

De 17/07/2024 a 20/07/2024
Fortaleza, Ceará.
DOI: 10.5281/zenodo.12634933

Congresso Brasileiro de Patologia das Construções

ANÁLISE DE MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA EM EDIFICAÇÃO HOSPITALAR EM SÃO LUÍS- MA

Lara Lorranny de Araujo e Silva ^{1*} e Ana Claudia dos Passos Mendonça Muniz

*Autor de contato:araujolara243@gmail.com

¹Engenheira Civil , Universidade Ceuma, São Luís - MA, Brasil

² Engenheira Civil , Universidade Ceuma, São Luís - MA, Brasil

RESUMO

Todas as edificações necessitam de manutenção para que as mesmas atendam às necessidades dos usuários. Nesse caso as edificações hospitalares não são diferentes, pois esses órgãos são responsáveis por tratar as enfermidades e dar as devidas assistências. Com o passar do tempo os prédios tendem a possuir problemas patológicos, originados de diversas formas, seja ele através de excesso de umidade, materiais com qualidade ruim, erros no projeto, má execução, entre outros. Dessa forma o objetivo do trabalho é analisar as manifestações patológicas em uma edificação hospitalar, em relação aos principais problemas patológicos encontrados no local, as suas possíveis causas e consequências que as mesmas trazem para a edificação. Além disso o trabalho busca fazer a verificação do grau de risco em que as manifestações estão inseridas, como forma de colaborar com a segurança do local. Para a realização do estudo, foram realizadas análises com base em fichas técnicas que irão facilitar o estudo de caso, com a apresentação de registros fotográficos e suas respectivas análises.

Palavras-chave: Manifestação Patológica. Edificação hospitalar. Manutenção.

ABSTRACT

All buildings require maintenance so that they meet the needs of users. In this case, hospital buildings are no different, as these bodies are responsible for treating illnesses and providing the necessary assistance. Over time, buildings tend to have pathological problems, originating in different ways, be it through excessive humidity, poor quality materials, design errors, poor execution, among others. In this way, the objective of this work is to analyze the pathological manifestations in a hospital building, in relation to the main pathological problems found in the place, their possible causes and consequences that they bring to the building. In addition, the work seeks to verify the degree of risk in which the demonstrations are inserted, as a way of collaborating with the security of the place. To carry out the study, analyzes were carried out based on technical sheets that will facilitate the casestudy, with the presentation of photographic records and their respective analyses.

Keywords: Pathological Manifestation. Hospital building. Maintenance.

1. INTRODUÇÃO

Em se tratando das edificações hospitalares e que as mesmas possuem um tempo de vida útil, é importante ressaltar que as manutenções são essenciais para manter as características estruturais e preservar o conforto e segurança do usuário. Ademais grande parte das edificações apresentam

problemas de manifestações patológicas, que em muitos casos surgem devido a uma má execução ou execução equivocada devido a qualidade dos materiais e por falha de projeto.

A principal função dos órgãos de saúde é tratar as enfermidades dos pacientes que os procuram, nesse caso o espaço em que é efetuado o atendimento e procedimentos devem possuir as características básicas de habitabilidade. Nos últimos anos, devido a vinda na pandemia as edificações tiveram que se adaptar e se preocupar ainda mais com o alto índice de contaminação, nesse caso novas alas foram direcionadas a pessoas infectadas. Toda essa organização demanda mudanças ou expansão estruturais em um pequeno intervalo de tempo, devido a necessidade de se adaptar o mais rápido possível a nova realidade, pois os problemas ligados ao aparecimento de manifestações patológicas foram mais evidentes frequentes.

