



Preservação do patrimônio da Universidade de Pernambuco com uso de Mapas de Danos e Fator de Dano das Regiões Corrigido: estudo de caso em edificação do Hospital Universitário Oswaldo Cruz

Preservation of the heritage of the University of Pernambuco using Damage Maps and Damage Factor of the Corrected Regions: case study in a building at the Oswaldo Cruz University Hospital

Preservación del patrimonio de la Universidad de Pernambuco mediante mapas de daños y factores de daño de las regiones corregidas: estudio de caso en el edificio del Hospital Universitario Oswaldo Cruz

Lorena Vila Bela Costa

Mestranda, UPE, Brasil
lvbc@poli.br

Bruna Correia Teixeira

Mestranda, UPE, Brasil
bct@poli.br

Eliana Cristina Barreto Monteiro

Professora Doutora, UPE, UNICAP, Brasil
eliana@poli.br

Willames de Albuquerque Soares

Professor Doutor, UPE, Brasil
was@poli.br



RESUMO

Sendo o elemento que protege uma edificação e que recebe, portanto, a ação dos agentes agressivos do meio em que está inserida, a fachada pode desenvolver manifestações patológicas que comprometem a sua função. Com essa premissa, este artigo teve como objetivo detectar a deterioração nas fachadas de um dos blocos do Hospital Universitário Oswaldo Cruz, pertencente ao Complexo Hospitalar da Universidade de Pernambuco. A análise foi feita com base no uso conjunto do Mapa de Danos, como ferramenta de documentação das manifestações patológicas existentes, e de parte do Método de Mensuração da Degradação para o cálculo do Fator de Danos das Regiões Corrigido, o que permitiu estabelecer, de modo qualitativo e quantitativo, os danos mais proeminentes e as áreas mais afetadas em cada fachada. Observou-se a predominância de mofo, bolor e descascamento de pintura e que ambos os instrumentos, de representação gráfica e de cálculo, facilitam o diagnóstico do estado de conservação de um edifício e a tomada de decisão acerca das medidas preventivas e corretivas para evitar e solucionar as anomalias.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio hospitalar. Patologia das estruturas. Mensuração de danos.

SUMMARY

As the element that protects a building and therefore receives the action of aggressive agents from the environment in which it is located, the facade can develop pathological manifestations that compromise its function. With this premise, this article aimed to detect the deterioration in the facades of one of the blocks of the Oswaldo Cruz University Hospital, belonging to the Hospital Complex of the University of Pernambuco. The analysis was based on the joint use of the Damage Map, as a tool for documenting existing pathological manifestations, and part of the Degradation Measurement Method for calculating the Corrected Regions Damage Factor, which allowed establishing, in a qualitative and quantitative, the most prominent damages and the most affected areas on each facade. It was observed the predominance of mold, mildew and peeling paint and that both graphical representation and calculation instruments facilitate the diagnosis of the state of conservation of a building and decision-making regarding preventive and corrective measures to avoid and resolve anomalies.

KEYWORDS: Hospital heritage. Structure pathology. Measurement of damages.

RESUMEN

Como elemento que protege una edificación y por tanto recibe la acción de agentes agresivos del entorno en el que se ubica, la fachada puede desarrollar manifestaciones patológicas que comprometan su función. Con esa premisa, este artículo tuvo como objetivo detectar el deterioro en las fachadas de uno de los bloques del Hospital Universitario Oswaldo Cruz, perteneciente al Complejo Hospitalario de la Universidad de Pernambuco. El análisis se basó en el uso conjunto del Mapa de Daño, como herramienta para documentar las manifestaciones patológicas existentes, y parte del Método de Medición de Degradación para el cálculo del Factor de Daño de las Regiones Corregidas, lo que permitió establecer, de manera cualitativa y cuantitativa, las más destacadas. Daños y zonas más afectadas en cada fachada. Se observó el predominio de moho, hongos y pintura descascarada y que tanto la representación gráfica como los instrumentos de cálculo facilitan el diagnóstico del estado de conservación de un edificio y la toma de decisiones sobre medidas preventivas y correctoras para evitar y resolver anomalías.

