

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
PARAÍBA
CAMPUS CAJAZEIRAS

ALYNE BATISTA BARROS
IGOR ALVES CARVALHO

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS OCACIONADAS POR UMIDADE EM
UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE – UBS NA CIDADE DE CAJAZEIRAS - PB**

Cajazeiras-PB
2023

ALYNE BATISTA BARROS
IGOR ALVES CARVALHO

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS OCASIONADAS POR UMIDADE EM
UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE – UBS NA CIDADE DE CAJAZEIRAS - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-*Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil, sob Orientação do Prof. Cicero Joelson Vieira Silva.

Cajazeiras-PB
2023

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca Biblioteca
Prof. Ribamar da Silva

Catálogo na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

B277m Barros, Alyne Batista.

Manifestações patológicas ocasionadas por umidade em Unidades Básicas de Saúde(UBS) na cidade de Cajazeiras-PB / Alyne Batista Barros, Igor Alves Carvalho. - 2023.

54f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo Automação Industrial) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2023.

Orientador(a): Prof. Me. Cicero Joelson Vieira Silva.

1. Construção civil. 2. Manifestação patológica. 3. Umidade. I. Carvalho, Igor Alves. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. III. Título.

IFPB/CZ

CDU: 624(043.2)

ALYNE BATISTA BARROS
IGOR ALVES CARVALHO

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS OCASIONADAS POR UMIDADE EM
UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE – UBS NA CIDADE DE CAJAZEIRAS - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Bacharelado em
Engenharia Civil do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,
Campus Cajazeiras, como parte dos
requisitos para a obtenção do Título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 4 de julho de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 CICERO JOELSON VIEIRA SILVA
Data: 31/07/2023 16:05:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Cicero Joelson Vieira Silva – IFPB *Campus* Cajazeiras
Orientador

Documento assinado digitalmente
 AMANDA JESSICA RODRIGUES DA SILVA
Data: 28/07/2023 14:45:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Amanda Jessica Rodrigues da Silva – IFPB *Campus* Cajazeiras

Documento assinado digitalmente
 JOHN WILLIAMS FERREIRA DE SOUZA
Data: 31/07/2023 15:26:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Esp. John Williams Ferreira de Souza – IFPB *Campus* Cajazeiras

Dedicamos este trabalho à nossa família e a todos aqueles que estiveram presentes e nos ajudaram de alguma forma ao longo de toda a trajetória para a conclusão de mais uma etapa de nossa vida acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, primeiramente, a Deus por me dar coragem e força para chegar até aqui.

Aos meus pais, Alexandra Batista Cabral e Wilton Jeferson Barros, e ao meu irmão Washington Dias Barros, por todo amor, incentivo, educação e apoio que sempre me deram, além de sempre acreditarem em mim. A vocês, todo o meu amor e gratidão.

Aos engenheiros da Superintendência de Obras do Plano de Desenvolvimento do Estado - SUPLAN, Jedah Breno, Caique Ryan, Edson Filho e Ana Maria, por me repassarem seus conhecimentos e por todos os ensinamentos. Minha gratidão a vocês.

Ao meu amigo e dupla de TCC, Igor Alves Carvalho, pelas risadas e dores compartilhadas durante todo este trabalho e toda a faculdade.

À Secretaria de Saúde, especialmente à Mychelle Dantas e ao engenheiro Mateus Rolim por toda ajuda e dados disponibilizados para contribuição do desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus amigos, em especial Samantha, Pedro Vinicius, Francisco Igor, Jefferson, Yohan, Maria Luiza, Saulo, Luana e Nuandra, por toda ajuda, apoio e momentos compartilhados durante toda esta trajetória.

Ao meu orientador e professor Cicero Joelson Vieira Silva, por ter me ajudado, apoiado e por todo conhecimento que me passou para conclusão deste trabalho requisito para minha formação.

Ao Instituto Federal da Paraíba IFPB – *Campus* Cajazeiras, por todos os ensinamentos passados e pela oportunidade de realização de trabalhos na área de pesquisa.

E, por fim, a todos aqueles que de alguma forma me ajudaram e me apoiaram, toda a minha gratidão.

Por Alyne Batista Barros.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pela boa saúde, além da força e coragem para lutar durante esses anos.

À minha família, por todo o apoio, principalmente à minha mãe, Maria Zilma Alves, por não medir esforços para a realização desse sonho.

À minha grande amiga Alyne Batista Barros, por compartilhar todas as dores desse trabalho e pela grande ajuda para concluí-lo.

À Secretaria de Saúde, especialmente à Mychelle Dantas e ao engenheiro Mateus Rolim por toda ajuda e dados disponibilizados para contribuição do desenvolvimento deste trabalho.

A todos os meus amigos que contribuíram de alguma forma nessa trajetória, em especial a João Vitor Alves, Nuandra Furtado, Jefferson Coura, Francisco Igor, Yohan, Delbimá Regis, Davi Chaves e Felipe Lira.

Ao Engenheiro Francisco Jonathan, por todo o aprendizado proporcionado nesses últimos meses e pelo apoio.

Ao meu orientador Cicero Joelson, por todo o aprendizado, tempo dedicado para ajudar e tirar quaisquer dúvidas existentes, bem como todas as sugestões propostas.

Ao Instituto Federal da Paraíba IFPB – *Campus* Cajazeiras, por todos os ensinamentos passados e pela oportunidade de realização de trabalhos na área de pesquisa.

Por Igor Alves Carvalho.

RESUMO

As Unidades Básicas de Saúde - UBS's são essenciais para a população de baixa renda, integrando o SUS. A falta de manutenção compromete seu funcionamento e vida útil. Investir em um programa de manutenção preventiva garantirá a eficiência e durabilidade dessas edificações, além de proporcionar um ambiente acolhedor para os pacientes. A colaboração de todos é fundamental nesse processo, assegurando um serviço de saúde pública de qualidade. Valorizar as UBS's é investir no bem-estar e acesso à saúde para a comunidade. Para isso, o trabalho propõe identificar as anomalias ocasionadas por infiltrações como: manchas por umidade, eflorescência, mofo, bolores e danos no sistema de revestimento. Este estudo realizou uma revisão de literatura sobre as principais manifestações, suas origens e prováveis causas. A pesquisa envolveu quatro UBS's na Cidade de Cajazeiras – PB. Foram realizadas inspeções, análises e identificação das principais causas de umidade, como infiltrações, vazamentos, falta de impermeabilização adequada e deficiências no sistema de drenagem. Com base nas análises realizadas, percebeu-se que a maioria das manifestações patológicas nas unidades ocorreram, em sua grande maioria, devido à falta de projeto e erros de execução. Sugere-se correções como realização de reformas estruturais para corrigir as falhas identificadas, como reparos em sistemas de impermeabilização, drenagem e redes hidrossanitárias, além de medidas preventivas, como a implementação de programas de manutenção periódica. Concluiu-se que 75% das UBS's não possuem uma estrutura satisfatória para o atendimento ao público. As reformas são essenciais para melhorar a infraestrutura das UBS's, garantindo ambientes adequados e seguros para a prestação de serviços de saúde. Dessa forma, será possível oferecer um atendimento de qualidade e promover a saúde e bem-estar da comunidade que depende dessas unidades de saúde.

Palavras-chave: manifestações patológicas; umidade; Unidades Básicas de Saúde.

ABSTRACT

The Basic Health Units - UBS's are essential for the low-income population, integrating the SUS. Lack of maintenance compromises their functioning and useful life. Investing in a preventive maintenance program will ensure the efficiency and durability of these buildings, in addition to providing a welcoming environment for patients. Everyone's collaboration is essential in this process, ensuring a quality public health service. Valuing UBS's is investing in the well-being and access to health for the community. To this end, the work proposes to identify the anomalies caused by infiltrations such as: moisture stains, efflorescence, mold, mildew and damage to the coating system. This study conducted a literature review on the main manifestations, their origins and probable causes. The research involved four UBS's in the city of Cajazeiras - PB. Inspections, analysis and identification of the main causes of humidity, such as infiltrations, leaks, lack of adequate waterproofing and deficiencies in the drainage system were carried out. Based on the analyses carried out, it was realized that most of the pathological manifestations in the units occurred, for the most part, due to the lack of design and execution errors. Corrections are suggested, such as structural reforms to correct the identified flaws, such as repairs to waterproofing systems, drainage and hydro-sanitary networks, in addition to preventive measures, such as the implementation of periodic maintenance programs. It was concluded that 75% of the UBSs do not have a satisfactory structure for serving the public. Renovations are essential to improve the infrastructure of UBS's, ensuring adequate and safe environments for the provision of health services. In this way, it will be possible to offer quality care and promote the health and well-being of the community that depends on these health units.

Keywords: pathological manifestations; humidity; Basic Health Units.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Manchas de umidade no revestimento.....	19
Figura 2 - Eflorescência ocasionando deslocamento e mancha no revestimento.....	21
Figura 3 - Manchas causada por mofo e bolor em revestimento.....	21
Figura 4 - Deslocamento do revestimento.....	22
Figura 5 - Manchas escuras ocasionadas por umidade no forro.....	29
Figura 6 - Desplacamento do forro devido a infiltrações.....	30
Figura 7 - Manchas e deterioramento da laje devido a infiltrações no sistema de cobertura ...	31
Figura 8 - Manchas e deslocamento da pintura devido à umidade na alvenaria.....	32
Figura 9 - Infiltração na parede	33
Figura 10 - Umidade na alvenaria	33
Figura 11 - Alvenaria afetada por eflorescência.....	34
Figura 12 - Danos no revestimento decorrente da eflorescência.....	35
Figura 13 - Afastamento da pintura por causa da umidade	36
Figura 14 - Deterioramento do revestimento.....	37
Figura 15 - Deterioramento do revestimento em fachada externa.....	38
Figura 16 - Desplacamento da pintura.....	39
Figura 17 - Pequenos focos de manchas escuras na alvenaria	40
Figura 18 – Foco de mofo e bolor na alvenaria	41
Figura 19 - Mofo em muro de contorno.	42
Figura 20 - Manchas de mofo em parede externa	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gráfico das incidências patológicas da fase de produção à construção.....	18
Gráfico 2 - Porcentagem das manifestações patológicas encontradas na UBS 1.....	44
Gráfico 3 - Porcentagem das manifestações patológicas encontradas na UBS 2.....	44
Gráfico 4 - Porcentagem das manifestações patológicas encontradas na UBS 3.....	45
Gráfico 5 - Porcentagem das manifestações patológicas encontradas na UBS 4.....	45
Gráfico 6 - Porcentagem das manifestações decorrentes da umidade nas 4 UBS's.....	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3	REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	16
3.2	ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	16
3.2.1	Sintomas	17
3.2.2	Origem e causas	17
3.3	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS MAIS INCIDENTES EM UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE	18
3.3.1	Umidade	19
3.3.2	Eflorescência	20
3.3.3	Mofo e bolor	21
3.3.4	Deslocamento do revestimento	22
3.4	DURABILIDADE, DESEMPENHO E VIDA ÚTIL	22
3.5	ANAMNESE	23
3.6	MANUTENÇÃO	24
4	METODOLOGIA	25
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO	25
4.2	CLASSIFICAÇÃO DE PESQUISA	26
4.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
5	RESULTADOS E ANÁLISES	29
5.1	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS	29
5.1.1	Umidade	29

	12
5.1.2 Eflorescência.....	34
5.1.3 Danos no sistema de revestimento	36
5.1.4 Mofo e bolor.....	39
5.2 RESUMO DAS MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS	43
6 CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

Com o decorrer do tempo, a construção civil vem se expandindo e aperfeiçoando diversas técnicas construtivas, proporcionando o crescimento de obras em execução. Entretanto, um grande problema que ainda se enfrenta nas construções, apesar da evolução das técnicas construtivas, são as manifestações patológicas que comprometem a estrutura da edificação, surgindo um gasto financeiro em reparos que poderia ser evitado. Além do surgimento de problemas de saúde, principalmente devido aos mofos, bem como, o risco de um possível desmoronamento da estrutura (BRITO, 2017).

