

ESTUDO DE CASO: INSPEÇÃO PREDIAL DE UM GALPÃO DE INDÚSTRIA TÊXTIL.

Ana Karolayne de Brito Andrade ¹ ; Beatriz Pereira de Souza ²; Stefany Gonçalves Lima ³
Rogério de Jesus Santos ⁴.

RESUMO: O surgimento de manifestações patológicas se dá principalmente devida a falta de manutenção periódica considerada de baixo custo, isso acarreta na evolução da patologia, comprometendo a estética, a qualidade e a segurança do usuário, fazendo com que o gasto com reparos seja de alto custo. O presente trabalho consiste em realizar a inspeção predial em um galpão de uma fábrica têxtil, em atendimento à Norma de Inspeção Predial/2012 do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia – IBAPE e da NBR 5674: Manutenção em Edificações – Procedimentos, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, que dispõe sobre as regras gerais e específicas a serem obedecidas na manutenção e na conservação das edificações. O estudo tem como foco central o diagnóstico geral sobre as patologias identificadas, a fim de apontar anomalias construtivas e falhas decorrentes da falta de manutenção, além de analisar os riscos oferecidos aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, que prejudicam a utilização do espaço, a saúde e a habitabilidade, frente ao desempenho dos sistemas construídos e elementos vistoriados da edificação. A inspeção feita, classifica-se como inspeção nível 1, caracterizada por baixa complexidade técnica, de manutenção e operação de seus elementos e sistemas construtivos. Durante a investigação foi possível detectar problemas de revestimento, fissuras, trincas, deslocamento de piso, armadura exposta. Se faz necessário realizar a intervenção com a manutenção corretiva para reparar os problemas dos elementos construtivos vistoriados e permitir melhores condições de uso e de segurança da edificação.

Palavras-Chave: Manifestações patológicas; Manutenção; Diagnóstico;

1 INTRODUÇÃO

Na construção civil, o termo patologia é empregado frequentemente aos estudos dos danos ocorridos em edificações, tais como: rachaduras e infiltrações. Segundo Verçoza (1991), as chances de acarretar erros nas construções são reduzidas, quando é possível identificar, principalmente, as anomalias e/ou falhas que a edificação possa apresentar em sua fase inicial de uso e suas causas.

Inspeccionar, avaliar e diagnosticar as patologias da construção são tarefas que devem ser realizadas sistematicamente e periodicamente, de modo a que os resultados e as ações de manutenções devem cumprir efetivamente a reabilitação da construção, sempre que for necessária. (GRANATO, 2002, p. 5)

¹ Afiliação: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão
Email: anakarolayneandrade@gmail.com

² Afiliação: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão
Email: pereirabeat97@gmail.com

³ Afiliação: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão
Email: stefglima@gmail.com

⁴ Afiliação: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão
Email: rogeriojsantosl@gmail.com

De acordo com Oliveira (2013), analisar os motivos pelos quais são causados os problemas das edificações significa melhorar os processos construtivos, sendo assim apresenta melhoria na qualidade do produto final e redução nos gastos com manutenção. Diante disso, esse trabalho pretende efetuar investigação acerca das manifestações patológicas presentes no objeto de estudo, visando apontar anomalias construtivas e falhas decorrentes da falta de manutenção, além de analisar os riscos oferecidos aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, que prejudicam a utilização do espaço, a saúde e a habitabilidade, frente ao desempenho dos sistemas construídos e elementos vistoriados da edificação.

2 METODOLOGIA

Objeto de estudo

O estudo foi realizado em um dos galpões nas dependências de uma fábrica têxtil, localizada no município de Delmiro Gouveia, sertão alagoano, possuindo dimensões iguais a de 33m x 62m, resultando em uma área de 2046 m², com idade de utilização de aproximadamente de 50 anos. Atualmente, contando com um amplo espaço para disposição dos equipamentos maquinários, banheiros para ambos os sexos e tanque de descarte para os dejetos produzidos.

