrer de que antes desse prazo ela apresente desempenho abaixo do esperado e um desses motivos é a falta de manutenção periódica. Sem a devida manutenção nos componentes de uma edificação, patologias de pequena escala tornam-se problemas maiores, tornando o ambiente insalubre, aspecto estético desfavorável ou até mesmo insegurança estrutural (IANTAS, 2010).

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para discorrer acerca das patologias de construção ocasionadas pela água, foi realizado um estudo bibliográfico e construído um referencial teórico por meio de pesquisa explicativa. O referencial teórico foi baseado em estudos de diferentes autores acerca do tema, fazendo um paralelo entre suas ideias, de modo a criar uma argumentação mais completa.

Para Goldenberg (2004), metodologia científica é muito mais do que algumas regras de como fazer uma pesquisa. Ela auxilia a reflexão e propicia um olhar peculiar sobre o mundo: um olhar científico, curioso e crítico. A mesma autora reforça: Dito isto, o presente estudo refere-se a uma pesquisa do tipo Revisão bibliográfica, de abordagem qualitativa. Para subsidiar esta proposta foi realizada uma busca de estudos teóricos, de fonte bibliográfica, feito em bases de dados, no período de dez meses. Em seguida foi selecionado referencial para dar sustentação ao objeto de estudo construído nessa pesquisa. Para isso, foram detalhadas as fontes de pesquisas, que permitiu estabelecer as considerações de que trata a abordagem.

A pesquisa bibliográfica, como qualquer outra categoria de pesquisa, irá

desenvolver no decorrer de uma série, um período. Seu número, assim como sua conexão, depende de muitos elementos, tais como a essência do problema, o nível de compreensão que o pesquisador tem sobre o assunto, e a medida de precisão que se pretende conferir à pesquisa. Logo, o autora explica da seguinte maneira:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, com as ciências sociais, humanas e aplicadas, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, trabalha com o universo de significados, motivos, associações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis.

Portanto, como método analisador desse estudo optou-se pelo método conceitual-analítico, onde a partir de conceitos e ideias de outros autores - que se assemelhem aos objetivos que o presente artigo quer alcançar - a análise do tema foi construída.

Para a construção do referencial teórico foram utilizados como fundamento ideias e conceitos de estudiosos acerca do tema, mostrando as formas como a umidade pode se apresentar nas edificações, os tipos de patologias decorrentes de sua presença, as causas e consequências que esses problemas podem trazer para a edificação, com ênfase nas eflorescências, as técnicas mais utilizadas para prevenir seu surgimento e por fim o reparo e a recuperação de componentes já afetados. Para tanto, foram utilizadas fontes secundárias como: artigos científicos, dissertações, livros etc.

A opção pelo método de pesquisa adotado se deu por acreditar-se que a pesquisa explicativa oferece maior liberdade de argumentação, podendo-se mostrar diferentes pontos de vista sobre um mesmo tema, não necessariamente tendo que se buscar uma resposta definitiva.

Após a seleção do material, o mesmo foi analisado e feito fichamentos em categorias temáticas, no entanto, para os resultados foi utilizado apenas um tópico pra ser discutido.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

É relevante dissertar acerca das principais patologias geralmente decorrentes do excesso de umidade, em um processo contínuo de uma edificação, a comprometer o desencadear da mesma, qualidade, desempenho e finalização, no que diz respeito à vedação, ou mesmo dutos elétricos e hidráulicos.

A caracterizar melhor essas patologias, citam-se algumas: mofos e bolor, fissuras,

manchas, descascamento, eflorescência, e outros. Para especificá-las pode-se ser feita uma diferenciação com brevidade no texto para compreensão leitora da que foi eleita como objeto de estudo no texto, o caso da eflorescência.

Como medida protetiva identifica-se a higienização com escova de aço ou pano, de toda região afetada, uso de mistura de água sanitária e água potável, a fim de eliminar resíduos.

Figura 1 - Mofo e manchas provocadas por insuficiência de ventilação.



Fonte: Montecielo e Edler (2016).