As patologias, no sentido literal da palavra, são defeitos derivados de falhas nas construções. Por não possuir o planejamento adequado ou pelo uso de materiais de baixa qualidade, ocorrem erros na execução, resultando no surgimento desses problemas. A necessidade de utilizar uma boa mão de obra e materiais de qualidade ao construir edificações, sejam elas de pequeno ou grande porte, é muito importante para evitar imperfeições. Caso ocorra algum vício construtivo, é essencial solucionar o problema desde cedo para evitar danos à edificação (SOUZA FILHO; MIRANDA; SOUZA, 2022).

De acordo com Cechinel *et al.* (2007), existem diversas manifestações que podem ser causadas pela infiltração e umidade. Fissuras, descascamento, desagregamento e mofo, podem ser observadas com uma maior frequência.

Essas patologias, causadas pela umidade, podem alterar toda a estrutura de uma construção. A falta de estudo do solo a fim de determinar o grau de umidade do terreno, assim como a ausência de fiscalização ou de um engenheiro responsável para observar se o desempenho da obra está correto, e principalmente a falta de um projeto base da obra, são problemas que acarretam o surgimento das manifestações.

Um dos maiores inimigos das edificações é a água. Para garantir a saúde dos usuários, a qualidade do ambiente e a vida útil da construção, é de extrema importância a execução da impermeabilização e considerar qualquer possibilidade de surgimento de infiltrações por umidade, a fim de evitar prejuízos futuros (DA SILVA, 2021).

Além de todos os problemas citados, as edificações que são administradas por órgãos públicos, o aparecimento de manifestações patológicas é bem mais frequente devido às manutenções destas serem menos recorrentes e, em muitos casos, os reparos só acontecem quando já estão em um estado bem precário.

Em relação aos prédios públicos atribuídos aos atendimentos da área de saúde, é

importante considerar que, mesmo que ocorram manutenções frequentes nas edificações, haverá a necessidade de pausa nos atendimentos, o que gera uma falta de acesso à saúde pública. Esse acesso, de acordo com a Constituição de 1988, é um direito de todo cidadão (GRIEBELER; WOSNIACK, 2022).

Referindo-se às Unidades Básicas de Saúde – UBS's, têm como finalidade dar acesso à saúde pública à população, a fim de atender até 80% dos problemas relacionados à saúde e, assim, evitar que os hospitais fiquem superlotados (BRASIL, 2022). Dessa forma, essas unidades devem possuir uma boa estrutura, tendo em vista que o desempenho dessas edificações é fundamental, uma vez que serão usadas para o atendimento do público que necessita de cuidados médicos (MEDEIROS, 2022).

Deste modo, este trabalho tem como finalidade realizar a análise das possíveis causas e problemas que venham a ocorrer em decorrência das manifestações patológicas causadas pela umidade e sugerir soluções para estas.

O objetivo geral e os objetivos específicos do trabalho são definidos no capítulo 2. O capítulo 3 aborda uma revisão de literatura sobre as manifestações patológicas das construções por umidade, buscando entender suas origens e causas. O capítulo 4 descreve a metodologia adotada, incluindo o levantamento bibliográfico, coleta e análise de dados. No capítulo 5, são apresentados os resultados obtidos com a metodologia aplicada, discutindo as principais conclusões e possíveis causas e danos das manifestações patológicas. Por fim, o capítulo 6 traz as conclusões da pesquisa, acompanhadas de recomendações para o uso e manutenção adequada das edificações.

2 OBJETIVOS

Nesse capítulo apresenta-se os objetivos com a ideia central do Trabalho de Conclusão do Curso - TCC.

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar manifestações patológicas ocasionadas por infiltração e umidade em UBS's (Unidade Básica de Saúde) da Cidade de Cajazeiras – PB e sugerir soluções para tais problemas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Com a finalidade de alcançar o objetivo geral do trabalho, foram delimitados os seguintes objetivos específicos:

- analisar os processos construtivos das UBS's a partir das manifestações patológicas;
- avaliar as razões do surgimento dos problemas patológicos destas unidades;
- estruturar soluções da manifestação patológica retratada, que possam ser aplicadas a essas edificações.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Todas as informações e conceitos necessários para um bom entendimento do tema a ser abordado no presente trabalho, estão presentes nessa seção.

3.1 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

No meio da construção civil existe uma certa confusão em relação ao uso dos termos de patologia e manifestações patológicas. As manifestações patológicas são os resultados de um mecanismo de degradação e a patologia é um conjunto de teorias e conhecimentos que visam explicar a ocorrência de tudo que acontece com a degradação de uma edificação sendo este um termo bem amplo (FRANÇA *et al.*, 2011).

A compreensão e análise das manifestações patológicas são fundamentais para a preservação e manutenção das edificações, conforme destaca Lira (2015). Essas ocorrências são comuns e podem afetar o desempenho da construção, comprometendo a segurança e o conforto dos usuários. Por isso, é essencial realizar um diagnóstico preciso e eficiente sempre que surgirem anomalias em uma edificação, seguido do reparo adequado das manifestações patológicas identificadas. Essas medidas garantem a utilização segura da edificação e ainda preservam sua importância histórica, principalmente em edificações antigas. Em suma, a análise e tratamento de manifestações patológicas são aspectos cruciais para a preservação da vida útil, desempenho e valorização de uma edificação.

França *et al.* (2011), identifica a manifestação patológica como um sintoma da patologia, dessa forma uma fissura não deve ser reconhecida como patologia e sim como um sintoma, assim como a terapia deve ser realizada com a causa do problema e não com a manifestação.

Bianchin (2019) afirma que para um diagnóstico preciso e completo dos problemas causados pelas manifestações patológicas nas construções civis é necessário conhecer seus sintomas, seus mecanismos, suas origens e suas causas.

3.2 ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Segundo Tutikian e Pacheco (2013), problemas patológicos em estruturas surgem de diversos fatores, muitas vezes desencadeando anomalias na edificação. É importante conhecer esses fatores para determinar as medidas necessárias diante de uma estrutura com manifestação patológica. É preciso diagnosticar corretamente a anomalia para agir de forma eficiente e

proporcionar uma recuperação adequada ao problema apresentado.

Ainda de acordo com os autores citados acima, analisar e estudar um processo patológico irá permitir ao investigador, avaliar com técnicas de recomendação eficaz e determinar com precisão a origem, os mecanismos, as causas e o danos relacionados à edificação.

3.2.1 Sintomas

Os sinais evidentemente aparentes ou visíveis de identificar a partir de algum processo de deterioração é conhecido como sintoma. Para a avaliação e prognóstico de uma edificação danificada, é fundamental determinar os principais sintomas, locais e variações na forma de ocorrência, levando em consideração também a gravidade e extensão das anomalias (MITRE, 2005).

Berti *et al.* (2019) ressalta que a maior parte dos problemas patológicos pode ser detectada e determinada sua natureza, por meio dos sintomas, lesões ou danos, como também são chamados, e que apresentam características distintas que podem ser evidenciadas na estrutura afetada.

Segundo Helene (2007), a inspeção é uma atividade técnica que abrange a coleta de elementos, exame detalhado, elaboração de relatório e avaliação do estado da obra, incluindo a emissão de recomendações para novas vistorias, obras de manutenção, recuperação, reforço ou reabilitação. Através da análise e estudo de um processo patológico, é possível identificar as causas, origem, mecanismos e danos das manifestações, permitindo a conclusão sobre as técnicas de recomendações mais eficazes para solucionar o problema.

3.2.2 Origem e causas

As etapas do processo construtivo em que ocorreram erros ou falhas são a origem dos problemas patológicos futuros (BERTI *et al.* 2019).

De acordo com Ferreira e Lobão (2018), as manifestações patológicas surgem a partir das diversas falhas nas edificações e que podem ocorrer por falta de um profissional apto para executar a construção, falta de projeto, baixa qualidade dos materiais ou a utilização destes de forma errada na obra.

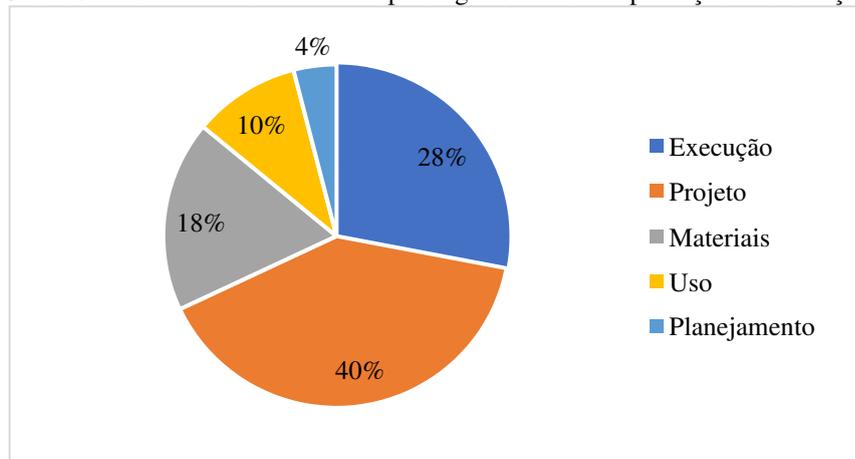
Zuchetti (2015) relata que o surgimento das manifestações patológicas acontece por pelo menos algum motivo relacionado há erros em algumas das etapas para construção de uma edificação. Logo, é de suma importância saber a origem e analisar todas as fases do processo

de construção para identificar em qual etapa ocorreu o erro que fez com que surgisse a manifestação patológica.

Segundo Helene (2003), quando nos deparamos com problemas patológicos em uma edificação, é necessário identificar a origem do problema e entender a relação de causa e efeito que gerou a manifestação. Em geral, esses problemas estão relacionados a erros ou falhas que ocorreram em uma ou mais fases do projeto, como planejamento, projeto, fabricação de materiais, execução e uso. Algumas dessas fases, como a execução, controle de materiais e uso, são mais propensas a causar patologias. Portanto, é importante identificar essas causas e corrigi-las para garantir a segurança e durabilidade da edificação.

Pode-se observar no Gráfico 1, as origens decorrentes de problemas patológicos nas edificações.

Gráfico 1 - Gráfico das incidências patológicas da fase de produção à construção.



