



UNIARA

Universidade de Araraquara

PATOLOGIAS OCACIONADAS PELA UMIDADE NAS EDIFICAÇÕES

PATHOLOGIES CAUSED BY MOISTURE IN BUILDINGS

PATOLOGÍAS CAUSADAS POR LA HUMEDAD EN LOS EDIFICIOS

Matheus Vinicius Barbosa¹, Gerson de Marco², Fabiana Florian³

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i11.2252>

PUBLICADO: 11/2022

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo, estudar sobre patologias na construção, delimitando-as em relação à umidade, bem como identificar a tipologia de manifestações patológicas relacionadas ao fator "umidade" e apresentar soluções que reduzem os impactos causados pela patologia, como a elaboração de um projeto que definirá cada etapa a ser realizada para impermeabilizar a área afetada pela umidade, o que inibirá falhas na execução desta etapa relevante para uma edificação de qualidade. Para expor tais informações, o projeto foi elaborado com base em pesquisas bibliográficas de trabalhos científicos e acadêmicos correlacionados. Foi percebido que o projeto de impermeabilização é relevante estratégia de ação, pois oferece informações relevantes para uma construção, no que diz respeito à redução dos efeitos causados pela umidade numa edificação. Ele é tão importante quanto a impermeabilização, essa que inibe inúmeras manifestações patológicas na área de construção civil. Desta forma, tanto a impermeabilização, quanto o projeto específico para esta etapa, são fundamentais para a conservação de uma edificação.

PALAVRAS-CHAVE: Impermeabilização. Patologias. Projeto de impermeabilização. Umidade.

ABSTRACT

The present work aims to study pathologies in construction, delimiting them in relation to humidity, as well as to identify the typology of pathological manifestations related to the "humidity" factor and to present solutions that reduce the impacts caused by the pathology, such as the elaboration of a project that will define each step to be carried out to waterproof the area affected by humidity, which will inhibit failures in the execution of this relevant step for a quality building. In order to expose such information, the project was prepared based on bibliographic research of correlated scientific and academic works. It was noticed that the waterproofing project is a relevant action strategy, as it offers relevant information for a construction, with regard to reducing the effects caused by moisture in a building. It is as important as waterproofing, which inhibits numerous pathological manifestations in the area of civil construction. In this way, both waterproofing and the specific project for this stage are fundamental for the conservation of a building.

KEYWORDS: Waterproofing. Pathologies. Waterproofing project. Moisture.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es estudiar las patologías en la construcción, delimitándolas en relación con la humedad, así como identificar la tipología de las manifestaciones patológicas relacionadas con el factor "humedad" y presentar soluciones que reduzcan los impactos causados por la patología, como la elaboración de un proyecto que defina cada paso a dar para impermeabilizar el área afectada por la humedad, lo que inibirá los fallos en la ejecución de este paso relevante para una construcción de calidad. Para exponer dicha información, el proyecto se elaboró a partir de la investigación bibliográfica de trabajos científicos y académicos relacionados con el tema. Se percibió que el proyecto de impermeabilización es una estrategia de acción relevante, ya que ofrece información relevante para

¹ Graduando no Curso Bacharelado de Engenharia Civil da Universidade de Araraquara- UNIARA. Araraquara-SP.

² Orientador. Docente Curso de Engenharia Civil da Universidade de Araraquara - UNIARA. Araraquara-SP.

³ Coorientador. Docente Curso de Engenharia Civil da Universidade de Araraquara - UNIARA. Araraquara-SP.

una construcción, en la que se hace hincapié en la reducción de los efectos causados por la humedad en un edificio. Es tan importante como la impermeabilización, que inhibe numerosas manifestaciones patológicas en el ámbito de la construcción civil. Por lo tanto, tanto la impermeabilización como el proyecto específico para esta etapa son fundamentales para la conservación de un edificio.

PALABRAS CLAVE: Impermeabilización. Patologías. Proyecto de impermeabilización. La humedad.