As causas são inúmeras, como o tipo e qualidade da argamassa, o tempo de hidratação da cal antecipadamente ao uso, e aplicação do reboco. No intento de prevenir faz-se necessário à limpeza da superfície mediante araspagem, para soltura e eliminação das partes, poeiras, mancha ou gorduras.

Á falar das goteiras e manchas, diz-se que estas acontecem pelo atravessamento da água na superfície, o que pode na parte posterior, onde há infiltração ficar acúmulo, o que caracteriza uma mancha. Outra causa decorre da quantidade de água ser superior, e assim vir a gotejar ou mesmo fluir. Este é um defeito comum e simples de prevenção, numa construção. Raramente pode ser admitido, pois pode em longo prazo pode provocar deterioramento, e, sobretudo emitir aparência de desvalorização da obra (MONTECIELO; EDLER, 2016).

O descascamento decorre quando há a aplicação de tinta sobre uma parede úmida, e nessa superfície existe partes soltas. É perceptível nessa patologia quando não houve o processo de tempo correto de espera, média de trinta dias, ou mesmo quando a diluição incorreta da tinta, o que causa aderências, e impede do pó ser totalmente eliminado após

lixamento. E, quando se trata de um reboco que não esperou a cura correta colocando-se acabamento final, pode gerar o início de formação e estourar as bolhas. Para correção sugere-se a raspagem e escovação de toda a parte afetada, recomposição do reboco e aguardar a cura, limpar e lixar toda superfície, aplicação de uma mão de fundo preparador de parede, aguardar secagem, aplicação de massas corrida, lixar e limpar corretamente toda superfície e reaplicar a tinta (MONTECIELO; EDLER, 2016).

Sendo o foco do presente estudo, a eflorescência se apresenta na forma de um pó branco na superfície dos revestimentos e esse pó nada mais é do que um depósito salino resultante da interação entre a água - que age na alvenaria por capilaridade ou outros meios - e os materiais constituintes da parede e seus revestimentos (SILVA, 2016). Além do dano estético, a eflorescência pode acabar por deteriorar os materiais e a parede como um todo.

Figura 2 – Fissura.



Fonte: Montecielo e Edler (2016).

A presença da água é fundamental para a formação da eflorescência, principalmente a umidade por capilaridade e a umidade higroscópica. Os materiais componentes da parede como o cimento e os tijolos possuem capilares em sua estrutura, permitindo a passagem de água por eles, sendo dessa forma atingidos por umidade capilar ou ascensional. Já no caso da umidade higroscópica, sua atuação se dará a partir da capacidade de alguns materiais de reter água em seus poros (RIBEIRO et al., 2017).

Para que ocorra a eflorescência, é necessária a presença simultânea de três fatores:

sais solúveis nos materiais componentes da alvenaria, presença de água e pressão hidrostática. A partir do surgimento da água na alvenaria, ela interage com os sais dos materiais e através da pressão hidrostática, é “empurrada” para fora do revestimento juntamente com os sais solúveis, posteriormente a água evapora, restando somente o depósito salino.

Há ainda uma outra forma de apresentação da eflorescência que recebe o nome de criptoflorescência. Carasek (2010) explica que esse fenômeno ocorre quando a cristalização dos sais acaba acontecendo antes que a água chegue à superfície da parede, provocando um aumento de volume interno que pode promover o descolamento da pintura ou do revestimento cerâmico que houver na parede.

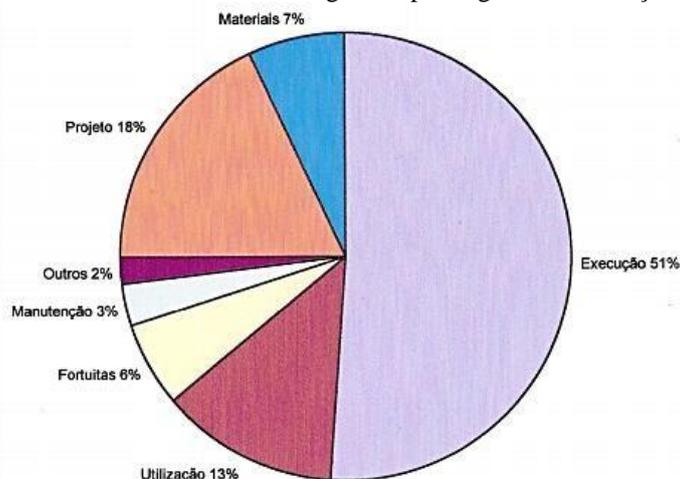
Quando não é empregada uma impermeabilização na superfície e ela recebe uma camada de pintura com tinta impermeável, ainda haverá formação de eflorescência e ela se depositará entre a camada de reboco e a camada de tinta aplicada, comprometendo a aderência entre as duas camadas e formando bolhas de tinta que posteriormente se rompem, deixando visível o depósito salino característico dessa patologia (JONOV; SILVA, 2016).

