MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA BIBLIOTECA MUNICIPAL DA CIDADE DE MARABÁ-PA

I. I. R. DAMASCENO
Docente
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Pará; Brasil
Idamasceno@unifesspa.edu.br

C. S. SILVA
Estudante
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Pará; Brasil
cristiane_silva@unifesspa.edu.br

P. M. ALMEIDA
Estudante
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Pará; Brasil
placidomoraes@unifesspa.edu.br

A. C. SILVA
Estudante
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Pará; Brasil
alysson.silva@unifesspa.edu.br

M. A. A. LACERDA
Estudante
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Pará; Brasil
matheusazzi@unifesspa.edu.br

RESUMO

As edificações têm como principal finalidade atender às necessidades de seus usuários com desempenho satisfatório, qualidade e durabilidade garantindo uma vida útil apropriada. Alguns fatores como: intemperismo, falhas construtivas, reações químicas e desgaste do material podem reduzir este tempo, favorecendo o surgimento de manifestações patológicas. Este ciclo é ainda mais presente em patrimônios históricos, que permanecem em seu local de origem por uma escala de tempo superior a projetada. Neste contexto, este trabalho objetiva analisar as descrições, configurações, causas e intervenções dos problemas patológicos presentes na Biblioteca Municipal na cidade de Marabá – PA. Foram realizadas visitas in loco, registros fotográficos, medições e análises, afim de identificar manifestações patológicas aparentes buscando origem, natureza e causas propondo soluções para as mesmas. Como resultado, verificou-se que a maioria dos problemas identificados têm suas causas associadas à infiltração de umidade, falhas construtivas e ausência de manutenção.
Palavras-chave: Patologias. Construção Civil. Patrimônio histórico.

ABSTRACT

The buildings have as main purpose to meet the needs of its users with satisfactory performance, quality and durability guaranteeing an appropriate useful life. some factors such as: weathering, constructive failures, chemical reactions and material wear can reduce this time, favoring the emergence of pathological manifestations. This cycle is even more present in historical patrimonies, which remain at the place of origin for a longer time scale than that projected. in this context, this article is intended to analyze descriptions, configurations, causes and interventions of pathological problems present at the Municipal Library of the city of Marabá – PA. were realized visits in loco, photographic records, measurements and analyzes, in order to identify apparent pathological manifestations seeking origin, nature and causes proposing solutions for them. As a result, it has been found that most of the problems identified are its causes associated with moisture infiltration, constructive failures and lack of maintenance.
Keywords: Pathologies. Construction. Historical patrimony.

1. INTRODUÇÃO

A cidade de Marabá, localiza-se no sudeste do estado do Pará há cerca de 500 km de sua capital, divide-se em 6 distritos, sendo o seu mais antigo bairro denominado Marabá Pioneira, o qual, é palco das mais antigas edificações da cidade. Muitas destas, quase centenárias, foram submetidas a processos de restauro e/ou reforma por desempenharem papel fundamental na história da cidade (ALMEIDA, 2011).

No decorrer da história do município, o qual já perpassa os 100 anos de idade, tais estruturas foram expostas a intempéries, enchentes e intensa exposição solar por conta do clima da região. Destacando-se, também, que durante seu desenvolvimento, a cidade teve seu crescimento desordenado, ocasionando construções com pouco ou nenhum critério construtivo (MANAÇAS, 2011).

Dessa forma, é esperado que estas estruturas se desgastem ao longo do tempo e que a ausência de manutenção dessas obras acabe por desenvolver manifestações patológicas, sendo que tais anomalias podem ser decorrentes tanto de agentes posteriores a entrega do imóvel como de desgaste dos materiais, da exposição à intempéries e da utilização incorreta por parte dos usuários, ou ainda podem ser resultado de agentes anteriores a entrega do imóvel como falhas de projeto, erros na execução, materiais utilizados e ausência de controle da qualidade, vindo a se fazer notória no substrato (HELENE[1], 2003 apud ZUCHETTI, 2015; DAL MOLIN[2], 1988 apud ZUCHETTI, 2015).