1. INTRODUÇÃO

Desde sempre muito se tem adquirido conhecimento a respeito das metodologias construtivas utilizadas no processo de edificação. Conforme Souza (2008), mesmo com tantas mudanças no modo como construir, ainda são presentes alguns problemas relacionados com a durabilidade, o conforto e a segurança do edifício. Esses problemas desencadeiam patologias estruturais nos edifícios, que, por meio das manifestações patológicas, têm, segundo Montecielo (2016), relevantes interferências na estrutura das edificações.

De acordo com Suplicy (2012), as manifestações patológicas mais comuns estão relacionadas à penetração de água ou à formação de manchas de umidade, podendo gerar problemas graves e difíceis de solucionar no edifício. “As principais patologias provenientes da umidade são manchas, formação de bolor ou mofo e fissuras ou trincas” (MONTECIELO, 2016, p. 1).

O termo “patologia”, na engenharia, é usado, segundo Souza (2008), como referência aos estudos das manifestações patológicas encontradas nas construções, buscando observar a origem e os mecanismos de cada uma das falhas e defeitos que desencadearam as patologias e alteram o equilíbrio pré-existente ou idealizado.

O objetivo geral deste trabalho é estudar sobre patologias na construção, como foco em umidades na edificação. Como objetivos específicos, identificar a tipologia das manifestações patológicas relacionadas à umidade; apresentar soluções que possam reduzir os impactos causados por essa patologia, focando na sua mitigação e/ou prevenção.

Entender como se manifesta esta patologia e quais os impactos causados é fundamental e justifica-se a necessidade de aprofundamento sobre a temática e, por consequência, a realização desta pesquisa.

Patologia é algo comum dentre os recorrentes problemas observados no dia a dia dos engenheiros civis. Sempre se torna relevante este aprofundamento, pois patologias com foco em umidade, assim como outras, precisam ser solucionadas, já que podem ocasionar até desmoronamento de uma edificação.

A umidade causa relevantes patologias numa edificação, alterando sua estrutura.

Para mitigar este problema, hipoteticamente, acredita-se que algumas estratégias podem ser utilizadas, como um adequado projeto de obra, observando todo processo de edificação, estudo sobre o solo, para entender qual o grau de umidade que pode ser gerado por ele e acompanhar, por parte do engenheiro civil, toda a obra e a edificação por algum tempo de vida.

Para melhor compreender e conseguir alcançar o objetivo deste trabalho, será realizada pesquisa bibliográfica, com análise em estudos sobre patologias em edificações por umidade.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PATOLOGIAS: BREVES CONSIDERAÇÕES GERAIS

De acordo com Ripper e Souza (1998 *apud* ZUCHETTI, 2015), apesar dos avanços tecnológicos e os desenvolvimentos científicos, algumas falhas involuntárias ainda são frequentes na construção civil, o que gera patologias nas edificações.

Patologias das construções, segundo Cremonini (1988 *apud* ZUCHETTI, 2015), é a área da Engenharia Civil que analisa a performance insatisfatória dos elementos que compõem uma edificação. Esta análise é realizada por meio da observação dos tipos de manifestações patológicas, identificando as causas e a origem delas, estudando o mecanismo relacionado às diversas falhas que afetam as estruturas e a estética de uma edificação.

Inúmeras são as causas de ocorrências das patologias, como o envelhecimento natural, aos acidentes, a irresponsabilidade dos profissionais responsáveis pela obra e de seus usuários, que escolhem materiais fora das especificações, com o intuito de reduzir custos, a não manutenção da estrutura, dentre outras (RIPPER; SOUZA, 1998 *apud* ZUCHETTI, 2015).

A umidade, de acordo com Modena (2022), representa um dos mais comuns problemas encontrados nas edificações. Conforme explica Righi (2009 *apud* MODENA, 2022), ela ocorre devido às deficiências existentes no processo de impermeabilização.

De acordo com Suplicy (2012), os defeitos gerados pela umidade podem desencadear problemas graves e de difícil solução, provocando desconforto aos usuários e moradores da edificação, além de a degradar muito rapidamente (MONTECIELO, 2016).