Dessa forma é relevante que o estudo das manifestações patológicas seja realizado, como forma de identificar seus principais sintomas dentro do contexto hospitalar e as suas principais causas. Com isso o objetivo do trabalho é analisar as manifestações patológicas em uma edificação hospitalar, os principais problemas patológicos encontrados no local, as suas possíveis causas e consequências que as mesmas trazem para a edificação. Além disso o trabalho busca fazer a verificação do grau de risco em que as manifestações estão inseridas, como forma de colaborar com segurança do local.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conceito de patologia

De acordo Weimer et al. (2018) define-se patologia como a área responsável pelo estudo de como as manifestações patológicas surgem e de que forma ela prejudica as edificações, além disso o estudo visa descobrir de que forma tais danos são originados. Assim como na medicina, a patologia utiliza nomenclaturas que são utilizados nas edificações, como por exemplo, o termo “profilaxia” que faz referência a um conjunto de precauções que devem ser tomadas para evitar a propagação das manifestações. “Diagnóstico”, que diz respeito a identificação das causas e da origem dos mecanismos de formação e da sua gravidade. “Terapia”, diz respeito ao tratamento, ou seja, trata-se da correção do problema. “Prognóstico” que determina a previsão de como será a evolução do problema, com base nos critérios relatados pelo diagnóstico e terapia. Por fim tem-se a “Anamnese”, que irá identificar todo o histórico da manifestação patológica, com o intuito de relembrar todos os fatos ligados ao problema.

Segundo Bauermann (2018) as manifestações patológicas envolvendo edificações tem se tornado um tema importante nas construções atuais. A expectativa do profissional que projeta um ambiente é que possa cumprir a funcionalidade requerida, transferindo aos clientes segurança, conforto e bem estar.

Toda edificação necessita de reparos, para que as mesmas atendam a demanda dos usuários durante muitos anos, resistindo a agentes ambientais e de uso que alteram as suas propriedades técnicas iniciais. Conforme a NBR 5674 (2012), as manutenções são essenciais para manter as características da edificação, nesse caso elas não podem ser feitas de qualquer maneira, ou seja, esses serviços devem ser tratados com prioridade, onde as programações são essenciais para a preservação do valor patrimonial.

2.2 Fissuras, trincas e rachaduras

As manifestações patológicas que provocam as fissuras, trincas e rachaduras, são normalmente encontradas em elementos estruturais como nas alvenarias, pilares, vigas, lajes, pisos, entre outros, onde uma das principais correlações do problema se trata do aumento de tensões nos materiais. Como forma de identificar os tipos de fissuras o quadro 1 correlaciona o tipo de patologia com a sua margem de abertura apresentada em milímetros e a seguir na imagem 1 é possível identificar um tipo de fissura muito recorrente em argamassa. Outrossim, quando um material recebe uma solicitação maior do que sua resistência, o material acaba falhando e gerando fissuras, trincas, rachaduras, entre outros (OLIVEIRA, 2012).

Tabela 1 – Classificação das fissuras, trincas e rachadura.

TIPO DE PATOLOGIA	ABERTURA (mm)
Fissura	Até 0,5
Trinca	De 0,5 a 1,5
Rachadura	De 1,5 a 5,0

Fonte: Adaptado de Oliveira (2012)

Figura 1 – Fissura em argamassa



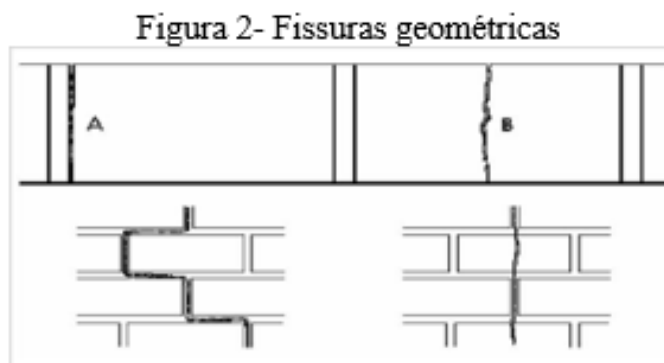
Fonte: Braga (2010), pág 18

Em se tratando das patologias que atingem as alvenarias, as mesmas podem ser originadas de diversas formas, fazendo com que os principais requisitos a serem garantidos de uma edificação sejam atingidos, que são: segurança estrutural, estanqueidade da água, conforto térmico, conforto acústico e durabilidade. Outro fator relevante, é que as fissuras se referem a um aviso da própria estrutura de que algo não está em conformidade, nesse caso para evitar esses tipos de problemas, tais anomalias devem ser prevenidas e, caso ocorra, devem ser tratadas (CAPORRINO, 2018).