Fonte: Adaptado de Helene (2003).

Conforme visto no Gráfico 1, as etapas com maiores erros e que agravam o surgimento de manifestações patológicas são nas fases de projeto e execução.

3.3 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS MAIS INCIDENTES EM UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE

Fernandes e Ferreira (2018) afirmam que as Unidades Básicas de Saúde – UBS's foram desenvolvidas com o objetivo de proporcionar e zelar pela saúde da comunidade em suas proximidades. As unidades vinculadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), são de suma importância para facilitar o acesso das famílias a cuidados de saúde de excelência.

É recomendado que cada cômodo de uma UBS tenha alguma forma de ventilação, seja ela direta ou indireta de forma a permitir a circulação do ar para que se mantenha a higiene dos

ambientes, sendo fundamental garantir uma ventilação adequada em todas as unidades. A iluminação também é crucial, e todos os ambientes devem estar iluminados. Para tornar a limpeza mais fácil, é preferível utilizar materiais lisos e de fácil higienização para revestir pisos e paredes. Os materiais de acabamento de uma obra devem ser todos lisos, sem texturas ou aspereza que possam dificultar a limpeza. E, em relação as coberturas, é importante evitar o uso de calhas internas e lajes planas sem cobertura de proteção (FERNDANDES E FERREIRA, 2018).

Mees (2022) relata que os indícios das manifestações patológicas podem aparecer de diversas maneiras, os mais frequentes são: transtornos devido à umidade e infiltração que resulta em fungos e bactérias nas paredes, conhecido como mofo e bolor, eflorescência, deterioramento de revestimento, irregularidade do acabamento, entre outros.

3.3.1 Umidade

A NBR 15575-3 (ABNT, 2013) afirma que os materiais de construção são amplamente afetados pela ação danosa da água, que pode ser encontrada no solo, na atmosfera e em processos de limpeza e higienização de imóveis. Essa exposição constante aos elementos ou sistemas construtivos pode causar diversos problemas patológicos que reduzem a vida útil e o valor de uso de uma edificação. Para evitar tais anomalias, é crucial gerenciar adequadamente a umidade em sistemas e edifícios habitacionais.

De acordo com Souza (2008), os problemas mais comuns na construção civil são causados pela infiltração de água, observado na Figura 1, ou pela formação de manchas de umidade, que podem afetar diferentes elementos da edificação, incluindo paredes, pisos e fachadas.

Figura 1 - Manchas de umidade no revestimento.



Fonte: MODENA; NEGRI (2022).

A umidade ocorre pela absorção por capilaridade da água a partir dos materiais que compõem uma obra, como: fundação, alvenaria, reboco, revestimento, entre outros. Os principais sintomas que podem surgir a partir da umidade são as eflorescências, a ferrugem, os mofo bolores, a degradação e danificação do reboco e pintura, além de provocar acidentes estruturais (FÓRUM DA CONSTRUÇÃO, 2017).

Gomes (2022) relata que para examinar as origens e as causas relacionadas à umidade, é necessário analisar as várias formas pelas quais ela pode se manifestar em um edifício, tais como: umidade causada por intemperismos, umidade proveniente de infiltração, umidade por capilaridade, umidade resultante de percolação, umidade causada pela absorção de vapor do ar e umidade devido à condensação.

O Quadro 1, mostra os tipos mais recorrentes de umidade e como acontece suas manifestações.

Quadro 1 - Origem da umidade e sua manifestação.

ORIGEM DA UMIDADE	SINTOMAS	POSSÍVEIS CAUSAS
INTEMPERISMO	Manchas, como mofo, em lajes, forro, cobertura e alvenaria.	Devido, principalmente, a ação das chuvas e que ocorre infiltração nos materiais da obra.
CONDENSAÇÃO	Surgimento de fungos e bactérias, umedecimento, mofo e bolor no interior da alvenaria.	Ocorre devido a ação de uma elevada umidade do ar que entra contato com uma superfície fria, gerando a condensação da água, principalmente em locais com pouca ventilação.
CAPILARIDADE	Eflorescência, deslocamento de reboco e pintura e manchas nas alvenarias e pisos.	Originada pela absorção da água, existente nos solos, que infiltram nas fundações e percorrem na alvenaria.
ACIDENTAL	Manchas principalmente em pisos, lajes, forro e paredes.	Surge, a partir de falhas na execução do sistema hidrossanitários da obra.

Fonte: Bertolini (2010).

3.3.2 *Eflorescência*

De acordo com Cechinel *et al.* (2009), eflorescências são causadas quando há presença de água nas paredes e encontra sais solúveis que podem estar presentes nos tijolos, areia, cimento ou argamassa. Esses sais se manifestam na superfície da alvenaria através de manchas, descolamento ou descoloramento da pintura, entre outros.

Com base nas informações fornecidas por Silva e Sales (2013), as eflorescências são

definidas como a acumulação de sais na superfície das paredes, que são transportados do interior por meio da umidade. Estas formações se tornam visíveis quando começam a se acumular, como mostrado na Figura 2. Por outro lado, as criptoflorescências possuem formações salinas, causa e mecanismo idênticas as eflorescências, mas se distinguem por formarem cristais salinos que se fixam no interior da própria parede ou estrutura.

Figura 2 - Eflorescência ocasionando deslocamento e mancha no revestimento.



Fonte: Loiola (2023).

3.3.3 Mofo e bolor

Segundo Cechinel *et al.* (2007) mofo e bolor são fungos que estabelecem suas raízes na superfície da madeira e/ou alvenaria causando seu apodrecimento, conforme observa-se na Figura 3. Esses fungos, ao se desenvolverem, produzem e liberam enzimas ácidas que gradualmente desgastam o material, resultando na sua destruição ao longo do tempo. Especificamente nas alvenarias, o surgimento do mofo pode ser observado através do escurecimento da superfície seguido da desagregação do material.

Figura 3 - Manchas causada por mofo e bolor em revestimento.



Fonte: Da Rocha (2017).

De acordo com Magalhães (2005), existe uma distinção entre bolores e mofos com base em sua hostilidade e o tempo de permanência na superfície. O termo "bolores" refere-se à fase inicial do crescimento do fungo, em que ocorre a infecção da superfície sem causar danos significativos. Por outro lado, os "mofos" correspondem à fase mais avançada, na qual os fungos corroem o material ao qual estão fixados, representando um estágio mais difícil de combater.

3.3.4 Deslocamento do revestimento

Um dos fatores bem relevantes para a decorrência das patologias é a negligência em realizar manutenções recorrentes nas edificações, devido à escassez de normas para regulamentação de programas de conservação e pelo pensamento equivocado de que as estruturas de concreto tenham uma durabilidade para sempre. No entanto, o desempenho de uma edificação não é apenas definido pelas sobrecargas que suporta, como é também, influenciado pela sua interação com os elementos externos, os quais a deixam vulneráveis à deterioração (SILVA *et al.*, 2021).

De acordo com Chaves (2009) a umidade é o grande inimigo do conjunto das etapas de pintura, sendo responsável por desencadear várias anomalias já mencionadas, como manchas por mofo, bolor e eflorescência. Por outro lado, o descolamento da camada de tinta é uma manifestação patológica em que a película de pintura se separa do reboco devido à falta de aderência, como observado na Figura 4.

Figura 4 - Deslocamento do revestimento.



Fonte: Da Rocha (2017).

3.4 DURABILIDADE, DESEMPENHO E VIDA ÚTIL

De acordo com Possan e Demoliner (2013), o desempenho pode ser descrito como o funcionamento de um determinado objeto, sistema ou estrutura. No contexto de uma edificação,

o desempenho refere-se às exigências mínimas de habitabilidade que devem ser cumpridas para que os indivíduos possam usar a construção de maneira apropriada ao longo do tempo. Essas exigências de habitabilidade abarcam uma diversidade de aspectos, tais como o bem-estar térmico e acústico, a limpeza, a segurança e outros elementos que afetam a qualidade de vida dos ocupantes. Ainda no contexto de desempenho de uma edificação, a NBR 15575-1 (ABNT, 2021) define o conceito de desempenho como o comportamento das edificações e seus sistemas em relação ao seu uso.

A referida norma retrata que a análise do desempenho das edificações procura averiguar o uso correto de um processo construtivo e seus sistemas, de forma que sejam projetados para atender uma função, independentemente de qualquer solução a ser tomada. Com isso, a avaliação de desempenho envolve uma análise sistemática fundamentada em mecanismos consistentes, buscando visar uma interpretação objetiva acerca do comportamento que se espera do sistema de uso da edificação.

Logo, para Gonçalves (2022) qualquer manifestação patológica não terá um desempenho adequado já que não irá ter um comportamento adequado aos sistemas, afetando diretamente a durabilidade da edificação.

A NBR 15575-1 (ABNT, 2021) define durabilidade como a capacidade de manter o desempenho desejado ao longo do tempo, mesmo diante das condições de uso e manutenção estabelecidas no manual de uso, operação e manutenção, estando intimamente ligada à resistência e integridade dos materiais, componentes e sistemas que compõem a edificação.

De acordo com a norma supramencionada, a vida útil de um edifício e seus sistemas é o período de tempo em que as atividades ao qual foram projetadas possam ser executadas, cumprindo o desempenho estabelecido pela norma, considerando os processos de manutenções adequados e periódicos especificados no manual de uso, operação e manutenção.

Em uma construção, a vida útil está interligada às atenções que se darão as etapas de projeto, execução da obra e suas devidas manutenções. É sabido também que, uma construção está sujeita às ações de outros agentes como umidade, calor, ação do vento e sobrecargas, que futuramente farão com que fadigue a edificação e comece a surgir problemas como anomalias (COSTA; MAIA; BARBOSA, 2017).

3.5 ANAMNESE

A NBR 16747 (ABNT, 2020) conceitua anamnese como uma etapa da inspeção predial a partir de uma ou mais entrevistas, sendo realizada *in loco* por profissionais habilitados, para

obtenção de informações e coletar dados com a finalidade de identificar as características construtivas sobre todo o histórico da edificação a ser inspecionada.

Segundo SENA *et al.* (2020) a anamnese é uma etapa crucial no processo de inspeção, pois envolve a obtenção de informações sobre a história completa da edificação desde o seu surgimento. Isso abrange todas as modificações, manutenções, falhas e eventos ocorridos na estrutura ao longo do tempo. Durante a anamnese, muitas informações importantes podem ser descobertas, que não estão necessariamente registradas em projetos, documentações oficiais ou arquivos.

3.6 MANUTENÇÃO

A NBR 155751-1 (ABNT, 2021) define manutenção como um grupo de atividades executadas com o propósito de manter ou recuperar a funcionalidade da edificação e seus sistemas integrantes, visando atender às necessidades e garantir a segurança dos seus usuários.

De acordo com a NBR 5674 (ABNT, 2012), o sistema de manutenção deve ser capaz de atender diferentes tipos de manutenções, como pode ser visto no Quadro 2, e ainda prever infraestrutura material, financeira e recursos humanos, sendo estas manutenções: rotineira, corretiva e preventiva.

Quadro 2 - Classificação dos tipos de manutenções.

