

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

BIODETERIORAÇÃO EM FACHADA DE PRÉDIOS PÚBLICOS NO MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS BAHIA

Diego Netto Souza Ribeiro, Edicarlos Barbosa Pereira Júnior, Lucas Araújo de Souza, Maicon Douglas Santana Lopes, Willian Santos Barboza, Fernanda Nepomuceno Costa.

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia /Centro das Ciências Exatas e Tecnológicas, Rua Rui Barbosa, 710, Centro - 44380-000 – Cruz das Almas - BA, Brasil, dnsr97@gmail.com, juniorr9911@gmail.com, srlucasaraujo96@gmail.com, maiconlopes@aluno.ufrb.edu.br, willianbarboza@aluno.ufrb.edu.br, fernandacosta@ufrb.edu.br.

Resumo

O estudo aborda a relevância da avaliação e tratamento das manifestações patológicas na construção civil e foca na biodeterioração em sistemas de fachadas de edifícios públicos em Cruz das Almas, BA. A biodeterioração, ação de microrganismos em materiais de construção, é classificada em física, estética e química. Condições como luz e umidade favorecem agentes deteriorantes, impactando sistemas de água pluvial. A pesquisa analisa edifícios públicos na região central da cidade, encontrando sinais de biodeterioração em diversas estruturas. Presença de vegetação, musgos e manchas escuras foram observadas nas fachadas, calhas e pisos. As consequências incluem danos estruturais, proliferação de fungos, desvalorização estética e corrosão. Soluções sugeridas envolvem limpeza, restauração de revestimentos e sistemas de drenagem eficazes para evitar manifestações patológicas.

Palavras-chave: Fachada. Biodeterioração. Patologias.

Área do Conhecimento: Engenharias.

Introdução

Os estudos sobre manifestações patológicas, na construção civil, têm ganhado cada vez mais relevância nos últimos anos. Projetistas, pesquisadores e construtoras se esforçam para evitar problemas durante a construção e aumentar a vida útil do empreendimento. Visto que, as manifestações podem ocorrer por diversos motivos e podem afetar a integridade da edificação, inclusive a fachada, onde, esse fenômeno é mais perceptível, causando uma imagem de construção velha ou mal conservada. Sabendo disto, é estudado sobre biodeterioração em sistemas de fachadas de edifícios públicos no município de Cruz das Almas-BA.

A biodeterioração é a ação indesejável de microrganismos sobre os materiais usados na construção civil, a presença destes seres por muito tempo promove o surgimento de outros tipos de manifestações patológicas que, se agravadas podem propiciar a desvalorização do patrimônio e gerar custos com substituição do material acometido, reparos e mão de obra (MASCARENHAS et al., 2019).

Esse fenômeno estudado, nos materiais de construção são classificadas em 3 grupos: a biodeterioração física caracterizada pelo rompimento do material devido a pressão exercida pelos microrganismos na superfície; a biodeterioração estética caracterizada pela alteração da coloração do material formando manchas escuras causadas por algas, fungos, bactérias e cianobactérias; e a biodeterioração química que é a ação dos microrganismos no material gerando reações químicas na superfície danificando o material (PEREIRA, 2012).

Segundo Labres (2019), a presença de luz e umidade são condições favoráveis ao aparecimento desses agentes deteriorantes, logo é preciso que os elementos que compõem o sistema pluvial da edificação exerçam bem sua função. É entendido como sistemas de água pluviais toda instalação que recolhe e conduz a água da chuva da edificação e deve ser executada conforme a NBR10844/1989. Muitos problemas de infiltração ou vazamento podem ocorrer pelo mau dimensionamento do sistema pluvial, pela má execução e pela falta de manutenção, onde os principais fatores são a falta de limpeza e a não correção de peças danificadas.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Como apresentado anteriormente, a biodeterioração está associada à ação dos agentes biológicos e que eles causam diversos problemas nas edificações. No sistema de águas pluviais os principais agentes são as plantas que atacam o sistema de forma mecânica ocasionando o deslocamento ou o desencaixe das peças a fim de buscar umidade para sobreviver. Buscando evitar isso, a NBR5674/2012 trás requisitos de manutenção que devem ser obedecidos conforme o fabricante do produto utilizado e conforme a NBR5626/2020 devem ser definidas as atividades de manutenção conforme complexidade e por profissional devidamente capacitado.

Assim, esta pesquisa tem como objetivo verificar edificações acometidas pela biodeterioração, classificar e apontar possíveis soluções com base nas referências deste trabalho.