Da edificação, preservaram-se algumas características construtivas, como pilares em concreto armado, elevações em alvenaria de tijolos rebocados, cobertura em estrutura metálica, telhas de fibrocimento, esquadrias de ferro e vidro, portas e portões de ferro, paredes e piso de cerâmica apenas no banheiro e na maior parte do galpão o piso é de cimento.

Método de análise

O método de vistoria utilizado para execução deste trabalho foi baseado na Norma de Inspeção Predial/2012 do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia – IBAPE seguindo os seguintes quesitos:

Determinação do nível de inspeção:

Uma inspeção predial é classificada quanto à elaboração e complexidade do laudo, considerando as características técnicas da edificação, manutenção e operação existentes,

também da necessidade de formação de equipe multidisciplinar para execução dos trabalhos. Podem ser classificadas em nível 1, nível 2 e nível 3, realizando uma análise isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação. Sendo o nível 3, normalmente empregado em edificações de grande porte com vários pavimentos ou com sistemas construtivos com automação.

Verificação e análise da documentação:

Quando disponíveis e existentes, aconselha-se verificar os documentos administrativos, técnicos, de manutenção e operação da edificação. De acordo com a complexidade e o tipo da edificação e suas instalações bem como os sistemas construtivos a serem inspecionados, a lista de documentos deve ser ajustada pelo inspetor predial.

Obtenção de informações:

É recomendado obter informações por meio de entrevistas e questionários aos usuários, síndicos, gestores prediais, e demais responsáveis técnicas e legais pela edificação, principalmente no caso de modificações e reformas na edificação original.

Vistoria dos tópicos constantes na listagem de verificação:

É importante que a vistoria da lista dos componentes e equipamentos dos diversos sistemas e subsistemas construtivos, seja proporcional e adequada à complexidade de cada edificação e ao nível de inspeção a ser realizado. Deve-se considerar o número mínimo de itens acessíveis abordados em uma inspeção, determinado pelo avaliador. Orienta-se que a vistoria seja sistemática e que inclua no mínimo os sistemas construtivos e seus elementos.

Classificação das anomalias e falhas constatadas nos itens vistoriados e das não conformidades com a documentação examinada:

As anomalias e falhas são responsáveis pela perda precoce de desempenho real ou futuro dos elementos e sistemas construtivos e redução de sua vida útil projetada. Portanto, podem comprometer a segurança, a funcionalidade da edificação, a operacionalidade, a saúde dos usuários, o conforto térmico, acústico e luminoso, a acessibilidade, a durabilidade, entre outros indicadores definidos determinados na NBR 15575/2013. Já as não conformidades podem estar associadas a desvios técnicos e de qualidade da construção e/ou manutenção da edificação, mas também não atender aos parâmetros de conformidade previstos para os sistemas construtivos e equipamentos instalados.

Classificação e análise das anomalias e falhas quanto ao grau de risco:

Baseado na norma de Inspeção Predial/2012 do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia – IBAPE, essa classificação deve sempre seguir os limites e níveis da Inspeção Predial realizada, considerando o grau de risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio. Pode ser classificado como: Crítico, quando o risco pode provocar danos contra a saúde e segurança; perda excessiva de desempenho e funcionalidade; aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação; comprometimento sensível de vida útil. Médio, quando o risco pode provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo à operação direta de sistemas e deterioração precoce. Mínimo, quando o risco pode causar pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos críticos e regulares, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário.

Avaliação da manutenção:

A avaliação das condições de manutenção e uso deve sempre estar fundamentada, considerando os graus de risco e perdas precoce de desempenho dos sistemas, mediante a presença de anomalias e, sobretudo no que tange as falhas identificadas. Ainda por cima, é indispensável um estudo da condição regular do uso de acordo com os níveis da inspeção realizada, considerando aspectos relacionados à manutenção para edificação, plano de trabalho, condições de execução das atividades sugeridas no plano de manutenção, classificação das condições de uso. Esta última pode ser dividida em regular ou irregular de acordo com a categorização da edificação dentro de parâmetros previstos em projeto. Sendo regular a situação na qual a edificação inspecionada encontra-se ocupada e utilizada de acordo com o uso previsto em projeto, e irregular a situação na qual a edificação encontra-se ocupada e utilizada de forma irregular, com uso divergente do previsto em projeto.