Segundo Vitório (2003), as fissuras ativas são ocasionadas devido a ações de magnitude variáveis, que também provocam ações variáveis no concreto, convém frisar que esse tipo de fissura normalmente acontece devido a variações de temperatura e por flexão das ações dinâmicas, no qual diz respeito aos movimentos e conseqüentemente os seus efeitos. Já as fissuras passivas são aquelas que alcançam sua amplitude máxima e se estabilizam, como é o caso das fissuras originadas de recalque diferencial e retração hidráulica.

As fissuras ainda podem ser classificadas como geométricas ou isoladas, nesse caso elas podem atingir a alvenaria ou as juntas de assentamento. Caso o sentido que a mesma se manifesta for vertical, isso é interpretado como uma possível retração higrotérmica que ocorre na interface da alvenaria ou por faltas de juntas de dilatação, que irão auxiliar na movimentação da alvenaria,

evitando que problemas de patologia, com isso é possível observar na imagem 02, como esse tipo de fissura se apresenta (SAHADE, 2005).



Fonte: Sahade (2005)

Além das características mencionadas, outro tipo de nomenclatura que pode ser utilizado na configuração das fissuras é que elas podem ser mapeadas ou disseminadas, ou seja, normalmente são apresentadas devido a retração da argamassa, excesso de desempenamento ou por possuir uma grande quantidade de finos nos aglomerantes ou nos agregados. E como o próprio nome já diz, na imagem 03 é possível analisar que ela se apresenta em formato de mapa (SAHADE, 2005).

Figura 3- Fissuras mapeadas ou disseminadas



Fonte: Sahade (2005)

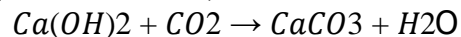
2.3 Manifestações patológicas do concreto

É notório perceber que as manifestações patológicas no concreto são recorrentes e que, segundo Bertin et al. (2019), os problemas mais recorrentes nas estruturas podem ser identificados, já que a mesma apresenta sintomas evidentes, que também são chamados de lesões ou danos, que nesse caso são aparentes na estrutura. Entre os problemas mais recentes, se tem:

2.3.1 Carbonatação do concreto

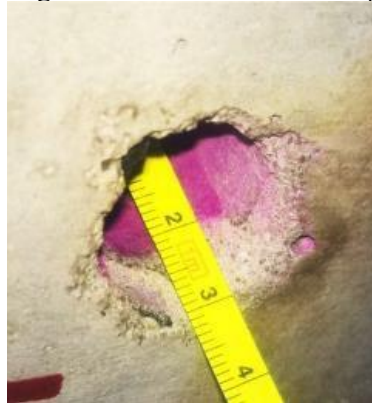
Segundo Casore (2008), o processo de carbonatação do concreto é um processo físico-químico que está na fase líquida, presente nos interstícios do concreto, saturada de hidróxido de cálcio e outros componentes alcalinos hidratados. De forma simplificada os componentes de gás carbônico (CO_2), o dióxido de enxofre (SO_2) e o gás sulfídrico (H_2S), estão presentes no ar e produzem o processo as reações de neutralização. Das substâncias gasosas que estão presentes no ar, a que mais compromete as características do concreto é o CO_2 , que quando o mesmo entra em contato

com a água (H₂O), ele forma o ácido carbônico (H₂CO₃), que por sua vez tem um PH muito baixo. Quando o CO₂ entra em contato com o hidróxido de cálcio (Ca(OH)₂), forma o carbonato de cálcio CaCO₃, como mostra a Equação 01 (CASORE, 2008).



Para a realização do ensaio de carbonatação é utilizado um ensaio de baixo custo com o uso do composto de fenolftaleína, que segundo Helene (1993), é um indicador químico utilizado para determinar a mudança de pH entre 8 e 10, acima desse valor apresenta coloração vermelho-carmim, incolor abaixo dessa faixa. A figura 4 exemplifica como o ensaio de carbonatação é realizado, de forma simplificada a região que apresenta uma coloração vermelho-carmim é a área que não está carbonatada, já a área incoloré aquela que está carbonatada.

Figura 4- Ensaio de carbonatação



Fonte: Farias et al. (2022).

