



Ausência de sistema de impermeabilização em obras de construção civil e os problemas respiratórios

Rodrigo Andrade dos Santos
Eng. Mestrando

Vanusa Moraes de Andrade
Bióloga

RESUMO

No Brasil, o rápido desenvolvimento ocorrido durante a segunda metade do século XX e o início do século XXI resultou em um aumento significativo na realização de obras de construção civil. No entanto, esse crescimento não foi acompanhado por um controle de qualidade mais rigoroso dos materiais e serviços utilizados, como apontado por Thomaz (2020). Esse descompasso entre a velocidade das obras e o controle de qualidade implicou em desafios relacionados à segurança, durabilidade e eficiência das construções.

Palavras-chave: Desenvolvimento, Segurança, Durabilidade.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o rápido desenvolvimento ocorrido durante a segunda metade do século XX e o início do século XXI resultou em um aumento significativo na realização de obras de construção civil. No entanto, esse crescimento não foi acompanhado por um controle de qualidade mais rigoroso dos materiais e serviços utilizados, como apontado por Thomaz (2020). Esse descompasso entre a velocidade das obras e o controle de qualidade implicou em desafios relacionados à segurança, durabilidade e eficiência das construções.

Nesse contexto de rápido desenvolvimento na construção civil brasileira, surge a Engenharia Diagnóstica, uma disciplina definida por Lívio (2021), como sendo de natureza técnica e que tem como finalidade aprimorar o diagnóstico de manifestações patológicas nas edificações, além de classificá-las em diferentes níveis de desempenho.

O termo "Patologia" tem origem no grego, sendo "phatos" relacionado a doença e "logia" ao estudo. Embora comumente associado à medicina para descrever doenças ou anormalidades, atualmente também é aplicado em outras áreas, como a construção civil. Nesse contexto, a patologia busca identificar falhas e danos em elementos construtivos e edificações, por meio de inspeções e análises, a fim de determinar suas causas e propor soluções adequadas para as anomalias (BOLINA; TUTIKIAN; HELENE, 2019).

Ambrósio (2013, p. 211) afirma que "as patologias da construção civil são definidas como problemas causados pelo uso inadequado de materiais e pelo envelhecimento destes materiais".

O autor ainda complementa, ao dizer:



As patologias são defeitos que podem acabar comprometendo o desempenho das funções para as quais foi planejada, como também são oriundas de trabalhos maus feitos, de uso de materiais de péssima qualidade ou até mesmo pela mão de obra desqualificada (AMBRÓSIO, 2013, p. 211).

Santos (2014, p. 342) acrescenta novos fatores para a origem das manifestações patológicas na construção civil, sendo:

Falhas na elaboração do projeto, má qualidade dos materiais utilizados, ausência de manutenção preventiva no canteiro de obras, aplicação de material diferente do que foi calculado no projeto, erros na execução das atividades, a falta de profissionalismo adequado e a falta de manutenção preventiva e corretiva ao longo dos anos de uso (SANTOS, 2014, p. 342).

As patologias em edificações, de modo geral, podem gerar sérias preocupações, abrangendo desde fissuras, trincas, rachaduras e outras anomalias (SILVA, 2011, p. 345). Esses problemas não apenas comprometem a estética e a integridade das estruturas, mas também podem afetar a segurança, a funcionalidade e o conforto dos ocupantes, além de proporcionar o surgimento de fungos, mofo e bolores, tornando o ambiente insalubre. Esses organismos causam danos materiais e afetam negativamente a qualidade do ar interno e causam doenças respiratórias aos ocupantes.

2 OBJETIVO

Realizar uma busca na literatura de engenharia diagnóstica de patologias da construção civil, além de literatura de medicina com foco em doenças respiratórias causadas por falhas construtivas e negligência no sistema de impermeabilização. É uma abordagem valiosa para promover uma maior qualidade de vida, saúde e bem-estar nas comunidades.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão da literatura, desenvolvida com artigos publicados no período de 2009 a 2023 nas bases eletrônicas: Portal Capes, Scientific Electronic Library Online – Scielo, Google Acadêmico, biblioteca virtual em saúde, national library of medicine. Além de dissertações de mestrado, tese de doutorado e livros de medicina publicado de 2007 a 2022, empregando os descritores: umidade, bolor, mofo, fungo, rinite alérgica, asma e bronquite nos idiomas português espanhol e inglês. Foram incluídos apenas artigos publicados que tratassem do tema e estivessem disponíveis na forma online. Sendo excluídos artigos fora do período proposto, que não tratassem sobre o tema e não estivessem disponíveis de forma online. Para o estudo de caso, foi executado inspeções nos ambientes internos dos apartamentos do 1º e 3º andar de um edifício localizado em Guarulhos – SP., onde foram contatadas patologias oriundas de infiltração e umidade, com o auxílio de uma câmera termográfica foram geradas imagens térmicas.



4 DESENVOLVIMENTO

O sistema de impermeabilização em obras de construção e reforma civil, não é utilizado como forma preventiva. Cabe destacar, que desde o ano de 2010 foi estabelecido no Brasil a NBR 9575 (ABNT, 2010, p.5) intitulada "Impermeabilização - Seleção e Projeto", define sistema de impermeabilização sendo “um conjunto de operações e serviços, composto de uma ou mais camadas, que visam conferir estanqueidade para edificações contra a ação deletéria de fluidos, vapores e da umidade.

A referida norma conceitua que estanqueidade é a propriedade que um elemento possui de impedir a penetração dos fluidos através de si. A NBR 9574 (ABNT, 2008) contribui afirmado que as áreas que necessitam de estanqueidade devem ser totalmente impermeabilizadas.

Desde tempos antigos, materiais impermeabilizantes eram empregados para prolongar a durabilidade das estruturas, podemos observar na Bíblia Sagrada no livro de Gênesis 6:14 a seguinte descrição:

Construa uma grande embarcação, uma arca de madeira de cipreste, e cubra-a com betume por dentro e por fora, para que não entre água. Dívida toda a parte interna em pisos e compartimentos. (BÍBLIA SAGRADA NVT, 2016)

Na época dos romanos e os incas, temos a seguinte informação:

Os romanos e os incas já empregavam albumina (clara de ovo, sangue, óleos etc.) para impermeabilizar saunas e aquedutos. Também no Brasil, nas cidades históricas, existem igrejas e pontes em perfeito estado de conservação, nas quais a argamassa de assentamento das pedras foi aditivada com óleo de baleia, utilizado como plastificante, visando a obtenção de estruturas menos permeáveis (VEDACIT, 2010).

