

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS CAUSADAS PELA INFILTRAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, ESTUDO DE CASO

HUERITON ASSUNÇÃO DE MIRA¹, JENIFER RIBEIRO BOERI², LUAN VINÍCIUS SANTOS FUENTES³, MARIA ELAINE BUENO⁴., SILAS DANIEL DO NASCIMENTO BOERI⁵

(hueriton.mira@gmail.com; jeni.hh@hotmail.com; fuentesluan2016@gmail.com; mahbueno1@hotmail.com; sboeri@outlook.com)

Professora orientadora: Laísa Cristina Carvalho
Coordenadora Engenharia Civil: Juliana Cortez

RESUMO

Este artigo tem o intuito de apresentar um estudo de caso a respeito das patologias ocasionadas pelas infiltrações, as quais, trata-se de uma problemática comum nas construções civis, através da análise de oito edificações, sendo elas edifícios multifamiliares e casas em diferentes regiões, com o objetivo de propor intervenções para as causas. Mesmo que seja um problema comum, os vícios construtivos e métodos inadequados, contribuem de forma relevante para que as mais simples infiltrações, se agravem, podendo ocasionar danos até na estrutura das obras. Sendo assim, neste documento, procurou-se tratar as causas, origem, tipo de manifestação patológica e consequências, trazendo casos reais, a fim de frisar os cuidados e fatores que devem ser considerados durante o projeto e execução de uma obra, para evitar problemas a longo e médio prazo, evitando assim, reformas recorrentes.

Palavras-chave: Patologia; Estudo; Infiltração; Umidade.

1. INTRODUÇÃO

A construção civil é produto do aumento da densidade demográfica, colaborando em grande escala para o crescimento econômico de um país. Em considerações iniciais é uma área que passa por mudanças conceituais no que se descreve questões patológicas encontradas nas edificações, podendo causar riscos tanto na estrutura como no planejamento, recursos financeiros, qualidade de vida, segurança, entre outros fatores. A NBR 15575(ABNT, 2013) (Norma de Desempenho) vem orientar a respeito da melhoria na qualidade e durabilidade das construções, diminuindo as chances de deterioração da estrutura por condições diversas.

Dourado (2019) salienta que várias mudanças na área de Engenharia vem

¹ Graduação em Engenharia Civil – Centro Universitário UNA.

adequando novas ferramentas tecnológicas que possibilitam averiguar as causas principais de infiltrações e umidade nas estruturas uma vez que já existem melhores recursos que possibilitam minimizar tais problemáticas. Contudo recursos materiais com maior qualidade e menor custo podem causar desvantagem ao longo do tempo, porém quanto maior a qualidade do produto, maior o valor atribuído a ele, e conseqüentemente isso interfere diretamente na vida útil da edificação.

Em outras palavras, o setor da construção civil apresenta métodos mais tecnológicos para driblar os efeitos da umidade, a vistoria do terreno antes de implementar a obra contribui para que a análise do solo seja feita de forma mais efetiva, levando em consideração as características do solo, o tipo de material a ser utilizado para realizar as fundações podendo o mesmo até ser embargado dependendo dos riscos que a obra oferece.

Moreira (2018), constata que em edifícios com um a três anos de idade, 52% dos problemas típicos deviam-se à umidade, e naqueles com quatro a sete anos, os problemas de umidade representavam aproximadamente 86%. Segundo SOUZA (2016), esses problemas podem levar a prejuízos de caráter econômico, funcional, de desempenho, estéticos e estruturais, podendo representar riscos à segurança e à saúde dos usuários, demandando assim recursos monetários consideráveis para recuperação dos mesmos.

A abordagem do tema escolhido tem como propósito buscar na literatura e no estudo de caso obras que apresentem manifestações patológicas em função da infiltração/umidade, com o objetivo de analisar as manifestações causadas pela umidade e propor tratamento para estas. E dessa forma, o tema justifica a relevância do estudo das manifestações patológicas para reparar possíveis problemas na qualidade de recursos e processos construtivos, com propósito de salientar as causas pela infiltração com a análise das obras encontradas e anexadas na produção textual.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Segundo Ludovico (2016), as manifestações patológicas atingem todas as fases da construção civil, que inicia na elaboração do projeto e posteriormente na execução. Ter um conhecimento da manifestação patológica das edificações é indispensável para todos que trabalham na construção, indo desde um operário até o engenheiro e o arquiteto. Ferreira

(2014) define patologia como o ramo da engenharia que estuda os problemas e efeitos degradantes na construção civil. E atribui essas manifestações em sua grande maioria a erros de execução, péssima qualidade dos materiais adotados, mau uso da edificação por seus usuários e por má concepção do projeto.