2.3.2 Corrossão da armadura

A corrosão das armaduras faz referência a um processo decorrente da interação do material com o meio ambiente, provocando reações químicas ou eletroquímicas, vinculadas a ações físicas ou mecânicas que pode levar a destruição do material ou não (SOARES et al., 2015).

2.4 Patologia em edificação hospitalar

No que diz respeito as edificações hospitalares as mesmas possuem normas específicas para o seu gerenciamento, nesse caso a RDC 50 (Resolução da Diretoria Colegiada) que é gerenciada pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) segundo o Governo do Brasil tem a função de promover a proteção da saúde através do controle sanitário do consumo de produtos. Ademais, a vigilância também é responsável pelos ambientes, os insumos e as tecnologias a eles envolvidas. Dessa maneira a Resolução- RDC 50, de 21 de fevereiro de 2002, dispõe de alguns parâmetros relevantes a serem mencionados, como por exemplo:

De acordo a Atribuição 8- Prestação de Serviços de Apoio Logístico, do item 8.4.2 diz que se deve executar a manutenção e predial (obras civis e serviços de alvenaria, hidráulica, mecânica, elétrica, carpintaria, marcenaria, serralharia, jardinagem, serviços de chaveiro). Ademais a presente norma não estabelece uma tipologia de edifícios da saúde, como por exemplo um posto de saúde, hospital, centro médico etc. A mesma procurou tratar genericamente todos esses edifícios como sendo órgãos da saúde que devem se adequar a peculiaridade epidemiológicas, populacionais e geográfica da região que estão inseridos (RDC 50, 2002).

Em suma a referente norma irá nortear no planejamento dos ambientes, de acordo com as atividades a serem desenvolvidas nas EAS (Estabelecimentos Assistenciais de Saúde), lembrando que cada ambiente necessita de dimensões e instalações adequadas, para que os parâmetros de qualidade sejam alcançados (RDC 50, 2002).

2.5 Grau de risco das edificações

Segundo a IBAPE (2012), Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, o grau de risco das edificações diz respeito aos riscos oferecidos ao usuário, ambiente e ao próprio patrimônio, no qual estão relacionadas as anomalias existentes na edificação, podendo ser classificada em três tipos, como mostra o quadro 1.

Quadro 1 – Classificação de riscos, relacionado a anomalias da edificação.

Risco crítico	Esse tipo de risco proporciona danos a saúde, a segurança das pessoas e ao meio ambiente, perda de funcionalidade da estrutura, gerando em enormes custos de manutenção e recuperação, conseqüentemente o tempo de vida útil da edificação será menor.
Risco médio	Faz referência ao risco parcial de desempenho e funcionalidade da edificação, não comprometendo a operação direta do sistema e na sua deterioração precoce.
Risco mínimo	Risco de causar pequeno prejuízo a estética ou relacionados a uma atividade programável, nesse tipo de risco não a probabilidade de ocorrência de riscos críticos e médios, não comprometendo no valor imobiliário.

Fonte: Adaptado de IBAPE (2012).

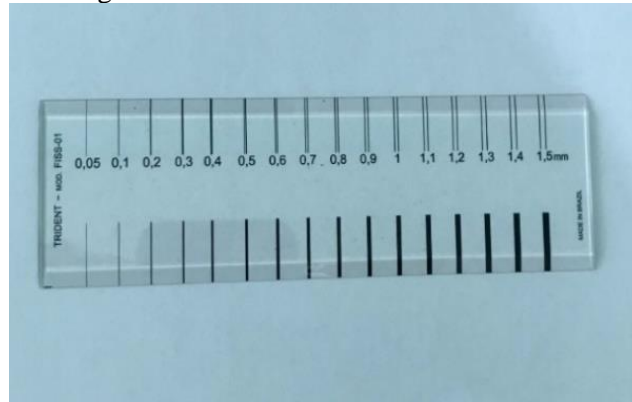
3. METODOLOGIA

A pesquisa faz referência a um estudo de caso da análise das manifestações patológicas em uma edificação hospitalar na cidade São Luís – MA, onde a mesma possui um tipo de abordagem qualitativa, em que os resultados serão realizados através da percepção e análises dos fatos. Além disso, as informações sobre o projeto arquitetônico da edificação hospitalar serão disponibilizadas pela Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão, obedecendo os critérios éticos. É válido ressaltar que as análises das manifestações serão guiadas com base no projeto, identificando a numeração das imagens na planta arquitetônica das manifestações patológicas presentes em cada área, além da divisão dos setores através de hachuras.