A falta de implementação de sistemas de impermeabilização, está atrelada ao desconhecimento e as preocupações com os custos envolvidos, tanto de materiais quanto de mão de obra. É importante observar que o custo médio de implementação de um sistema de impermeabilização geralmente representa cerca de 1 a 3% do custo total da obra, incluindo aspectos como o projeto, consultoria, fiscalização, execução e materiais. É crucial destacar que a aplicação da impermeabilização durante o processo de construção é mais simples e econômica em comparação com a aplicação após a conclusão da obra, Vedacit (2007 apud RIGHI, 2009, p. 6).

Considerando os custos significativamente maiores associados aos reparos de patologias de impermeabilização após a conclusão da obra, investir em um sistema eficaz de impermeabilização desde o início é uma medida preventiva inteligente para garantir a durabilidade e a integridade da edificação a longo prazo.

Os custos relacionados à correção de problemas de impermeabilização podem ser consideravelmente mais altos, chegando a ser até quinze vezes maiores do que os custos previstos no projeto e implementação durante a fase de construção, quando se trata de uma medida preventiva. A longevidade de uma edificação



está, de fato, diretamente ligada a um sistema eficiente de impermeabilização e as manutenções preditiva e corretivas.

A Norma Brasileira NBR 15.575 (ABNT, 2021), estipula requisitos que visam assegurar a durabilidade e prolongar a vida útil das edificações. Um dos objetivos é garantia de estanqueidade à água, com o intuito de prevenir danos aos materiais e componentes da construção. Quando a norma não é respeitada e não é colocada em prática, facilita o surgimento de infiltração e umidade, criando um ambiente propício para proliferação de manchas nas paredes, crescimento de mofo, bolor, ácaros e fungos. Esses problemas podem causar danos nocivos à saúde, como doenças alérgicas respiratórias, irritações nos olhos e na pele.

O mofo e o bolor são tipos de fungos vegetais que podem causar danos, especialmente em materiais como madeira. Esses fungos têm raízes que penetram na madeira e produzem enzimas ácidas que corroem o material. Esse processo de deterioração também pode ocorrer em superfícies de alvenaria, escurecendo-as com o tempo e afetando sua estética. É importante destacar que, sendo organismos vegetais, esses fungos necessitam de ar e água para sobreviver, o que significa que não se proliferam em ambientes completamente secos. Portanto, a umidade desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de mofo, fungos e apodrecimento, e o controle adequado da umidade é essencial para prevenir esses problemas (LERSCH, 2003).

Temos os argumentos apresentados por Santos (2016), a respeito de bolor e mofo, que diz:

Bolor é o estágio inicial do fungo e, quando se fala mofo, é o estágio mais avançado. Então, na forma mais inicial (bolor), é mais fácil de remover porque ainda não penetrou nos tecidos, dos materiais como couro, madeira, papel e vários outros materiais.

Já na forma mais avançada de proliferação (mofo) estes mofos penetram nas fibras do material em questão, formando pontos pretos de remoção mais difícil (SANTOS, 2016).

O autor destaca os mofos mais comuns encontrados dentro das residências, sendo eles:

- *Alternaria sp* – encontrado em lugares úmidos, tais como chuveiros, cozinha, área de serviço ou em pias com vazamentos;
- *Aspergillus sp* – frequentemente encontrados dentro de casa na poeira, alimentos em pó e materiais da construção;
- *Cladosporium sp* – capazes de crescer tanto em áreas frias como quentes. É normalmente encontrado em tecidos e superfícies de madeira;
- *Penicillium sp* – normalmente encontrados em materiais que foram danificados pela água e muitas vezes tem uma aparência azul ou verde.

As doenças alérgicas respiratórias representam um desafio significativo em termos de saúde pública, uma vez que têm um impacto substancial na qualidade de vida das pessoas. O desenvolvimento dessas



condições, juntamente com a predisposição genética, influências ambientais e exposição a bioaerossóis, que geralmente consistem em aeroalérgenos.

Esses aeroalérgenos desempenham um papel crucial na manifestação clínica das alergias respiratórias, contribuindo para sintomas como rinite alérgica, asma e outras condições semelhantes. Calcula-se que aproximadamente 25% da população que vive em áreas industriais e urbana em todo o mundo são afetadas por sintomas de alergias respiratórias, incluindo aqueles induzidos por mofo e fungos. (NUNES; CÂMARA; FERREIRA; BRANCO; MORAIS; GASPARGASPAR, 2008).

A alergia é uma condição que se relaciona com a manifestação clínica de doenças atópicas que são mediadas pela imunoglobulina E (IgE). Pessoas que sofrem de alergias são frequentemente chamadas de "atópicas" porque essas condições estão presentes em indivíduos que têm uma predisposição genética para desenvolver alergias. Nesse contexto, a alergia envolve uma resposta imunológica exagerada que se desenvolve em reação a antígenos específicos encontrados no ambiente. Essa resposta exagerada é resultado de uma produção aumentada de IgE específica para o alérgeno em questão (NUNES, 2011).

O mofo pode produzir substâncias que são potencialmente prejudiciais à saúde. Santos (2016) destaca que entre essas substâncias estão os alérgenos, que podem desencadear reações alérgicas em pessoas sensíveis, irritantes que podem causar desconforto respiratório e sintomas irritativos, e as micotoxinas, que são substâncias químicas tóxicas produzidas por alguns tipos de fungos e que podem ter efeitos adversos na saúde, especialmente quando inaladas ou ingeridas.

Santos (2016) afirma que os riscos associados à exposição a fungos, especialmente para pessoas sensíveis ou alérgicas. A exposição a fungos pode, de fato, afetar os olhos, pulmões, nariz, pele e garganta, mesmo em pessoas que não são alérgicas. No entanto, para aqueles que são alérgicos a fungos, os sintomas podem ser mais graves e incluir conjuntivite, asma e rinite, que pode ocasionar espirros, coceira nos olhos, nariz e garganta, falta de ar, tosse e chiado no peito.

É importante destacar que o mofo também pode agravar os sintomas de outras alergias respiratórias, como alergia a ácaros, representando risco significativo para pessoas com doenças respiratórias crônicas ou sistema imunológico comprometido. Além disso, em casos mais raros, como a aspergilose broncopulmonar, a exposição a fungos, como o *Aspergillus*, pode levar a doenças pulmonares graves em indivíduos suscetíveis, podendo resultar em complicações potencialmente fatais (SANTOS, 2016).