2.2 INFILTRAÇÃO

Na construção civil, a infiltração é uma manifestação patológica onde a estrutura não é bem impermeabilizada, devido a problemas com a hidráulica, caixas d'água e falhas de coberturas. Em outra definição, infiltração refere-se ao processo pelo qual um líquido penetra nos vazios de um sólido (FÓRUM DA COSTRUÇÃO CIVIL, 2017). Na obra, esse líquido é a água, como da chuva e das tubulações. Tais problemas podem ocorrer por vários motivos, resultando em danos estruturais na casa ou no prédio e no risco de mofo.

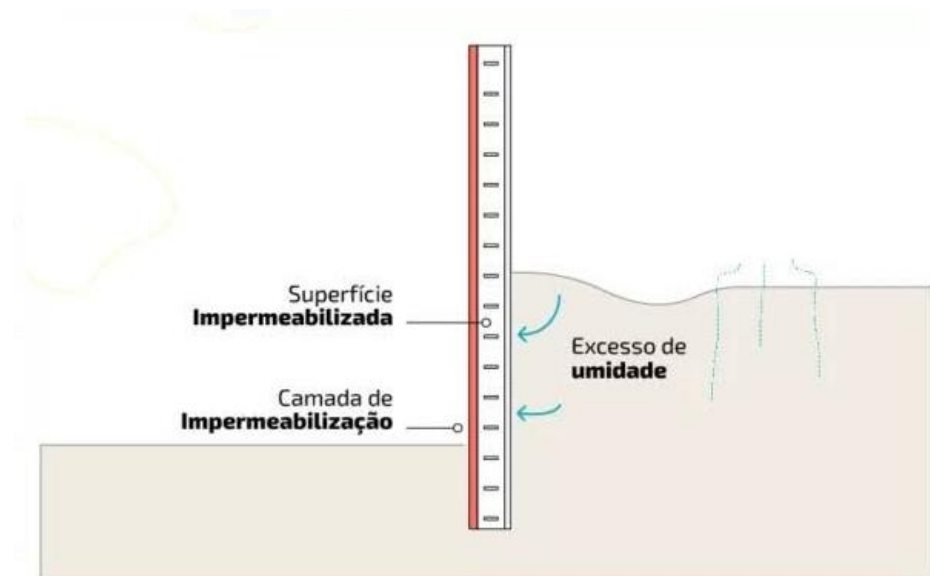
A infiltração pode ser problemática em locais específicos ou pode acabar se espalhando pela estrutura. A infiltração na laje pode se manifestar por meio de mofo nas paredes, assim como problemas de infiltrações nas paredes pode danificar os pisos (SUPLICY, 2012).

A infiltração na construção civil é separada em dois tipos: a infiltração de fora para dentro e de dentro para fora. No caso de infiltração de dentro para fora, a causa geralmente são problemas causados por vazamentos na rede hidráulica ou falta de revestimento adequado em áreas úmidas. Segundo Alves (2017), quando há infiltração de fora para dentro, a causa geralmente é má drenagem das águas pluviais, umidade excessiva do solo ou ação das águas subterrâneas. Em ambos os tipos, a infiltração é evitada e o desgaste da reforma e a quebra é evitada.

2.2.1 Tipos de infiltrações

- **Infiltração por pressão negativa:** A infiltração de pressão negativa é causada pela falha na impermeabilização da casa durante o processo de construção. Nesse caso, a água do solo úmido penetra diretamente nas paredes, principalmente em edifícios construídos acima do lençol freático ou expostos a chuvas constantes. Portanto, é muito importante impermeabilizar adequadamente a edificação com mantas ou membranas.

Figura 1: Infiltração por pressão negativa



Fonte: Google imagens (2022).

- **Infiltração por intempéries:** A maior parte das infiltrações se deve às intempéries, onde a água da chuva age diretamente no telhado, paredes e fachadas das edificações. Quando a água encontra qualquer lacuna na vedação, ela se acumula na infraestrutura e gradualmente forma infiltração. Conforme a NBR 6118(ABNT, 2014), o cobrimento da armadura em elementos estruturais, protege esse tipo de intemperismo para reduzir seus efeitos. Para evitar tais problemas, basta instalar calhas, calcular a inclinação correta do telhado, fazer a manutenção das telhas e aplicar um impermeabilizante nas paredes externas.

Figura 2: Infiltração por intempéries



Fonte: Google imagem (2022).

- **Infiltração por condensação:** Por outro lado, a penetração da condensação ocorre quando o vapor de água entra em contato com uma superfície fria e retorna ao seu estado líquido.

Comum em locais úmidos com emissões de vapor d'água, como paredes, forros e pisos, peças com pouca ventilação, banheiros, cozinha e garagens (COCCARELL, 2017). Este é um tipo de penetração preocupante, pois possui maior penetração em gesso e outros materiais de revestimento, ou seja, favorece a formação de mofo .

Uma forma de combater esse tipo de infiltração é melhorar a ventilação do ambiente, que pode remover os vapores antes que possam causar danos. Para isso, podem ser instalados exaustores para banheiros e outros ambientes onde as janelas não podem ser abertas na fachada.