Mediante a essa suscetibilidade das edificações, as manutenções são intervenções de extrema importância para a prevenção dessas manifestações, as quais são definidas pela NBR 5462 – Confiabilidade e Mantenabilidade (ABNT, 1994, p. 6) como a "combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida", e se dividem em preventivas e corretivas.

As manutenções são ditas preventivas quando realizadas antes da necessidade de reparo, sendo importante enfatizar que exigem um certo planejamento, com datas estabelecidas e a observação de critérios técnicos e normativos. Por outro lado, as manutenções corretivas visam a reparação das manifestações patológicas ou ainda a restauração das mesmas, tanto as estruturais quanto as expostas no substrato, nesta modalidade, pode haver ou não planejamento, e diferem-se por provocar a interrupção do sistema (CASTRO[3], 2007 apud SILVA, 2013).

Neste cenário, destaca-se a Biblioteca Municipal denominada Orlando Lobo, um dos prédios mais antigos do município, não foge ao padrão de características de edificações históricas, o qual encontra-se há cerca de 90 anos em funcionamento, tendo sua ocupação alterada há quase 10 anos. Antigamente a edificação era utilizada como mercado municipal, porém, com o rompimento das atividades do mesmo, o imóvel foi reformado e hoje é utilizado como espaço de leitura para a comunidade (PREFEITURA DE MARABÁ, 2012).

O presente trabalho tem por objetivo analisar esta edificação histórica da cidade de Marabá, realizando registros fotográficos e análises da estrutura, com o intuito de diagnosticar o aparecimento de manifestações patológicas, classificar o tipo de patologia desenvolvido interna e externamente, assim como, apontar métodos corretivos.

1.1 Conceito de Patologia

[1] HELENE, Paulo R. Do Lago. **Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo, Red Rehabilitar, 2003.

[2] DAL MOLIN, Denise C. Coitinho. **Fissuras em estruturas de concreto armado: Análise das manifestações típicas e levantamento de casos ocorridos no estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1988. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/>. Acesso em: 01 maio de 2015.

[3] CASTRO, Ulisses Resende. **Importância da manutenção predial preventiva e as ferramentas para sua execução**. 2007. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialisação em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

De acordo com Helene (1992), Patologia é o ramo da Engenharia que examina os sintomas, mecanismos, causas e origens das anomalias construtivas, ou seja, o estudo de todas as vertentes que compõem o diagnóstico do problema. O mesmo autor ainda expõe que os problemas patológicos, em sua maioria, apresentam manifestações externas, podendo também ser chamados de sintomas, lesões, danos ou defeitos.

O processo pelo qual esses danos são desenvolvidos é definido por Helene (1992) como mecanismo. As causas, segundo ele, podem ser: cargas, variação de umidade, variações térmicas intrínsecas e extrínsecas ao concreto, agentes biológicos e outros. Silva et al. (2013), por sua vez, vai além incorporando a utilização incorreta do espaço, ações mecânicas, como choque de veículos, recalques de fundação e os acidentes como outras formas.

Em relação a origem, os sintomas patológicos tendem a surgir a partir da etapa de execução, acentuando-se na etapa de uso (HELENE, 1992). Braga et al.[4] (2009 apud SILVA, 2013) classifica o início das patologias em congênitas, construtivas, adquiridas e acidentais. Onde as originárias na fase de projeto são ditas congênitas, são chamadas construtivas se expostas na fase de execução, podendo ainda serem adquiridas ao longo de sua vida útil ou acidentais, quando ocasionadas por um fenômeno atípico.

1.2 Tipos de Patologias

Existem diversos tipos de patologias que podem vir a de desenvolver nas edificações, os sintomas mais comuns ou que se apresentam em maior escala nas estruturas de concreto são fissuras, eflorescências, flechas excessivas, manchas no concreto aparente, corrosão de armaduras e nichos de concretagem. Mediante o histórico da edificação, destacam-se as fissuras e as patologias decorrentes da umidade como infiltrações, capilaridade, bolor e manchas (HELENE, 1992).

1.2.1 Fissuras

A NBR 5626:2010 define as fissuras como aberturas ocasionadas por deformações ou deslocamentos, do substrato, onde Roça (2014) afirma que elas se desenvolvem quando as tensões ultrapassam a capacidade resistente do material sobre os esforços. Souza e Ripper (1998), complementam que suas características dependeram da origem, intensidade e magnitude do quadro de fissuração.