O estudo da microbiota fúngica anemófila abrange uma variedade de fungos filamentosos e leveduriformes que podem desempenhar um papel significativo em várias manifestações alérgicas do trato respiratório. Essas manifestações incluem condições como rinite alérgica, sinusite fúngica alérgica, asma e alveolite alérgica extrínseca, sinusite e bronquite alérgica (MOURA; PEÇANHA, 2011).

- **Rinite Alérgica:** A rinite alérgica é uma condição de natureza inflamatória crônica que afeta as vias aéreas superiores, sendo caracterizada como uma hipersensibilidade da mucosa nasal a



diversos alérgenos, mediada pela imunoglobulina E (IgE). Essa condição pode ser classificada em "intermitente" ou "persistente", dependendo da duração e frequência dos sintomas. Além disso, a gravidade da rinite pode variar, sendo categorizada como "ligeira" ou "moderada a grave", o que leva em consideração a intensidade dos sintomas e o impacto na qualidade de vida do paciente (FONSECA; ARROBAS, 2006).

Contudo, a rinite alérgica e sua diferenciação entre os tipos intermitente e persistente, bem como os alérgenos associados a cada um deles. A rinite persistente geralmente está relacionada à exposição a alérgenos ambientais, como ácaros da poeira, fungos e escamas de animais, como gatos e cães. Por outro lado, a rinite intermitente é frequentemente desencadeada por alérgenos de plantas, como pólenes, especialmente durante as épocas de polinização (PORTO NETO, 2005).

O diagnóstico da rinite é baseado na observação dos sintomas nasais, como rinorreia (coriza), obstrução nasal e prurido nasal. Em casos necessários, exames laboratoriais ou testes cutâneos de alergia podem ser realizados para confirmar a presença de alergias específicas (BRASIL, 2010, p.18). Além dos sintomas primários mencionados, a rinite alérgica também pode apresentar sintomas secundários, como anosmia (perda do olfato), cefaleia (dor de cabeça), corrimento nasal e dor na face (RODRIGUES; SANTIS; ARROBAS, 2009, p. 891-898).

Os sintomas mais comuns da rinite alérgica são rinorreia aquosa, obstrução ou prurido nasal e espirros em salvas. Muitas vezes acompanham sintomas oculares como prurido, hiperemia conjuntival e lacrimejamento. Esses sintomas podem melhorar espontaneamente. Nos casos crônicos, pode ocorrer perda do paladar e do olfato (BRASIL, 2010, p.18).

- Rinite e conjuntivite alérgicas: de acordo com Brasil (2010, p. 24) se caracteriza pelo prurido, lacrimejamento, sensação de corpo estranho no olho, fotofobia, hiperemia e edema periocular.
- Sinusite Fúngica Alérgica: Silva (2008, p. 72-83) define como sendo uma condição caracterizada pela inflamação da mucosa dos seios paranasais, frequentemente acompanhada por inflamação da mucosa nasal, o que é chamado de rinossinusite. Quando essa condição persiste por um período prolongado, geralmente de aproximadamente quatro a seis semanas, é classificada como sinusite crônica. A sinusite crônica é distinta da sinusite aguda, que tem uma duração mais curta, geralmente menos de quatro semanas.

A sinusite crônica é uma condição que pode afetar crianças e adultos e tem uma série de fatores de risco, incluindo atopia familiar, exposição ao fumo, ausência de aleitamento materno exclusivo nos primeiros quatro meses de vida, hábitos alimentares, excesso de peso corporal e exposição a agentes alérgenos, como mofo, fungos, ácaros e poeira doméstica (FIÓRIO, 2009).

- Asma: é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas que provoca o aumento da sensibilidade dos brônquios ocasionando edema da mucosa e produção de muco, levando sintomas recorrentes da asma:



tosse, opressão torácica, dispneia. É uma doença na qual interagem com fatores genéticos e ambientais (OLIVEIRA; BORGES-PALUCH, 2015, p. 7-109).

Chan (2023) destaca que tanto a asma quanto a rinite alérgica estão intimamente relacionadas às comorbidades respiratórias e às condições ambientais, tanto a asma quanto a rinite alérgica podem ocorrer com mais frequência nos meses mais frios. A rinite alérgica também pode estar associada à asma, e a asma é frequentemente encontrada em pacientes com rinite alérgica.

Além disso, é importante notar que pacientes alérgicos, especialmente aqueles com manifestações alérgicas, têm uma predisposição aumentada à sinusite crônica. Há também uma associação reconhecida entre sinusite fúngica alérgica e asma, e a presença de sinusite pode contribuir para a gravidade dos sintomas de asma (JUCÁ; TAKANO; MORAES; GUIMARÃES, 2012, p. 689-697).

- Alveolite Alérgica Extrínseca: é uma doença granulomatosa pulmonar causada por uma reação inflamatória imunológica em resposta à inalação de agentes orgânicos ou antígenos químicos de baixo peso molecular. Essa condição pode ter um curso progressivo ou irreversível e, em alguns casos, pode evoluir para fibrose pulmonar, que é uma condição geralmente fatal. Está associada à exposição a ambientes contaminados por fungos, bactérias e outros microrganismos, especialmente em sistemas de ventilação e umidificação. É essencial identificar e eliminar a exposição a esses agentes desencadeantes para prevenir a progressão da doença. O controle ambiental e a gestão adequada dos sintomas desempenham um papel crucial no tratamento dessa condição (COSTA; RODRIGUES; ARROBAS; PIRES, 2009, p. 313-318).

- Sinusite: de acordo com a definição apresentada Varella (2011) é uma inflamação das mucosas dos seios paranasais, que são cavidades ósseas localizadas ao redor do nariz, maçãs do rosto e olhos. Esses seios têm várias funções, incluindo dar ressonância à voz, aquecer o ar inspirado e diminuir o peso do crânio, o que facilita sua sustentação. Podendo desencadear uma variedade de fatores, incluindo infecções virais ou bacterianas, alergias e condições inflamatórias. Os sintomas comuns incluem dor na cabeça e no rosto, congestão nasal, coceira na garganta e olhos lacrimejantes.