Outro cuidado é usar revestimentos impermeáveis como gesso e argamassa polimérica com hidrorrepelente. Esses materiais aumentam a tensão superficial das paredes e evitam que a água se acumule nessas superfícies.

Figura 3: Infiltração por condensação



Fonte: Google imagem (2022).

- **Infiltração por capilaridade:** Se trata de umidade ascensional, ou seja, aquela que vem do solo, tanto que é capaz de penetrar entre os poros do concreto e da argamassa. Ou seja, penetra no material por ação capilar. Segundo Barroso et al (2015), a capilaridade pode atingir até a altura de um metro em relação ao piso. Com o tempo, se o problema não for resolvido, essa penetração começa a fazer com que o material se expanda cada vez mais, fazendo com que o revestimento rache e descasque.

Figura 4: Infiltração por capilaridade



Fonte: Google imagem (2022).

2.3 UMIDADE

Por definição umidade significa “qualidade ou estado do que está impregnado de vapor de água ou levemente molhado” (OXFORD,2022). Por conseguinte, a palavra umidade, no setor da construção civil, é muitas vezes utilizada como identificação para complicações ocasionadas pela água em seus variados estados, tipos de manifestações e problemas causados à edificação. Segundo (CDT, 2012), a umidade só se converte em problema quando acaba por manifestar-se de forma indesejada e em proporção muito acima da tida como aceitável.

Vale ressaltar que, umidade e infiltração são coisas distintas. Logo, a infiltração é causada pela passagem da água pela estrutura, já a umidade é quando o ambiente fica mais úmido, por diversas causas, inclusive a própria infiltração. Segundo estudos realizados na Noruega, a umidade e problemas relativos à água correspondem a 76% das manifestações patológicas que acometem uma construção (FREITAS, 2013).

As manifestações aparentes da umidade podem ser listadas, como manchas de água em paredes, condensações em janelas e crescimento microbiano, onde cada uma apresentam gravidade no acometimento à estrutura da edificação. Em grande quantidade a água, por exemplo, estabelece condições propícias para degradações, físicas, químicas e biológicas dos elementos construtivos (FRANZONI; BANDINI; GRAZIANI, 2014).

2.3.1 Tipos de umidades

A elaboração das definições sobre os tipos de umidade com relação à sua manifestação na obra é possível devido aos dados gerados por trabalhos acadêmicos e científicos na área das patologias das construções e da combinação destes com aqueles gerados por organizações como a CDT (2012), entre outros. Vale destacar, contudo, que as manifestações de umidade normalmente ocorrem de forma associada. Logo, o mais comum é que um tipo de umidade leve a outro, provocando manifestações simultâneas capazes de dificultar o processo de diagnóstico (ANILLA et al.,2017). Portanto o presente trabalho apresenta os tipos de classificação para umidade:

- **Umidade Acidental:** Ocorre devido ao escape da água provocada pela falta de planejamento nas instalações hidros sanitárias, erros na execução e/ou instalação pluvial, água potável, esgoto e equipamentos. Também pode ser ocasionada por calhas mal projetadas. O uso que indivíduos fazem da água, como tomar banho,

regar plantas e cozinhar, também elevam a umidade do ar no interior da edificação quando esta possui ventilação inadequada, visto não haver dispersão do excesso para o ambiente externo, podendo gerar problemas substanciais à construção (KHARSEHet al., 2017).

- **Umidade Ascensional:** Acontece quando a fundação absorve a umidade do solo, no qual por meio da capilaridade chega até as paredes, tem como característica manchas na parte inferior das paredes (ALVES, 2017). A capilaridade atua levando a umidade através de pequenos poros no material pela qual se alastra, indo contra a ação da gravidade (CARVALHO,2018).

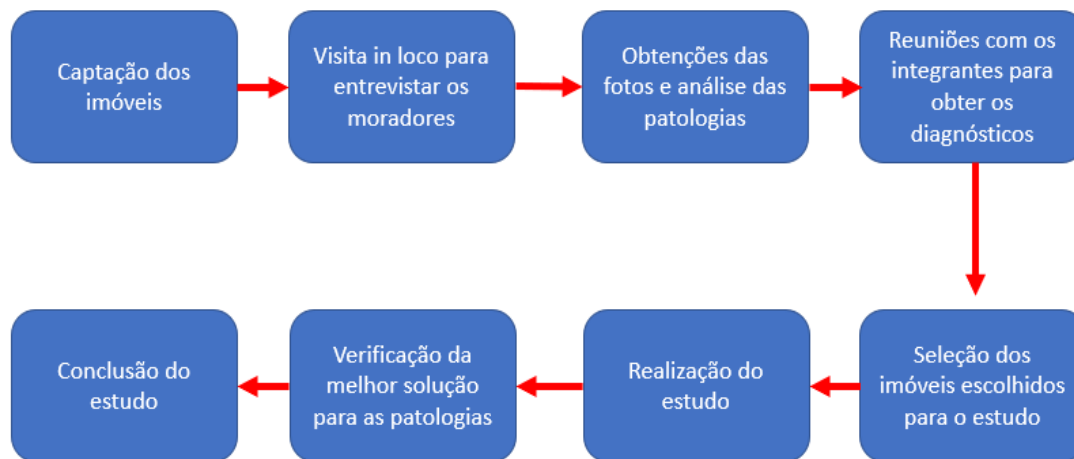
- **Umidade de Condensação:** Para que ocorra a umidade por condensação, é necessário que a temperatura no ambiente para um dado volume de vapor de água decaia para uma temperatura abaixo do ponto de orvalho, o qual indica a temperatura máxima em que o ambiente se satura com vapor de água, ou que o ambiente se torne saturado por não mais admitir vapor de água a uma temperatura constante (CDT, 2012).

