

ANÁLISE DE OCORRÊNCIA E INSPEÇÃO COM PRESSUPOSIÇÃO PATOLÓGICA EM TEMPLOS RELIGIOSOS NO INTERIOR DE SÃO PAULO

OCCURRENCE ANALYSIS AND INSPECTION WITH PATHOLOGICAL PRESUPPOSITION IN RELIGIOUS TEMPLE IN THE INTERIOR OF SÃO PAULO

REUEL MARCELO DOS SANTOS¹, GABRIEL XAVIER JORGE², JOÃO KARLOS LOCASTRO^{3*}

1. Acadêmico do curso de pós-graduação do curso Avaliações e Perícias na Engenharia pela Faculdade de Engenharias e Inovação Técnico Profissional – FEITEP; 2. Professor Curso de Pós-graduação em Segurança do Trabalho na Engenharia da Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional - FEITEP; 3. Professor Doutor, Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional - FEITEP, Maringá-PR.

* Avenida Paranavaí, 1164, Parque Industrial Bandeirantes, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87070-130, prof.joao karlos@feitep.edu.br

Recebido em 15/04/2024. Aceito para publicação em 25/04/2024

RESUMO

O presente trabalho aborda a respeito das manifestações patológicas, sendo estas um apontamento fundamental para compreender, adotar medidas e gerenciar os riscos que nela estão inseridos. Em específico as obras, cumpre-se ressaltar que estas geralmente estão expostas as condições climáticas, ações antrópicas e temporais e que, por vezes, não dispõem de um acompanhamento contínuo por parte dos responsáveis. Nesta perspectiva, o referido trabalho pretende analisar a ocorrência de patologias em templos religiosos localizados no interior de São Paulo com o intuito de propor melhorias às obras analisadas. Para tanto, foram realizadas vistorias *in loco*, sendo apontados por meio de análise visual, comparação com literatura vigente e registros fotográficos nas principais patologias existentes dos locais. Durante a inspeção foram observados elementos patológicos como: trincas, fissuras, rachaduras, umidade, exposição de armaduras, infiltração e ataque na madeira por isópteros. Em decorrência das análises realizadas foram adotados parâmetros para a fundamentação de um parecer técnico para os proprietários, os quais realizaram mudanças tocantes e reparos instantâneos para a resolução das ocorrências, bem como, a adoção prática de maior constância em relação aos serviços de inspeção em seus estabelecimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Inspeção predial; manifestações patológicas; vistoria em obras públicas.

ABSTRACT

This work addresses respect for pathological manifestations, which is a fundamental point to understand, adopt measures, and manage the risks involved. Specifically, regarding works, it should be noted that they are generally exposed to climatic conditions, human and temporal actions, and that, sometimes, they do not provide continuous monitoring by those responsible. From this perspective, this work intends to analyze the occurrence of pathologies in religious temples located in the interior of São Paulo with the aim of providing improvements to proven works. To this end, on-site inspections were carried out, and the main pathologies existing in the locations were identified through visual analysis, in comparison with current literature and

photographic records. During the inspection, pathological elements were observed such as: cracks, fissures, disruption, humidity, exposure of reinforcement, infiltration, and attack on the wood by isopters. As a result of the analyzes carried out on site, at the conclusion of this study, interruptions were adopted to provide a technical opinion for the owners, who made touching changes and instant repairs to resolve the occurrences, as well as the adoption of greater practice constancy in relation to inspection services in their establishments.

KEYWORDS: Building inspection; pathological manifestations; public works inspection.

1. INTRODUÇÃO

Em relação as obras de construção civil, estas devem ser apropriadas para as utilizações e exigências em que foram projetadas. O suporte das cargas imposta no projeto devem ser sempre avaliadas, pois a construção pode, ao longo do tempo, apresentar sérios problemas de manutenção¹.

Neste contexto, torna-se cada vez mais sólido a visão e a busca da qualidade em várias etapas de estudo. Na construção civil, deve-se haver uma constância nessa área e nas metodologias empregadas. As ocorrências e falhas construtivas podem ser apontadas por diferentes causas, valendo ressaltar que o ramo da construção civil está embasado na heterogeneidade de materiais que estão adjuntos, tendo grande importância o controle de qualidade que deve ser exigido destes materiais, pois eles tornam-se na razão preponderante de falhas advindas do ramo patológico.

Conforme Maia Neto (2017)², tendo em vista essa visão de controle de qualidade e segurança, é exigido então um modelador no gerenciamento de obras em cada processo da devida construção, sendo auxiliado e qualificado pela norma ISO 9001/2015.