2.2 UMIDADE NAS EDIFICAÇÕES

Segundo Montecielo (2016), o termo “umidade” faz referência a qualidade ou estado de úmido ou, ainda, de ligeiramente molhado e, na construção civil, a penetração da água pode causar deficiências como a formação de manchas, mofo e apodrecimento, oxidação, goteiras, eflorescências, dentre outras (SUPLICY, 2012).

A presença da água nas edificações desencadeia nela, de acordo com Suplicy (2012), a dissolução dos materiais de construção, o que diminui a sua resistência; o transporte de sais que, ao perderem a água, secam e se cristalizam, aumentando de volume e danificando a superfície de paredes com azulejos e outros revestimentos; o congelamento dentro dos materiais de construção, em climas frios, destruindo-os; o favorecimento para o crescimento de fungos e mofos; o desenvolvimento de micro flora nas paredes, acelerando seu desgaste; ferrugem nas peças metálicas, acelerando o processo de descamação e degradação; e o apodrecimento das peças de madeira, além de aumentar a chance de propagação de fungos e cupins.

De acordo com Verçoza (1991 *apud* SOUZA, 2008), a umidade pode ser trazida durante a construção, por capilaridade, por meio de chuva, por vazamentos em redes hidráulicas ou por condensação.

2.3 PATOLOGIAS OCASIONADAS PELA UMIDADE EM EDIFICAÇÕES

Segundo Suplicy (2012), as patologias ocasionadas pela umidade podem ser identificadas por meio de uma análise, observando as pistas que a própria edificação apresenta, como o tipo de mancha e os efeitos visíveis da umidade.

Essas patologias podem ser dos mais variados tipos, podendo ser citadas como principais a corrosão dos elementos de aço que compõe a edificação; a degradação do concreto por dissolução de sais e lixiviação; a degradação de forros e gessos, devido ao bolor ou deslocamento da pintura; degradação dos elementos da argamassa ou dos blocos cerâmicos por altos níveis de pressão hidrostática interna; eflorescência e estalactites formados pelo gotejamento de água acumulada; crescimento de vegetação; e formação de vesículas (DO CARMO, 2003 *apud* ZUCHETTI, 2015).

Montecielo (2016) relata que uma das patologias ocasionadas pela umidade nas edificações é o mofo e o bolor, que se apresentam por meio de manchas nas superfícies da edificação, desencadeadas pela proliferação de fungos, algas e bactérias em ambientes favoráveis, como com umidade (figura 1), má ventilação e mal iluminado.



Figura 1: Mofo provocado pelo excesso de umidade
Fonte: Montecielo (2016)

Outra patologia desencadeada pela umidade é a eflorescência (figura 2), que, de acordo com Perez (1985 *apud* MONTECIELO, 2016), ocorre por meio da formação de sais na superfície das paredes, trazidos do seu interior pela umidade, causando mal aspecto das paredes, manchas ou descolamento da pintura, dentre outros.



Figura 2: Eflorescência em encontro de vigas em pavimento de garagem
Fonte: Souza (2008)

Para UEMOTO (1985 *apud* SOUZA, 2008), este fenômeno pode acontecer em qualquer elemento da edificação, trazendo modificações apenas estéticas ou agressivas, podendo causar uma degradação profunda.

O maior causador da eflorescência é o sulfato, pois, quando recebe água, aumenta muito seu volume (MONTECIELO, 2016).

A criptoflorência também é uma patologia decorrente da umidade nas edificações, fazendo com que a superfície do reboco se descole em placas e surjam manchas e faixas esbranquiçadas e pulverulentas. Tem relação com os sais solúveis encontrados no material de reboco (SUPLICY, 2012).

Outras patologias frequentes que decorrem da umidade na edificação são as goteiras e as manchas (figura 3), que, segundo Montecielo (2016), se dão devido ao atravessamento da água para com uma barreira, tornando o outro lado aderente, o que ocasiona uma mancha. Se a quantidade da umidade for maior, é possível gotejar e até fluir água.