- **Umidade de Construção:** Este tipo de umidade acontece no processo construtivo, onde em vários preparos é adicionado água e essa demora um certo tempo para evaporar dependendo do tipo de material e porosidade ou até mesmo nos materiais deixados no canteiro de obra sem proteção devida.

- **Umidade de Precipitação:** A umidade na sua maioria quando se torna problema, normalmente tem como causa a água da chuva, seja ela nos seus mais variados estados chuva, granizo ou neve juntamente com o vento é capaz de atingir a edificação na horizontal acarretando danos a edificação.

3. METODOLOGIA E ESTUDO DE CASO:

Figura 5: Fluxograma das etapas.



Fonte: Os autores (2022).

A imagem acima trata-se de um fluxograma a respeito das etapas desta pesquisa, realizada pelos autores, para chegar neste estudo de caso.

Nesta etapa é mostrada o método que foi realizado para a construção deste trabalho, mostrando casos reais de infiltrações, por meio de estudos de casos, apresentando cada etapa de forma exemplificada, a fim de externar os resultados obtidos.

A pesquisa foi realizada a partir da análise de residências e prédios multifamiliares conhecidos e resididos pelos autores, nas regiões de Minas Gerais e São Paulo, foi realizada visitas in loco para obter possíveis diagnósticos das manifestações patológicas e juntamente entrevista com os moradores para captar informações a respeito das ocorrências.

Foram visitados 8 imóveis diferentes, com o intuito de comparar e observar diferentes tipos/graus de infiltrações e umidades, podendo assim averiguar quais foram as principais causas e as diferentes consequências em cada local.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Levantamento das manifestações patológicas nos locais analisados

Nesta etapa serão apresentadas as investigações feitas nas residências por meio de registros fotográficos, juntamente da possível causa da manifestação patológica encontrada

e seu respectivo diagnóstico. A análise foi realizada in loco com a autorização e cooperação do proprietário (a) para a obtenção de uma anamnese precisa e condizente aos fatos.

Nas figuras 6, 7, 8 e 9 será mostrado o levantamento feito nas residências unifamiliares que estão localizadas nos arredores da cidade de Borda da Mata – Minas Gerais.

Na figura 6 é retratado a edificação de um prédio de três pavimentos, composto por área comercial com banheiro no térreo, dois quartos, banheiro, sala, cozinha e varanda no segundo pavimento, além da lavanderia com área gourmet e lavabo no terceiro pavimento. A construção foi desenvolvida há mais de dezessete anos e sua fundação executada com viga baldrame.

Desde sua edificação a obra nunca passou por reformas e presentemente mostra sinais de infiltração por capilaridade no primeiro pavimento, retratando manchas de umidade e descolamento da tinta. Segundo o proprietário a obra não teve a fundação impermeabilizada por motivos socioeconômicos e falta de acompanhamento técnico.

Figura 6: Manifestações patológicas encontradas na residência 1.



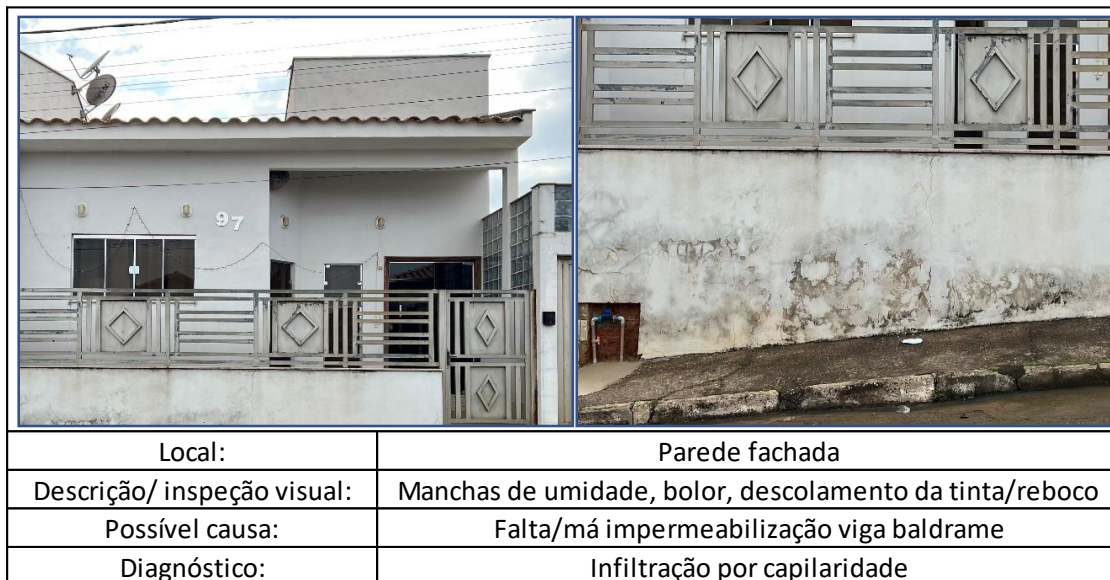
Fonte: Os autores (2022).