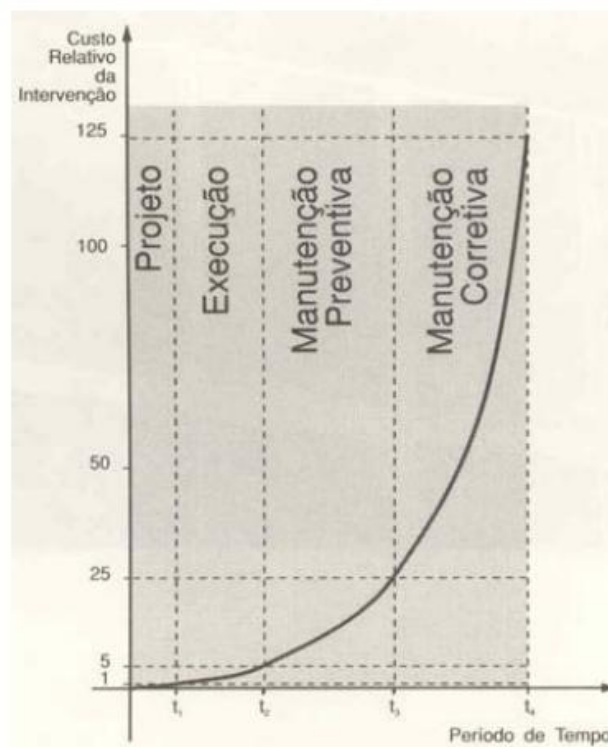
PALABRAS CLAVE: Patrimonio hospitalario. Patología de la estructura. Medición de daños.

1 INTRODUÇÃO

As fachadas de uma edificação podem ser entendidas como os elementos que fazem a separação entre o meio interno e o meio externo. Assim, são a primeira vista de uma construção e o envoltório que recebe, de forma direta, a ação dos agentes do meio ambiente, como vento, chuva, raios solares, poluição e sujidades de animais. Segundo Rocha *et al.* (2018), essa exposição aos agentes físicos, químicos e biológicos existentes na natureza relaciona-se de forma direta aos processos de degradação de uma edificação, e quando associados a falhas originárias em uma das fases do empreendimento, desenvolvem manifestações patológicas, que, análogo ao corpo humano, representam os sintomas das enfermidades incidentes (Monteiro, 2019; Tinoco, 2019).

Nesse sentido, é de notória importância o diagnóstico dos problemas, com investigação da origem, para recomendação do tratamento mais eficaz e com o menor custo. Pois, como indicado na Lei de Sitter, conhecida também como Lei de Evolução dos Custos, apresentada na Figura 1, a relação entre custo relativo de intervenção e tempo é uma progressão geométrica de fator cinco. Isso significa que as correções serão mais efetivas, fáceis e baratas o quanto mais cedo forem empreendidas diante do surgimento de problemáticas, gerando economia financeira e de recursos do meio ambiente (Silva, 2007).

Figura 1 – Lei de Sitter



Fonte: Sitter, 1984 *apud* Silva, 2007

Para tal intuito é preciso que sejam realizados levantamentos do estado da edificação, com a identificação dos diferentes tipos de manifestações patológicas, e documentos elaborados, segundo esses levantamentos, com adequado conhecimento técnico, para que não haja questionamentos



sobre a sua interpretação. E um desses documentos é o Mapa de Danos, um registro gráfico-fotográfico que apresenta, de forma clara e objetiva, o resumo das manifestações patológicas identificadas durante uma inspeção predial (Galantucci; Fatiguso, 2018; Rocha *et al.*, 2018).

Barthel, Lins e Pestana (2009) definem o Mapa de Danos como o resultado de profundas pesquisas sobre a edificação, que levará a ciência do estado de conservação para definição da intervenção a ser adotada, porém, o Mapa de Danos ainda não é amplamente utilizado, mesmo sendo considerado como um método em que é possível vivenciar o real estado da conservação da construção e facilitar o processo de interpretação e avaliação de problemáticas.

Com a intenção de ampliar os contextos para o emprego de Mapas de Danos no processo de documentação e investigação de manifestações patológicas em fachadas, foi escolhido o ambiente hospitalar. Iniciado em Costa *et al.* (2024), fruto de dissertação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade de Pernambuco (PEC/Poli), a presente pesquisa selecionou um segundo bloco do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC), que contempla capela, almoxarifado e laboratórios ligados a universidade estadual. Fundado em 1884, sob o nome de Hospital Santa Águeda, o HUOC é referência no tratamento de doenças infectocontagiosas, cardiologia e transplante de fígado (Universidade de Pernambuco, 2023, 2022), o que evidencia que para a garantia do fornecimento dos seus serviços que são de suma importância para a sociedade, é essencial que manutenções adequadas sejam realizadas baseadas em tomadas de decisões assertivas.

Atrelado ao emprego de Mapas de Danos, visando uma análise quantitativa e considerando o posicionamento cardeal, entorno e agentes de degradação, foi calculado o Fator de Danos das Regiões Corrigido (FDrc). Apoiado em Santos (2018), este parâmetro informa o grau de incidência das manifestações patológicas em cada uma das seis regiões que a fachada pode ser subdividida, permitindo análise de qual é mais expressiva e que deve ter atenção prioritária para intervenção, atuando, assim, como uma ferramenta aliada ao processo de documentação dos Mapas de Danos, indicando em números o desenvolvimento da problemática.