Figura 3: Manchas causadas pela umidade
Fonte: Montecielo (2016)

As bolhas (figura 4) também são patologias ocasionadas pela umidade, que, de acordo com Montecielo (2016), podem ocorrer quando há umidade na superfície e sobre ela é utilizada massa

corrida sem remover água e impurezas desta superfície, principalmente, após o lixamento da massa corrida.



Figura 4: Bolhas causadas pela umidade
Fonte: Montecielo (2016)

3. DESENVOLVIMENTO

De acordo com Ripper e Souza (1998 *apud* ZUCHETTI, 2015), resolver um problema patológico envolve vários procedimentos complexos a serem feitos, como no caso do mofo e do bolor, que, segundo Montecielo (2016), para corrigir estes problemas, é necessário lavar toda a área afetada com escova de aço ou pano, utilizando uma mistura de água sanitária e água potável, na proporção 1:1. Após aguardar quatro horas de ação da mistura no local, lavar este com água a fim de eliminar os resíduos de água sanitária. Se necessário, repetir o procedimento. Por fim, precisa-se identificar de onde vem a umidade e buscar inibir sua ação.

Para evitar o bolor, medidas podem ser tomadas, segundo Souza (2008), como garantir uma maior ventilação, iluminação e insolação ao ambiente, bem como idealizar a redução de risco de condensação nas superfícies internas dos componentes e evitar riscos de infiltração de água por meio de pisos, paredes e/ou tetos (ALUCCI *et al.*, 1985 *apud* SOUZA, 2008).

Em relação à eflorescência, UEMOTO (1985 *apud* SOUZA, 2008) relata que se a edificação é nova, normalmente ela some sozinha, mas se for necessário retirá-la, deve-se também lavar com uma escova de aço, utilizando água em abundância. Pode-se utilizar algum produto químico, desde que ele não interfira na durabilidade do elemento construtivo.

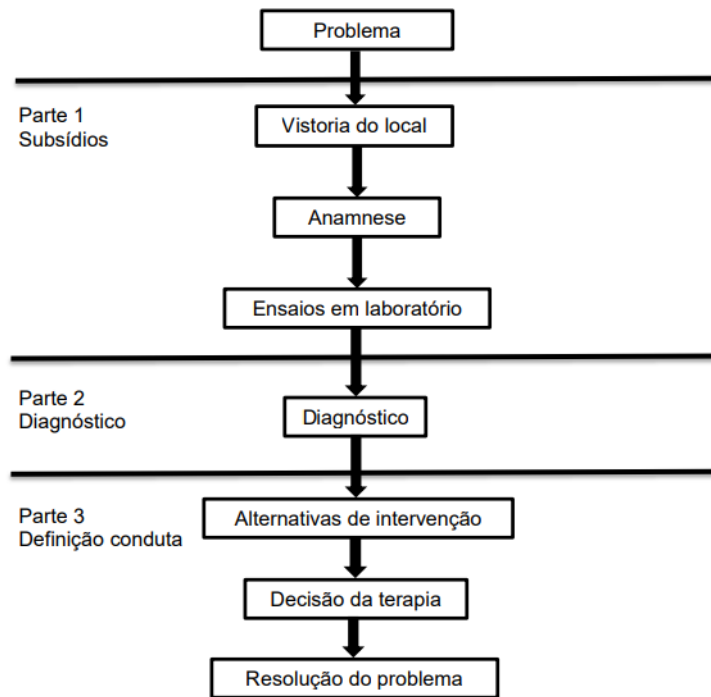


Figura 5: Fluxograma para resolução de patologias da construção civil
 Fonte: Lichtenstein (1985 apud ZUCHETTI, 2015)

Porém, para Modena (2022), a forma mais fácil de solucionar o problema das patologias ocasionadas pela umidade nas edificações tem relação com a adequada impermeabilização da obra, o que evita a efetivação de qualquer patologia, pois, como é disposto na Norma Regulamentadora NBR 9575 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, 2010 apud MODENA, 2022, p. 206), “a impermeabilização é uma combinação de ações e serviços técnicos com o objetivo de preservar construções das atuações nocivas causadas por fluidos, vapores e umidade”.

