

## **AVALIAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DE UMA EDIFICAÇÃO EDUCACIONAL PÚBLICA EM MACEIÓ - AL**

AYSLAN AGUIAR<sup>1\*</sup>; NATÁLIA BARBOSA BARROS<sup>2</sup>;  
KAROLINE ALVES DE MELO MORAES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Civil, UFAL, Maceió - AL, ayslan360@hotmail.com;

<sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Civil, UFAL, Maceió - AL, barbosanataliabarros@gmail.com;

<sup>3</sup>Dra. Prof.<sup>a</sup> de Engenharia Civil, UFAL, Maceió - AL, melokarol@gmail.com.

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** Este trabalho teve por objetivo identificar, diagnosticar e propor terapias de recuperação das principais manifestações patológicas de uma edificação com fins de ensino superior. Para isso foram feitos levantamentos fotográficos e pesquisas em bibliografias especializadas que tratassem de situações semelhantes. Com as análises foi possível inferir que as principais patologias apresentadas pela edificação estudada foram lixiviação, corrosão de armaduras, presença de umidade e bolor, aparecimento de fissuras e agentes biológicos. As causas encontradas foram problemas de projeto e execução, bem como a falta de manutenção. As principais soluções propostas foram limpeza de superfícies afetadas, impermeabilização das áreas afetadas pela infiltração, recomposição de concreto e armadura e dedetização da estrutura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Patologias, concreto, corrosão, umidade, agentes biológicos.

### **EVALUATION OF THE PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS OF A PUBLIC EDUCATIONAL BUILDING IN MACEIÓ – AL**

**ABSTRACT:** The objective of this study was to identify, diagnose and propose rehabilitation therapies for the main pathological manifestations of a building with college education purposes. Field photographic surveys and researches in specialized bibliographies dealing with similar situations were conducted. With the results it was possible to infer that the main pathologies presented by the studied building are leaching, corrosion of the steel reinforcement at the concrete, presence of moisture and mold, fissures and biological agents. The causes for these pathologies are problems of design and execution, as well as lack of maintenance. The main proposed solutions were cleaning of affected surfaces, waterproofing of the areas affected by the infiltration, restoration of the reinforced concrete and insect extermination at the structure.

**KEYWORDS:** Pathologies, concrete, corrosion, humidity, biological agents.

### **INTRODUÇÃO**

As edificações são projetadas para atender a determinadas necessidades como durabilidade, conforto e segurança. Dessa forma, o conhecimento da vida útil de cada material ou estrutura é fundamental para a confecção de orçamentos reais para a obra, assim como de programas de manutenção adequados e realistas (Souza & Ripper, 1999).

Apesar dos avanços tecnológicos das técnicas construtivas e dos materiais empregados, os problemas nas edificações não param de surgir. Na maioria dos casos, as manifestações patológicas são decorrentes de falhas nas etapas de projeto e de planejamento das edificações e, ao longo do tempo, por falta de manutenção (Lima, 2009).

O surgimento de patologias nas edificações indica de maneira geral, a existência de falhas durante a execução de uma das etapas da construção, além de mostrar falhas no sistema de controle de qualidade da edificação.

As manifestações patológicas decorrentes de umidade representam um dos maiores problemas de uma edificação durante a sua vida útil, prejudicam os subsistemas, componentes e elementos de qualquer obra, afetando o desempenho esperado de uma casa ou edifício. As principais características manifestações patológicas são as manchas, formação de bolor ou mofo e aparecimento de fissuras e trincas.

A deterioração das estruturas de concreto pode ser decorrente de falhas humanas durante a construção, agentes externos e fatores relacionados aos materiais empregados nas estruturas. Dentre as patologias encontradas em estruturas de concreto podem-se destacar as fissuras, carbonatação, desagregação, perda de aderência e desgaste (Souza & Ripper, 1999).