TIPO DE MANUTENÇÃO	CONCEITO
Manutenção rotineira	Caracterizada pelo acompanhamento rotineiro de serviços afim de prever possíveis falhas.
Manutenção corretiva	Caracterizada por serviços que exigem intervenção ou ação de imediato, com o objetivo de garantir a continuidade dos elementos, do uso dos sistemas, ou componentes das edificações, como também, visando evitar aos usuários e/ou proprietários, riscos graves ou prejuízos pessoais.
Manutenção preventiva	É caracterizada por ações programadas com antecedência, levando em consideração as solicitações dos usuários, as estimativas de vida útil esperada dos sistemas ou componentes das edificações que estão em uso, a urgência e necessidade, a partir de relatórios de verificações periódicas para acompanhamento do estado de degradação da edificação.

Fonte: NBR 5674 (ABNT, 2012).

4 METODOLOGIA

Neste capítulo estão apresentados os materiais e métodos utilizados para a elaboração deste presente trabalho.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

As edificações que foram analisadas são as Unidades Básicas de Saúde nas quais estão localizadas na Cidade de Cajazeiras, Paraíba, na região nordeste do Brasil. As UBS's garantem o direito da população aos serviços públicos de saúde e estão localizadas em cada bairro do município para melhor atendimento à sociedade.

É evidente que as Unidades Básicas de Saúde – UBS's são fundamentais para a sociedade no que diz respeito à saúde pública. Uma vantagem das unidades é que a maioria delas está localizada nos bairros dos municípios, o que proporciona uma acessibilidade mais rápida aos atendimentos, principalmente em casos de emergência (FERNANDES; FERREIRA, 2018).

Os objetos de estudo foram escolhidos por abordarem edificações que são propriedades de órgãos públicos, em que tanto sua construção quanto suas reformas e manutenções são de responsabilidade desses órgãos, atendendo a uma elevada quantidade de pessoas diariamente. Devido à falta de manutenções preventivas, ocorre o surgimento de algumas manifestações patológicas que podem ser prejudiciais para aqueles que procuram atendimento.

Todas as informações acerca do objeto de estudo foram reunidas *in loco* e por meio de documentos disponibilizados pela Secretaria de Saúde do município.

- **UBS 1:** é uma edificação atual na qual foi construída em 2020, possuindo uma área total de 522,17 m². Os principais materiais utilizados para sua construção foram tijolos, cimento, cal, areia e madeiramento em maçaranduba.

Seu horário de funcionamento é das 7 h às 11 h e das 13 h às 17 h. A unidade atende cerca de 100 a 150 pessoas por mês e têm 8 profissionais.

- **UBS 2:** com aparência rústica, é uma edificação antiga, construída em 2003, nunca passou por uma reforma, apenas alguns reparos, mas não foi disponibilizado datas de quando foram feitos. O edifício tem 226,22 m² de área total e 197,96 m² de área coberta. A edificação possui apenas pavimento térreo construído principalmente por tijolos, cal, cimento, concreto, possui forro em gesso e piso cerâmico.

Atualmente a unidade encontra-se fechada para ser licitada uma reforma, não estando

ocorrendo funcionamento na edificação.

- **UBS 3:** A edificação do prédio é a mais deteriorada dentre as 4 instituições analisadas. Ela foi construída em 1992 e até o presente estudo, nunca passou por nenhuma reforma, apenas alguns reparos ao longo dos anos. Com área total de 734 m² e 331 m² de área construída, o prédio teve como principais materiais para sua construção tijolos, madeiramento maçaranduba, piso em cerâmica, pintura nas paredes de cal e forro em gesso.

A Unidade possui atendimento no horário de 7 h às 17 h. Esta possui cerca de 15 profissionais e tem como especialidades a saúde da família, clínico geral, tratamentos de tuberculose e hanseníase, ginecologista, odontologia, enfermagem e pré-natal e atende em média de 60 a 80 pessoas por mês.

- **UBS 4:** O prédio possui 208 m² de área construída e 348,50 m² de área total. O edifício teve sua construção em 2003 e passou por apenas uma reforma em 2006.

A edificação possui apenas pavimento térreo, construída com tijolo maciço, teto em laje, piso todo em cerâmica, pintura em cal nas paredes e iluminação fluorescente.

O atendimento na instituição ocorre das 7 h às 11 h. Esta atende em média de 50 a 70 cidadãos mensalmente e possui 7 profissionais.

4.2 CLASSIFICAÇÃO DE PESQUISA

No que diz respeito à abordagem, a pesquisa é classificada como quanti-qualitativa. Segundo Do Nascimento (2016), a abordagem qualitativa se concentra nos significados atribuídos a cada fenômeno, tanto pelos participantes da pesquisa quanto pelo próprio pesquisador. Por ser um processo descritivo, não é necessário seguir princípios estabelecidos anteriormente, mas sim considerar a singularidade de cada sujeito e os casos particulares em cada abordagem.

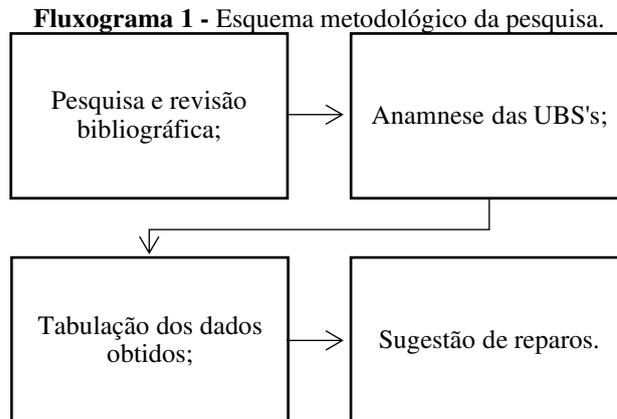
Define-se o presente estudo como uma pesquisa qualitativa, quanto à natureza, pois ele tem como prerrogativa um contato mais extenso entre o pesquisador e o seu local de investigação, sendo feito um maior esforço *in loco* (LÜDKE; ANDRE, 2013).

Quanto aos objetivos, são adotadas as pesquisas descritivas e explicativas. Segundo Gil (2002), a pesquisa descritiva visa estudar fenômenos ou características dos indivíduos, bem como definir relações entre variáveis. Já a pesquisa explicativa tem como objetivo principal identificar as causas ou participações na ocorrência dos fenômenos.

Os métodos de pesquisa são classificados como bibliográfica e estudo de caso, quanto aos procedimentos. Conforme Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é baseada em materiais já

disponíveis e publicados por outros autores, como artigos, revistas, jornais e livros. Prodanov e Freitas (2013) explicam que o estudo de caso tem como finalidade analisar, coletar e estudar de forma mais aprofundada assuntos relacionados à pesquisa, possibilitando a descoberta de novos *insights*.

Após estabelecida a abordagem e os métodos de pesquisa utilizados neste projeto, apresentaremos, no Fluxograma 1 abaixo, as etapas metodológicas.



Fonte: Autores (2023).

4.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Pesquisa e revisão bibliográfica: utilizou-se dados para um melhor desenvolvimento do projeto, os quais foram obtidos por meio de estudos e leitura de artigos científicos, livros virtuais, jornais, teses, análise de normas, monografias, documentos e projetos físicos, além de leis sobre o tema.

O levantamento bibliográfico para obtenção das referências foi realizado por meio de pesquisas em plataformas como o portal de periódicos CAPES, a Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO), e outras bibliotecas virtuais. Também serão obtidos documentos físicos ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Essas pesquisas foram realizadas utilizando palavras-chave relacionadas ao tema em estudo, visando uma pesquisa mais precisa.

Anamnese das instituições: finalizada a revisão bibliográfica, iniciou-se o processo de inspeção predial nas UBS's. Segundo Do Carmo (2003), a anamnese é uma forma de obtenção de dados e informações sobre os históricos dessas edificações, bem como dos profissionais envolvidos. Visto que as unidades possuem diferentes idades de construção e manutenção, fez-se necessário realizar as anamneses correspondentes.

Para a obtenção dos dados, foram realizadas diversas visitas *in loco* e, a partir delas, foi feita a inspeção visual e fotográfica das edificações, além da análise de documentos

disponibilizados pela Secretaria de Saúde do município.

Tabulação dos dados: a partir das visitas *in loco* e os registros fotográficos obtidos, bem como informações repassadas pelos funcionários e a população atendida nas UBS's, os dados foram tabulados e organizados em quadros para criação de gráficos para posterior análise da extensão e gravidade dos danos causados pela umidade.

Sugestão de terapias: após o processamento cuidadoso dos dados obtidos e a revisão das fontes bibliográficas, foram propostas soluções eficazes para recuperação e reparo das manifestações patológicas que foram evidenciadas.

5 RESULTADOS E ANÁLISES

Foram analisadas quatro Unidades Básicas de Saúde – UBS's, e, tendo em vista que por serem órgãos públicos, o aparecimento de manifestações patológicas é mais frequente, devido à falta de manutenções, à falta de projetos, má execução ou a utilização de materiais de baixa qualidade.

5.1 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS

Após análise das manifestações mais incidentes e comuns nas edificações, foram feitas apresentações dos dados levantados a partir de gráficos. Os problemas patológicos encontrados foram: umidade, eflorescência, danos no subsistema de revestimento, mofo e bolor.

5.1.1 Umidade

O surgimento da umidade pode acontecer por diversos fatores, sendo de fácil visualização sua identificação. Foram encontradas manchas por umidade em 100% das UBS's analisadas.

Observa-se na Figura 5 manchas escuras provenientes do acúmulo de umidade no forro existente na UBS 2, iniciado possivelmente por goteiras. Isso demonstra, assim, algum problema no sistema de cobertura, devido a infiltrações de águas pluviais.

Figura 5 - Manchas escuras ocasionadas por umidade no forro.



Fonte: Autores (2023).

Essa infiltração no forro pode ocasionar o deslocamento do mesmo e umidade na alvenaria, afetando seu desempenho, como observado na UBS 4, conforme ilustrado na Figura 6, onde há uma recorrência de umidade por um longo período em contato com tal elemento e se infiltrando na parede.

Figura 6 - Desplacimento do forro devido a infiltrações.



Fonte: Autores (2023).

A infiltração no sistema de forro e revestimento acontece por falta de manutenção periódica na cobertura. Isso ocorre devido à negligência em verificar o telhado após o surgimento das primeiras manchas e a um erro no dimensionamento do sistema de drenagem.

Essa umidade pode ter várias fontes, sendo as principais e mais prováveis: falhas na cobertura devido a erros de projeto e dimensionamento, como inclinação incorreta das telhas, que devem ter uma inclinação mínima de 25%, resultando em encaixe inadequado delas e deslocamento de elementos no telhado. Além disso, também podem ocorrer problemas no sistema de drenagem, causando a infiltração de água da chuva no forro.

Como terapia desse problema patológico, inicialmente, é necessário realizar uma manutenção no sistema de cobertura, verificando possíveis erros, como inclinação do telhado, deslocamento das telhas e/ou peças danificadas. Também é necessário examinar a efetividade do sistema de drenagem, como cumeeiras e calhas, e substituir as peças danificadas. Por fim, é preciso trocar todo o forro e revestimento afetados.