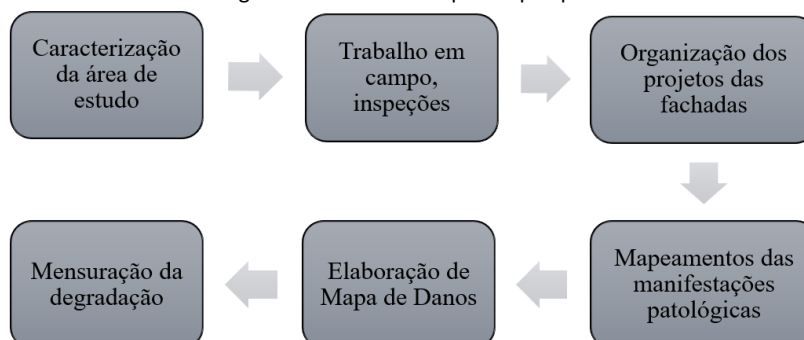
2 OBJETIVOS

Detectar as problemáticas nas fachadas do bloco da capela do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC), em Recife – PE, analisar as manifestações patológicas identificadas, com a elaboração dos Mapas de Danos e cálculo do Fator de Danos das Regiões Corrigido, visando ampliação no fornecimento de informações para um planejamento de intervenções adequadas para a manutenção e, conseqüente, preservação do patrimônio público do estado de Pernambuco.

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa, seis frentes de trabalho foram estipuladas objetivando, respectivamente, conhecer o objeto estudado; verificar *in loco* as manifestações patológicas existentes; atualizar e/ou elaborar os projetos das fachadas inspecionadas; mapear as manifestações patológicas; representar graficamente os danos encontrados; e, por fim, estabelecer o nível de degradação de cada fachada. Um fluxograma de tais etapas está apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Fluxo das etapas da pesquisa



Fonte: autores

Os itens a seguir descrevem as ferramentas, equipamentos e métodos utilizados em cada uma das etapas. Além dos dados coletados em campo e fornecidos pela equipe de Engenharia do HUOC, utilizou-se como fonte de pesquisa histórica outros trabalhos acadêmicos e os veículos midiáticos da própria instituição.

3.1 Caracterização da área de estudo

Atualmente o HUOC possui 18.000m² de área construída e, desde 2012, integra o Complexo Hospitalar da Universidade de Pernambuco, do qual também fazem parte o Centro Universitário Integrado de Saúde Amaury de Medeiros (Cisam) e o Pronto Socorro Cardiológico Universitário de Pernambuco Prof. Luiz Tavares (Procape) (Universidade de Pernambuco, 2023).

Dentre essas três unidades de saúde do Complexo, o Hospital Universitário Oswaldo Cruz possui o maior número de especialidades clínicas, oferecendo assistência em oncologia, hepatologia, doenças infecto parasitárias e terapia intensiva, e é o mais antigo. Sua criação remonta de 1884, quando foi instalado, próximo ao cemitério de Santo Amaro, o Hospital de Santa Águeda, sob administração da Santa Casa de Misericórdia do Recife e com o objetivo de combater as epidemias de malária, tuberculose, disenteria, sífilis e varíola, que assolavam o Recife na metade do século XIX. Tornou-se Hospital Oswaldo Cruz em 1925, ano em que foi ampliado e passou a ter dez pavilhões, uma central de quimioterapia, dois blocos para cirurgias e quatro unidades de tratamento intensivo (Flor, 2018; Santa Casa de Misericórdia do Recife, 2023; Universidade de Pernambuco, 2020).

Hoje, analisando a composição estilística dos edifícios que compõem o HUOC, a sua arquitetura diverge, indicando que foram construídas ao passo que o hospital agregava novas funções (Flor, 2018). Com isso, em meio às possibilidades, os seguintes critérios foram elencados para a escolha do objeto de estudo: função, posição no terreno, estado de conservação e tipo de revestimento. Com base neste último, foram descartados aqueles prédios cujas fachadas possuem revestimento cerâmico, uma vez que, para fornecer um diagnóstico preciso, faz-se necessário executar inspeções táteis, demandando a realização de trabalho em altura, elevando custos e periculosidade.

Assim, elegeu-se para avaliação nesse estudo uma edificação de dois pavimentos caracterizada pelos revestimentos em argamassa, telhado em telha colonial e formato em L. O prédio, localizado em uma área mais central do conjunto hospitalar, abriga no pavimento térreo a capela e o almoxarifado da instituição, enquanto o pavimento superior é reservado a laboratórios do curso de



Biologia da UPE. A Figura 3 permite visualizar a localização do Bloco B e identificar as fachadas Noroeste, Sudoeste, Nordeste e Sudeste, nas quais o estudo foi realizado.