De acordo com Foganholo Júnior e de Marco (2021 apud MODENA, 2022), os sistemas de impermeabilização se dividem em rígidos, formados por materiais que possuem propriedades inflexíveis, podendo ser aplicados em locais onde os elementos construtivos não sofrem movimentações; e flexíveis, compostos por materiais com propriedades suscetíveis à flexibilidade, podendo ser executados em áreas com incidência solar, pois suportam qualquer tipo de movimentação estrutural.

Ripper (1996 apud VICENTE; FREITAS, 2019) relata que a impermeabilização rígida é feita com argamassa de cimento, areia e aditivos impermeabilizantes. Neste caso, é preciso se atentar ao local onde será aplicada a impermeabilização, como sobre sua dimensão e sua exposição às variações de temperatura.

Este tipo de impermeabilização não é indicado em locais que apresentam: variações térmicas, vibração, movimentação e forte exposição solar. A aplicação é indicada para áreas como: piscinas e caixa d’água (enterradas), fundações, poços de elevadores, pisos, parede de encosta (VICENTE; FREITAS, 2019, p. 38).

Em relação às impermeabilizações flexíveis, a NBR 9575 (ABNT, 2003 *apud* VICENTE; FREITAS, 2019) as conceitua como um conjunto de materiais ou produtos que podem ser aplicados nas partes construtivas que estão sujeitas a fissuras.

Um local onde exige-se o uso de impermeabilização flexível é a cobertura, já que sofre muito com os efeitos do sol e da chuva. Ela impede a infiltração de água por possíveis trincas e/ou fissuras, mesmo que, na obra, sejam usados argamassa ou concreto impermeável (VEDACIT, 2006 *apud* VICENTE; FREITAS, 2019).

“Há dois tipos básicos de sistemas flexíveis: sistema flexível moldado no local: membranas asfálticas, acrílicas, e revestimentos poliméricos. sistema flexível pré-fabricado: mantas asfálticas, mantas elastoméricas, Geomembranas PVC” (VICENTE; FREITAS, 2019, p.39).

Segundo Siqueira (2018), a etapa de impermeabilização, numa construção, é indispensável, pois possibilita, à edificação, mais durabilidade e segurança, por isso é necessária a realização de um projeto específico para tal etapa, com o intuito de garantir que sua execução seja realizada de maneira correta. Nele, deve conter detalhadamente os produtos que serão utilizados e o modo como será executado cada método usado.

3.1 PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

De acordo com Vicente e Freitas (2019), a elaboração do projeto de impermeabilização é necessária para qualquer tipo de construção, devendo ele ser elaborado por profissional tecnicamente especializado e habilitado pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), que deve ser qualificado para realizar tal projeção.

Segundo Righi (2009 *apud* SIQUEIRA, 2018), no projeto, deve ser definido o tipo de impermeabilizante mais adequado para a obra, minimizando as possíveis dificuldades que podem ser apresentadas após a execução da obra.

“O projeto deve ser constituído de: memorial descritivo e justificativo, desenhos e detalhes específicos, além das especificações dos materiais e dos serviços a serem empregados e realizados” (VICENTE; FREITAS, 2019, p.36).

Vicente e Freitas (2019) relatam que para elaborar um projeto de impermeabilização, é preciso de atentar à estrutura que será impermeabilizada, definindo seu tipo, as deformações previstas nela e o posicionamento de suas juntas; e às condições externas às estruturas, como exposição à água, detalhes construtivos, projetos interferentes e análise de custos x durabilidade.

De acordo com Vieira (2008 *apud* SIQUEIRA, 2018), elaborar o projeto evita a passagem indesejadas de fluidos nas construções pelas partes que necessitam ser impermeabilizadas; protege as estruturas, os elementos construtivos expostos com o tempo, prevenindo as edificações de agentes agressivos presentes na atmosfera, como gases e chuva; protege o meio ambiente de possíveis vazamentos ou contaminações; e garanti a salubridade do local, oferecendo conforto aos usuários.