Para Granato (2002)¹, devido às complexas naturezas dos efeitos ambientais sobre as estruturas e sua consequente resposta, a verdadeira melhoria de

desempenho da edificação não pode ser alcançada somente pela melhoria das características dos materiais utilizados, mas também na técnica de execução, no aperfeiçoamento dos projetos arquitetônicos e estruturais, dos procedimentos de fiscalização e manutenção, incluindo a manutenção preventiva.

Fica evidenciado que a construção, após a sua execução, apresenta um tempo de vida útil, sendo que, com a qualidade empregada em suas premissas, tornarão em longevidade esses anos. Entretanto, o acompanhamento realizado de forma profissional, denominado manutenção preventiva, garante com clareza e afirmação a segurança daquele estabelecimento. É nítido que, por vezes é negligenciado este acompanhamento profissional por parte do contratante, o que torna muitas obras e construções irregulares, resultando em falhas de razão patológicas, ao qual precisa de reparos.

Na construção civil é indispensável o acompanhamento de um profissional capacitado e regularizado, pois é notório as evidências da presença de falhas nos elementos devido as razões patológicas, ocorrendo em possíveis estágios sequenciais por meio de aberturas denominadas fissuras, trincas ou rachaduras que se estendem por paredes ou partes estruturais, como vigas, pilares e lajes. Para Furlan (2019)³, as origens desse tipo de problema são diversas, sendo elas: a dilatação térmica com a mudança de temperatura, infiltrações, também os tremores causados por terremotos, o trânsito pesado com a passagem de caminhão e ônibus, além de obras vizinhas onde ocorrem perfurações e onde passam maquinários pesados causando vibração no solo e principalmente recalques, provocados por um rebaixamento devido ao adensamento do solo sob sua fundação.

Ainda conforme o autor, para lidar com esse tipo de problema, primeiramente deve-se verificar se sua fissura tem aumentado e qual a gravidade do problema.

Frazão (2021)⁴ ressalta que o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) do Estado de Minas Gerais e de São Paulo, são algumas instituições que definem nomenclaturas para amplitudes diferentes. Para o IBAPE mineiro existem cinco nomenclaturas, sendo elas: fissura (até 0,5mm), trinca (entre 0,5mm e 1,0mm), rachadura (entre 1,0mm e 5,0mm), fenda (entre 5,0mm e 10mm) e brecha (acima 10,0). Para o IBAPE paulista existe apenas três: fissura (até 0,5mm), trinca (entre 0,5mm e 1,0mm) e rachadura (acima 1,0mm).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O referido estudo foi realizado em dois estabelecimentos localizados em cidades no interior do estado de São Paulo. A região é reconhecida como um grande centro industrial de cana-de-açúcar, mas também se destaca pela presença de centros religiosos espalhados ao longo do meio urbano. Após levantamento totalizaram em uma média 100 centros religiosos em uma, sendo uma quantidade expressiva de imóveis que estão em uso para o meio religioso.

O presente artigo busca atender as etapas para a realização de uma vistoria para uma inspeção predial, conforme aponta a NBR 5674 (2012)⁵.

A visão primaz desta vistoria, está em atender a amplitude das problemáticas da edificação analisada, conforme estabelece a NBR 15575-1 (2013)⁶.

Seguindo o IBAPE – SP (2015)⁷, as etapas para a realização da inspeção predial abordou as deficiências por sistema sendo elas: anomalias construtivas ou endógenas (quando relacionadas aos problemas da construção ou projeto do prédio), anomalias funcionais (quando relacionadas à perda de funcionalidade por final de vida útil – envelhecimento natural) e falhas de uso e manutenção (quando relacionadas à perda precoce de desempenho por deficiências no uso e nas atividades de manutenção periódica).

Para fins de acompanhamento da devida inspeção, alguns registros fotográficos foram realizados para a verificação dos apontamentos patológicos, de modo que, as anomalias presentes pudessem ser minuciosamente apontadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em busca os serviços de reparos e reformas preventivas, o presente estudo trouxe os apontamentos das ocorrências realizadas na inspeção de uma determinada organização religiosa.



Figura 1. Fachada do primeiro Templo Inspeccionado. **Fonte:** Elaborado pelo autor (2023)

No primeiro templo analisado, o prédio em uso passou por um período de abandono e foi cedido para utilização e realização de cultos religiosos. Vale salientar que ele passou por alguns reparos para o seu funcionamento, porém, existia uma preocupação por parte da gestão da organização religiosa, em razão da degradação construtiva que ele apresentava. Neste contexto, tornou-se necessário uma inspeção qualificada e profissional.