Logo, é importante enfatizar que suas causas podem ser diversas, intrínsecas e extrínsecas, e seu processo de análise deve ser pautado, inicialmente, em elaborar um mapeamento dessas fissuras e sua classificação (definição da atividade ou não das mesmas, onde a mesma é dita ativa quando sua causa permanece atuando na estrutura, sedo inativa ou estável, quando sua causa após certo tempo de atuação deixou de existir (SOUZA e RIPPER, 1998).

Em relação a classificação dessas aberturas, Sumensse e Sanders (2016) padronizam as faixas de fissuração, conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Denominação das fissuras

Denominação	Abertura da Fissura
Fissura Capilar	Menos de 0,2 mm
Fissura	0,2 mm a 0,5 mm
Trincas	0,5 mm a 1,5 mm
Rachadura	1,5 mm a 5,0 mm
Fenda	5,0 mm a 10,0 mm
Brecha	Mais de 10,0 mm

Fonte: Sumensse e Sanders, 2016.

[4] BRAGA et al. **Patologias nas Edificações**. Disponível em: <http://www.demc.ufmg.br/tec3/Patologias%2520nas%2520Edifica%25E7%25F5es.doc>

1.2.2 Umidade

Verçosa[5] (1991 apud SOUZA, 2008) pontua que a umidade é a causa primordial do aparecimento de eflorescências, ferrugens, mofo, bolores, perdas de pinturas, de reboco e até a causa de acidentes estruturais. Destacando, ainda, que as principais origens são: Trazidas ao decorrer da construção, por capilaridade, pela chuva, resultado de vazamentos nas redes hidráulicas e por condensação.

Tal anomalia, quando gerada por águas pluviais, é geralmente responsável pelas infiltrações nos telhados das edificações, isto porque as coberturas de telhas apresentarem muitos vazamentos no sistema de escoamento dessas águas pluviais (calhas e tubos de queda) ou no próprio telhado. Manifestam-se através de manchas no forro ou paredões que ficam abaixo, assim como, goteiras. (SOUZA, 2008)

A NBR 5626 (ABNT, 2010) define infiltração como a percolação indesejável de fluidos nas elevações. Podendo ocorrer em diversos pontos da edificação e com formas diferentes da manifestação dessa umidade, formando manchas nas paredes, pisos, fachadas, elementos de concreto armado, etc (SOUZA, 2008).

Quando estas se manifestam nas paredes, tem-se como responsável a capilaridade, estas infiltrações são, na verdade, resultado da ausência ou aplicação incorreta da camada impermeabilizante. As paredes também são vítimas das infiltrações causadas pela condensação, encontradas em cozinhas, garagens, banheiros e áreas com pouca ventilação, ou ainda, aparenta desplacamento da pintura geralmente próximo aos rodapés das paredes. (SOUZA, 2008)

Ainda segundo Souza (2008), a tática para evitar a deterioração das fachadas à água de chuva é o controle eficiente da água que escorre, a dissipação da concentração da mesma e a proteção das partes vulneráveis do edifício.

2. METODOLOGIA

2.1 Revisão Bibliográfica

2.1.1 Biblioteca Orlando Lobo: Histórico

A atual Biblioteca foi em seus primeiros dias o Mercado Municipal da cidade de Marabá. O mercado teve sua construção iniciada em 1927 e inauguração em 1931, o mesmo foi uma das primeiras construções solidas do local, Mattos (2012) conta que tal edificação foi construído com tijolos e telhas de barro cozido, emprego de vigas reforçadas e alicerces sólidos. Por estar localizado nas proximidades do rio, foi submerso em pelo menos duas grandes enchentes pelas quais foi submetido o município.

Figura 1 – Antigo Mercado Municipal



Fonte: Sitio Virtual Mural da Miranda, 2013.

[5] VERÇOZA, E. J. Patologia das Edificações. Porto Alegre, Editora Sagra, 1991.172p.