Figura 3 - Posicionamento no HUOC e vista da fachada principal do objeto de estudo



Fonte: adaptado de Flor (2018)

3.2 Trabalho em campo, projetos, mapeamento e Mapas de Danos

As atividades realizadas *in loco* ocorreram após anuência fornecida pela diretoria do hospital e tiveram como foco conhecer o bem estudado, familiarizando-se com sua escala, dinâmica de funcionamento e estado de conservação; fazer o levantamento métrico para atualização das plantas e elevações cedidas pela equipe de Engenharia, bem como locar equipamentos e estruturas adicionados posteriormente; e mapear as anomalias existentes nas suas fachadas para posterior elaboração dos Mapas de Danos. O Quadro 1 apresenta equipamentos e ferramentas utilizados ilustrados na



Figura 4.

Quadro 1 – Instrumentos utilizados no trabalho em campo e desenhos

Equipamento/software	Modelo/Marca	Atividade
Fissurômetro	Trident	Medição da abertura de fissuras e trincas
Pacômetro	WS120, Nicetymeter	Verificação de existência e posicionamento de elementos estruturais
Trena a laser	80 m, FLC	Medição e locação de elementos
Celular	Samsung A53	Registro fotográfico
AutoCAD	Versão 2023, AutoDesk	Desenho das fachadas e dos Mapas de Danos

Fonte: autores

Figura 4 - Equipamentos utilizados no levantamento das manifestações patológicas



Fonte: autores

O Mapa de Danos é uma ferramenta gráfica cujo intuito é sintetizar o estado de conservação de um bem arquitetônico em dado momento. Ele registra, em seus pormenores, as manifestações patológicas que afetam os elementos constituintes da edificação, auxiliando na documentação e na tomada de decisão para realização de manutenções e outras intervenções (Barthel; Lins; Pestana, 2009; Tinoco, 2009).

Por não haver normatização para a sua representação, esta pesquisa seguiu as orientações de Tinoco (2009) e adotou como princípio o sistema de hachuras utilizado por Cavalcanti (2022), indicado na Figura 5.

Figura 5 - Hachuras utilizadas como base para a representação dos danos



Fonte: adaptado de Cavalcanti (2022)

3.3 Mensuração da degradação com cálculo do FDrc

Para definir o grau de deterioração do prédio, foi utilizado parte do Método de Mensuração da Degradação (MMD), desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Brasília e empregado por Santos (2018), a partir do qual se calculou o Fator de Danos das Regiões Corrigido (FDrc) (Equação 1).

$$FDrc = \frac{\sum Ad(n)}{At} \times CCr \quad (\text{Equação 1})$$

Em que:

$Ad(n)$ = Área degradada de cada região, em metro quadrado (m^2).

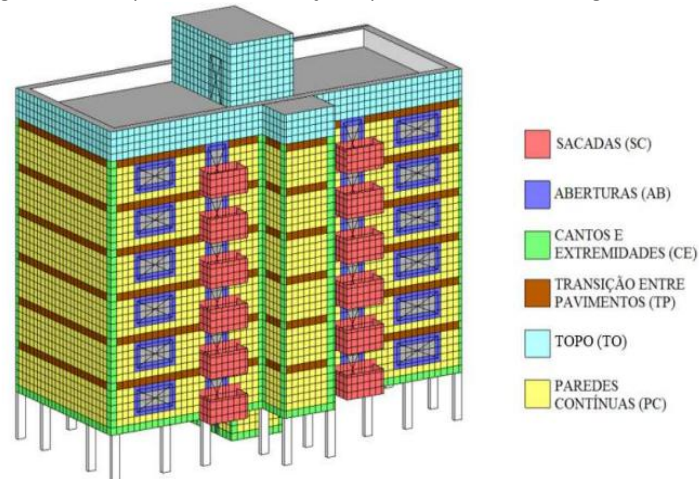
At = Área total do elemento, em metro quadrado (m^2).

CCr = Coeficiente de correção da região em análise.

As regiões mencionadas na equação correspondem a seis zonas em que, segundo Silva (2014), Souza (2016) e Santos (2018), a fachada pode ser dividida para a obtenção do FDrc. De acordo com os autores, divide-se a fachada em: áreas em balanço, denominadas sacadas (SC); aberturas (AB), que correspondem aos trechos que circundam as esquadrias; cantos e extremidades (CE), que são os contornos dos planos das fachadas; regiões entre os andares e acima do último pavimento, chamadas, respectivamente, de transição entre pavimentos (TP) e topo (TO); e, por último, em paredes contínuas (PC), representadas pelas áreas planas que não estão inseridas em nenhuma das demais zonas.

Estipuladas as regiões das fachadas estudadas, desenhou-se sobre cada elevação uma malha com dimensões de 0,50 m x 0,50 m ($0,25 m^2$) de modo a melhor quantificar a área afetada por cada manifestação. Essa malha e as seis regiões estão demonstradas a seguir, na Figura 6.

Figura 6 - Exemplo de uma edificação hipotética com as seis regiões definidas



Fonte: Santos (2018)

Com isso, pode-se estipular a extensão das manifestações patológicas de maneira mais precisa, levando em consideração as suas irregularidades de forma e surgimento, devidamente corrigidas durante o cálculo do FDrc.