Como discutido na revisão de literatura, as causas para as patologias relacionadas à água podem ser muitas e sua origem também pode ser diversificada. As falhas responsáveis pelo surgimento de patologias em uma edificação podem ocorrer antes mesmo de a obra ser iniciada, seja por falta de planejamento ou mesmo a não consideração de técnicas preventivas à formação de patologias durante sua fase de execução, podendo ainda serem devidas aos materiais empregados, mão-de-obra desqualificada ou má execução de técnicas (OLIVEIRA, 2013; SOUZA, 2014), e durante a fase de utilização, seja devido à falta de manutenção ou mau uso da edificação (SOUZA, 2014).

Para Macedo (2017) um investimento maior em profissionalização dos trabalhadores tradicionais da construção, como serventes, pedreiros e mestre de obra - que muitas vezes tendem a executar seu trabalho partindo somente da experiência prática vivida -, poderia reduzir erros na fase de execução de uma obra, podendo assim impedir a formação de patologias nessa etapa.

Para ilustrar a responsabilidade da fase de execução quanto ao surgimento de patologias em uma edificação, Jonov e Silva (2016) ainda elaboraram um gráfico sobre o percentual de incidência de patologias a cada fase de uma obra, onde, de acordo com o Gráfico 1, a etapa de Execução obteve o maior percentual:

Gráfico 1 - Percentual de incidência da origem de patologias de construção no Brasil



Fonte: Jonov e Silva (2017).

Analisando o Gráfico 1, conclui-se que a fase de execução pode ser encarada como uma etapa decisiva para impedir que as patologias ocorram, já que o surgimento do problema em mais da metade das vezes, precisamente 51% dos casos, acontece a partir de erros nesta fase.

Para Jonov e Silva (2017), na fase de execução, os possíveis responsáveis por falhas na edificação são: mão-de-obra, fiscalização e administração da obra. Entende-se, portanto, que um desses três elementos ou ambos em conjunto podem ser os responsáveis por erros que levarão a prejuízos quando da edificação já erguida, sendo um deles a formação de patologias. Daí a importância de não apenas um bom planejamento, mas uma boa execução que pense mais à frente e preveja problemas passíveis de surgimento quando a edificação estiver em uso.

É possível admitir, então, que o emprego de técnicas preventivas pode ser mais eficiente do que o tratamento ou terapia posterior ao surgimento das patologias, ainda que por outros fatores como vazamentos e infiltrações possa haver formação desse problema, não existindo, portanto, uma alternativa a não ser empregar um tratamento adequado depois de feita uma análise do problema (SILVA, 2016).

Quando se trata especificamente da eflorescência, deve-se levar em conta fatores que são determinantes para a ocorrência dessa patologia: sais solúveis nos materiais da alvenaria, presença de água e pressão hidrostática. A existência simultânea desses três elementos levará à formação da eflorescência. Inerentes a técnicas preventivas cita-se ainda é no uso do concreto estrutural, nos erros de detalhamento, redimensionamento, efeito térmico, incoerência na constituição dos projetos elétricos e hidráulicos, sobrecarga

na estrutura que outrora não foi prevista entre outros. Esses fatores são técnicas que podem tanto impedir, se diligentemente analisadas, como também podem desencadear manifestações patológicas como a eflorescência, e outras, como manchas, fissuras, flambagem e carbonatação (MORAIS, 2020).