Após 90 anos, tal elevação, desenvolveu patologias causadas por diversos fatores, em especial, a umidade. Infiltração, bolor, manchas, fissuras e desplacamento da tintura e do reboco são algumas das anomalias encontradas neste edifício histórico, o qual rememora a história da cidade enquanto expõe seu desgaste causado pelo tempo.

Figura 2 – Vista Frontal da Biblioteca Municipal



Fonte: Autores, 2017.

2.2 Método de estudo das Patologias de Lichtenstein

Lichtenstein (1986) propõe um método genérico de estudo das patologias, a qual possui basicamente três partes distintas:

2.2.1 Levantamento de subsídios

Segundo Lichtenstein (1986), levantar subsídios significa “acumular e organizar as informações necessárias para o entendimento completo dos fenômenos”. Para que isto seja possível, existem três formas básicas de obtenção de dados: a vistoria no local, o levantamento da história do problema e do edifício (denominada anamnese do caso) e o resultado de analises e ensaios complementares. (LICHTENSTEIN, 1986)

2.2.2 Diagnóstico da situação

Entende-se como diagnóstico da situação a compreensão geral do fenômeno ocorrido (manifestação patológica), ou seja, as relações de causa e efeito que caracterizam o problema. Sendo assim, o objetivo central do diagnóstico de uma patologia é compreender os porquês e o como a partir dos dados obtidos na fase de levantamento. (LICHTENSTEIN,1986)

2.2.3 Definição de conduta

A terceira etapa do método sugere uma espécie de projeto de atuação para que o problema seja resolvido, nisto é incluso a definição sobre os meios (materiais, mão de obra e ferramentas) e a previsão das possíveis consequências em termos de desempenho final. A definição da conduta, baseia-se inicialmente no prognostico da situação, onde são levantadas hipóteses de evolução futura do problema, de mesma forma, alternativas interventivas acompanhadas dos respectivos prognósticos. (LICHTENSTEIN,1986)

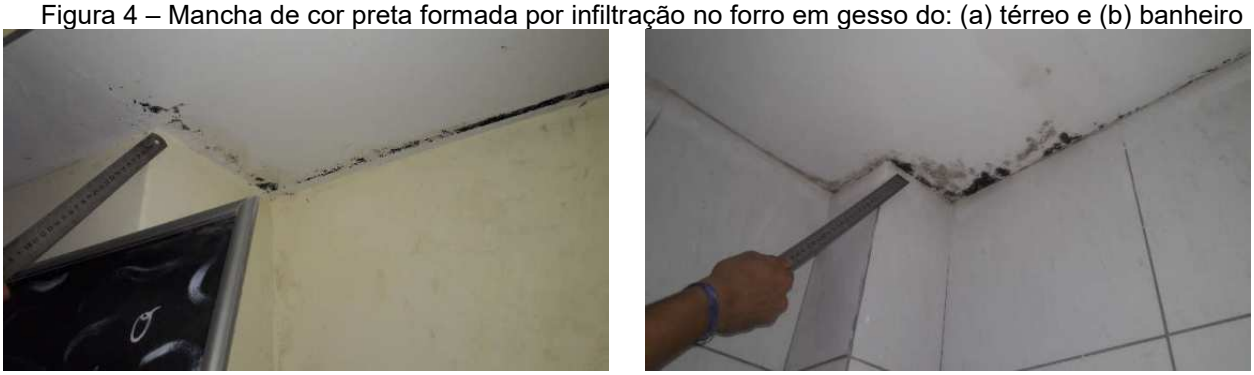
3. RESULTADOS

3.1 Manifestações patológicas encontradas

3.1.1 Umidade

A partir do levantamento realizado no edifício, foram averiguados diversos pontos com anomalias relacionadas à umidade, tanto por infiltração quanto por capilaridade. Na parte interna da biblioteca, no forro em gesso do térreo e nos banheiros, identificou-se a ocorrência de manchas escuras de tonalidade preta (Figura 4), manchas de cor marrom proveniente de corrosão (Figura 5), além de manchas com coloração amareladas no revestimento em gesso do mezanino (Figura 6).

Figura 4 – Mancha de cor preta formada por infiltração no forro em gesso do: (a) térreo e (b) banheiro



(a) (b)

Fonte: Autores, 2017.