A classificação da pesquisa se enquadra na exploratória, pois ela tem como principal característica, a exploração de um problema, com o intuito de fornecer informações para deixar a investigação mais precisa.

O estudo será realizado com base em fundamentos teóricos disponibilizados em livros, artigos científicos e o uso do fissurômetro como mostra a figura 5, no qual será fundamental para verificar ostíolos de fissuras, através da abertura dada em milímetros (mm).

Figura 5 – Fissurômetro utilizado nos estudos



Fonte: Autor (2022)

Ademais para a realização do ensaio de carbonatação foi feito o uso da substância de fenolftaleína apresentada na figura 6, como forma de identificar a área que foi carbonatada e a área que não está carbonatada, com isso as experiências adquiridas ao longo do curso servirão como base para que as análises sejam feitas de forma precisa, fazendo com que as conclusões a serem chegadas possuam um alto fator de segurança.

Figura 6: Solução de fenolftaleína.



Fonte: Autores (2022).

Como forma de auxiliar o estudo apresentado, será utilizado uma ficha técnica, em que os registros fotográficos serão inseridos, descrevendo os problemas patológicos, aparência do problema, o tipo de manifestação, as suas possíveis causas, o grau de risco que a mesma está inserida, utilizando o número 1 para grau de risco mínimo, número 2 para grau de risco médio e número 3 para o grau crítico, ademais será dado um possível prognóstico da manifestação patológica encontrada. Para guiar a pesquisa será utilizado o projeto arquitetônico da edificação hospitalar, dividida em setores identificadas através de hachuras, para possuir uma melhor visualização. Além disso as áreas da edificação serão identificadas com nomenclaturas de imagens geométricas, identificado o piso, parede e teto, como mostra o quadro 2.

Quadro 2– Nomenclatura geométrica das estruturas analisadas.

Simbologia	Descrição
□	Piso
△	Parede
○	Teto

Fonte: Autor (2022).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo de caso foi realizado no Hospital Infantil na cidade de São Luís - MA, inaugurado no dia 30/12/1938, ou seja, a edificação possui em média 84 anos, apresentando algumas sintomatologias que serão descritas no trabalho. Com isso a Figura 7 apresenta a localização da edificação extraída do Google Earth.

O imóvel possui uma área de terreno de 3.058,61 m², dessa forma a área construída é subdividida nos respectivos setores: O sub-térreo possui 368,01 m², o térreo 1.169,14 m² e o primeiro pavimento 892,51 m², totalizando uma área construída de 2.429,66 m².

Ademais a estrutura da edificação, é de concreto armado, as paredes de vedação são de alvenaria convencional, as esquadrias são mistas sendo de madeira e alumínio, o piso de revestimento cerâmico, forro de gesso e telhado de telha cerâmica e a laje da edificação é do tipo laje maciça.

Figura 7: Localização da edificação Hospitalar



Fonte: Google Earth extraída em 18/09/2022.

As vistorias do imóvel foram feitas nos seguintes dias, como mostra o quadro 3 abaixo:

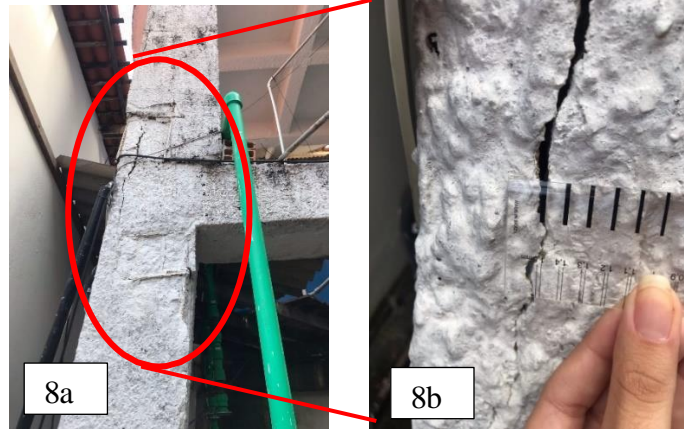
Quadro 3: Datas das visitas in loco

Primeiro dia: 19/09/2022 às 15:33 PM	Segunda-feira
Segundo dia: 29/09/22 às 15:06 PM	Quinta-feira
Terceiro dia: 18/10/2022 às 14:50 PM	Terça-feira

Fonte: Autor (2022).