As alergias respiratórias, como a rinite alérgica e a asma, são doenças crônicas que não têm cura. No entanto, o tratamento é direcionado para o controle dos sintomas e pode significativamente melhorar a qualidade de vida dos indivíduos afetados. Uma das opções de tratamento é a imunoterapia com vacina antialérgica, também conhecida como vacina de alergia ou vacina imunoterapia. A imunoterapia é uma abordagem terapêutica que visa modificar a resposta imunológica do corpo aos alérgenos, tornando-o menos reativo, com o tempo isso ajuda o sistema imunológico a se adaptar e tornar-se menos sensível ao alérgeno, reduzindo assim os sintomas alérgicos.

É importante destacar que a imunoterapia com vacina antialérgica é um tratamento de longo prazo e requer acompanhamento médico regular. Além disso, outros tratamentos, como medicamentos antialérgicos



e medidas de controle ambiental, podem ser combinados para proporcionar um alívio eficaz dos sintomas alérgicos. Portanto, os indivíduos com alergias respiratórias devem consultar um médico especializado para determinar o tratamento mais adequado para seu caso específico.

5 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado em um condomínio residencial localizado na cidade de Guarulhos – SP., cuja construção começou em 1966 e foi concluída em 1980. A construção se deu inteiramente em concreto armado (concreto associado com barras de aço). O condomínio é composto por 480 apartamentos distribuídos em 8 torres, cada uma com 3 andares. É notável que, ao longo dos anos, a manutenção preditiva e corretiva do condomínio foi negligenciada. Como resultado dessa negligência, muitos apartamentos apresentam problemas estruturais e patologias como fissuras, deslocamento do concreto e infiltrações em vários ambientes.

Com o auxílio de uma câmera termográfica foi inspecionado o primeiro e terceiro andar de dois apartamentos, em busca das origens de infiltrações e umidade. A câmera termográfica é um dispositivo que detecta e registra a diferença de temperatura em superfícies e objetos, essa tecnologia apresenta uma abordagem eficaz e não destrutiva, sendo especialmente útil para localizar problemas em estruturas, como a identificação de pontos de vazamento em tubulações ou áreas onde a água esteja infiltrando que não são visíveis a olho nu.

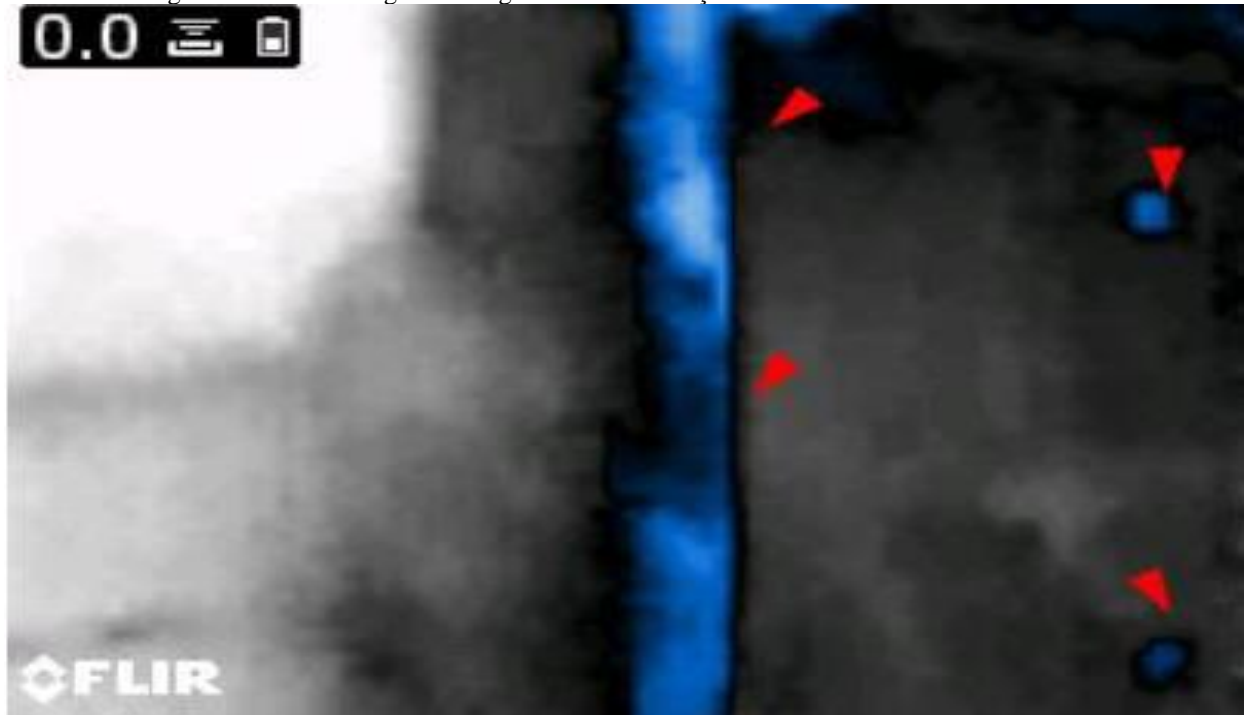
Figura 1: Vista da face da fachada do 1º andar com reparos construtivo



Fonte: Autores



Figura 2: Vista da imagem termográfica com indicação de umidade – fachada do 1º andar