Segundo a NBR 9575 (2013 *apud* SIQUEIRA, 2018), existem dois tipos de projeto de impermeabilização, sendo um, chamado Projeto Básico, que determina quais são as áreas que serão impermeabilizadas, especificando os sistemas a serem utilizados e descrevendo as soluções de impermeabilização a serem aplicadas na edificação. E outro, chamado Projeto Executivo, que detalha

as informações gráficas e descreve as etapas de impermeabilização a serem adotadas na construção, especificando os materiais a serem usados e suas camadas, bem como os métodos de execução e de segurança do trabalho a serem utilizados.

Quando não realizado o projeto de impermeabilização ou quando ele apresentar falhas e a edificação, manifestações patológicas advindas da umidade, há a necessidade de recuperação da área afetada, podendo este processo de recuperação ser proposta por meio de projeto, já que, como afirma Henriques (1994 *apud* VICENTE; FREITAS, 2019), só se resolve a patologia manifestada realizando a impermeabilização das paredes, pois elimina, nelas, a água em excesso.

Entretanto, ainda, a realização do projeto de impermeabilização antes da execução da obra é a melhor escolha, pois, como Righi (2009 *apud* SIQUEIRA, 2018) relata, se não realizado um projeto específico para tal situação, é grande a porcentagem de problemas de impermeabilização, devendo, então, entender que o projeto tem relevância e influência expressiva na execução e fiscalização dos serviços realizados nesta etapa da construção.

4. RESULTADOS

A impermeabilização é uma etapa relevante para com a construção de um edifício e para melhor definir qual o sistema de impermeabilização deve ser utilizado nesta construção, Siqueira (2018) relata que, basicamente, deve-se levar em consideração o tipo de estrutura da obra, o tipo de substrato, se a obra é coberta ou externa e qual a influência da água e da umidade e vapores sobre ela.

Como afirmam Vicente e Freitas (2019), são frequentes as patologias originadas por umidade nas edificações e isso pode ocasionar variados danos prejudiciais a elas, além de demandar de gastos com recuperação e reparos, que poderiam ser evitados com ações preventivas.

Tais ações podem e devem ser bem especificadas num projeto de impermeabilização, que detalha todo processo e demanda, de forma rigorosa e controla a execução, tendo como intuito garantir que a impermeabilização seja realizada corretamente, mitigando o aparecimento de patologias (SIQUEIRA, 2018).

Entende-se que o projeto é um documento que possibilita a visualização do que deve ser feito para se reduzir impactos que também foram definidos pelo projeto, buscando construir uma edificação que, posteriormente, não manifeste alguma patologia e, no caso, advinda de umidade. Ele apresenta algumas vantagens, segundo a NBR 9575 (2003 *apud* SIQUEIRA, 2018), como:

- a) Compatibilização dos demais projetos complementares especialmente com instalações e estruturas;
- b) Especificação dos materiais aplicados e dos detalhamentos de execução possibilitando assim a contratação de empresas terceirizadas;
- c) Áreas impermeabilizadas determinadas por especialistas, conforme sua exposição e também para conforto dos usuários, como por exemplo isolamento térmico nas lajes de cobertura com a ausência de telhas;
- d) Fiscalização dos serviços prestados por uma equipe treinada;
- e) Planejamento financeiro e executivo tendo o conhecimento dos quantitativos (NBR 9575 *apud* SIQUEIRA, 2018, p. 35)

Definindo as possibilidades, precisa-se escolher o sistema de impermeabilização adequado para cada situação, tendo parâmetros relacionados à facilidade de execução, à produtividade e ao método construtivo (RIGHI, 2009 *apud* SIQUEIRA, 2018).

“Dado o exposto, é imprescindível que todos se conscientizem de que a execução de um sistema de impermeabilização ainda na concepção da obra é de suma importância para assegurar conforto para os usuários e longevidade para as estruturas” (VICENTE; FREITAS, 2019, p. 64).

Como declara Siqueira (2018), não havendo projeto e conhecimento, serão notados erros na execução dos serviços e patologias futuras, entretanto, seguindo a mesma vertente, havendo projeto de impermeabilizante, feito por responsável técnico adequado, é perceptível a redução na ocorrência de patologias decorrentes de umidade, nas edificações.