Na Figura 7, é possível observar uma infiltração na laje de cobertura na UBS 3, causada por uma provável falha na etapa de impermeabilização e execução do sistema de cobertura, resultando no deslocamento da pintura e manchas.

Figura 7 - Manchas e deterioramento da laje devido a infiltrações no sistema de cobertura.



Fonte: Autores (2023).

A ausência de manutenções periódicas na cobertura e a falta de impermeabilização adequada contribuem para a falha do sistema de laje. Além disso, erros no dimensionamento do sistema de drenagem também desempenham um papel significativo nesse problema.

Esse problema patológico é proveniente de várias fontes, sendo as principais e mais prováveis as falhas de projeto e execução da cobertura, a ausência ou falha na impermeabilização da laje e problemas no sistema de drenagem, devido ao escoamento inadequado das águas pluviais, resultando na infiltração na laje.

Para realizar os reparos no sistema de telhado, é recomendado seguir as mesmas medidas sugeridas para as UBS's 2 e 4. Já para o sistema de laje, é necessário fazer a limpeza de toda a superfície e, em seguida, proceder à impermeabilização com manta líquida ou argamassa aditivada com hidrofugante. Após o tempo de cura adequado do impermeabilizante, é preciso refazer a pintura da laje.

É comum encontrar infiltrações em materiais porosos, como nas alvenarias. Na Figura 8, é possível observar a infiltração nas paredes da UBS 2, ocasionando bolores e deterioração do revestimento.

Figura 8 - Manchas e deslocamento da pintura devido à umidade na alvenaria.



Fonte: Autores (2023).

A falha na execução, provavelmente devido à falta de impermeabilização adequada nas fundações ou à sua execução incorreta, causa umidade por capilaridade. Um fator agravante é o dreno do ar-condicionado que não foi instalado corretamente, resultando no despejo de água condensada dentro da sala. Além disso, a falta de esquadrias para circulação do ar intensifica ainda mais essa manifestação, afetando diretamente a vida útil da edificação.

As origens dessa manifestação da anomalia estão relacionadas a erros de execução e falhas de projetos, principalmente devido à ausência de impermeabilização nas fundações e à falta de esquadrias adequadas no ambiente. Além disso, o dimensionamento irregular do escoamento de águas pluviais e da água condensada do ar-condicionado também contribui para esse problema.

A umidade ascendente ocorre devido à infiltração por capilaridade da água presente no solo até os elementos porosos da alvenaria, resultando nas manchas de umidade. A água condensada que sai da tubulação do ar-condicionado escoar pela alvenaria, causando o surgimento de bolores, mofo e deterioração do revestimento.

Como tratamento da área deteriorada, inicialmente é necessário delimitar toda a área afetada devido à umidade ascendente, cerca de 30 a 60 cm do piso, remover todo o reboco e realizar a escavação junto à alvenaria para alcançar a fundação e realizar a devida impermeabilização. Feito isso, é preciso refazer todo o revestimento da parede. Quanto ao escoamento da água do ar-condicionado, é necessário retirar a tubulação, fazer a raspagem de toda a área afetada pela infiltração e refazer o sistema de drenagem, realizando a instalação correta na parte externa do ambiente e garantindo um escoamento adequado. Por fim, deve-se fazer o tamponamento com chapisco e reboco na antiga tubulação, além de refazer a pintura de toda a área afetada.

Também foi identificada infiltração na alvenaria da UBS 1, conforme mostrado na Figura 9, proveniente do sistema de drenagem do ar-condicionado.

Figura 9 - Infiltração na parede.



Fonte: Autores (2023).

Para esta manifestação patológica, ocasionada por falha de execução da tubulação do ar-condicionado, seguem as mesmas causas e terapias da UBS 2.

A UBS 3 apresentou manchas na parede decorrente de infiltrações oriundas do sistema de cobertura, observado na Figura 10.

Figura 10 - Umidade na alvenaria.



Fonte: Autores (2023).

Infiltrações nas paredes provenientes de falhas na cobertura, especialmente em lajes, são frequentemente causadas por problemas como falhas na impermeabilização, ausência de rufos ou calhas para direcionar a água da chuva, telhas danificadas ou mal encaixadas, e obstrução dos sistemas de drenagem na laje.

A umidade nas paredes devido a falhas na cobertura, especialmente em lajes, é mais provavelmente causada por erros de dimensionamento, falha na impermeabilização da laje e problemas no sistema de drenagem devido ao escoamento inadequado das águas pluviais.

Como terapia, deve-se delimitar a área afetada, fazer a inspeção e os reparos necessários no telhado e nos elementos danificados, bem como no sistema de drenagem, principalmente calhas e cumeeiras. É importante realizar a limpeza da superfície e proceder à devida impermeabilização com manta líquida. Em seguida, deve-se refazer todo o revestimento afetado, desde o chapisco até a pintura.

5.1.2 Eflorescência

As eflorescências foram identificadas em 50% das UBSs e ocorrem devido à acumulação e cristalização de sais na alvenaria, transportados por meio da umidade. Elas se manifestam através de manchas, deslocamento e descoloração da pintura, conforme já citado na revisão de literatura. A figura 11 mostra focos dessa manifestação patológica na UBS 2.

Figura 11 - Alvenaria afetada por eflorescência.



Fonte: Autores (2023).

A principal causa desse problema patológico é a impermeabilização incorreta ou sua ausência, o que permite que a água presente no solo infiltre por capilaridade na alvenaria e nos revestimentos, resultando na reação de cristalização dos sais presentes no revestimento.

A eflorescência foi originada devido à ausência de projeto ou falhas na execução da impermeabilização das estruturas de fundações, não sendo realizadas de maneira adequada.

Para reparar a estrutura danificada, primeiramente, é necessário delimitar toda a área afetada, em torno de 30 a 60 cm a partir do piso. Em seguida, proceder à remoção de todo o reboco. Recomenda-se também realizar a escavação junto à alvenaria para alcançar a fundação

e efetuar a impermeabilização adequada. Após essa etapa, é necessário refazer todo o revestimento da alvenaria.

De acordo com a Figura 12, a eflorescência encontrada na UBS 4 é resultado de infiltrações provenientes da caixa d'água.

Figura 12 - Danos no revestimento decorrente da eflorescência.



Fonte: Autores (2023).

A causa provável para tal manifestação foi a falha ou ausência da impermeabilização na laje, visto que o ambiente em questão é um banheiro e há uma caixa d'água, permitindo a infiltração nas paredes e ocasionando a reação dos sais que estão no revestimento.

Com a ausência de impermeabilização a água proveniente da caixa d'água infiltrou nos elementos estruturais e também para a alvenaria abaixo, e após a evaporação da água, causa uma formação salina e a cristalização destes sais na superfície do revestimento.

Para o tratamento, é necessário secar completamente a caixa d'água, fazer a limpeza de qualquer sujeira que tenha ficado, depois aplicar o impermeabilizante no fundo e nas paredes da caixa d'água, no mínimo duas demãos, esperado o tempo de cura do impermeabilizante, refazer o revestimento com argamassa hidrofugante. Posteriormente deve ser retirado todo revestimento afetado da parede e depois refazer, partindo do chapisco, reboco e finalizar com pintura e acabamento.

5.1.3 Danos no sistema de revestimento

O deslocamento da pintura ocorre devido à falta de aderência entre a tinta e o reboco, o que resulta na separação da camada de tinta do material subjacente. A umidade desempenha um papel importante nessa manifestação patológica, uma vez que pode penetrar nas camadas do revestimento, causando problemas como bolhas, descamação, descoloração e enfraquecimento do material.

É importante ressaltar que em todas as UBS's analisadas foi identificada a presença de algum tipo de dano no sistema de revestimento. Na Figura 13, é possível observar o deslocamento da pintura na UBS 1.

Figura 13 - Afastamento da pintura por causa da umidade.



Fonte: Autores (2023).

Devido a erros na escolha dos materiais utilizados na parte externa e a má instalação das esquadrias, especialmente a porta de emergência ao lado, e à falha na inclinação da calçada, o escoamento adequado da água não ocorre, resultando na infiltração pela parede externa até o revestimento interno e no surgimento dessa manifestação patológica.

A origem desse problema patológico ocorreu devido a prováveis falhas na vedação das esquadrias, permitindo que a água da chuva se infiltrasse na alvenaria com facilidade. Além disso, a utilização de materiais de baixa qualidade e inadequados para fachadas externas, juntamente com problemas na execução e dimensionamento da calçada, contribuíram para essa situação.

Como forma de tratamento dessa anomalia é necessário demolir a calçada existente e fazer o dimensionamento correto para garantir o adequado escoamento da água da chuva, evitando que ela retorne para dentro da edificação. Em seguida, deve-se remover os elementos do revestimento externo e refazê-los utilizando aditivos hidrofugantes. No caso das esquadrias,

é importante realizar a vedação adequada e realizar os reparos necessários. Além disso, é necessário remover a área afetada da parede interna para refazer todo o sistema de pintura.

Problemas no sistema hidrossanitário também são agravantes para o desenvolvimento dessa anomalia. Na UBS 2, foi identificado o deslocamento do revestimento, conforme mostrado na Figura 14, devido a infiltrações provenientes das tubulações.

Figura 14 - Deterioramento do revestimento.



Fonte: Autores (2023).

A falha de projeto ou erros na execução do sistema hidrossanitário podem causar infiltrações no revestimento. A utilização de conexões de baixa qualidade e má vedação da tubulação são agravantes para esse tipo de manifestação patológica.

A umidade presente no revestimento é proveniente de problemas no encanamento, juntamente com a falta ou má impermeabilização das paredes. Esses fatores contribuem de forma significativa para o surgimento desse problema patológico.

Para os devidos reparos, é necessário remover a camada afetada pela manifestação, identificar todo o encanamento defeituoso e realizar os devidos reparos. Em seguida, recomenda-se utilizar aditivos hidrofugantes durante a aplicação do novo revestimento.

Na Figura 15, é possível observar o deslocamento do revestimento no muro de contorno da UBS 3. Devido a ser um ambiente externo, os muros estão expostos diretamente a ações de intemperismo, como a água proveniente das chuvas.

Figura 15 - Deterioramento do revestimento em fachada externa.



Fonte: Autores (2023).

Os principais fatores que levaram ao deterioramento do revestimento foram a utilização de materiais inadequados para o ambiente, o enfraquecimento gradual do revestimento ao longo dos anos, a falta de manutenção adequada e a exposição aos elementos climáticos.

Para remediar a situação, é necessário delimitar e remover todo o revestimento afetado, limpar adequadamente o muro para aplicação de novo chapisco e reboco com aditivos hidrófugos. Após a cura dessas etapas, deve-se aplicar massa acrílica para evitar a penetração de água e, em seguida, fazer uma nova pintura com tinta apropriada para áreas externas. É importante também implementar manutenções preventivas para garantir a durabilidade do revestimento.

O descascamento da pintura na UBS 4, conforme mostrado na Figura 16, foi causado pela presença de umidade na alvenaria, resultante da infiltração de águas pluviais provenientes do sistema de cobertura. Esse problema pode ter sido ocasionado por erros de projeto e dimensionamento do telhado, deslocamento das telhas ou danos nas mesmas.