Diante disso, pode-se admitir que uma forma muito eficiente de se antecipar o surgimento dessa patologia, fazendo com que ela dificilmente se manifeste, é a utilização de uma das técnicas preventivas disponíveis no mercado atualmente, como recomenda Cunha (2016), que são os sistemas de impermeabilização. A escolha pelo tipo de sistema dependerá do seu uso, para então decidir pela aplicação de um sistema rígido ou de um sistema flexível.

A observação do sistema de impermeabilização a ser utilizado é de suma importância, pois isso pode ser fator determinante para o sucesso ou insucesso do método aplicado, isto é, de pouco adianta utilizar um sistema rígido em uma situação em que o ideal seria um sistema flexível, já que as movimentações na região poderão provocar o mau funcionamento do sistema, acarretando até mesmo em outros problemas. Vale ainda ressaltar a qualidade como resultado final de ações preventivas, e dada a concorrência no mercado atual, onde o setor da construção civil vem crescendo. É preciso que as empresas busquem elevar a qualidade das edificações que idealizam, a fim de crescer no ramo e atrair mais clientes.

Ademais, essa busca por qualidade, talvez não intencionalmente, provoca uma motivação geral por melhorias nas edificações construídas, dessa forma sendo assimilada pelos profissionais do setor e elevando o padrão de qualidade das construções. Através da observação das diferentes formas de atuação da água numa edificação, encontram-se ações muito específicas, mas que apesar disso causam patologias que se apresentam de modo semelhante, podendo-se considerar a eflorescência, um tipo muito comum de ocorrer em edificações, pois os fatores que a originam comumente estão presentes de modo simultâneo em uma construção: água, solo salino e capilaridade.

Desse modo, conclui-se que é possível afirmar que a ação mais eficaz para impedir o surgimento dela é a impermeabilização das fundações de uma edificação, haja vista que as opções de terapia para essa patologia podem ser complexas e onerosas, sendo mais vantajoso prevenir-se ao seu surgimento.

Nesse sentido a importância na consideração minuciosa na definição do sistema de impermeabilização é fundamental, já que restaurações e novas aplicações podem ser custosas. Também se faz necessário e mandatório conhecer o solo e o clima da região

onde ocorrerá a construção, pois estes fatores são determinantes para conhecer a presença da água que atuará no microclima da edificação.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O foco do presente trabalho foi pontuar acerca das diferentes patologias relacionadas à água, com maior ênfase na formação da eflorescência, que a partir dos estudos supramencionado afirma-se ser muito comum nas pesquisas atinentes a construção civil.

Através da observação das diferentes formas de atuação da água numa edificação, encontram-se ações muito específicas, mas que apesar disso causam patologias que se apresentam de modo semelhante, podendo-se considerar a eflorescência um tipo muito comum de ocorrer em edificações, pois os fatores que a originam comumente estão presentes de modo simultâneo em uma construção: água, solo salino e capilaridade.

Diante dessa certa facilidade de formação da eflorescência, concluiu-se que ação mais eficaz para impedir o surgimento dela é a impermeabilização das fundações de uma edificação, haja vista que as opções de terapia para essa patologia podem ser complexas e onerosas, sendo mais vantajoso prevenir-se ao seu surgimento.

Vale mencionar a seriedade na escolha do sistema de impermeabilização, já que reparos e novas aplicações podem ser dispendiosos. Também é importante conhecer o solo e o clima da região onde ocorrerá a construção, já que esses fatores são determinantes para conhecer a presença da água que atuará no microclima da edificação. Apesar da eflorescência ter um tipo mais agressivo - a criptoflorescência -, não se encontrou na literatura consultada casos em que essa patologia causasse prejuízo grave como o colapso da estrutura, sendo esta uma consequência mais comum de patologias no concreto, por exemplo.

Ainda assim não se pode ignorar a eflorescência, já que seus prejuízos observados vão desde os danos superficiais a pinturas até o destacamento de revestimentos, que pode ser uma consequência perigosa quando a superfície revestida em questão se encontra na fachada de andares mais elevado de um prédio, por exemplo, causando risco para um pedestre que caminhe na calçada.