Ao se analisar uma edificação com manifestações patológicas é necessário entender o surgimento e desenvolvimento destas, em conjunto com as condições físicas, químicas e mecânicas às quais a estrutura está submetida, a fim de estabelecer as medidas adequadas para seus reparos e garantia de que a estrutura não volte a se deteriorar (Souza & Ripper, 1999).

Dessa forma, no presente trabalho será abordado um estudo de caso das análises de manifestações patológicas encontradas em uma edificação pública de ensino superior.

## MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do trabalho foi dividido basicamente em três etapas: inspeção visual, diagnóstico e proposta técnica de reparo. A inspeção visual consistiu no levantamento fotográfico das manifestações patológicas existentes na edificação. Em sequência foi realizado o diagnóstico dos problemas identificados e registrados. Concomitantemente, foi feito o levantamento de informações inerentes da edificação como: localização, idade, reparos e reformas realizadas durante a vida da edificação a fim de entender os fatores que levaram ao surgimento das patologias. O diagnóstico contém dados acerca das patologias como: descrição, tipo e possíveis causas, além do registro fotográfico. A terceira e última etapa consistiu na elaboração de uma proposta de reparo dos danos causados pelas patologias.

A edificação em estudo se trata da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), que está localizada no Campus A. C. Simões da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). A Figura 1 apresenta um mapa interno da Universidade onde está circulada a localização exata da FAU.

Figura 1 - Localização da FAU.



O bloco foi construído no final da década de 1970 e ocupa uma área de 3.650,65m<sup>2</sup>, tendo sido ocupado pela FAU apenas em 1996. Pode ser classificado como uma edificação baixa, apresentando os pavimentos térreo e primeiro andar, e possui finalidade escolar, o que implica em um fluxo diário intenso de pessoas. A arquitetura valoriza a circulação central e os grandes vãos abertos amplificam a ventilação natural.

A edificação se localiza em uma área considerada de agressividade ambiental moderada, mais precisamente um ambiente urbano e que apresenta um risco pequeno de deterioração da estrutura. A umidade relativa do ar pode ser estimada em 80%. Logo, segundo a NBR 6118 (ABNT, 2014), a região pode ser classificada como classe de agressividade II.

O sistema estrutural empregado é o de esqueleto, onde existe a associação entre vigas, pilares e lajes. Os pilares apresentam seção quase retangular e eixo predominantemente reto, vigas-parede e vigas

convencionais se conectam aos pilares e formam as águas da coberta e as lajes apresentam seção maciça em alguns pontos e treliçada/pré-moldada em outros. Não foram encontradas informações a respeito das fundações, mas tomando por base informações sobre a boa resistência do solo na parte alta de Maceió, pode-se deduzir que se trate de sapata isolada. A estrutura é predominantemente constituída de concreto armado, tendo seus fechamentos compostos por alvenaria aparente de tijolos maciços, esquadrias de alumínio com grandes panos de vidro para a janela, portas de madeira e piso de granilite. A Figura 2 apresenta uma visão geral do bloco.

Figura 2 - Visão geral da FAU.



## RESULTADOS E DISCUSÃO

Os diagnósticos apresentados a seguir foram realizados através de uma inspeção visual dos problemas patológicos identificados na edificação em estudo. A Tabela 1 apresenta as diversas manifestações patológicas observadas, bem como as possíveis causas e propostas de reparos.

Observa-se que de uma forma geral que os problemas estão relacionados aos elementos estruturais e à umidade, decorrentes da falta de manutenção da edificação.

Tabela 1. Levantamento das patologias. Dos autores (2018).