Na figura 7, é apresentado o levantamento feito na residência 2. Sendo uma residência unifamiliar, apresenta dois quartos, uma suíte, sala, banheiro social, cozinha, lavanderia, garagem. A construção dessa moradia foi desenvolvida há mais de doze anos e sua fundação executada com viga baldrame.

Após sua construção a obra nunca passou por reformas e presentemente mostra sinais de infiltração por capilaridade com manchas de umidade, bolor e descolamento da tinta

principalmente na fachada da residência. Segundo a proprietária a obra não teve a fundação impermeabilizada por falta de conhecimento e acompanhamento técnico.

Figura 7: Manifestações patológicas encontradas na residência 2.

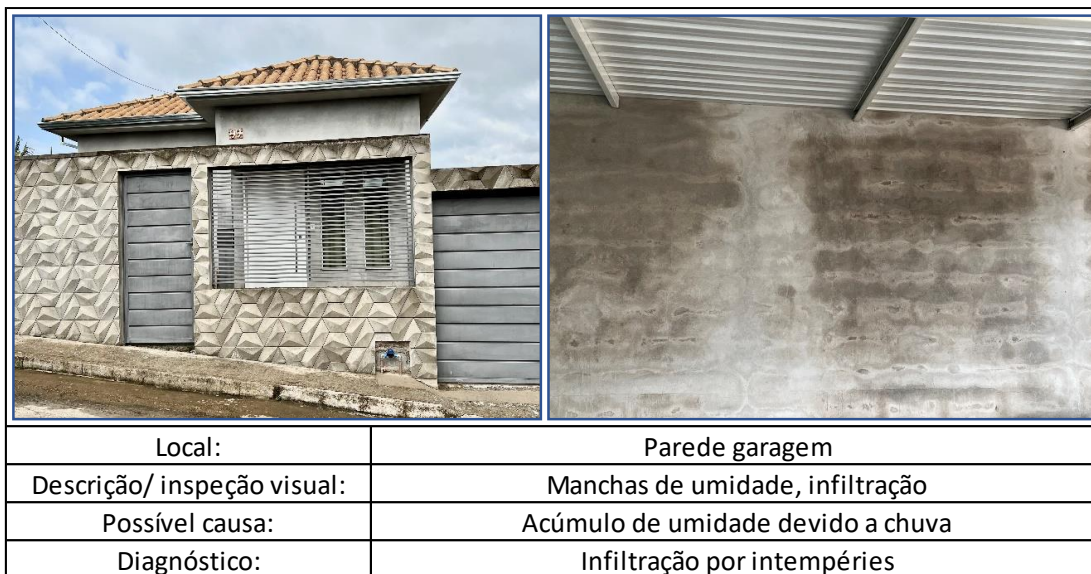


Fonte: Os autores (2022).

Na figura 8 é retratado o levantamento feito na residência 3. Sendo uma residência unifamiliar, apresenta dois quartos, uma suíte, sala, banheiro social, cozinha, lavanderia, garagem e varanda. A construção foi desenvolvida há mais de nove anos e sua fundação executada com viga baldrame e não apresenta patologia de infiltração por capilaridade.

Desde sua edificação a obra passou por ampliação e presentemente mostra sinais de infiltração por intempéries com manchas de umidade na parede da garagem que divisa com o vizinho. Segundo a proprietária a obra não pôde ser finalizada por motivos socioeconômicos, porém tem conhecimento que deverá executar futuramente o reboco com impermeabilizante na face oposta da parede cometida.

Figura 8: Manifestações patológicas encontradas na residência 3.



Fonte: Os autores (2022).

Na figura 9, é apresentado o levantamento feito na residência 4. Sendo uma residência própria com dois pavimentos, apresenta dois quartos, sala, banheiro social, cozinha e lavanderia no segundo pavimento, e garagem com lavabo no primeiro. A construção foi desenvolvida há mais de dez anos e sua fundação executada com viga baldrame.

Após sua construção a obra nunca passou por reformas e presentemente mostra sinais de infiltração por capilaridade com manchas de umidade e descolamento da tinta na garagem. Segundo a proprietária a obra teve a fundação impermeabilizada, mas acredita ter ocorrido algum tipo de falha na sua execução, visto que a manifestação patológica acometeu apenas uma pequena área.