O templo tem como elemento de cobertura a estrutura de madeira (Figura 2). Goltz (2020)⁸ afirma que, a umidade da madeira não só afeta a qualidade dos insumos nas indústrias de base florestal, mas também está diretamente ligada a outras propriedades do material, incluindo densidade aparente, resistência mecânica e resistência a agentes biodegradadores. A madeira é um material higroscópico, capaz de absorver e liberar água em busca de equilíbrio com a umidade relativa do ar.

Conforme a presença de umidade, ocasionará a perda de resistência do elemento e a defasagem ao longo do tempo de exposição, sendo assim, a devida estrutura tende a apresentar características de encurvadura por flexão-torção, ocasionando alguns pontos de cisalhamento, separando assim as fibras por uma tensão aplicada paralelamente.



Figura 2. Pontos Críticos da Primeira Inspeção, estruturas de madeira escassas na cobertura. **Fonte:** Elaborado pelo autor (2023)

Outro fator analisado refere-se a parte elétrica que está exposta em todos os elementos de madeira. Diante deste contexto, a madeira sofre com as intempéries da região, podendo ocasionar a alteração no perfil destinado a distribuição elétrica e resultar na variação do preço consumido, além de comprometer a segurança.



Figura 3. Pontos Críticos da Primeira Inspeção, aberturas na junção entre paredes. **Fonte:** Elaborado pelo autor (2023)

Conforme Mattede (2017)⁹ a umidade e a infiltração de água diminuem a resistência elétrica, então neste caso qualquer emenda mal isolada, cabo ressecado e cabo ferido vai proporcionar uma fuga de

corrente elétrica, originando riscos de acidentes, além de prejuízos financeiros nos apontamentos de consumo.

Durante a visita foi constatado que havia algumas aberturas a serem consideradas nas paredes do templo (Figuras 3). Ao ser abordado essa verificação, notou-se que anteriormente alguns reparos foram realizados com massa acrílica, de modo que, flexibilizasse o tempo útil construtivo. Entretanto, pode-se observar estruturalmente um avanço em estágio de trinca para rachadura, sendo nítido as aberturas constatadas maiores que 3 mm. Sabendo-se que as rachaduras na diagonal são as maiores causas de danos nos elementos, observou-se que tais características poderão ocasionar passagem de luz e água, ou seja, possibilitando ressecamento e umidade.

Com os devidos apontamentos realizados, na primeira inspeção, adotou-se a proeminência de construção de um novo templo, visto que, aquele que está cedido atualmente apresenta muitas irregularidades decorrentes de problemas patológicos conforme levantado no presente artigo.

Tratando-se do segundo templo analisado, foi constatado durante a análise da primeira inspeção que, houve o tombamento de uma marquise no corredor do estabelecimento (Figura 4).



Figura 4. Pontos Críticos da Segunda Inspeção, queda de marquise. **Fonte:** Elaborado pelo autor (2023)

Com base na análise fica nítido que havia uma problemática em relação a infiltração no elemento estrutural, fator este que é respaldado devido à ausência de resina impermeabilizante, manta asfáltica ou argamassa impermeável. A aplicação dessas ferramentas de impermeabilização na laje, são alternativas de manutenção preventivas e, seria a solução viável para este apontamento na construção do elemento.

Conforme Barbosa (2023)¹⁰ as lajes são mais vulneráveis a infiltração, a falta de impermeabilização na laje pode causar problemas menores como manchas, bolor, descascamento de revestimentos e pintura, mas também pode trazer riscos sérios ao desempenho da laje e de suas funções estruturais, comprometendo a segurança da edificação.

Entretanto, nota-se que foi instalado um tubo para vazão em razão de precipitação. Contudo, o tubo estava

obstruído e ocasionava um acúmulo de água acima do elemento, levando ao fator primordial de infiltração nas armaduras, além de prévio colapso, haja vista que, houve uma fiação energizada exposta a céu aberto de perfil 2,5 mm usada para a iluminação abaixo da marquise, ao qual traz a visão do risco por meio do contato com a água.

De acordo com Dorigo (1996)¹¹, a armadura superior é a primeira a ser afetada quando a impermeabilização falha ou quando surgem fissuras de qualquer natureza na parte superior da estrutura. O processo de corrosão se instala, transformando o ferro em óxido de ferro, abrindo fissuras cada vez mais largas e profundas, acelerando assim, o processo de penetração dos agentes agressivos.