4 RESULTADOS

A vistoria na edificação foi realizada em julho de 2023 e, além do mapeamento das manifestações patológicas existentes, fez-se a previsão das fachadas que seriam inspecionadas. Na ocasião, descartou-se da análise um anexo edificado nas proximidades do Bloco B por esse apresentar características distintas àquelas da arquitetura entendida como original do prédio, como telhas de fibrocimento, pavimento único e áreas com revestimento cerâmico – critério de exclusão utilizado durante a escolha do bloco.

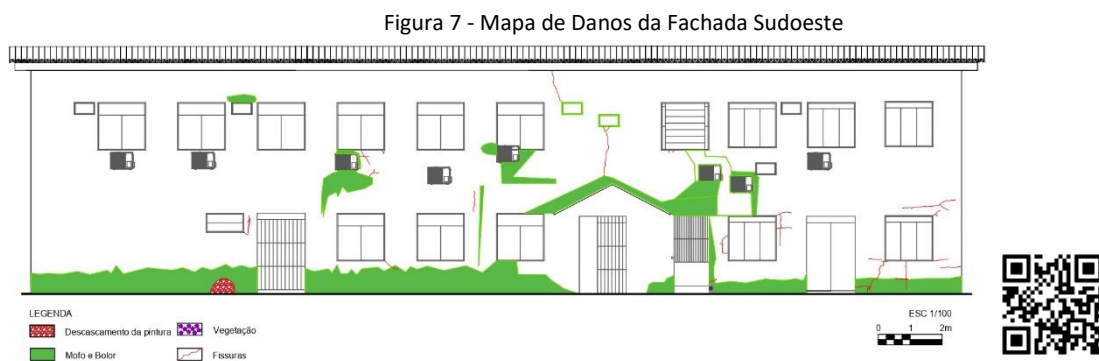
4.1 Mapas de Danos

Adotado sentido horário, seguem-se os resultados obtidos para as fachadas Sudoeste, Noroeste, Nordeste e Sudeste.

4.1.1 Fachada Sudoeste

Na fachada Sudoeste, que corresponde à fachada frontal e está voltada para o pátio que conecta os pavilhões centrais do hospital, observou-se a manifestação de manchas de mofo e bolor por toda a sua extensão, sobretudo, no entorno dos aparelhos de ar-condicionado, sob as esquadrias e na base das alvenarias. O aparecimento desse tipo de manchamento pode ser atribuído à presença constante de umidade e falha na manutenção.

Em menor quantidade, foi verificado, também, o descascamento da pintura, fissuras e vegetação. O Mapa de Danos da fachada está apresentado na Figura 7 e, por meio do QR code, pode ser visualizado de forma detalhada.

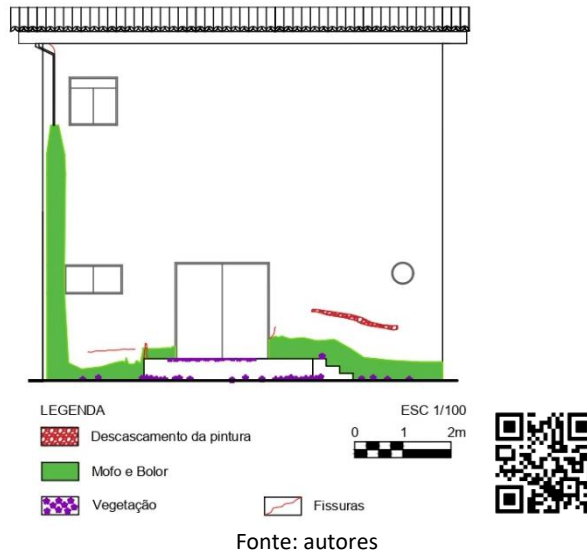


Fonte: autora

4.1.2 Fachada Noroeste

A fachada Noroeste, ou lateral esquerda, fica na direção do Centro de OncoHematologia Pediátrico (CEONHPE) e é a de menor dimensão quando comparada às demais fachadas do bloco. Por ela, verificou-se a existência de descascamento da pintura e mofo e bolo. Este último é mais proeminente próximo à tubulação de captação de água pluvial que, incorretamente, não teve sua instalação finalizada, terminando no meio do pavimento e resultando em um grande fluxo de água rente à fachada em dias de chuva (Figura 8).