Figura 9: Manifestações patológicas encontradas na residência 4.



Fonte: Os autores (2022).

A residência 5, localiza-se na região metropolitana de São Paulo, trata-se de um prédio multifamiliar com 6 apartamentos, sendo que este, possui 2 quartos, sala, cozinha, área de serviço e 1 banheiro. Esse prédio possui sete anos e sua fundação é feita por sapatas e nunca passou por uma reforma.

Esse apartamento, possui umidade por infiltração nas paredes do quarto e corredor. A proprietária relatou que a manifestação patológica aumenta cada vez que ocorrem chuvas fortes, já que as paredes não foram devidamente impermeabilizadas e no interior do apartamento foi passado apenas gesso, sem aplicação de reboco, além disso, na parte externa do prédio o reboco não foi devidamente aplicado.

Figura 10: Manifestações patológicas encontradas da residência 5.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A figura 11, trata-se de uma residência particular, localizada na região Sul de Pouso Alegre- Minas Geras, que possui 2 quartos, sala, cozinha, banheiro social, área de serviço, garagem e sua fundação foi feita por viga baldrame. Esta casa possui 20 anos e atualmente está passando por reformas devido a ação da patologia encontrada.

A residência apresenta umidade por capilaridade devido o terreno ao lado conter grande quantidade de água próximo a parede da casa, além disso, não foi realizado o processo de impermeabilização na fundação da casa, gerando grande umidade principalmente nas paredes da sala e cozinha. Sendo assim, foi realizado a retirada do reboco e foi passado Vedacit ® na parede, aliado com um novo reboco, feito corretamente.

Figura 11: Manifestações patológicas encontradas da residência 6.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A residência 7, trata-se de um prédio multifamiliar de 2 pavimentos, contendo 4 apartamentos, sendo sua fundação construída por sapatas, localizado na região Sul de Pouso Alegre- Minas Gerais, o apartamento em questão, possui 2 quartos, sendo 1 suíte, sala, cozinha, banheiro social, área de serviço e varanda.

Na figura a seguir retratado as paredes externas da varanda, a qual apresenta infiltração por intempéries devido a fatores externos como a chuva e vento, além do mais a parede não apresenta pintura adequada com tinta específica para áreas externas e o reboco não foi bem executado.

Figura 12: Manifestações patológicas encontradas da residência 7.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A residência 8, trata-se de uma residência particular com 2 pavimentos, localizado na Região central de Congonhal - Minas Gerais, em que sua fundação foi construída por sapatas. O imóvel possui 3 quartos, 2 banheiros sociais, cozinha e sala de estar e garagem.

Nesse prédio, é retratado as paredes externas de fachada que apresenta umidade por intempéries devido a fatores externos como a chuva e vento, em que não foi realizado o processo de impermeabilização nem foi feita a pintura da fachada, deixando o reboco exposto, sendo assim, as paredes ficam mais propensas a umidade, afetando assim, a parede do quarto.

Figura 13: Manifestações patológicas encontradas da residência 8.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

4.2 Proposta de intervenção

4.2.1 Impermeabilização

Com a análise do estudo de caso visto previamente, perceber-se há que as manifestações patológicas que mais ocorreram foram estabelecidas devido a infiltração por capilaridade. Uma das consequências da infiltração é a exposição de indivíduos a perigos de segurança, uma vez que, a intensificação da manifestação patológica corrompe a estrutura da edificação, fragilizando a execução e necessitando de reparos.

De acordo com o exposto, é possível entender que ao contrário do que se pensa a água não se movimenta apenas de maneira descendente, de cima para baixo, mas sim em

todas as direções, se movimentando preferencialmente de onde está mais úmido para o mais seco, então se a superfície do solo estiver mais seca que na profundidade a água subira por capilaridade (umidade ascendente) entre os poros do concreto e argamassa.

Para se prevenir da infiltração por capilaridade é necessário impermeabilizar a viga baldrame, pois assim terá menos gastos e transtornos para executar o reparo. Para a realização do reparo e solução do problema é necessária uma análise prévia do local.

Dentre os casos estudados anteriormente há um caso que apresenta avanço na manifestação patológica de umidade ascendente por capilaridade, sendo que não teve a infraestrutura (fundação) impermeabilizada, fazendo com que a umidade atingisse a infraestrutura, chegando à alvenaria que foi executada com tijolos cerâmicos que possuem canais capilares facilitando a percolação da água, apresentando as manifestações e sendo necessário realizar o reparo como revela a figura 14.

Figura 14: Umidade por capilaridade.



Fonte: Os autores (2022).