Fonte: Autores

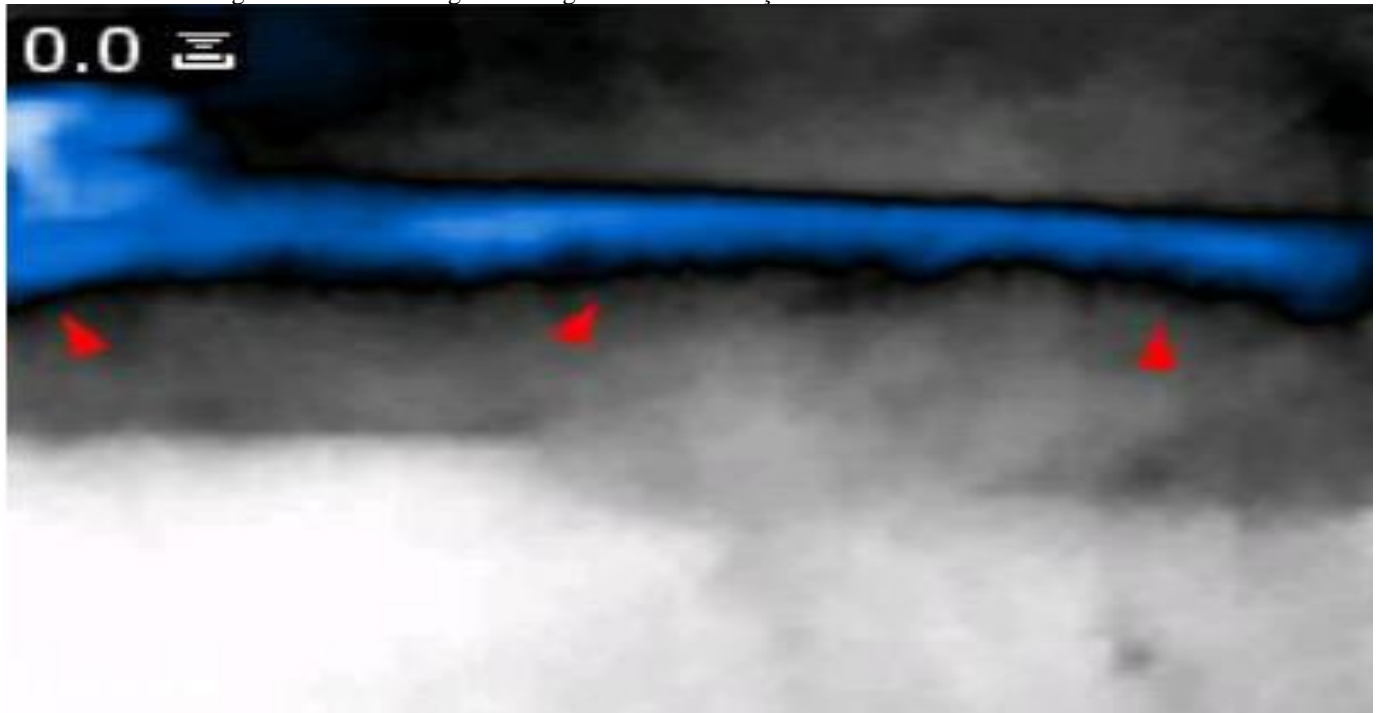
Figura 3: Vista da face da fachada do 1º andar com reparos construtivo



Fonte: Autores



Figura 4: Vista da imagem termográfica com indicação de umidade – fachada do 1º andar



Fonte: Autores

Figura 5: Vista interna do apartamento 1º andar, diferença de tonalidade entre os pisos onde a região mais escura indica presença de umidade



Fonte: Autores



Figura 6: Vista interna do apartamento 1º andar, diferença de tonalidade entre os pisos onde a região mais escura indica presença de umidade



Fonte: Autores

Figura 7: Vista interna do apartamento 1º andar, umidade, bolores e fungos na região da prumada de esgoto



Fonte: Autores



Figura 8: Vista interna do apartamento 1º andar, banheiro com bolores e fungos



Fonte: Autores

Figura 9: Vista interna do apartamento 1º andar, banheiro com bolores e fungos



Fonte: Autores



Figura 10: Vista interna do apartamento 3º andar. Infiltração na sala e formação de estalactites, deslocamento da massa niveladora e da pintura



Fonte: Autores

Figura 11: Vista interna do apartamento 3º andar. Infiltração na laje da sala e formação de estalactites, deslocamento da massa niveladora e da pintura



Fonte: Autores

Figura 12: Vista interna do apartamento 3º andar. Infiltração na laje da sala e formação de estalactites, deslocamento da massa niveladora e da pintura



Fonte: Autores

Figura 13: Vista interna do apartamento 3º andar. Bolores e fungos no quarto de casal



Fonte: Autores



Figura 14: Vista interna do apartamento 3º andar. Bolores e fungos no quarto de casal



Fonte: Autores

Figura 15: Vista interna do apartamento 3º andar. Umidade, bolores e fungos no quarto das crianças



Fonte: Autores

Figura 16: Vista interna do apartamento 3º andar. Umidade, bolores e fungos no quarto das crianças



Fonte: Autores

Figura 17: Vista da janela do apartamento 3º andar, fissuras na massa de calefação



Fonte: Autores

Figura 18: Vista da janela do apartamento 3º andar, fissuras na massa de calefação



Fonte: Autores

Figura 19: Vista interna do apartamento 3º andar, nicho do armário com bolores e fungos



Fonte: Autores



Figura 20: Vista interna do apartamento 3º andar, nicho do armário com bolores e fungos



Fonte: Autores

Figura 21: Vista interna do apartamento 3º andar, nicho do armário com bolores e fungos



Fonte: Autores



Figura 22: Vista interna do apartamento 3º andar, teto do banheiro com bolores, fungos e estufamento da pintura



Fonte: Autores

Figura 23: Vista interna do apartamento 3º andar, teto do banheiro com bolores, fungos e estufamento da pintura