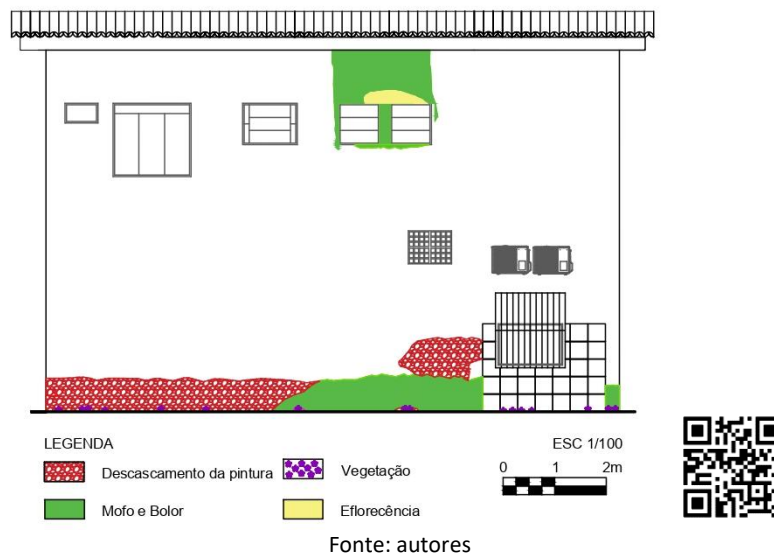
Figura 8 - Mapa de Danos da Fachada Noroeste



4.1.3 Fachada Nordeste

A fachada Nordeste, posterior, está localizada próximo ao setor de manutenção do hospital e defronte à farmácia. Aqui, a biodegradação se sobrepõe à presença de eflorescência e descascamento da pintura por se tratar de um ambiente favorável ao desenvolvimento de vegetação e dos microrganismos causadores de mofo e bolor, isto é, com umidade e incidência solar em níveis ideais, aliado a falhas na manutenção. Essas manifestações estão reunidas no Mapa de Danos ilustrado na Figura 9.

Figura 9 - Mapa de Danos da Fachada Nordeste



4.1.4 Fachada Sudeste

Esta fachada, que corresponde à lateral direita da edificação e fica defronte à área de alimentação, de maneira análoga às demais, apresenta maior incidência de mofo, bolor e vegetação parasitária decorrentes das condições favoráveis do ambiente. No seu caso, a umidade provém do descarte da água do sistema de refrigeração e soma-se à ausência de limpeza periódica. A absorção capilar também pode ser considerada, mas haveria de ser comprovada a partir de análise da tipologia e do estado da fundação.

Observou-se, também, pontos de descascamento de pintura e a existência de quadro fissuratório ao longo do revestimento, os quais podem ser associados à retração da camada argamassada e à má preparação da base para o recebimento de intervenções nesta camada. O ensaio de pacometria detectou que não há presença de metais abaixo das esquadrias, revelando a ausência de contravergas, possível causa para o aparecimento das fissuras inclinadas nesses locais. Os danos desta fachada podem ser identificados no mapa da Figura 10.

Figura 10 - Mapa de Danos da Fachada Sudeste



Fonte: autores

4.2 Cálculo do Fator de Danos por Regiões Corrigido

Intentando analisar o estado de conservação do edifício sob um ponto de vista quantitativo, calculou-se o Fator de Danos das Regiões Corrigido (FDrc). Em vista disso, uma malha de 0,25m² foi sobreposta aos Mapas de Danos de cada fachada a partir do seu canto inferior esquerdo. Em seguida, os quadrados envolvendo uma manifestação patológica foram contabilizados, determinando, assim, a área de abrangência de cada dano para, finalmente, atribuir os valores às variáveis correspondentes da Equação 1 e obter o FDrc. Os resultados foram agrupados por problemática e aquelas regiões em que não houve a detecção de manifestações patológicas não foram incluídas nas tabelas.

A Tabela 1 apresenta os resultados para mofo e bolor, cujos maiores fatores de danos foram verificados nos cantos e extremidades (CE) das fachadas Sudoeste e Noroeste. Supõe-se que a inadequada captação das águas residuais da grande quantidade de aparelhos de refrigeração, que promove uma ação direta e constante da água sobre sua superfície, levou a esse resultado na fachada Sudoeste; enquanto esse efeito, na fachada Noroeste, deu-se em consequência da não continuidade da calha ao longo da edificação.

Tabela 1 – FDrc das fachadas para a problemática de mofo e bolor

Mofos e bolor						
Fachada Sudoeste						
Região	Ad (n)	At	Ar (m)	Ar (x)	CCr	FDrc
AB	6,25	162,55	5,76	52,00	0,11	0,0043
CE	11,25	162,55	5,76	7,44	0,77	0,0536
TP	3,00	162,55	5,76	5,76	1,00	0,0185
PC	25,00	162,55	5,76	89,80	0,06	0,0099
Fachada Noroeste						
Região	Ad (n)	At	Ar (m)	Ar (x)	CCr	FDrc
AB	1,00	52,96	1,58	7,50	0,21	0,0040
CE	5,25	52,96	1,58	3,68	0,43	0,0426
PC	5,50	52,96	1,58	37,88	0,04	0,0043
Fachada Nordeste						
Região	Ad (n)	At	Ar (m)	Ar (x)	CCr	FDrc
SC	-	-	-	-	-	-
AB	2,00	71,36	2,14	7,50	0,29	0,0080
CE	2,25	71,36	2,14	4,94	0,43	0,0137
PC	6,00	71,36	2,14	53,75	0,04	0,0033
Fachada Sudeste						
Região	Ad (n)	At	Ar (m)	Ar (x)	CCr	FDrc
AB	2,00	71,36	2,14	7,50	0,29	0,0080
CE	2,25	71,36	2,14	4,94	0,43	0,0137
PC	6,00	71,36	2,14	53,75	0,04	0,0033