Metodologia

O município de Cruz das Almas localiza-se no sul do Recôncavo da Bahia, a 150 km de Salvador, encontra-se na latitude 12° 40' 12"S, longitude de 39° 06' 07"W, a uma altitude de 220 m, possuindo segundo o último levantamento realizado pelo IBGE (2022) uma população estimada em 60.036 habitantes. Possui clima tropical quente e úmido, com pluviosidade total anual variando entre 700 a 1500 mm, sendo o período chuvoso de março até setembro (Silva, Coelho, et al., 2016).

As edificações escolhidas para esta pesquisa fazem parte dos prédios públicos localizados na região central do município, que aparentemente não sofreram grandes reformas nos últimos anos. Mediante visita nesses locais e a partir de análise visual da área externa foi constatada a presença de manifestações patológicas nas diversas edificações.

As visitas foram realizadas no Centro Administrativo, Biblioteca Municipal, Fórum Eleitoral, Mercado Municipal, Secretaria da Fazenda, Prefeitura e no Hospital Santa Casa de Misericórdia. A localização das edificações está apresentada na Figura 01.

Figura 1 - Localização das edificações analisadas.



Fonte: Google Maps.

Desenvolveu-se essa pesquisa por meio de visitas aos locais de interesse, realizou-se inspeções visuais e registros fotográficos das áreas acometidas que apresentaram "sintomas" semelhantes ao de biodeterioração, e por fim foi realizada a análise dos danos causados até a data da pesquisa.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Resultados

Todas as edificações visitadas têm sua construção em alvenaria, reboco e pintura e a partir das visitas nos locais e registros fotográficos foi possível perceber uma elevada presença de vegetação nas áreas externas (ver Figura 05), principalmente na região de escoamento de água do telhado (calhas) como mostra a Figura 02.

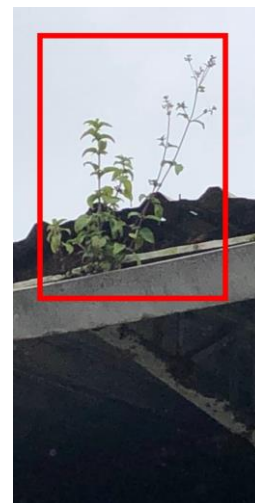
Figura 2 - Presença de plantas no sistema de águas pluviais.



a) Fórum eleitoral



b) Sede da prefeitura



c) Mercado municipal (feira-livre)

Fonte: autores, 2023.

Também foi observado o aparecimento de musgos e manchas escuras em grande parte da edificação (área externa), principalmente nas regiões que recebem chuvas mais intensas, como mostra Figura 03.

Figura 3 - Coloração escura no sistema de fachada.



a) Fórum eleitoral



b) Biblioteca municipal em Cruz das Almas

Fonte: autores, 2023.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

E em uma das edificações (Secretaria da Fazenda), foi constatado o aparecimento de vegetação no piso da área externa, no encontro entre sulcos do revestimento de piso da edificação como mostra a Figura 04.

Figura 4 - Biodeterioração em pisos.



a) Degrau de entrada da secretaria da fazenda



b) Calçada da secretaria da fazenda

Fonte: autores, 2023.

Figura 05: Vegetação crescente na fachada.



a) Sede da prefeitura



b) Sede da prefeitura



c) Biblioteca municipal

Fonte: autores, 2023.

Discussão

Com base nos resultados apresentados e embasando-se na literatura, é viável abordar os potenciais prejuízos acarretados por essa manifestação patológica à estrutura, os quais compreendem: a integridade estrutural, promove a proliferação de fungos causando mofo, desvalorização da estética da edificação, entre outros.

A presença de vegetação nas fachadas como apresentado na figura 5, pode surgir, segundo Lima et al. (2022), pela presença de matéria orgânica nos materiais utilizados na execução da obra, pelo transporte da matéria orgânica por animais ou pela existência de árvores próximas à edificação. O crescimento da vegetação nas fachadas pode ocasionar ou agravar a formação de fissuras, causada pela ação física das raízes que precisam de espaços para se desenvolver, proporcionando a percolação de água para a estrutura, o descolamento do revestimento cerâmico e consequentemente a redução de sua vida útil. Quando isso acontece em vigas e pilares, o aço contido nestes elementos é enfraquecido devido a perda de seção por corrosão, logo a consequência disso é a minoração da resistência dos elementos estruturais.