Fonte: Autores

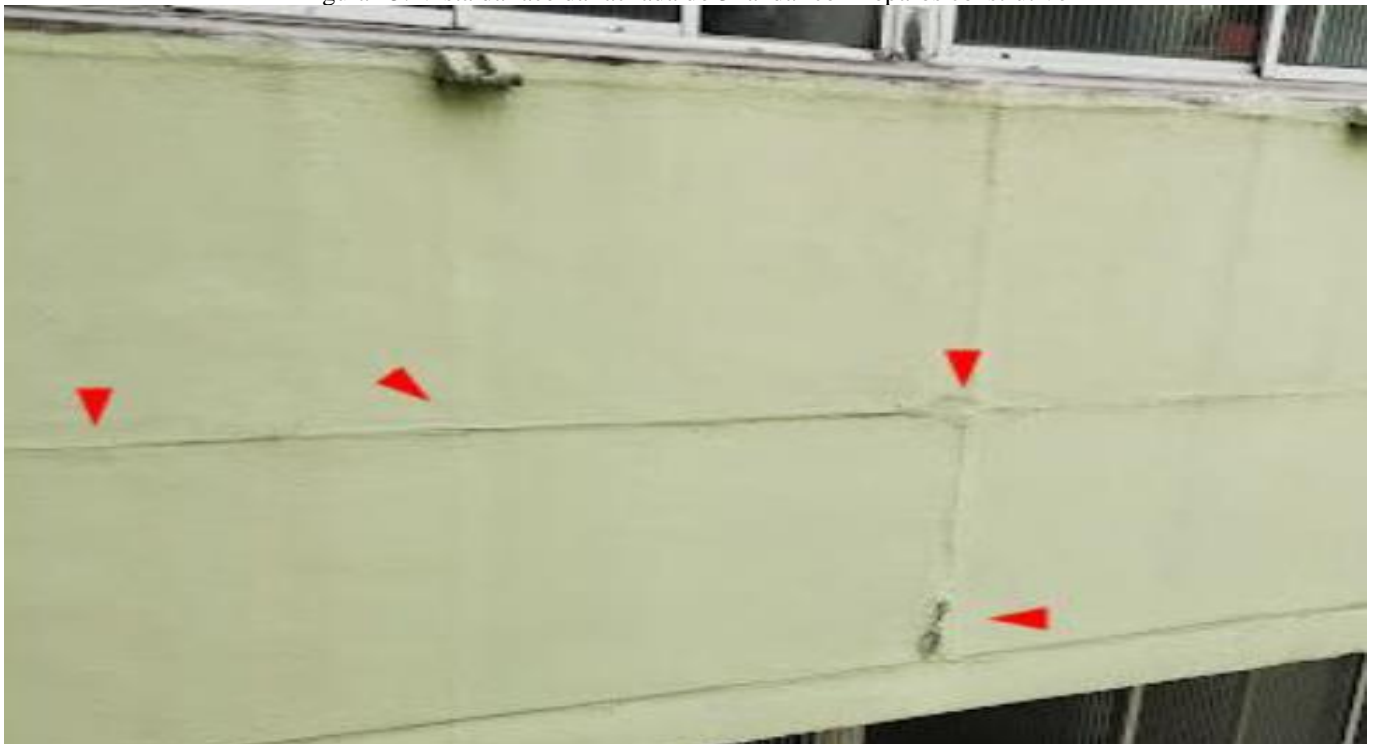


Figura 24: Vista interna do apartamento 3º andar, teto do banheiro com bolores, fungos e estufamento da pintura



Fonte: Autores

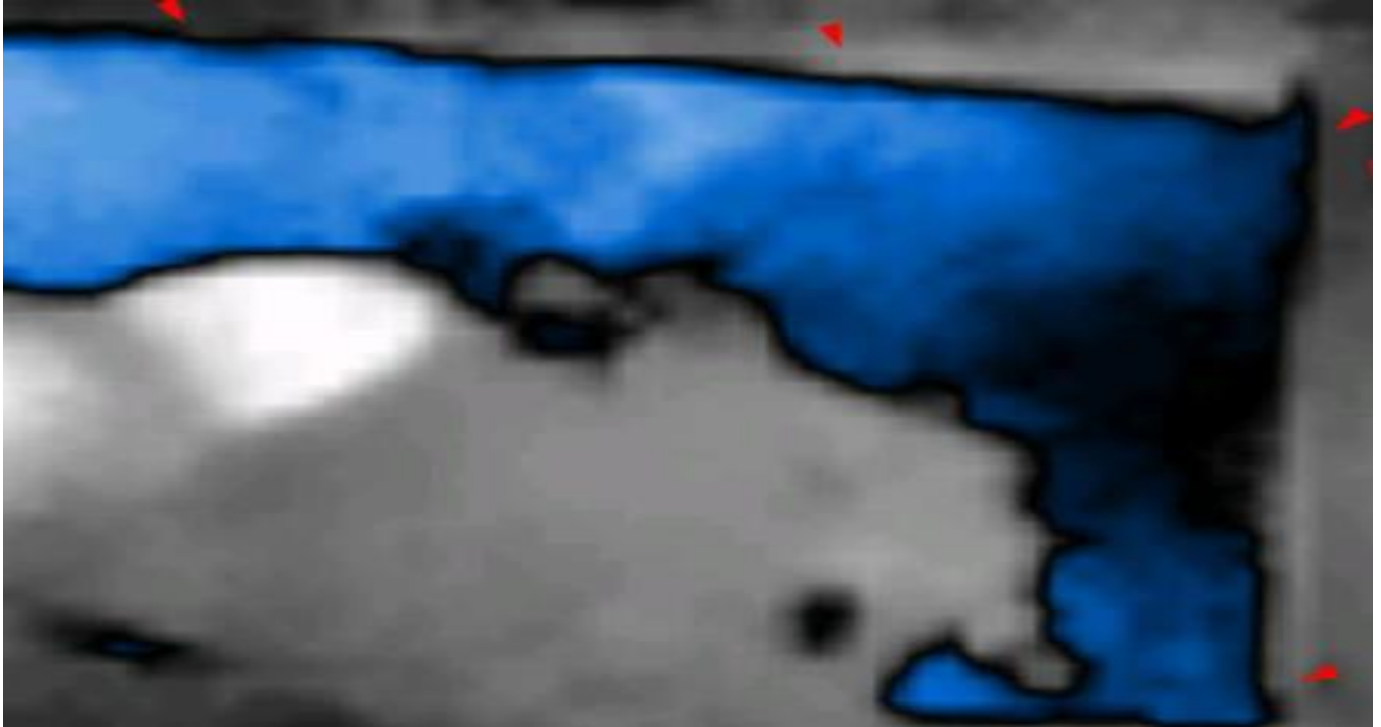
Figura 25: Vista da face da fachada do 3º andar com reparos construtivo