Diante o diagnóstico do problema, com acompanhamento técnico e mão de obra qualificada foi desenvolvido um serviço com o objetivo de solucionar a manifestação patológica. Nas figuras 2 e 3 é retratado inicialmente a retirada do reboco nas paredes, as quais foram encontradas a manifestação patológica, em seguida realizou-se uma escavação para separar a viga baldrame da alvenaria de vedação, sendo executada a escavação de um metro e deixado trinta centímetros intercaladamente, para que não acarretasse problemas a alvenaria, logo após a execução e tempo de cura do cimento será preparado as demais partes.

Figura 15: Remoção do reboco.



Fonte: Autores (2022).

Figura 16: Escavação da parede.



Fonte: Autores (2022).

O espaçamento aberto, localizado no lugar da primeira fileira do bloco, a qual se refere a ligação da parede com as vigas baldrame, foi preenchido com argamassa de traço 1:3 com a adição de VEDACIT (aditivo impermeabilizante para concretos e argamassas), que age por hidrofugação do sistema capilar e permite a respiração dos materiais, mantendo os ambientes salubres. Logo, com a aplicação da argamassa, tornou-se fundamental para a execução ser

realizada de maneira correta, respeitando o tempo de cura como mostra a figura 4, para que por fim seja realizada a etapa de acabamento aplicando a massa corrida e a pintura.

Figura 17: Aplicação da argamassa com impermeabilizante.



Fonte: Autores (2022).

Deste modo, verificar-se há que o método utilizado para o procedimento de reparo da manifestação patológica ocasionada por umidade ascendente na residência, se apresentará eficaz, assim como o Vedacit (impermeabilizante), que foi o produto utilizado com o intuito de gerar um bloqueio capilar, elevando a impermeabilidade da argamassa utilizada.

O valor estimado para a finalização dessa obra, considerando mão de obra e materiais adquiridos na cidade de Pouso Alegre, é de 40 mil reais (valores passados pelo proprietário).

4.2.2 Impermeabilização por injeção química

Conforme os tipos de infiltrações apresentados nesse artigo, a infiltração por intempéries ocorre devido a fatores externos, causando diversos problemas, sendo um dos mais graves, trincas e buracos. Dessa forma, no que se diz respeito aos métodos de impermeabilização, a injeção química é uma técnica moderna, a qual utiliza uma injeção de poliuretano nos locais de infiltração selando pontualmente as áreas atingidas e garantindo que o problema não retorne. (CASTRO; ALMEIDA; SANTORO, 2015, p.3)

Nesse contexto, é válido entender que a resina de Poliuretano (PU), é à base de Metil-Di-Isocianatos (MDI) e Polioliol, hidrófoba, possuindo células fechadas, ideal para acabar com diversos tipos de vazamentos e infiltração de maneira intensa. Além disso, esse material contém um aditivo que quebra a tensão superficial da água facilitando o fechamento de fissuras e buracos no concreto, visto que, quando a resina entra em contato com a água, a

mesma é expandida, formando uma barreira sólida de espuma a fim de preencher e impermeabilizar. (ZAPLA, LEONARDO 2008.)

Uma das principais vantagens desse método, é a facilidade de aplicação, podendo ser utilizado sem a remoção da manta asfáltica, a qual é um dos métodos de impermeabilização mais utilizados no Brasil. Por outro lado, o uso da injeção, ainda é pouco utilizado devido ao custo, porém, o custo-benefício supera os gastos, a aplicação considerando valores da empresa Maxepoxi, localizada em Santo Amaro, é de 30 reais o m², tendo vida útil de 20 anos.

5. CONCLUSÕES

Conforme apresentado anteriormente a infiltração e a umidade são manifestações patológicas que se revelam em estruturas que não apresentam métodos de impermeabilização corretos. A principal função da impermeabilização é formar uma proteção que disperse a umidade, ela é realizada com a utilização de produtos específicos, contudo, essa etapa muitas vezes não é realizada devido a fatores econômicos ou por não haver conhecimento da sua importância, o que ocasiona a futuras manifestações patológicas ligadas a umidade. (GONÇALVES; SANTOS; FERREIRA, 2021).

Sendo assim, esse artigo teve o intento de exemplificar através do estudo de 8 residências, as consequências que as manifestações patológicas ocasionadas pela infiltração/umidade tiveram em cada local, trazendo também, após análises, soluções eficazes para tais manifestações.

Portanto, o objetivo desse trabalho acadêmico foi atingido, mostrando que alternativas tecnológicas como a injeção química e métodos tradicionais como apresentado, desde que aplicados da maneira correta, demonstram-se eficazes e evitam maiores deficiências causadas pela infiltração, com ótimo custo-benefício.

6. AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer e dedicar o desenvolvimento desse Artigo, apresentado como trabalho de conclusão de curso:

A Deus em primeiro lugar, por ter nos mantido na trilha certa durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Somos gratos à nossa família pelo apoio incondicional que sempre nos deram durante toda a nossa vida.

Deixamos aqui um agradecimento especial a nossa orientadora e professora Laísa Carvalho pelo incentivo e dedicação do seu escasso tempo ao nosso projeto de pesquisa.