A utilização de materiais de baixa qualidade, a falta de eficácia ou ausência de manutenção corretiva no sistema de cobertura e erros na execução do revestimento contribuíram para o surgimento dessa manifestação patológica.

Figura 16 - Deslocamento da pintura.



Fonte: Autores (2023).

Para reparar a área danificada, inicialmente, é necessário realizar uma manutenção no sistema de cobertura, verificando possíveis problemas, como o deslocamento das telhas ou peças danificadas. Além disso, é importante examinar o sistema de drenagem, como as cumeeiras e calhas, para verificar sua efetividade e substituir as peças danificadas, se necessário. Por fim, é recomendado fazer a raspagem e o lixamento de toda a área afetada e, em seguida, aplicar uma nova camada de pintura.

5.1.4 Mofo e bolor

O mofo e o bolor são problemas comuns encontrados em revestimentos e superfícies, principalmente em ambientes úmidos e mal ventilados. Esses fungos microscópicos podem se desenvolver em áreas onde há excesso de umidade e matéria orgânica disponível, como paredes, tetos, pisos e até mesmo em objetos revestidos. O crescimento do mofo e do bolor pode resultar em manchas desagradáveis, odores desagradáveis e, o que é mais preocupante, problemas de saúde, como alergias e problemas respiratórios. Por se tratar de uma Unidade Básica de Saúde, que atende principalmente pessoas com algum problema de saúde, essas manifestações podem agravar ainda mais o estado de saúde dos pacientes.

Foi observada a existência dessa manifestação patológica em 100% das edificações estudadas. Na UBS 1, foram identificadas pequenas manchas escuras no revestimento, conforme mostrado na Figura 17, provenientes de infiltrações pela esquadria, que foram causadas por algum problema na instalação da esquadria.

Figura 17 - Pequenos focos de manchas escuras na alvenaria.



Fonte: Autores (2023).

A falha de vedação, como juntas mal seladas, ausência ou má qualidade de pingadeiras e soleiras, faz com que a água escorra diretamente para a alvenaria. Além disso, a falta de ventilação devido ao posicionamento inadequado das esquadrias, a falta de manutenções periódicas e o mau funcionamento do sistema de drenagem também contribuem para o surgimento dessa anomalia.

Para solucionar tais problemas, é necessário realizar a manutenção corretiva das esquadrias por uma equipe especializada. Isso envolve verificar se o posicionamento das esquadrias está adequado e avaliar a possibilidade de fazer novas aberturas para melhorar a circulação do ar. Também é importante instalar soleiras e pingadeiras e verificar a vedação de qualquer espaço existente. Em seguida, deve-se fazer a limpeza da área afetada utilizando luvas, máscaras e um borrifador para auxiliar na aplicação de uma solução de água e peróxido de hidrogênio (água oxigenada) ou hipoclorito de sódio (água sanitária). Após o tempo necessário, é preciso lavar a área com água corrente. Se necessário, recomenda-se repetir o processo. Por fim, é necessário fazer os reparos na alvenaria afetada utilizando o material adequado. Após a completa secagem da superfície, é importante refazer a pintura utilizando aditivos fungicidas para evitar o surgimento de novas manchas escuras.

A Figura 18 evidencia a presença de mofo e bolor no revestimento da UBS 2, possivelmente decorrentes de umidade ascendente e infiltração no sistema hidrossanitário que passa pela alvenaria. As demais paredes não apresentam o mesmo desenvolvimento da manifestação, além da ausência de esquadrias para circulação de ar.

Figura 18 – Foco de mofo e bolor na alvenaria.



Fonte: Autores (2023).

Como terapia, é recomendada a remoção completa do revestimento afetado e a realização de escavação próxima à alvenaria para alcançar a fundação e realizar a impermeabilização adequada. Em seguida, é necessário identificar a tubulação danificada que originou a infiltração e efetuar os devidos reparos. Por fim, deve-se refazer todo o revestimento com a aplicação de chapisco e reboco utilizando aditivo hidrofugante, seguido pela pintura após o período de cura. Quanto às esquadrias, é aconselhável consultar profissionais especializados para avaliar a possibilidade de instalar novas aberturas que melhorem a circulação de ar no ambiente. Caso não seja viável, é necessário realizar manutenções periódicas em intervalos mais curtos.

Na UBS 3, observa-se uma manifestação patológica avançada relacionada a mofo e bolor, localizada no muro que contorna a edificação, conforme mostrado na Figura 19. Esse problema é causado pela ação das chuvas, possível falta de impermeabilização, uso inadequado de materiais de revestimento para áreas externas, ausência de manutenção adequada e falhas no sistema de drenagem de águas pluviais.

Essa anomalia tem origem na ausência de impermeabilização adequada das fundações e paredes, bem como na ineficiência do sistema de drenagem, que permite o acúmulo de água no local.

Figura 19 - Mofo em muro de contorno.



Fonte: Autores (2023).

Como solução para local afetado, para tão problema primeiramente delimitar toda a área afetada. Em seguida, deve-se proceder à remoção completa do reboco. Recomenda-se também realizar a escavação junto à alvenaria para alcançar a fundação e efetuar a devida impermeabilização. Após essa etapa, é necessário refazer todo o revestimento da alvenaria, utilizando argamassa com aditivo hidrofugante e aplicar uma pintura acrílica.

Também foi identificado a presença de manchas escuras na UBS 4, devido ao contato direto da alvenaria com a água proveniente do dreno do ar-condicionado, como mostrado na Figura 20, o que resultou no surgimento de mofo. Além disso, por se tratar de uma parede externa, ela está exposta aos efeitos do intemperismo, incluindo a ação das águas pluviais, o que contribui para a propagação do mofo por toda a parede.

Figura 20 - Manchas de mofo em parede externa.



Fonte: Autores (2023).

O surgimento de mofo na parede externa devido ao dreno do ar-condicionado ocorreu pela umidade excessiva causada pelo mau direcionamento ou vazamentos do dreno. A falha no isolamento e a falta de ventilação adequada contribuíram para essa manifestação patológica.

Além disso, não foram utilizados materiais adequados no sistema de pintura das fachadas externas.

A origem desse problema está relacionada à falha no projeto do sistema de climatização e à execução inadequada do dreno.

Para terapia desse problema patológico, deve-se remover completamente o mofo, utilizando uma solução de água e peróxido de hidrogênio (água oxigenada) ou hipoclorito de sódio (água sanitária), utilizando luvas, máscaras e um borrifador para auxiliar na aplicação. Após o tempo adequado, enxaguar com água corrente e, se necessário, repetir o processo. Em relação ao escoamento da água do aparelho, é fundamental que uma equipe qualificada analise a situação para realizar o devido direcionamento e isolamento do dreno. Por fim, com a superfície limpa, é necessário refazer todo o reparo da pintura danificada utilizando tinta acrílica.

5.2 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS MAIS RECORRENTES NAS UBS'S

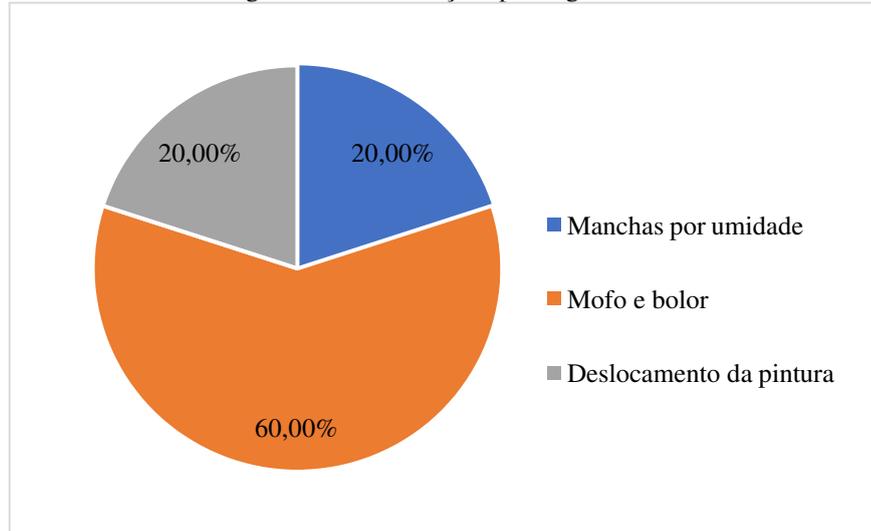
Entregue em 2020, a UBS 1 possui 33 ambientes, onde foram encontradas manifestações patológicas em 18% deles.

A UBS 2 conta com 11 ambientes, sendo apenas 2 deles livres de qualquer tipo de manifestação patológica, representando apenas 18% da edificação sem problemas.

Já a UBS 3, que possui 23 ambientes, incluindo 2 ambientes de espera, apresentou manifestações em 17 deles, representando quase 80%.

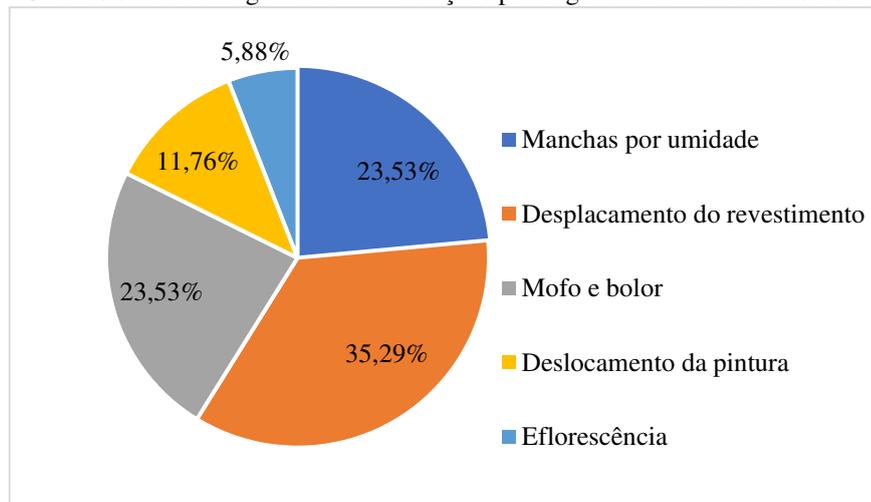
Na UBS 4, foram encontradas manifestações decorrentes da umidade nos 13 ambientes, além do muro e das fachadas externas.

Durante as visitas realizadas na UBS 1, foi observado um número consideravelmente menor de manifestações. No Gráfico 2, é possível notar que a manifestação mais recorrente foi o mofo e bolor, representando 60% das ocorrências. Em seguida, temos manchas por umidade, com 20%, e deslocamento da pintura, também com 20%.

Gráfico 2 - Porcentagem das manifestações patológicas encontradas na UBS 1.

Fonte: Autores (2023).

Na UBS 2, construída em 2003 e nunca passou por reforma desde então. Seu desempenho está bastante comprometido, e atualmente a mesma encontra-se fechada, aguardando reforma. No Gráfico 3, é possível observar que a manifestação mais recorrente foi o deslocamento do revestimento, representando 35% das ocorrências. Em seguida, temos as manchas por umidade, juntamente com mofo e bolor, com 23,53% de aparições.