Além disso, a proliferação de vegetação nas calhas tem resultado em vazamentos e obstruções. Dado que elas são responsáveis por coletar e direcionar águas pluviais na cobertura, a condição precária desse elemento causa consideráveis danos, tanto internamente quanto externamente. Nas estruturas afetadas por essa ocorrência, evidenciaram-se manchas nas paredes e pingueiras no fôro,

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

o que propiciou a proliferação de mofo nos ambientes internos, que além de ser uma questão estética, pode comprometer as condições de salubridade no ambiente e favorecer o desenvolvimento de outros microrganismos. A desarticulação do sistema de drenagem, e no incidente mais sério (no caso do Mercado Municipal), ocorreu até mesmo a corrosão das estruturas metálicas de suporte do telhado. Devido à água ser um fator-chave na biodeterioração, foi constatado que a ineficácia desse sistema (Calhas) desempenha um papel crucial como um "ponto de entrada" para o agravamento dos casos dessas manifestações patológicas (FAVARO, 2017).

Um aspecto adicional de significativa importância para consideração envolve a posição geográfica das estruturas em análise. Isto é particularmente verdadeiro no caso das edificações situadas na área central da cidade, onde a presença predominante de árvores de grande porte e a considerável população de aves podem atuar como potenciais agentes de transporte de sementes. Essas sementes, uma vez transportadas, frequentemente encontram seu destino nas calhas das edificações e devido à abundância de água nesses locais, as sementes tendem a germinar e resultar no processo de biodeterioração observado nesse componente.

Conclusão

A partir desses resultados, ficou evidente a ocorrência de biodeterioração física em diversos locais, incluindo o Fórum Eleitoral, a Sede da Prefeitura, o Mercado Municipal, a Biblioteca Municipal, a Secretaria da Fazenda e a Santa Casa de Misericórdia. A solução proposta consiste em recorrer à contratação de um profissional qualificado, responsável por executar a limpeza das superfícies afetadas, removendo as plantas indesejadas. Além disso, é necessário proceder com a restauração dos revestimentos afetados e a reabilitação das tubulações comprometidas associado a instalação de rufos com pingadeira.

Além disso, verificou-se uma biodeterioração estética nos sistemas de fachada da biblioteca municipal e do fórum eleitoral. Para lidar com essa situação, é aconselhável adotar medidas como a limpeza utilizando agentes fungicidas para eliminar os microrganismos que se desenvolveram nos materiais da fachada. Também, recomenda-se a aplicação do dispositivo rufos para reduzir a umidade proveniente da parte superior da parede, alimentando novamente os microorganismos. Para completar o processo de restauração, é recomendada a aplicação de uma nova camada de tinta externa adequada para ambientes agressivos.

Referências

CERQUEIRA, M. B. dos S. **Avaliação da Degradação de Fachadas - Estudos de Caso em Salvador- BA**. Salvador, 2018. 198f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, 2018.

FAVARO, P. P. F. (2017). **Indicação das patologias relacionadas às calhas com comparativo de dimensionamento utilizando a NBR 10844/1989 e a equação de chuva da cidade de Cuiabá-MT**. Campo Mourão, 2017. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso - Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, 2017.

LABRES, H. S. **Análise da biodeterioração de sistemas de fachadas e a eficácia de tintas na inibição do desenvolvimento fúngico**. São Leopoldo, 2019. 213f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), São Leopoldo, 2019.

LIMA, F. F. de S.; MONTEIRO, E. C. B.; SILVA, A. J. da C.; VASCONCELOS, A. G. F. F.; LEMOS, A. R.; TENÓRIO, A. F. B.; RÉGO, C. M.; BORBA, L. F. F.; & BARRETO, L. M. **Manifestações patológicas em fachadas de edificações históricas – mapa de danos: estudo de caso da igreja Santuário Nossa Senhora de Fátima**. Research, Society and Development, v.11 n.11, 2022. Disponível em: < <https://doi.org/10.33448/rsd-v11n11.33394> >. Acesso em: 28 de julho de 2023.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

MASCARENHAS, F. J. R.; CORTEZAO, A. W. S.; AZEVEDO, A. P. J.; ANDRADE, B. D.; OLIVEIRA, L. F.; & VIANA, P. S. **Patologias e inspeção de pontes em concreto armado: Estudo de caso da ponte Governador Magalhães Pinto**. ENGEVISTA, V. 21, n.2, p.288-302, Maio 2019. (2019). Disponível em: < <https://periodicos.uff.br/engevista/article/view/27125> >. Acesso em 02 de agosto de 2023.

PEREIRA, L. M. (2012). **Avaliação das patologias e da biodeterioração na biblioteca central da UFSM**. Santa Maria, 2012. 126f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Santa Maria, 2012.

Agradecimentos

Agradecemos a Profa. Dra. Fernanda Nepomuceno Costa pelo incentivo à atividade de pesquisa e pelas contribuições para o desenvolvimento deste referido artigo.