Fonte: Autores

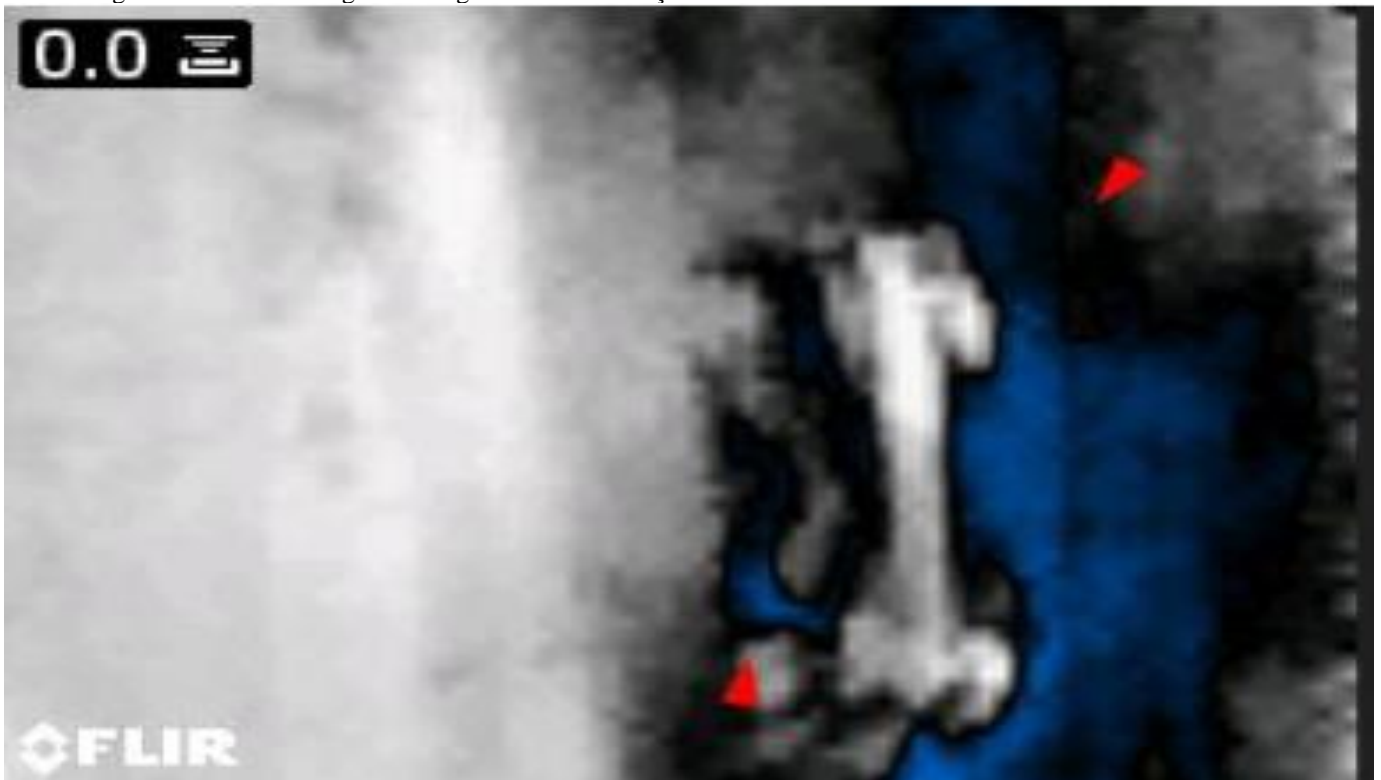


Figura 26: Vista da imagem termográfica com indicação de umidade – fachada do 3º andar



Fonte: Autores

Figura 27: Vista da imagem termográfica com indicação de umidade – encontro da escada e fachada do 3º andar



Fonte: Autores



6 ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

Analisando as imagens termográficas observamos a coloração azul indicam os pontos de infiltração e percolação de água na fachada, sendo possível afirmar, que as infiltrações são decorrentes de fissuras, falha de vedação, falha calafetação dos caixilhos e ausência de impermeabilização na fachada.

Após a detecção das origens das infiltrações e umidade, o próximo passo é realização das devidas correções e reparos para resolver os locais de origem das infiltrações, essa resolução evitar danos adicionais à estrutura do edifício. É importante que os resultados da inspeção termográfica sejam analisados por profissionais qualificados, como engenheiro civil, e apresente as medidas corretivas adequadas para que sejam implementadas de maneira eficaz.

A correção dessas falhas não apenas previne danos adicionais à estrutura do edifício, mas também ajuda a manter um ambiente interno saudável e livre de umidade, o que é essencial para a conservação do imóvel e o bem-estar dos ocupantes. A tecnologia termográfica desempenhou um papel importante na identificação precisa desses problemas e no encaminhamento das soluções necessárias.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de manutenção adequada em edifícios, casas residenciais e estrutura de concreto, pode levar a uma série de problemas estruturais e de infiltração ao longo do tempo. Para garantir a segurança e a durabilidade das construções, é fundamental que sejam projetadas de acordo com as normas de engenharia, implementação de sistema de impermeabilização, realizar inspeções regulares, identificar problemas precocemente e implementar medidas de reparo e manutenção conforme necessários.

A crescente prevalência das doenças alérgicas, oriundas de infiltrações nas respectivas residências causam impacto na qualidade de vida, no bem-estar coletivo e individual, ocorrendo prejuízo não somente na área da saúde, mas também financeiro.

Ainda que nem todos os casos alérgicos apresentam a possibilidade de cura, existem outras maneiras de controlar as crises e aliviar os sintomas, proporcionando conforto para os pacientes alérgicos. O controle da umidade é o fator mais importante para a prevenção dentro de casa: é importante agir rapidamente no caso de vazamentos ou alagamentos e secar as áreas dentro das primeiras 48 horas para assegurar que o mofo não irá se desenvolver.

Muitas vezes, os sintomas da alergia respiratória podem ser confundidos com os da gripe. Isso acontece pela presença de tosse, espirros, nariz entupido e coriza. A grande diferença é que as infecções gripais também apresentam outros sinais, como dores no corpo, fraqueza e dores de garganta. Outro ponto que merece destaque, as baixas temperaturas não agravam os quadros alérgicos, mas sim as mudanças bruscas de temperaturas. Além disso, o uso de cobertores e casacos guardados por muito tempo e ambientes com janelas fechadas aumenta o contato da pessoa com os ácaros, piorando os sintomas.



O nível de umidade dentro de casa é outro fator importante, embora possa não ser imediatamente percebido. Condensação nas janelas é um sinal de que a umidade está alta dentro de um cômodo. Arejar o ambiente: aumentar a ventilação abrindo janelas ou usando um exaustor reduz o nível de umidade no ar. A umidade também pode ser reduzida em ambientes específicos como armários. Produtos “dessecantes” podem ser utilizados, como pacotes de gel de sílica, cal, pacote de giz pendurado no armário, bicarbonato de sódio, entre outros. Sempre que possível, deixe a luz do sol entrar nos cômodos, abrindo portas de armários por algumas horas todos os dias.

Elimine o mofo com produtos comerciais ou com sabão e água ou ainda uma solução de água sanitária fortemente diluída. Sempre seque os locais que foram limpos cuidadosamente para evitar mofo de voltar a aparecer. Desconfie de materiais porosos que foram afetados por fungos, como tecido, papel ou madeira. O mofo pode se infiltrar nesses materiais e, em muitos casos, pode ser melhor livrar-se de objetos que foram afetados. As manchas de mofo que são maiores do que um metro quadrado podem ser mais bem resolvidas por profissionais especialistas de limpeza.

É importante ressaltar que todas as informações apontadas nesse estudo são importantes para os cuidados com a parte estrutural da residência, caso ocorra alterações na saúde de seus ocupantes é necessário acompanhamento de um médico especialista que diagnosticará de forma precisa cada caso específico e indicará o melhor tratamento clínico.



REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Doenças respiratórias crônicas / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2010, p. 10-30.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9574: Execução de impermeabilização. Rio de Janeiro, 2008.

_____. NBR 9575: Impermeabilização – Seleção e projeto. São Paulo, 2010.

_____. NBR 15.575: Edificações habitacionais – Desempenho. São Paulo, 2021.

_____. NBR 16.280: Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas -Requisitos. São Paulo, 2014.

AMBRÓSIO M. Definição de Patologias das Construções. São Paulo. 2013.

BOLINA, F. L.; TUTIKIAN, B. F.; HELENE, P. R. Patologia de estruturas. 1. ed. [S. l.]: Oficina de texto, 2019. p3. v. 1.

BÍBLIA SAGRADA. Gênesis 6:14. 2016. Disponível em: <https://www.bibliaonline.com.br/nvt/gn/6>. Acesso em: 08 out. 2023.

COSTA T, RODRIGUES C, ARROBAS A, PIRES J. Alveolite alérgica extrínseca com expressão imunológica atípica, Revista Portuguesa de Pneumologia. 2009, p. 313-318.

CHAN, R.W.Y. Acute Bronchitis and Bronchiolitis Infection in Children with Asthma and Allergic Rhinitis: A Retrospective Cohort Study Based on 5,027,486 Children in Taiwan. 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsm/resorce/pt/mdl-36992517>. Acesso em: 07 out. 2023.

FONSECA. A.L, ARROBAS. A.M. Doenças inflamatórias alérgicas das vias aéreas superiores e suas implicações na asma brônquica: A propósito de um caso clínico. Rev. Port. Pneumol. 2006, P. 563-580.

FIÓRIO, C. E. Mofo nos domicílios dos recém-nascidos de uma coorte na cidade de São Paulo, Brasil – Projeto Chiado. 2009. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Saúde Pública, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, USP. São Paulo, 2009. Disponível em: <https://docplayer.com.br/40440894-Universidade-de-sao-paulo-faculdade-de-saude-publica.html>. Acesso em: 06 out. 2023.

JUCÁ S.C.B.M.P. TAKANO A.O. MORAES, L.S.L. GUIMARÃES L.V. Prevalência e fatores de risco para asma em adolescentes de 13 a 14 anos do Município de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Cad. Saúde Pública. 2012. P. 689-697.

LERSCH, I. M. Contribuição para a identificação dos principais fatores de degradação em edificações do patrimônio cultural de Porto Alegre. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3674/000391182.pdf?...1> Acessado em: 20 de outubro de 2020.

LÍVIO, L. F. G.; FLORA, S. M. D.; BRAGA, A. G. M.; GULLO, M. A.; FAGUNDES, J. C. P. N. Manual de Engenharia Diagnóstica [S.l]: Leud, 2021.



NUNES ACLF. Asma Alérgica: etiologia, imunopatologia e tratamento. Porto, 2011. 53f.

NUNES C, CÂMARA I, FERREIRA MB, BRANCO M, MORAIS M, GASPAR A. Fungos na atmosfera de Portugal. Revista Portuguesa de Imunoalergologia. 2008;16(4): 377-394.

OLIVEIRA M, ABREU I, RIBEIRO H, DELGADO J. Esporos fúngicos na atmosfera da cidade do Porto e suas implicações alergológicas. Revista Portuguesa de Imunoalergologia. 2007;15 (1): 61-85.

MOURA ML, PEÇANHA, MP. Qualidade microbiológica do ar em biblioteca e suas implicações na saúde dos usuários. Revista Eletrônica de Biologia. 2011; p. 7-109.

OLIVEIRA, L. D. C; BORGES PALUCH, L. R. Alergias respiratórias: uma revisão dos principais fungos anemófilos e fatores desencadeantes. 2015. Disponível em: <https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/download/1279/1247>. Acesso em: 07 out. 2023.

PORTO NETO, A.C. Prevalência de asma, rinite e eczema atópico em escolares de 13 e 14 anos de idade no município de passo fundo, Rio Grande do Sul. 110f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2005. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/6697>. Acesso em 07 out. 2023.

RODRIGUES, C. SANTIS, M. ARROBAS A.M. Rinite alérgica e doenças associadas. Rev. Port Pneumol. 2009;15(5) 891-898.

RIGHI, G. V. Estudos dos sistemas de impermeabilização: Patologias, prevenções e correções – Análise da casos. 2009. 95 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, 2009.

SANTOS. T. D. Definição de Patologia da construção Civil. São Paulo. 2014.

SANTOS, R. Bolor e mofo dentro de casa: precisamos estar atentos! Folha do Batel. 2016. Disponível em: < <https://www.jornalfolhadobatel.com.br/bolor-e-mofo-dentro-de-casa-precisamos-estar-atentos/>> Acesso em 07 out. 2023.

SENA, G. O.; NASCIMENTO, M. L.M; NABUT, A. C. N. Patologia das Construções. [S.l]: 2B Educação, 2020.

SILVA. A. Tipos de Patologias da Construção. Umidade por Condensação. São Paulo. 2011.

SILVA, E.C.F. Sinusite fúngica alérgico – relato de caso e revisão da literatura. Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto. 2008, 72-83. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistahupe/article/view/9253/7144>. Acesso em 07 out. 2023.

THOMAZ, E. Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação., 2ª edição 2ª Edição, Revista e ampliada, Oficina de textos. 34p. 2020.

TUTIKIAN, B. F.; PACHECO, M. Boletim Técnico 01: inspeção, diagnóstico e prognóstico na construção civil. Alconpat Internacional: Mérida, 2013.

UNAHALEKHAKA, P.; PHONKAPHON, S. Influences of relative humidity on the electric field and potential on suspension insulator string. Energy Procedia, 2016.



VARELLA, D. Sinusite. 2011. Disponível em:
<https://bvsmms.saude.gov.br/sinusite/#:~:text=Sinusite%20%C3%A9%20a%20inflama%C3%A7%C3%A3o%20das,o%20que%20facilita%20sua%20sustenta%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 06 out. 2023.

VEDACIT. Manual técnico de recuperação de estruturas, 3º Edição, 133 p. 2017.

VEDACIT. Catálogo de revenda, 48 p. 2020.

VEDACIT. Manual técnico de impermeabilização de estruturas, 6º Edição, 110 p. 2010.

VIAPOL. Manual Viapol, 236 p. 2015.