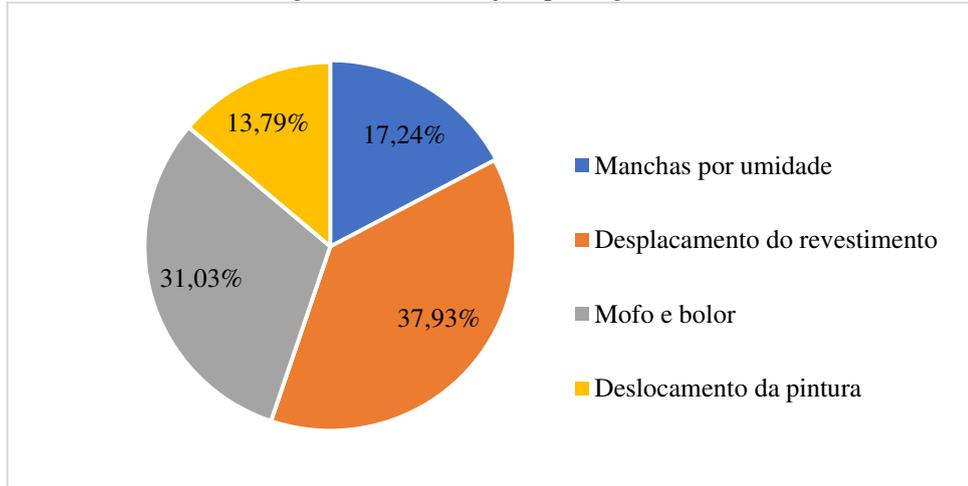
Gráfico 3 - Porcentagem das manifestações patológicas encontradas na UBS 2.

Fonte: Autores (2023).

A UBS 3, que é a mais antiga das 4 instituições estudadas, construída em 1992 e nunca passou por reforma. As principais manifestações que afetam a vida útil dessa unidade, apresentadas no Gráfico 4, são os deslocamentos de pintura, representando quase 38% das ocorrências. Também foram encontrados casos de mofo e bolor, totalizando 31% das

manifestações. Levando em consideração que se trata de uma Unidade Básica de Saúde, essas manifestações se tornam um problema cada vez mais grave para seu desempenho.

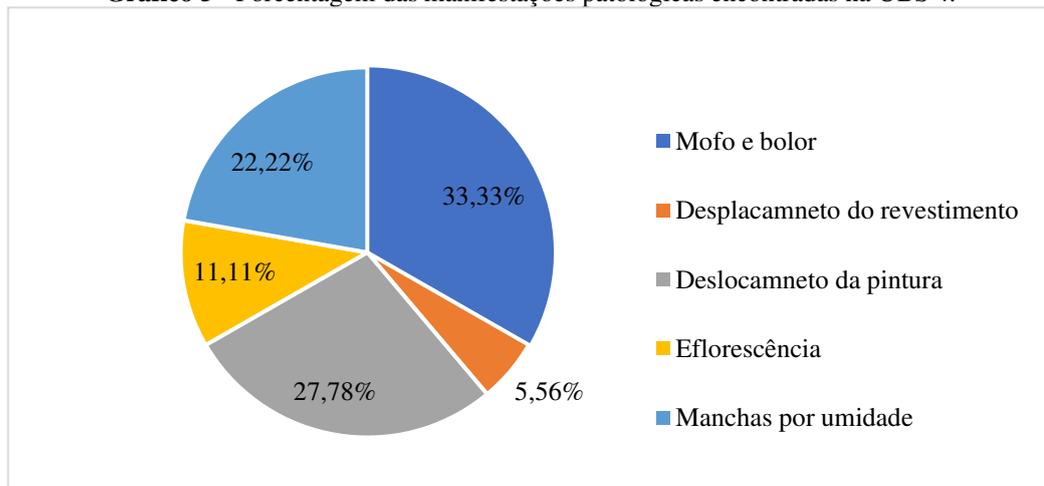
Gráfico 4 - Porcentagem das manifestações patológicas encontradas na UBS 3.



Fonte: Autores (2023).

A UBS 4, construída em 2003 e que passou por apenas uma reforma em 2006, foi identificado, durante visita *in loco*, a presença de materiais antigos em sua construção, como, por exemplo, o tijolo maciço. Esse material, por ser muito poroso, acaba facilitando o surgimento de manifestações patológicas por umidade. Essa unidade de saúde sofre principalmente com o surgimento de mofo e bolores, representando cerca de 33% das ocorrências, como mostrado no Gráfico 5. Isso pode ser causado pela falta de um projeto adequado que resultou em uma ventilação insuficiente para o ambiente. Em seguida, temos o deslocamento da pintura, com 27% de ocorrência, que foi causado pela má qualidade da execução da impermeabilização, resultando em infiltrações nas paredes e danificando a pintura.

Gráfico 5 - Porcentagem das manifestações patológicas encontradas na UBS 4.



Fonte: Autores (2023).

Dentre as UBS's estudadas, a que sofreu menos manifestações patológicas foi a UBS 1, visto que ela é a Unidade Básica de Saúde mais nova. Em relação aos problemas patológicos por umidade, como manchas por mofo e bolor, e deterioramento do revestimento, a UBS 3 foi a que teve mais incidência. Já em relação a eflorescência e deslocamento de pintura, a UBS 2 é a edificação que precisa de mais reparos dessas anomalias.

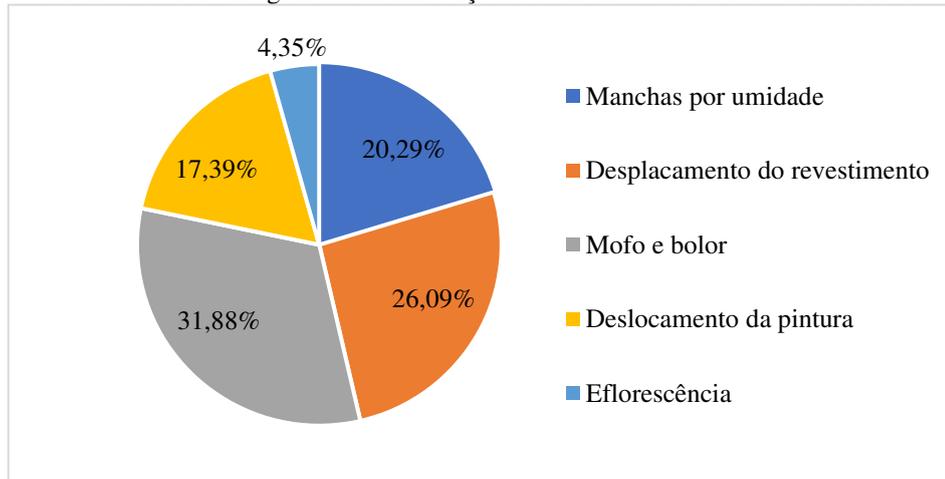
No Quadro 3, é apresentado um resumo de todas as manifestações patológicas por umidade encontradas.

Quadro 3 - Resumo das manifestações encontradas nas 4 UBS's.

Edificação	Local afetado	Manifestação patológica por umidade
UBS 1	Revestimento	Deslocamento da pintura
	Alvenaria	Manchas por umidade, mofo e bolor
UBS 2	Alvenaria	Manchas por umidade, deslocamento do revestimento, mofo e bolor, eflorescência
	Forro	Mofo e bolor, manchas por umidade
	Revestimento	Deslocamento da pintura
UBS 3	Revestimento	Deslocamento da pintura e deterioramento do revestimento
	Alvenaria	Mofo e bolor, manchas por umidade
	Laje	Manchas por umidade, bolhas na pintura, mofo e bolor
UBS 4	Alvenaria	Mofo e bolor, umidade e eflorescência
	Forro	Manchas por umidade, deslocamento do revestimento, mofo e bolor
	Revestimento	Deterioramento do revestimento e embrulhamento

Fonte: Autores (2023).

De acordo com o Gráfico 6, nota-se que a manifestação patológica com maior incidência são os mofos e bolores, que afetam todas as unidades básicas de saúde estudadas.

Gráfico 6 - Porcentagem das manifestações decorrentes da umidade nas 4 UBS's.

Fonte: Autores (2023).

O surgimento dessas manifestações representa negligência nas etapas de execução e planejamento da obra, pois uma má impermeabilização, juntamente com ventilação insuficiente do local, são os principais causadores desse tipo de problema. Em contrapartida, a eflorescência foi observada em apenas duas edificações, sendo a menos incidente entre todas as outras construções presentes na área. No entanto, é importante ressaltar que mesmo sendo menos comum nesse contexto, a presença da eflorescência ainda requer atenção e medidas adequadas para prevenção e resolução, a fim de evitar possíveis danos futuros.

Dentre todas as edificações analisadas, a UBS 3 é a que mais sofre com manifestações patológicas por umidade, apresentando riscos à saúde da população e a durabilidade do edifício. Vale ressaltar que a UBS 4 também necessita de uma reforma urgente, pois além das inúmeras manifestações encontradas, muitas delas estão relacionadas às infiltrações no sistema de cobertura, o que já ocasionou o deslocamento do forro em alguns ambientes da edificação.

6 CONCLUSÃO

Os edifícios que estão presentes nas Unidades Básicas de Saúde – UBS's atendem toda a população do município diariamente, principalmente em casos de emergência. Isso faz com que essas instituições necessitem de uma melhor gestão pública, reparos e preservação, e para isso é preciso analisar os problemas existentes nestas edificações. O trabalho teve como finalidade a investigação das manifestações patológicas por umidade em 4 UBS's na cidade de Cajazeiras, PB. As manifestações patológicas encontradas nas edificações analisadas vão desde infiltrações na cobertura e alvenaria, até problemas no sistema de revestimento, eflorescência, manchas, mofos e bolores.

Foram realizadas visitas para inspeção visual, registros fotográficos e toda anamnese dos edifícios. Após a coleta dos dados, foi possível analisar as causas e origens das manifestações, assim como propor possíveis terapias para sanar os problemas encontrados. Dessa forma, o trabalho foi realizado em conjunto com a Secretaria de Saúde do município.

Com o decorrer da pesquisa, constatou-se que os mofos e bolores são as anomalias mais recorrentes nas UBS's, com 31,88%. Elas são causadas, na sua maioria, por falta de planejamento e falhas de execução, principalmente em relação à provável ausência de impermeabilização, infiltrações pelo sistema de cobertura (seja por materiais de baixa qualidade ou falhas da empresa responsável visando apenas o seu lucro) e também pelas esquadrias posicionadas em locais que não favorecem a ventilação do ar. Em alguns casos, não há presença de esquadrias em alguns ambientes.

Após realizar o diagnóstico das edificações, foram propostas terapias e reparos para os problemas das principais manifestações patológicas ocasionadas pela umidade, de acordo com seu mecanismo de ocorrência. Foi recomendada a utilização de materiais adequados para ser feito o devido reparo, como a utilização de argamassa, juntamente com um aditivo hidrofugante, para reparar o deslocamento da tinta devido a infiltrações na alvenaria.