As principais manifestações patológicas encontradas no local fazem referência ao aparecimento de aberturas nas estruturas de concreto e alvenaria, patologias relacionadas a umidade, por exemplo, bolor, infiltração, saponificação, fissuras, tricas e rachaduras. A Figura 8 apresenta o pilar da caixa d'água, localizado no setor 4 de acordo o anexo A, com armadura exposta e perda expressiva passivadora de concreto e apresentando rachaduras na sua estrutura.

Figura 8: Pilar da caixa d'água, a: Pilar com rachadura, b: Abertura da rachadura.

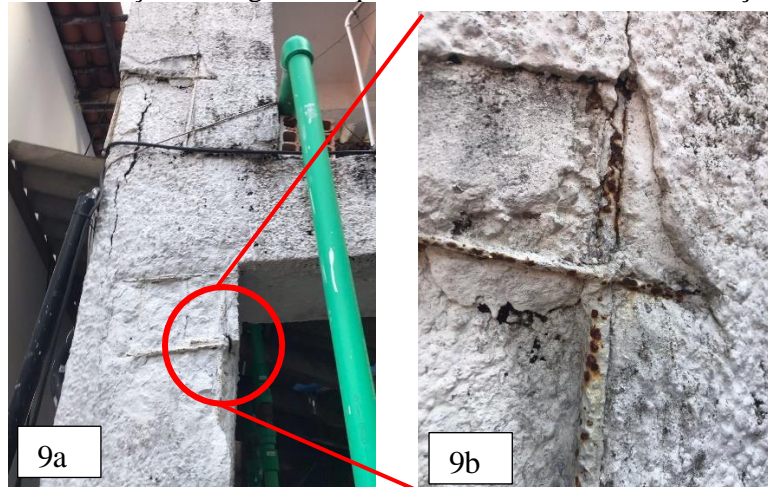


Fonte: Autores (2022).

Fonte: Autores (2022).

Como forma de analisar a situação em que o concreto estava, foi realizado o ensaio decarbonatação, no dia 18/10/22, como mostra a figura 9, confirmando que concreto está carbonatado, ademais o quadro 4 consta a avaliação dessa manifestação patológica.

Figura 9: Ensaio de carbonatação, a: Região em que foi realizado o ensaio, b: Reação da fenolftaleína.



Fonte: Autores (2022).

Fonte: Autores (2022).

Quadro 4 – Avaliação do pilar da caixa d'água

Problema patológico	Descrição visual	Tipo de manifestação	Possíveis causas	Grau de risco	Prognóstico
Armadura exposta e perda de concreto.	A imagem inserida, faz referência ao pilar da caixa d'água, no qual o mesmo apresenta armadura exposta e rachaduras, com dimensão de 1,5 mm. Como forma de confirmar que o concreto está carbonatado foi feito ensaio de carbonatação.	Corrosão de armadura	Uma das possíveis causas é que a estrutura da caixa d'água sofreu um elevado aumento, fazendo com que as dimensões das vigas e pilares não sofressem uma alteração na sua dimensão.	3	A evolução do problema consiste em uma perda maior da estrutura e o aço irá se degradar, fazendo com que a estrutura perca sua funcionalidade.

Fonte: Autor (2022).

Além dos problemas analisados no pilar da caixa d'água, a viga da estrutura também apresenta problemas na perda da camada passivadora de concreto, deixando a estrutura exposta a agentes

nocivos encontrados no meio ambiente. A figura 10 apresenta a viga da caixa d'água e o quadro 5 consta a avaliação da mesma.

Figura 10: Viga da caixa d'água, a: Viga com manifestação patológica, b: Abertura da rachadura.