Neste caso emergencial do colapso da marquise, foi necessária uma adoção delicada para a sua remoção, a mesma estava em conexão pelas suas armaduras, realizou-se o tombamento do elemento, ao qual necessitou de uma placa de Madeirit para a proteção da porta de vidro, em razão dos detritos durante a retirada, bem como, a trepidação que ocorria quando havia movimentação. Para tanto, foi realizado a locação de um martete rompedor de 10 kg, operados pelo profissional contratado para o serviço (Figura 5).



Figura 5. Demolição de marquise colapsada. **Fonte:** Elaborado pelo autor (2023)

Conforme Nakamura (2019)¹², a demolição de concreto armado é uma atividade destrutiva que precisa ser realizada com técnicas apuradas para minimizar riscos e transtornos ao imóvel e à vizinhança. As metodologias para a retirada e a eliminação de estruturas existentes são variadas e se classificam, basicamente, em convencionais e controladas. No primeiro grupo estão os métodos percussivos para retirar concreto, alvenaria e revestimentos. Entre as chamadas práticas convencionais estão a demolição mecanizada, realizada com equipamentos como retroescavadeiras e escavadeiras com rompedores hidráulicos.

Assim que realizado o serviço de demolição da marquise, paralelamente no outro corredor havia a construção de um elemento semelhante, ao qual os seus riscos patológicos estavam mais evidentes do que o já colapsado. Com a autorização da gestão da

organização, foi solicitado a remoção deste elemento, evitando possíveis causas futuras e eliminando o risco. Posteriormente, serão adotadas coberturas metálicas com lonas para o conforto térmico da área, após a demolição de ambas (Figura 6).



Figura 6. Visão da área afetada após demolição. **Fonte:** Elaborado pelo autor (2023).

Na sequência, frente as análises decorrentes, constatou-se que o pilar identificado em campo era feito em alvenaria circular com aproximadamente 7m de altura (Figura 7). Entretanto, não havia elemento estrutural para sua ancoragem ou amarração, e na decorrência da análise visual da gestão, aumentava-se gradativamente a sua fissura de forma vertical, contornando por toda superfície do elemento.



Figura 7. Pontos Críticos da Segunda Inspeção, aberturas no elemento. **Fonte:** Elaborado pelo autor (2023)

Analisando a causa deste avanço patológico, verificou-se que o elemento foi construído apenas para melhorar o aspecto visual, ou seja, para apresentar uma visão arquitetônica do estabelecimento. A falha no dimensionamento das saídas de água da cobertura nas paredes, para as quais foram adotadas tubulações

próximas ao elemento e, com vazamentos constantes, fica exposto a infiltrações.

Tratando-se da tomada de decisão do pilar, foi constatado o apontamento para via de solução rápida, visto que ele não tinha elementos estruturais para uma melhor adaptação do seu reforço. A gestão do estabelecimento seguiu o apontamento do parecer de demolição para eliminar o risco de tombamento, evidenciando a segurança dos membros e da área circunvizinha, bem como, a solução mais econômica, sendo pelo método da demolição manual.

Perussi (2021)¹³ afirma que a demolição manual é o processo utilizado quando outros fatores para a demolição se tornam inviáveis. Este método simples envolve diversos profissionais e ferramentas, tendo como a sua principal vantagem em projeto, o menor custo.



Figura 8. Pilar em alvenaria após demolição. **Fonte:** Elaborado pelo autor (2023)



Figura 9. Pilar em alvenaria a ser demolido como prevenção. **Fonte:** Elaborado pelo autor (2023).

Pereira (2014)¹⁴ aponta que, existem duas

categorias de desconstrução. A primeira delas é a desconstrução não estrutural. Esse método está relacionado ao reuso de componentes de uma construção como portas, janelas e materiais de acabamento. O segundo método é a desconstrução estrutural que envolve materiais e estruturas como tijolos e blocos, madeira, pilares e vigas de concreto.

Seguindo a recomendação de um profissional da área, realizou-se a devida demolição deste elemento pelo método da desconstrução estrutural com a locação de martelões rompedor de 10 kg; para tanto foi organizado um mutirão de voluntários para as etapas tanto de demolição como a de limpeza do local deste serviço, ao qual foi realizado com sucesso (Figura 8).

Nos destroços do elemento em alvenaria, constatou-se muitas infiltrações ocorridas internamente. Na outra posição do templo, havia mais um elemento com as mesmas características ainda não avançadas, mas com a mesma tendência de tombamento.