As UBS's não apresentam um desempenho satisfatório para o uso desejado. Com a falta de reformas ou manutenções, os edifícios se deterioram cada vez mais e acabam diminuindo sua vida útil. Embora algumas dessas manifestações patológicas não ofereçam riscos à estrutura do prédio, o negligenciamento destas pode causar problemas graves, tanto em relação ao edifício quanto para a saúde dos seus usuários.

A pesquisa ressalta a importância de realizar um acompanhamento constante das condições das edificações de saúde, a fim de prevenir e tratar as manifestações patológicas por

umidade. A implementação das terapias propostas contribuirá para a melhoria da qualidade das UBS's, garantindo ambientes saudáveis e seguros para a população atendida, além de promover a eficiência dos serviços de saúde prestados.

Para pesquisas futuras, sugere-se que sejam analisadas outras manifestações patológicas, além das ocasionadas por umidade, para saber o real estado de deterioração dessas edificações. Outra sugestão, é de ser feito um levantamento orçamentário para saber os gastos necessários para reforma e manutenções futuras das unidades estudadas.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15575-1:** Edificações habitacionais — Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15575-3:** Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS– ABNT. **NBR 16747:** Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 5674:** Manutenção de Edificações: Procedimentos. Norma técnica. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.
- BERTI, J. V. M.; DA SILVA JÚNIOR, G. P.; AKASAKI, J. L. **Estudo da origem, sintomas e incidências de manifestações patológicas do concreto.** Revista Científica ANAP Brasil, v. 12, n. 26, 2019. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap_brasil/article/view/2228/2071. Acesso em: 17 abr. 2023.
- BERTOLINI, Luca. **Materiais de construção: patologia, reabilitação, prevenção.** São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
- BIANCHIN, D. R. **Levantamento de manifestações patológicas causadas por umidade nas edificações da Unipampa Campus Alegrete.** Orientador: Simone Dornelles Venquiaruto. 2019. 96 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Pampa, Curso de Engenharia Civil, Alegrete, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Unidades básicas de saúde.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://dados.gov.br/dataset/unidades-basicas-de-saude-ubs>. Acesso em: 24 nov. 2022.
- BRITO, Thaís. **Análise de manifestações patológicas na construção civil pelo método Gut:** Estudo de caso em uma instituição pública de ensino superior. 2017. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.
- CECHINEL, B. M.; VIEIRA, F. L.; MANTELLI, P.; TONEL, S. **Infiltração em Alvenaria:** Estudo de Caso em Edifício na Grande Florianópolis. Santa Catarina: Caderno de publicações Acadêmicas. 2009.
- CECHINEL, B. M.; VIEIRA, F. L.; MANTELLI, P.; TONEL, S. **Infiltração em Alvenaria:** Estudo de Caso em Edifício na Grande Florianópolis. Santa Catarina: Caderno de publicações Acadêmicas. Florianópolis-SC, p.18-24, jun. 2007.
- CHAVES, A. M. V. A. **Patologia e reabilitação de revestimentos de fachadas.** Guimarães, Portugal, 2009. 176 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Minho. Disponível em:

<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10764/1/Tese%20Final%20ana%20chaves.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2023.

COSTA, Naiara; MAIA, David A. S; BARBOSA, Anderson H. **Identificação de patologias em reservatórios de concreto armado em Juazeiro/BA**. Recife: Confar, 2017. Disponível em: IDENTIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS EM RESERVATÓRIOS DE CONCRETO ARMADO EM JUAZEIRO_BA - PDF Free Download.pdf. Acesso em: 01 jun. 2023.

DA ROCHA, T. V. **Análise de manifestações patológicas em revestimento de fachada: estudo de caso em edificação da UFERSA/RN**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2017.

DA SILVA, R. O. **Custos de manutenção e reformas de estruturas por falta do sistema de impermeabilização**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/xmlui/bitstream/handle/177683/1464/TCC%20-%20Rafaela%20Oliveira%20da%20Silva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 jan. 2023.

DO CARMO, P. O. **Patologia das construções**. Santa Maria, Programa de atualização profissional–CREA–RS, 2003.

DO NASCIMENTO, F. P; SOUSA, F. L. **Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática: como elaborar TCC**. Brasília: Thesaurus, 2016. Disponível em: <https://docplayer.com.br/107596513-Classificacao-da-pesquisa-natureza-metodo-ou-abordagem-metodologica-objetivos-e-procedimentos.html>. Acesso em: 23 jan. 2023.

FERREIRA, J. B.; LOBÃO, V. W. N. **Manifestações patológicas na construção civil**. Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - SERGIPE, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 71, 2018. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cadernoexatas/article/view/5853>. Acesso em: 19 abr. 2023.

FERNANDES, E. C.; FERREIRA, V. **Investigação das manifestações patológicas incidentes nas edificações utilizadas como unidades básicas de saúde de Tubarão/SC**. Engenharia Civil, Tubarão, 2018. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/4413/1/TCC%20Erica%20e%20Vanessa%20-%20RIUNI.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2023.

FÓRUM DA CONSTRUÇÃO: Principais problemas causados pela umidade na alvenaria. São Paulo, 24 jul. 2017. Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=36&Cod=1802>. Acesso em: 13 jun. 2023.

FRANÇA, A. A. V. *et al.* **Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil**, 2011. Disponível em: <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2011/07/Artigo-Techne-174-set-2011-Prof.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo, Atlas, 2002.

GOMES, M. V. dos S. *et al.* **Manifestações patológicas causadas por umidade em edificações.** 2022. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/43885/1/MARCOS_VINICIUS_DOS_SANTOS_GOMES%20_FINAL.pdf. Acesso em: 13 jun. 2023.

GONÇALVES, F. F. **Diagnóstico das manifestações patológicas da edificação sede do 6º batalhão de polícia militar na cidade de Cajazeiras-PB.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2022.

GRIEBELER, J.; WOSNIACK, L. **Análise de patologias em estruturas de unidades básicas de saúde da cidade de Curitiba.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8035/1/CT_COECI_2017_2_10.pdf. Acesso em: 17 jan. 2023.

HELENE, Paulo R. L. **Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo: Red Rehabilitar, 2003.

HELENE, Paulo R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto.** São Paulo: PINI, 2007.

LIRA, O. A. L. **Estudo de manifestações patológicas do Centro Comercial Teonila Amélia Cruz de Araújo (Mercado Central) na cidade de Angicos – RN.** 2015. 58f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Angicos, 2015.

LOIOLA, L. R. T. **Levantamento e investigação das manifestações patológicas incidentes em edificações históricas: um estudo de caso na cidade de Icó-CE.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2023.

LÜDKE, M.; ANDRE, M.E.D.A. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MAGALHÃES, W. L. E. **Controle de manchadores e apodrecedores da madeira.** SEMINÁRIO DE ATUALIDADES DE PROTEÇÃO FLORESTAL, Blumenau, junho 2005.

MEDEIROS, W. **Estudo de caso: inspeção predial para investigação das manifestações patológicas na unidade básica de saúde “José Lins” localizada na cidade de Timbaúba dos Batistas/RN.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2022.

MEES, W. B. *et al.* **Manifestações patológicas mais comuns na construção civil: análise em unidades de saúde no município de Anápolis-GO.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil da Mobilidade) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/1365/2/TCC%20-%20Wellington%20Batista.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2023.

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Editora Feevale, 2013.

SOUZA FILHO, E.; MIRANDA, H.; SOUZA, J. **Patologias da construção civil**. 2022.

Disponível em:

<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/anima/25486/1/artigo%20cientifico%20de%20engenharia%20civil.pdf>. Acesso em: 17 de jan. de 2023.

SOUZA, M.F. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. 2008. f. 8

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Escola de Engenharia da UFMG, Minas Gerais.

MITRE, M. P. **Metodologia para inspeção e diagnóstico de pontes e viadutos de concreto**.

2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São

Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: [https://phd.eng.br/wp-](https://phd.eng.br/wp-content/uploads/2017/04/Mestrado_MarcosMitre.pdf)

[content/uploads/2017/04/Mestrado_MarcosMitre.pdf](https://phd.eng.br/wp-content/uploads/2017/04/Mestrado_MarcosMitre.pdf). Acesso em: 19 abr. 2023.

MODENA, G. R.; NEGRI, R. **Estudo sobre as manifestações patológicas prediais**

relacionadas à ineficiência do sistema de impermeabilização e proposição de soluções

construtivas. *Conhecimento em Construção*, v. 9, p. 203-220, 2022. Disponível em:

<https://periodicos.unoesc.edu.br/conhececonstr/article/view/30045/17403>. Acesso em: 14 jun. 2023.

POSSAN, E.; DEMOLINER, C. A. Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações:

abordagem geral. *Revista técnico-científica*. Paraná, 2013. Disponível em:

<https://revistatecie.crea-pr.org.br/index.php/revista/article/view/14/10>. Acesso em: 01 jun. 2023.

SILVA, I. S.; SALES, J. C. **Patologias ocasionadas pela umidade: Estudo de caso em**

edificações da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. João Pessoa, 2013. Trabalho de

Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Estadual Vale do

Acaraú, João Pessoa, PB, 2013.

SENA, G. O. *et al.* **Patologia das Construções**. 1. ed. Editora 2B Educação, Salvador, 2020.

SILVA, Mariana *et al.* **Análise das manifestações patológicas em edificação unifamiliar de**

Teresina-PI utilizando a metodologia do Grau de Deterioração da Estrutura (GDE/UnB).

2021.

TUTIKIAN, B; PACHECO, M. **Boletín Técnico - Inspección, diagnóstico y pronóstico en**

la Construcción Civil. Merida, 2013. Disponível em: [https://alconpat.org.br/wp-](https://alconpat.org.br/wp-content/uploads/2012/09/B1_Inspe%C3%A7%C3%A3o-Diagn%C3%B3stico-e-Progn%C3%B3stico-na-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil1.pdf)

[content/uploads/2012/09/B1_Inspe%C3%A7%C3%A3o-Diagn%C3%B3stico-e-](https://alconpat.org.br/wp-content/uploads/2012/09/B1_Inspe%C3%A7%C3%A3o-Diagn%C3%B3stico-e-Progn%C3%B3stico-na-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil1.pdf)

[Progn%C3%B3stico-na-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil1.pdf](https://alconpat.org.br/wp-content/uploads/2012/09/B1_Inspe%C3%A7%C3%A3o-Diagn%C3%B3stico-e-Progn%C3%B3stico-na-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil1.pdf). Acesso em: 13 jun. 2023.

ZUCHETTI, P. A. B. **Patologias da construção civil: investigação patológica em edifício**

corporativo de administração pública no Vale do Taquari/RS. 2015. Monografia (Graduação

em Engenharia Civil) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, nov. 2015.

Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/939>. Acesso em: 13 jun. 2023.



Documento Digitalizado Restrito

Entrega de TCC

Assunto: Entrega de TCC
Assinado por: Alyne Batista
Tipo do Documento: Termo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Restrito
Hipótese Legal: Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Alyne Batista Barros, ALUNO (201822200014) DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL - CAJAZEIRAS**, em 04/08/2023 19:13:53.

Este documento foi armazenado no SUAP em 04/08/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 897757

Código de Autenticação: b75502556b