Fonte: Autores (2022).

Fonte: Autores (2022).

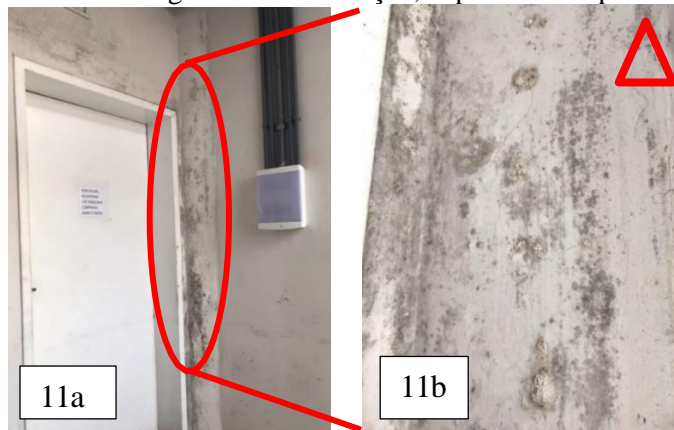
Quadro 5 – Avaliação da viga da caixa d'água.

Problema patológico	Descrição visual	Tipo de manifestação	Possíveis causas	Grau de risco	Prognóstico
Degradação do concreto	A viga apresenta rachaduras de 3 mm , além de possuir um perda considerável na estrutura, ou seja a degradação do concreto, como mostra a imagem acima.	Carbonatação do concreto	Uma das possíveis causas é que a estrutura da caixa d'água sofreu um elevado aumento, fazendo com que as dimensões das vigas e pilares não sofressem uma alteração na sua dimensão.	3	O concreto com o passar do tempo, irá continuar perdendo suas características de proteção da armadura e com isso o mesmo irá degradando, deixando a armadura exposta. Com isso a sua funcionalidade será perdida.

Fonte: Autor (2022).

As manifestações patológicas apresentadas na figura 11, estão localizadas na entrada da sala de Guarda / Distribuição apresentando problemas superficiais na pintura, decorrentes de agentes exógenos e devido a problemas funcionais da estrutura, que são decorrentes do desgaste da mesma. Com isso o quadro 6 apresenta a avaliação do problema patológico.

Figura 11: Entrada da sala de guarda e distribuição, a: parede com problemas de umidade, b:



Fonte: Autor (2022).

Fonte: Autor (2022).

Quadro 6: Avaliação da sala de guarda/distribuição.

Problema patológico	Descrição visual	Tipo de manifestação	Possíveis causas	Grau de risco	Prognóstico
Problemas de umidade no revestimento de pintura.	A área está submetida a agentes exógenos, por se tratar de uma área aberta, fazendo com a edificação apresente manchas escuras e degradação da pintura.	Saponificação	Por se tratar de uma estrutura interna a estrutura não apresenta revestimento adequado, para fazer o processo de estanqueidade da água.	1	Degradação do revestimento de pintura e reboco.

Fonte: Autor (2022).

A laje apresentada na Figura 12 está localizada na área técnica do laboratório e diretoria no setor 5. Convém frisar que a armação de aço se encontra exposta e parte do concreto está carbonatado. A seta evidencia a área em que o ensaio com a substância de fenolftaleína foi aplicada, no qual é notório perceber que parte do concreto se encontra carbonato e outra não, logo o quadro 8 apresenta a avaliação da área técnica.

Figura 12: Laje da área técnica do laboratório, a: Laje com armadura exposta, b: Ensaio de carbonatação.



Fonte: Autor (2022).

Quadro 8: Avaliação da área técnica do laboratório

Problema patológico	Descrição visual	Tipo de manifestação	Possíveis causas	Grau de risco	Prognóstico
Armadura exposta e perda da passivadora de concreto.	A laje apresenta corrosão na armadura, além da mesma já ter uma perda considerável de concreto, após os testes foi verificado que a mesma possui concreto carbonatado.	Corrosão de armadura e carbonatação do concreto	A laje passava por grandes problemas de infiltrações, dessa forma a água da chuva pode ter influenciado no processo de carbonatação, fazendo com que houvesse uma perda considerável da camada passivadora, gerando dessa forma a corrosão da armadura.	3	Com o agravamento do processo de degradação, a armadura irá se degradar, perdendo a funcionalidade da estrutura.