Figura 5 – Mancha de coloração marrom formada por ferrugem no forro em gesso do térreo



Fonte: Autores, 2017.

Figura 6 – Mancha de coloração amarela formada por infiltração no revestimento em gesso do mezanino



Fonte: Autores, 2017.

Da mesma forma, a infiltração provocou o surgimento de manchas e descolamento do revestimento em argamassa nas paredes do térreo (Figura 7) e na parte inferior da alvenaria próxima à escada (Figura 8). Ainda no pavimento inferior, foi identificada a formação de bolhas no forro revestido em gesso (Figura 9).

Figura 7 – Mancha e descolamento do revestimento em argamassa do térreo



Fonte: Autores, 2017.

Figura 8 – Mancha e descolamento do revestimento em argamassa devido umidade em parede da escada



Fonte: Autores, 2017.

Figura 9 – Formação de bolhas no forro em gesso no térreo



Fonte: Autores, 2017.

No pavimento superior da biblioteca averiguou-se, novamente, a ocorrência de manchas de tonalidade amarelada, conforme Figura 10, além do descolamento do revestimento presente no forro.

Figura 10 – Descolamento do revestimento e manchas no forro e alvenaria do pavimento superior



Fonte: Autores, 2017.

A umidade também provocou o surgimento de patologias envolvendo o desprendimento do revestimento em argamassa na alvenaria externa conforme a Figura 11 a seguir:

Figura 11 – Desprendimento do revestimento externo em argamassa



Fonte: Autores, 2017.

De modo geral, a umidade causadora de manchas, bolhas e descolamento relaciona-se ao processo construtivo adotado na construção e reforma desse edifício histórico. Tendo em vista o período em que foi construída a edificação, década de 1920 – 1930, provavelmente não se teve uma preocupação em realizar uma impermeabilização no contato entre a alvenaria e a fundação, que por sua vez encontra-se em contato com o solo. Associado a isso, os materiais empregados nas paredes possivelmente apresentam canais capilares que permitem a ascensão da água advinda fundação, ou seja, contribuem para a umidade por capilaridade.

Durante a última reforma realizada na biblioteca, foram implementadas calhas e tubulação (Figura 12.b) para drenagem de água proveniente da chuva, porém, este sistema não desempenha papel satisfatório para suprir a demanda de escoamento desse fluído, tendo em vista as dimensões insuficientes dos tubos e o reduzido espaçamento entre eles. Atrelado a isso, tem-se a influência negativa da proliferação de pássaros que constroem ninhos nas calhas da cobertura, o que resulta na infiltração de água pluvial no edifício.

O revestimento das paredes externas é afetado pelas diferentes patologias apontadas devido à combinação dos seguintes fatores: recebimento direto das águas pluviais, tendo em vista que o elemento construtivo impermeabilizante (pingadeira) se encontra em condições insuficientes de atuação (Figura 12), além da ausência de beiral na cobertura (Figura 12.b); submersão da parte inferior da parede na água precipitada acumulada devido à inexistência do sistema de drenagem no piso externo (Figura 12.a); e a ascensão de água proveniente da fundação, em contato com o solo, em toda o material constituinte da alvenaria.

Figura 12 – Sistema de drenagem das águas pluviais: (a) inexistente no piso externo e (b) em tubulação ineficaz na cobertura



(a) (b)

Fonte: Autores, 2017.

3.1.2 Fissuração

Outra manifestação patológica encontrada na Biblioteca Municipal é a fissuração presente nos elementos construtivos internos e externos. No interior do edifício, identificou-se fissuração no forro de gesso, em seu encontro com a alvenaria do térreo (Figura 13.a), tendo uma espessura de 0,3 mm medida no fissurômetro, sendo classificada segundo Tabela 1 como uma fissura (espessura inferior à 0,5 mm). Do mesmo modo, o encontro dos elementos estruturais do mezanino (Figura 13.b) apresenta uma fissura com espessura de 0.4 mm.

Figura 13 – Fissura no encontro: (a) do forro com a alvenaria do térreo e (b) de elementos estruturais no mezanino



(a) (b)

Fonte: Autores, 2017.