Este elemento posteriormente foi demolido para evitar futuros riscos e ter uma melhor concepção arquitetônica que será adotada futuramente pelos proprietários.

4. CONCLUSÃO

No presente artigo nota-se a importância da gestão de projetos em todo o processo construtivo, visto que várias manifestações patológicas são decorrentes nas falhas de projetos, execução ou a qualidade do material empregado. Tais apontamentos quando negligenciados, tornam-se em problemáticas situações futuras como as abordadas no referido estudo.

Fica evidenciado que ambientes em que se recebem grande público, deve-se ter um cuidado constante com a preservação do estabelecimento, sendo recomendado sempre o acompanhamento de um profissional qualificado e registrado, tornando este ambiente mais seguro e longo em relação a vida útil daquela construção.

A manutenção preventiva precisa ser feita constantemente sendo fixado perante a gestão em seu devido tempo. Já a manutenção corretiva aparecerá quando as problemáticas iniciais são ignoradas, sendo que a mesma tende a ser de maior valor e com soluções que demandará maior tempo, o que torna inviável e em difícil situação para algumas organizações.

Conclui-se por meio das análises com pressuposições patológicas para risco de queda e tombamento dos elementos, que o processo de demolição quando utilizado na construção civil como ferramenta de solução, tal etapa deve-se priorizar a segurança, obtendo uma equipe técnica para a devida realização. As resoluções e orientações técnicas após as inspeções no estudo realizado, servem de parâmetros na tomada de decisão em situações semelhantes.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Organização Religiosa ao qual os apontamentos foram realizados, bem como a FEITEP – Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico

Profissional, por toda a assistência na produção deste artigo.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Granato JE. Patologia das Construções. 2002. Disponível em: <http://irapuama.dominiotemporario.com/doc/PatologiaDasConstrucoes2002.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.
- [2] Maia Neto ML. A utilização da norma ISO 9001 na indústria da construção. FEUP: Faculdade de Engenharia Universidade do Porto. Porto, Portugal, 2017.
- [3] Furlan L. Trincas, fissura e rachaduras: causas e soluções. 2019. [Acesso 10 mar. 2023] Disponível em: <https://eescjr.com.br/blog/trincas-fissuras-e-rachaduras/>
- [4] Frazão YA. Fissura, trinca, rachadura ou fenda? 2021. [Acesso 10 mar. 2023] Disponível em: <https://spotcursos.com.br/public/blogs/patologia-da-construcao/posts/fissura-trinca-rachadura-ou-fenda>
- [5] Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão da manutenção. Rio de Janeiro, 2012.
- [6] Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR 15575-1: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 1 – Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.
- [7] Pujadas FZA, Silva GV, Kalil ML, Francisco VP. Inspeção Predial “a Saúde dos Edifícios” – 2ª edição. IBAPE/SP, São Paulo, 2015.
- [8] Goltz EP. Madeira: Como e porque medir a sua umidade? 2020. Disponível em: <https://www.marrari.com.br/madeira/madeira-como-e-porque-medir-a-sua-umidade/>. Acesso em: 15 nov. 2023
- [9] Mattede H. Aumento na conta de luz! Fuga de corrente. 2017. Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/aumento-absurdo-na-conta-de-luz-fuga-de-corrente/#bio>. Acesso em: 15 nov. 2023
- [10] Barbosa M. Um Guia Sobre Impermeabilização na Laje. 2023. Disponível em: <https://hmrubber.com.br/guia-sobre-impermeabilizacao-de-lajes/>. Acesso em: 15 nov. 2023.
- [11] Dorigo F. Acidentes em marquises de Edifícios. In: Cunha AJP, Lima NA, Souza VCM, Acidentes Estruturais na Construção Civil. São Paulo, PINI, 1996; 1(21):161-168.
- [12] Nakamura J. Conheça as principais técnicas para demolição total ou parcial. 2019. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/conheca-as-principais-tecnicas-para-demolicao-total-ou-parcial/19345>. Acesso em: 15 nov. 2023.
- [13] Perussi R. Precisa demolir? Entenda porque este processo precisa ser muito bem planejado. 2021. Disponível em: <https://www.binarconstrutora.com.br/importancia-do-planejamento-para-demolir/>. Acesso em: 15 nov. 2023.
- [14] Pereira C. Tipos de demolição. Escola Engenharia. 2014. em: <https://www.escolaengenharia.com.br/tipos-de-demolicao/>. Acesso em: 15 nov. 2023.