5. CONCLUSÃO

Diante das informações coletadas para elaboração deste trabalho, pode-se entender que a impermeabilização é uma etapa da construção muito relevante, pois reduz as chances do surgimento de manifestações patológicas advindas da umidade.

A umidade tem relação com a ação da água, essa que penetra na estrutura da edificação e ocasiona deficiências como manchas, mofo, apodrecimento, eflorescências, dentre outras. Essas deficiências, quando prolongadas, podem tornar a edificação insalubre e não habitável.

Ela deve ser considerada desde a elaboração do projeto, que deve definir as possibilidades de manifestações patológicas; o que deve ser feito para mitigar essas possibilidades; como será realizada a impermeabilização e qual o sistema mais adequado para a obra. Deve compor as especificações dos materiais e dos serviços que devem ser realizados no processo de impermeabilização.

Desta forma, como bem se consegue compreender, além da impermeabilização ser uma ação relevante dentro de uma obra, o projeto que a defini também o é, pois permite a visualização de suas ações e quais os impactos com essas ações.

REFERÊNCIAS

MODENA, G. R. Estudo sobre as manifestações patológicas prediais relacionadas à ineficiência do sistema de impermeabilização e proposição de soluções construtivas. **Conhecimento em Construção**, v. 9, 2022. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/conheconstr/article/view/30045/17403>. Acesso em: 05 jun. 2022.

MONTECIELO, J. Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações. *In: XXI Seminário Interinstitucional de Ensino Pesquisa e extensão*, Unicruz, 2016. Disponível em: <https://www.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2016/XXI%20Semin%C3%A1rio%20Interinstitucional%202016%20%20Anais/Gradua%C3%A7%C3%A3o%20-%20TRABALHO%20COMPLETO%20-%20ANAIS%20%20Sociais%20e%20Humanidades/PATOLOGIAS%20OCASIONADAS%20PELA%20UMIDADE%20NAS%20EDIFICA%C3%87%C3%95ES.pdf> Acesso em: 20 maio 2022.

SIQUEIRA, V. **Impermeabilização em obras de construção civil: estudos de casos patologias e correções**. 2018. TCC (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2018. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/4640/1/TCC%20%20VIVIAN%20DE%20SIQUEIRA%20.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2022.

SOUZA, M. F. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. 2008. Monografia (Especialista em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: https://minascongressos.com.br/sys/anexo_material/63.pdf. Acesso em: 15 maio 2022.

SUPLICY, G. F. S. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. 2012. Monografia (Especialista em Construção Civil) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2012. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/bitstream/handle/10899/327/George%20Felix%20da%20vSilva%20Suplicy1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 maio 2022.

VICENTE, G. C.; FREITAS, T. T. S. **Análise das técnicas de impermeabilização aplicadas em edificações** - estudo de caso de uma edificação residencial no município de João Monlevade. 2019. TCC (Bacharel em Engenharia Civil) – Faculdade Doctum de João Monlevade, João Monlevade, 2019. Disponível em: <https://dspace.doctum.edu.br/bitstream/123456789/3120/1/AN%C3%81LISE%20DAS%20T%C3%89CNICAS%20DE%20IMPERMEABILIZA%C3%87%C3%83O%20APLICADAS%20EM%20EDIFICA%C3%87%C3%95ES%20%E2%80%93%20ESTUDO%20DE%20CASO%20DE%20UMA%20EDIFICA%C3%87%C3%83O%20RESIDENCIAL%20NO%20MUNIC%C3%8DPIO%20DE%20JO%C3%83O%20MONLEVADE.pdf> Acesso em: 15 ago. 2022.

ZUCHETTI, P.A.B. **Patologias da construção civil**: investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no Vale do Taquari/RS. 2015. TCC (Bacharel em Engenharia Civil) – UNIVATES, Lajeado, 2015. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/939/1/2015PedroAugustoBastianiZuchetti.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2022.