Fonte: autores

Os valores do FDrc para descascamento de pintura, eflorescência e fissuras foram menores em comparação aos obtidos para mofo e bolor. Para o primeiro, descascamento

(Tabela 2), o fator mais expressivo foi verificado na região de cantos e extremidades da Fachada Nordeste, onde também há presença de eflorescência na região de aberturas (AB). Esta problemática (Tabela 3) ocorre pontualmente na edificação e pode ser atribuída à lixiviação de sais presentes no revestimento argamassado e carbonatados na superfície. Sob a região com quebra no beiral da laje de cobertura, a umidade tem uma ação mais ativa e pode ser elencada como principal causa desse fenômeno (Pereira; Brito; Silvestre, 2018).

Tabela 2 – FDrc das fachadas para a problemática de descascamento de pintura

Descascamento de pintura						
Fachada Sudoeste						
Região	Ad (n)	At	Ar (m)	Ar (x)	CCr	FDrc
PC	0,50	162,55	5,76	89,80	0,06	0,0002
Fachada Noroeste						
Região	Ad (n)	At	Ar (m)	Ar (x)	CCr	FDrc
PC	1,00	52,96	1,58	37,88	0,04	0,0008
Fachada Nordeste						
Região	Ad (n)	At	Ar (m)	Ar (x)	CCr	FDrc
CE	2,50	71,36	2,14	4,94	0,43	0,0152
PC	7,00	71,36	2,14	53,75	0,04	0,0039
Fachada Sudeste						
Região	Ad (n)	At	Ar (m)	Ar (x)	CCr	FDrc
PC	3,00	102,52	3,30	60,00	0,06	0,0016

Fonte: autores

Tabela 3 – FDrc das fachadas para a problemática de eflorescência

Eflorescência						
Fachada Nordeste						
Região	Ad (n)	At	Ar (m)	Ar (x)	CCr	FDrc
AB	0,75	71,36	2,14	7,50	0,29	0,0030

Fonte: autores

No que diz respeito às fissuras (Tabela 4), o fator de danos de maior expressividade foi observado na zona de aberturas da fachada Sudeste. Aleatórias e partindo das extremidades das aberturas, podem ter como causa a retração da argamassa e a ausência de contravergas.

Tabela 4 – FDrc das fachadas para a problemática de fissuras

Fissuras						
Fachada Sudoeste						
Região	Ad (n)	At	Ar (m)	Ar (x)	CCr	FDrc
AB	5,50	162,55	5,76	52,00	0,11	0,0037
PC	5,00	162,55	5,76	89,80	0,06	0,0020
Fachada Noroeste						
Região	Ad (n)	At	Ar (m)	Ar (x)	CCr	FDrc
AB	0,25	52,96	1,58	7,50	0,21	0,0010



PC	1,00	52,96	1,58	37,88	0,04	0,0008
Fachada Sudeste						
Região	Ad (n)	At	Ar (m)	Ar (x)	CCr	FDrc
AB	5,25	71,36	2,14	7,50	0,29	0,0210
PC	9,25	71,36	2,14	53,75	0,04	0,0052

Fonte: autores

5 CONCLUSÕES

O estudo das manifestações patológicas incidentes numa edificação, com a consideração dos agentes do meio ambiente que a podem agredir, é fundamental para a tomada de decisões assertivas, técnico e financeiramente, quanto as intervenções necessárias.

Nesse sentido, a técnica de Mapa de Danos revelou-se como uma eficiente ferramenta na documentação das problemáticas identificadas. Aplicada no contexto do patrimônio hospitalar, ela pode ser ampliada para demais cenários no tocante à Engenharia Civil.

Na edificação do HUOC tomada como estudo de caso, as manifestações patológicas, em sua maioria, foram recorrentes ao longo das fachadas, com predominância de mofo, bolor e descascamento de pintura. Esse fato pode ser atribuído a falta de manutenção preventiva aliada a erros nas ações corretivas, já que não houve solução das fontes dos problemas, como o destino da água residual dos aparelhos de ares-condicionados.

Através do cálculo do Fator de Danos das Regiões Corrigido foi possível mensurar a degradação das fachadas setORIZADA por área, o que permitiu a identificação das manifestações patológicas das regiões mais problemáticas e que requerem atenção prioritária, sendo, no presente caso, mofo e bolor na região cantos e extremidades da Fachada Sudoeste.