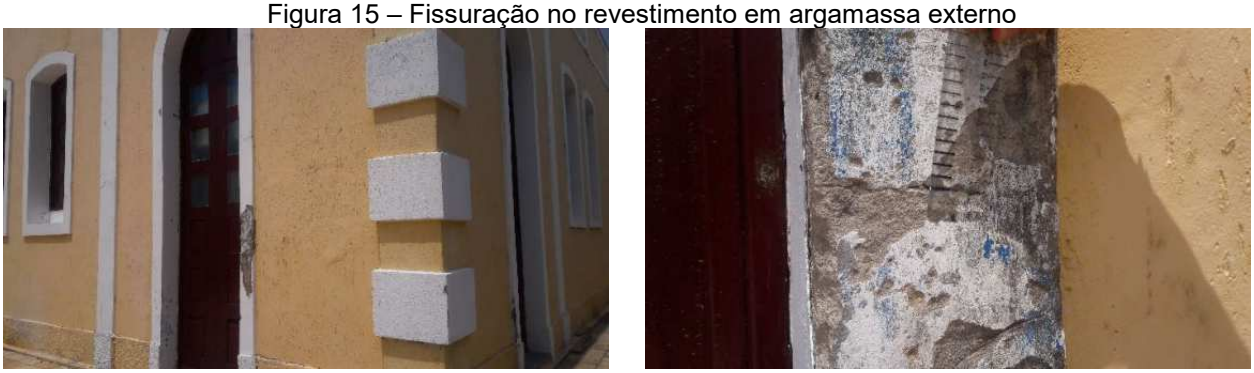
Uma das vigas do pavimento superior apresenta fissuração no encontro com a alvenaria, conforme a Figura 14, com espessura de 1,5 mm, classificando-se como uma trinca, de acordo com a Tabela 1. Quanto à parte externa do edifício, tem-se também o surgimento de trincas (espessura 1,5 mm) no revestimento em argamassa da alvenaria (Figura 15) e próxima à janela (Figura 16) com espessura de 1,4 mm. Na cobertura, a pingadeira apresenta fissuração ao longo de todo seu comprimento (Figura 17).

Figura 14 – Fissuração no encontro de alvenaria e viga na entrada da sala de Administração, pavimento superior



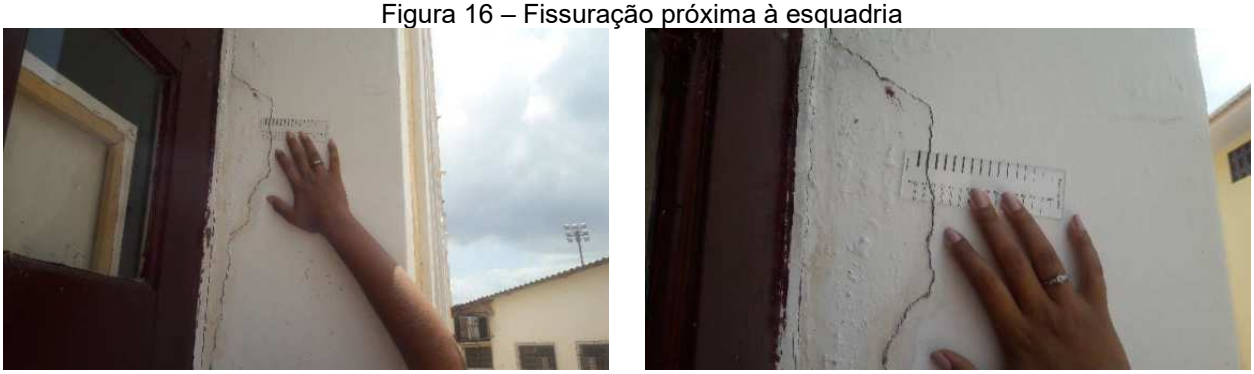
Fonte: Autores, 2017.

Figura 15 – Fissuração no revestimento em argamassa externo



Fonte: Autores, 2017.

Figura 16 – Fissuração próxima à esquadria



Fonte: Autores, 2017.

Figura 17 – Fissuração ao longo do elemento construtivo pingadeira na cobertura



Fonte: Autores, 2017.