Também queremos agradecer à Universidade Una Pouso Alegre e a todos os professores do nosso curso de engenharia civil que agregaram imensamente na nossa trajetória acadêmica.

Aos nossos amigos, que participaram efetivamente da nossa trajetória, nos acompanharam nos momentos de alegria e de dificuldades, em especial ao nosso grupo ‘Engenheiros de verdade’ que jamais será esquecida. Saulo Christopher, Junho César, Eduardo Felipe, gratidão pelos momentos vividos e pela amizade.

E por fim, não menos importante, a nós mesmos, pela dedicação, pelo desempenho e determinação de alcançar os nossos objetivos, assim como também pela nossa união selada através da nossa amizade.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Leone Silveira. **Patologias em residencial multifamiliar proveniente da ausência de impermeabilização**: estudo de caso edifício moradas do sol – IMBITUBA/SC. 2017. Disponível

em: <<https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/3990/TCC%20ANDRE%20E%20LEONE%20%20PATOLOGIAS%20EM%20RESIDENCIAL%20MULTIFAMILIAR%20PROVENIENTE%20DA%20AUSENCIA%20DE%20IMPERMEABILIZA%C3%87%C3%83O.pdf?sequen%20ce=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 26out.2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: informação e documentação - artigo em publicação periódica técnica e/ou científica - apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação - trabalhos acadêmicos - apresentação. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação - trabalhos acadêmicos - apresentação. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2005

ALMEIDA, Jaqueline Fatima De. **Influency Marketing: A new vision to sales conversion**. 2017. Faculdade Anhanguera, 2017.

BARKER, Shane. **Using Micro-Influencers To Successfully Promote Your Brand**. Forbes, 2017. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/forbescoachescouncil/2017/09/29/using-micro-influencers-to-successfully-promote-your-brand/#60ae83401763>>. Acesso em: 15 out.2022.

BERGER, J. **Contágio: Porque as coisas pegam**. [S.l.]: Leya, 2014. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=fxfqAgAAQBAJ>>. Acesso em: 15 out.2022.

CALDAS, EDSON. **Revista revela quanto ganham os maiores influenciadores digitais do mundo: os criadores de conteúdo para o YouTube são os que mais embolsam dinheiro.**

Epoca Negócios, 2017. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/colunas/Tecneira/noticia/2017/04/revista-revela-quanto-ganham-os-maiores-influenciadores-digitais-do-mundo.html>>. Acesso em: 12 set. 2022.

CASTRO, Maria Lília Dias De; BON, Gabriela; JOÃO, Aléxon Gabriel. **Estudo das configurações de um garoto-propaganda.** Anais do Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação VIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação da Região Sul. Passo Fundo: [s.n.], 2007

CONCRETO IMPERMEÁVEL. – **Boletim Técnico – Associação Brasileira De Cimento Portland.** São Paulo, 1974.

CRUZ, Marcio. A mídia e os formadores de opinião no processo democrático. Ponto-e-Vírgula: **Revista de Ciências Sociais**, v. 0, n. 9, 2013. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/pontoevirgula/article/view/13918>>. Acesso em: 15 out.2022.

DRUBSCKY, Luiza. **Entenda o que é hashtag (#) para que elas servem e como utilizá-las.** Disponível em: <<https://rockcontent.com/blog/o-que-e-hashtag/>>. Acesso em: 15 out.2022.

FERNANDES, Dayrenes. **Casa dos fundos.** Disponível em: <https://www.instagram.com/casa_dos_fundos/>. Acesso em: 15 out.2022.

FIGUEIREDO, Rubens. **O marketing político: entre a ciência e a falta de razão.** Marketing Político e Persuasão Eleitoral, 2000.

GARFIELD, Bob. **Os 10 mandamentos da propaganda.** 1. ed. [S.l.]: Cultrix, 2007.

GOMES, Erika; GOMES, Evandro. O papel dos influenciadores digitais no relacionamento entre marcas e millennials na era pós-digital. **Anais de Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XIX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste.** Fortaleza: [s.n.], 2017

GONÇALVES, Danilo Henrique; SANTOS, Diego Amadeus Raimundo dos; FERREIRA, William Oliveira. **Sistema de impermeabilização na construção civil com ênfase em fundação: – Estudo de caso.** [S. l.], ano 2018, p. 1-23, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/19088/1/TCC.pd>. Acesso em: 29 outubro 2022.

KARHAWI, Issaaf. Influenciadores digitais: conceitos e práticas em discussão. **Anais do XI Congresso Brasileiro Científico de Comunicação Organizacional e Relações Públicas (ABRAPCORP 2017).** São Paulo: [s.n.], 2017.

OXFORD. **Dicionário online do GOOGLE.** 2022. Disponível em <<https://languages.oup.com/google-dictionary-pt/>>. Acesso em 26 out.2022.

ZAPLA, LEONARDO SILVA. **Relatório Técnico referente impermeabilização negativa – CEDAE,** Rio de Janeiro, 2005.