Fonte: Autor (2022).

5. CONCLUSÕES

Após a análise da edificação observou-se que a mesma apresenta diversos problemas de manifestações patológicas, como, bolor, infiltração, saponificação, fissuras, trincas, rachaduras,

corrosão da armadura e carbonatação do concreto. Tais manifestações são causadas devido ao tempo de vida útil da edificação e manutenção inadequada dos problemas que a estrutura apresenta.

Com isso pode-se perceber que a maioria dos problemas encontrados fazem referências a manifestações patológicas de umidade, no qual as possíveis causas constatadas são referentes ao revestimento inadequado para os locais em que a incidência de umidade é alta, como nas áreas externas. Mesmo apresentando grau de risco 1, a sua evolução acarretará em danos a saúde dos usuários que frequentam edificação. Ademais os problemas evidenciados com o grau de risco 3, são aqueles em que possuem uma urgência maior na sua resolução, no qual são referentes a carbonatação do concreto e corrosão da armadura. Com isso o local em que a incidência desses problemas é mais acentuada é na área da caixa d'água, pois a mesma foi planejada para suportar uma quantidade de litros menor, porém como a edificação obteve uma demanda maior de consumo de água, ao invés da mesma ter sido ajustada estruturalmente, a solução encontrada pela equipe de manutenção, foi a de instalar uma caixa de Policloreto de Vinila - PVC com uma capacidade maior de litros, no qual acarretou sobrecarregamento da estrutura. Já em relação a área técnica do laboratório, no qual também apresenta grau de risco 3, a estrutura da laje após passar por diversos problemas de infiltrações, apresenta armadura exposta, possuindo perda de funcionalidade da estrutura.

Portanto após análise dos problemas encontrados na edificação, é válido ressaltar que a mesma apresenta danos à saúde e a segurança dos usuários da edificação.

6. AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe Aldenora por apoiar minhas decisões e a minha amiga Francisca por me incentivar diariamente, a seguir os meus sonhos e nunca desistir.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674**: Manutenção de edificações -Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. 2 ed., 2012.

BAUERMANN, Cristiano Vieira. **Patologia provocadas por umidade em edificações**, Anápolis - GO, 2018.

BERTI, João Vitor Meneguetti; SILVA JÚNIOR, Gean Pereira da; AKASAKI, Jorge Luís. **Estudo da origem, sintomas e incidências de manifestações patológicas do concreto**, São Paulo, 26 jun. 2019.

BRAGA, Natália Maria Teixeira. **Patologia das construções: trincas e fissuras em edifícios**, BeloHorizonte, 2010.

CARPORRINO, Cristiana Furlan. **Patologias em alvenarias**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

CADORE, William Widmar. Estudo da carbonatação da camada de cobrimento e protótipos de concretocom altos teores de adições minerais e cal hidratada. **UFSM**, Santa Maria- RS, 2008.

- HELENE, P. R. L. **Contribuição ao estudo da corrosão em armaduras de concreto armado.** 1993. Tese(livre docência). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **IBAPE/SP:** 1 e d. São Paulo, 2012. 18 p.
- OLIVEIRA, Alexandre Magno de. **Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações,** Belo Horizonte, jul. 2012.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **RDC 50:** Resolução - RDC 50. Brasil: Sistema de Legislação da Saúde,2002.
- SAHADE, Renato Freua. **Avaliações de sistema de recuperação de fissuras em alvenaria de vedação,** São Paulo, 2005.
- SOARES, Arthur Pimentel Falcão; VASCONCELOS, Livia Tenório; NASCIMENTO, Felipe BonfimCavalcante do. **Corrosão em armaduras de concreto,** Maceió, p. 1-1, nov. 2015.
- VITÓRIO, Afonso. **Fundamentos da patologia das estruturas nas perícias de engenharia,** Recife,nov. 2003.
- WEIMER, Bianca Funk. **Patologia das estruturas.** Porto Alegre: Sagah Educação, 2018.