Percebeu-se que os problemas oriundos nas edificações constituem-se um grande desafio para a construção civil. E, quando se pontua as patologias inerentes, como podemos citar a eflorescência, suas causas atrelam-se aos projetos com falhas na execução processual, reduzida impermeabilidade, e pouca qualidade no

usufruto de materiais na obra. Esses fatores podem contribuir de modo decisório para o aparecimento de situações patológicas decorrentes da umidade, que poderiam ser evitadas, caso este da eflorescência, proveniente da infiltração de água, que se tratado a tempo ou impedido que aconteça implicaria positivamente no andar de todos os processos da construção civil.

Por fim, pode-se concluir que o sucesso de uma construção depende de muitos fatores, e primordialmente do investimento em recursos humano capacitado para esse fim, e com um olhar multidimensional, sendo o grande tomador de decisões no entorno de uma obra. Esse poderá fazer escolhas importantes no que concerne a recursos materiais, financeiros e de saberes teóricos e práticos sobre a construção. A gestão comprometida com esses pormenores resulta na qualidade gerencial para a qualidade do produto final.

## REFERÊNCIAS

- BELON, K. Principais manifestações patológicas ocasionadas pela umidade: uma revisão bibliográfica. **In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE PATOLOGIAS DAS CONSTRUÇÕES**. 4º, Florianópolis – SC. p. 112 – 123, 2019.
- CARASEK, H. Argamassas. **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**. Carasek, H. São Paulo, Ibracon, 2010. Disponível em: <[http://aquarius.ime.eb.br/~moniz/matconst2/argamassa\\_ibracon\\_cap26\\_apresentacao.pdf](http://aquarius.ime.eb.br/~moniz/matconst2/argamassa_ibracon_cap26_apresentacao.pdf)>, Acesso em: 15 nov. 2020.
- CARVALHO, Y. M; PINTO, V. G. Umidade em edificações:conhecer para combater. ForScience: **Revista científica do IFMG**, v. 6, n.3, jul. – dez. 2018.
- CUNHA, E. H. **Impermeabilização**. 2016. 105 p.
- FERREIRA, J. A. A. **Técnicas de Diagnóstico de Patologias em Edifícios**. Porto, 2010.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- GONÇALVES, E. A. B. Estudo de Patologias e suas causas nas Estruturas de Concreto Armado de obras de Edificações. 174 f. **Monografia** (Bacharelado em Engenharia Civil) - Rio de Janeiro, 2015.
- INTAS, L. Cr. Estudo de caso: Análise de Patologias Estruturais em Edificação de Gestão Pública. **Monografia** (Especialização em Construção de obras públicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- JONOV, C. M. P; SILVA, A. P. **Falhas e Patologias dos Materiais de Construção**. Belo Horizonte, 2016.
- MACEDO, Eduardo Augusto Venância Britto de. Patologias em obras recentes de construção civil: análise crítica das causas e consequências. 114 f. **Monografia** (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2017.
- MARINHO, M. I. M. Diagnóstico de patologias associadas à umidade utilizando técnicas não destrutivas. 160 f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade do Porto, 2014.
- MORAIS, J. M. P. et al. Analysis of pathological manifestations in reinforced concrete structures: a review. **Research, Society and Development**, , v. 9, n. 7, p. e759974964, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.4964.
- MONTECIELO, J; EDLER, M. A R. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. **Engenharia Multidisciplinar**. 2016.
- OLIVEIRA, D. F. Levantamento de causas de patologias na construção civil. 103 f. **Monografia** (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

RIBEIRO, I. J. C. et al. Implantação de métodos de tratamento para combater eflorações. **Revista Principia**, João Pessoa, n. 38, p. 43-53. jan. – mar. 2017.

SILVA, E. M. Manifestações patológicas em revestimentos: análise e terapia. 64 f. **Monografia** (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 2016.

SOUZA, M. F. Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações. 64 F. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte – MG, 2008.

SOUZA, A. P. Levantamento de patologias em obras residenciais de baixa renda devido à ausência de controle tecnológico de materiais. 71 f. **Monografia** (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ, 2014.