<b>Manifestação patológica:</b>	Lixiviação	<b>Registro Fotográfico</b>
<b>Análise visual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocorrência de lixiviação entre as juntas das vigas que possuem função de calhas;</li> <li>Formação de estalactites;</li> <li>Prejuízos estéticos ao ambiente.</li> </ul>	
<b>Possíveis Causas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falhas na impermeabilização das juntas de dilatação.</li> </ul>	
<b>Proposta de Reparo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lavagem da superfície com água de forma a eliminar o depósito de sais;</li> <li>Impermeabilização da estrutura.</li> </ul>	
<b>Manifestação patológica:</b>	Manchas	<b>Registro Fotográfico</b>
<b>Análise visual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Juntas de dilatação saturadas de água;</li> <li>Manchas escuras na alvenaria;</li> <li>Prejuízo estético.</li> </ul>	
<b>Possíveis Causas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umidade de infiltração.</li> </ul>	
<b>Proposta de Reparo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar o foco da infiltração;</li> <li>Limpeza da superfície.</li> </ul>	

---

**Manifestação patológica:** Corrosão de Armaduras

**Registro Fotográfico**

**Análise visual**

- Manifestação em diversas vigas em balanço da edificação;
- Elemento vulnerável e segurança comprometida.

**Possíveis Causas**

- Espessura do Cobrimento das armaduras (menos de 1 cm) incompatível com a norma (2,5 cm);

**Proposta de Reparo**

- Realização de ensaios para verificar o comprometimento das armaduras.
- Efetuar a recomposição do concreto e o aço comprometidos.



---

**Manifestação patológica:** Bolor

**Registro Fotográfico**

**Análise visual**

- Manifestação de manchas em vários pontos das lajes de cobertura.

**Possíveis Causas**

- Infiltração de água pela cobertura;
- Falhas na impermeabilização;
- Empoçamento de água na laje.

**Proposta de Reparo**

- Drenagem das águas pluviais;
- Impermeabilização.



---

**Manifestação patológica:** Agentes Biológicos

**Registro Fotográfico**

**Análise visual**

- Infestações de cupins em elementos estruturais: vigas e pilares;
- Danos às esquadrias de madeiras.

**Possíveis Causas**

- Presença de vegetação ao redor da edificação.

**Proposta de Reparo**

- Dedetização dos ambientes;
- Lavagem das superfícies.



---

**Manifestação patológica:** Fissuras

**Registro Fotográfico**

**Análise visual**

- Manifestação de fissuras em lajes e pilares.

**Possíveis Causas**

- Sobrecargas não previstas no projeto;

**Proposta de Reparo**

- Preenchimento das fissuras com resinas poliméricas.



## **CONCLUSÃO**

A análise visual das manifestações patológicas de uma construção é importante para identificar as causas e consequências e assim, definir as intervenções adequadas. A partir do momento em que um profissional qualificado analisa um cenário e busca embasamento na teoria e em conhecimento prévio, é possível se traçar uma solução para os problemas mais diversos.

A edificação apresentou diversos problemas relacionadas à umidade, revelando a necessidade de uma intervenção, pois a intensificação desses problemas pode causar danos à estrutura da edificação e à estética, comprometendo o conforto e segurança dos usuários. Além disso, a infestação por agentes biológicos contribui para o aceleramento dos danos estéticos e possíveis problemas com portas e mobiliário de madeira. Os elementos estruturais, especialmente as vigas, apresentaram corrosão das armaduras decorrente da insuficiência da camada de cobrimento e também apresentam problemas decorrentes da umidade como eflorescências e bolor. Torna-se evidente que existiram falhas de projeto e execução, que acabam amplificadas com a ação do tempo e de fatores externos não previstos de maneira adequada, como é o caso da chuva. A falta de uma manutenção eficaz torna o cenário ainda mais preocupante, visto que, se medidas de correção não forem tomadas o quanto antes, a segurança dos usuários pode ser comprometida.

Desta forma, pode-se perceber que as boas práticas de projeto e execução são a melhor prevenção contra os problemas, bem como a manutenção contínua. Assim, podem-se evitar prejuízos financeiros consideráveis, e riscos aos usuários da edificação.

## **REFERÊNCIAS**

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento. Rio de Janeiro. 3 ed. 2014.
- LIMA, M. B. Notas de aula da disciplina de construção civil I. Curso de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Goiás. Anápolis, 2009.
- SOUZA, V. C. M; RIPPER, T. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto. Editora PINI Ltda (Reimpressão). São Paulo, 1999