Assim, ambos os instrumentos empregados auxiliaram no diagnóstico do estado da edificação, facilitando futuras tomadas de decisões para ações preventivas e corretivas que evitem a progressão dos danos e a escolha de soluções inadequadas que desperdicem recursos. Promovendo a transmissão ao futuro dos aspectos materiais e imateriais do prédio, a continuidade do seu uso e o afastamento da necessidade por novas construções.

6 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BARTHEL, C.; LINS, M.; PESTANA, F. O papel do mapa de danos na conservação do patrimônio arquitetônico. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO Y VIII JORNADA TECNICAS DE RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DO PATRIMONIO, 1., 2009, La Plata. *Anais* [...]. La Plata: CIC DIGITAL, 2009. p. 1-19.

CAVALCANTI, L. R. **Manifestações patológicas e mapas de danos: Um olhar sobre a preservação do patrimônio histórico da cidade do Recife-PE.** 2022. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Universidade de Pernambuco, Recife, 2022.

COSTA, L. V. B.; TEIXEIRA, B. C.; MONTEIRO, E. C. B.; SOARES, W. de A. Pathological manifestations on hospital unit facades: case study at the appointment center of the Oswaldo Cruz University Hospital, Recife – PE. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v. 12, n. 85, 2024.

FLOR, A. L. P. C. S. **Além de curar, cuidar: uma proposta de intervenção no Hospital Universitário Oswaldo Cruz à luz da humanização do espaço hospitalar.** 2018. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.



- GALANTUCCI, R. A.; FATIGUSO, F. Advanced damage detection techniques in historical buildings using digital photogrammetry and 3D surface analysis. **Journal of Cultural Heritage**, v. 36, p. 51-62, 2019. DOI: 10.1016/j.culher.2018.09.014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1296207418302528?via%3Dihub>. Acesso em: 05 fev. 2024.
- MONTEIRO, E. B. Aula 1: Manifestações patológicas em estruturas de concreto – Notas de aulas, Recife, 2019, 47 p.
- PEREIRA, C.; BRITO, J.; SILVESTRE, J. D. Contribution of humidity to the degradation of façade claddings in current buildings. **Engineering Failure Analysis**, v. 90, p. 103-115, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2018.03.028>. Acesso em: 16 dez. 2023.
- ROCHA, E. A.; MACEDO, J. V. S.; CORREIA, P.; MONTEIRO, E. C. Adaptação de mapa de danos para edifícios históricos com problemas patológicos: Estudo de Caso da Igreja do Carmo em Olinda PE. **Revista ALCONPAT**, v. 8, n.1, p. 51-61, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.21041/ra.v8i1.198>. Disponível em: <https://revistaalconpat.org/index.php/RA/article/view/198>. Acesso em: 18 set. 2023.
- SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DO RECIFE. **Nossa história**. 2023. Disponível em: <http://www.santacasarecife.org.br/institucional/nossa-historia/>. Acesso em: 03 jul. 2023.
- SANTOS, D. G. **Estudo da vida útil e degradação de fachadas em argamassa a partir da inspeção de edifícios**. 2018. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
- SILVA, A. F. **Manifestações patológicas em fachadas com revestimentos argamassados**. Estudo de caso em edifícios em Florianópolis. 2007. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- SILVA, M. N. B. **Avaliação quantitativa da degradação e vida útil de revestimentos de fachada – aplicação ao caso de Brasília/DF**. 2014. Tese (Doutorado em Estruturas e Construção Civil) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- SOUZA, J. S. **Evolução da degradação de fachadas - Efeito dos agentes de degradação e dos elementos constituintes**. 2016. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
- TINOCO, J. E. L. **Ficha de Identificação de Danos** - FID na modelagem de um mapa de danos. 1. ed. Olinda: Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada, 2019.
- TINOCO, J.E.L. **Mapa de Danos** – Recomendações Básicas. CECI - Textos para discussão – Série 2: Gestão do restauro. Olinda, Pernambuco, 2009, v. 43, 23p.
- UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO. **HUOC - Hospital Universitário Oswaldo Cruz**. 2023. Disponível em: <http://www.upe.br/uh-huoc.html>. Acesso em: 25 mai. 2023.
- UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO. **Hospital Universitário Oswaldo Cruz: da varíola ao Covid, sempre na linha de frente contra as epidemias**. 2020. Disponível em: <http://www.upe.br/noticias/hospital-oswaldo-cruz-da-var%C3%ADola-ao-covid,-sempre-na-linha-de-frente-contra-as-epidemias.html>. Acesso em: 25 mai. 2023.
- UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO. **Hospital Universitário Oswaldo Cruz/UPE inaugura Serviço de Radioterapia**. 2022. Disponível em: <http://www.upe.br/noticias/hospital-universit%C3%A1rio-oswaldo-cruz-upe-inaugura-servi%C3%A7o-de-radioterapia.html>. Acesso em: 25 mai. 2023.