Essas fissuras presentes no forro em gesso e nos elementos estruturais do mezanino, e a trinca existente na viga apresentada, decorrem da diferença no comportamento dos materiais construtivos empregados, os quais apresentam características físicas e mecânicas distintas. Em relação ao revestimento em argamassa externo, suas trincas originam-se não somente da diferença no comportamento físico-mecânico, como também da degradação na argamassa e no substrato. O elemento pingadeira, por sua vez, dispõe de fissuração oriunda de contração térmica e ausência de manutenção.

3.2 Definição de conduta

3.2.1 Conduta para umidade

Como plano de ações interventivas, propõe-se inicialmente a atuação no ponto mais sensível do edifício, sua cobertura. O telhado exige uma limpeza geral, retirando-se principalmente os resíduos dos pássaros, além da verificação da necessidade em substituir as telhas cerâmicas que podem contribuir para a infiltração. Como ação mais crucial, tem-se a correção e ampliação do sistema de drenagem existente, a partir da substituição das calhas, impermeabilização do contato da mesma com o telhado e a alvenaria e, implantação de tubulações com dimensionamento mais adequado.

Em outro ponto crucial da edificação, o contato entre a alvenaria e a fundação, propõe-se a aplicação de produto impermeabilizante bloqueador de umidade na parte inferior das paredes, no intuito de impedir a ascensão da água pelos poros dos materiais constituintes.

Em relação à parte externa do edifício, faz-se conveniente a adoção das seguintes medidas: retirada total do revestimento em massa corrida das paredes; verificação da presença de som cavo no emboço que, caso exista, deve-se refazer todo o revestimento em argamassa; aplicação de um produto impermeabilizante bloqueador de umidade no substrato; execução e melhoria de elementos construtivos de impermeabilização, tais como pingadeiras e beiral; e construção de um sistema de drenagem eficiente no piso.

A alvenaria interna da biblioteca exige a mesma análise aplicada à externa, recomendando-se o refazimento de seu revestimento, precedido de uma impermeabilização das bases com produto bloqueador de umidade. Para o revestimento em gesso, aconselha-se sua total substituição.

3.2.2 Conduta para fissuração

Para intervenção corretiva da fissuração existente no edifício, recomenda-se a substituição tanto do revestimento em gesso na parte interna, quanto do revestimento em argamassa presente interna e externamente. Em relação às trincas na viga do pavimento superior, o método de recuperação sugerido envolve a verificação da característica da fissuração, podendo ser ativa ou passiva. Caso seja ativa, deve-se esperar até que se torne passiva e, caso seja passiva, torna-se necessária a abertura de sulcos em formato de "v" e preenchimento com graute ou concreto convencional. Quanto à fissuração na pingadeira, aconselha-se a substituição total deste elemento.

4. CONCLUSÃO

As edificações de caráter histórico são marcadas por sua susceptibilidade à ação de intempéries e agentes agressivos ao longo do tempo. Neste sentido, a Biblioteca Orlando Lobo no município de Marabá-PA está inserida neste contexto, tendo em vista as manifestações patológicas verificadas a partir da análise realizada neste trabalho. Ao longo da vida útil deste edifício, foram realizadas manutenções ineficientes envolvendo pinturas e algumas modificações arquitetônicas que apenas alteraram sua estética, porém, sem intervenções em sua composição estrutural e decorrente integridade mecânica.

De modo geral, as anomalias mais recorrentes envolvem umidade e fissuração em diversos pontos da estrutura. No caso da umidade, o ineficaz sistema de drenagem e impermeabilização associado à qualidade dos materiais constituintes da edificação, ocasionaram o desenvolvimento dessa anomalia, além das manchas, bolor e descolamento do revestimento existente. A fissuração, por sua vez, originou-se das diferenças no comportamento físico-mecânico dos materiais empregados, além da influência da recorrente umidade.

Em suma, as edificações históricas têm como característica principal rememorar a história de um povo, isto porque, tais estruturas oferecem a comunidade local parte de sua identidade social urbana. Para que o edifício da Biblioteca Municipal Orlando Lobo, em seu papel histórico-cultural, não perca sua importância para o corpo social marabaense, faz-se necessário a realização de um projeto de manutenção corretiva de sua estrutura comprometida pelas manifestações apontadas.

5. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR 9575 -** Impermeabilização – Seleção e projeto. ABNT: Rio de Janeiro, 2010.

_____. **NBR 5462 -** Confiabilidade e mantenabilidade. ABNT: Rio de Janeiro, 1994.

ALMEIDA, J. J. **Os riscos naturais e a história: o caso das enchentes em Marabá (PA)**. 2011. 205-238 p. vol. 15, Universidade de São Paulo, 2011.

AZEVEDO, S. L.; GUERRA, F. L. **Considerações sobre patologias e restauração de edifícios**, Revista Techné, edição 144, mar. 2009. Disponível em <http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/144/artigo285758-2.aspx> acessado em 25 de fevereiro de 2018.

BARBOSA, M. D. A. **Análise de flechas em vigas de concreto armado.** Monografia (graduação) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia. Depto. de Engenharia Estrutural e Construção Civil, Fortaleza, 2010.

GENTIL, V. **Corrosão.** Rio de Janeiro: UFRJ, LTC Editora S.A., 3ª ed., 1982.

GRANATO, J. E. **Patologia das Construções.** Biblioteca técnica: CIPL Engenharia EIRELI-EPP. Manaus, 2002. Disponível em <http://irapuama.dominiotemporario.com/biblioteca-t%C3%A9cnica.php> acessado em novembro de 2017.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**/ Paulo Helene; [consultor Mauricio Gerschentein; coordenação Paulo Sérgio F. Oliveira, Fernando A.P. Guimarães, Sérgio Gerra]. 2ª ed. – São Paulo: PINI, 1992.

LICHTENSTEIN, N. B. **Patologias das construções: procedimento para diagnóstico e recuperação.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, São Paulo, BT 06/86, 1986.

MANANÇAS, M. E. A. **Nº. 024 "Terra que tudo dá": as diferentes concepções de uso da "natureza" Marabá x Comunidades indígenas x Xikrin**. Texto do NEAF n° 024. Belém, 2011.

MATTOS, M. T. **Boletim Técnico nº 6 – Fundação Casa da Cultura**. Marabá, 2012.

PINTO, F. C. H., MOREIRA, F. D. **Intervenções em superfícies de concreto aparente e os valores da arquitetura moderna: o caso do Edifício Sede da Celpe – Companhia Energética de Pernambuco.** Rev. CPC, São Paulo, n. 21, p. 119-139, jan./jul. 2016. Disponível em <http://dx.doi.org/10.11606/issn.1980-4466.v0i21p119-139> acessado em novembro de 2017.

PREFEITURA DE MARABÁ, **Cultura: Biblioteca Orlando Lobo volta a funcionar depois da reforma**. Marabá, 2017. Disponível em < http://maraba.pa.gov.br/cultura-biblioteca-orlando-lobo-volta-a-funcionar-depois-da-reforma/> acessado em novembro de 2017.

PREFEITURA DE MARABÁ, **Marabá: História.** Marabá, 2012. Disponível em <http://maraba.pa.gov.br/sobre-maraba/> acessado em novembro de 2017.

ROÇA, G. B. **Análise das manifestações patológicas de uma edificação residencial - estudo de caso.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR (Monografia). Curitiba, 2014.

SILVA, A. O.; VEIGA, J. A. S.; MATTOS, P. A. J. **Minimização das patologias na construção civil à luz das teorias sobre manutenção preventiva das edificações**, Revista Pensar Engenharia, Vol. 1, No. 2, Jul. 2013. Disponivel em < http://revistapensar.com.br/engenharia/edicoes-anteriores/edi=6> acessado em 25 de fevereiro de 2018.

SUMENSSE, K. C. A.; SANDERS, C. **Patologias de Fundações**. Foz do Iguaçu, 2016.

SOUZA, M. F. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações. (**Monografia) – UFGM: Belo Horizonte, Belo Horizonte, 2008.

SOUZA, V. C., RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto/** Vicente Custódio Moreira de Souza e Thomaz Ripper. – São Paulo: PINI, 1998.

ZUCHETTI, P. A.B. **Patologias da Construção Civil: Investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no Vale do Taquari/RS**, Rio Grande do Sul, 2015