Recomendações gerais e de sustentabilidade:

Para melhor aproveitamento e obtenção de insumos para vistoria é importante relacionar as medidas de manutenção e melhoria da edificação que possam favorecer a sustentabilidade. Recomenda-se também apontar todos os dados administrativos, de gestão e outros que contribuam para a melhor habitabilidade da edificação.

Sistemas construtivos inspecionados

Os seguintes sistemas construtivos foram inspecionados em seus elementos aparentes, tais como: estruturas de concreto armado e aço: pilares; vedação e alvenarias: revestimentos e fachadas; instalações elétricas: entrada de energia e circuitos; instalações hidrossanitárias:

instalações sanitárias e reservatório de despacho; combate de incêndio: Plano de Prevenção e Combate contra Incêndio (PPCI)

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A verificação utilizada nessa pesquisa se encontra de acordo com a Inspeção Predial/2012 do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia – IBAPE e é classificada como inspeção de nível 1, caracterizada por baixa complexidade técnica de manutenção e operação de seus elementos e dos sistemas construtivos. Devido a não utilização do objeto de estudo e o tempo de vida da edificação, tornou-se inviável a posse de documentos que apresentasse mais detalhes sobre o mesmo, tendo apenas as informações coletadas *in loco*.

As informações coletadas foram em forma de depoimentos informais de ex-funcionários descrevendo o uso do galpão mediante muito tempo pela mesma atividade fabril. Sendo esta caracterizada pelo uso de máquinas de grande porte que provocava vibrações intensas na estrutura, além da não presença de manutenções em quaisquer departamentos.

Mediante verificação, as estruturas de concreto armado e de aço possuem idade acima de 60 anos, com pilares de concreto armado e de aço aparente e com cobertura em treliças de aço.

Segundo Souza & Ripper (1998), a concepção de uma construção durável implica na adoção de um conjunto de decisões e procedimentos que garantam à estrutura e aos materiais que a compõem um desempenho satisfatório ao longo da vida útil da estrutura de concreto armado. Também, de acordo com a NBR 6118/2014, bem como a NBR 8800/2018, o conceito de vida útil aplica-se à estrutura como um todo ou às suas partes. Dessa forma, a durabilidade das estruturas de concreto e de aço requer cooperação e esforços coordenados de todos os envolvidos nos processos de projeto, construção e utilização.

Nas vistorias efetuadas foram constatadas anomalias como, por exemplo, exposição das armaduras dos pilares da estrutura, deslocamento do concreto, presença de madeira ao invés de barra de aço em estruturas de concreto armado, descascamento de pintura nas estruturas de aço e presença de ferrugem nos pilares centrais do galpão analisado. A seguir as Figuras 1-3 demonstram as patologias encontradas.

Figura 1: Corrosão e desagregação da estrutura de concreto armado.



Fonte: Autores, 2019.

Figura 2: Exposição do elemento de madeira no lugar de barras de aço.



Fonte: Autores, 2019.

Figura 3: Evidência de corrosão e descascamento da pintura evidente em pilares.



Fonte: Autores, 2019.

Essas manifestações patológicas evidenciadas nas estruturas de concreto e aço, diante da ausência de manutenção ao longo da vida útil, contribuem para o processo de corrosão da armadura e segregação dos componentes do concreto, caracterizando uma provável falha de desempenho.

As elevações de vedações do galpão foram construídas em alvenaria de tijolos maciços revestidos em reboco e acabamento em pintura. Os revestimentos das elevações dos sanitários são parte em azulejos e parte em reboco, com pisos em cimento queimado. Foi evidenciada presença de infiltração de água causando manchas de umidade, com degradação generalizada dos revestimentos de reboco, descolamento e desagregação dos revestimentos de pisos e elevações de alvenaria do galpão, conforme mostra a Figura 4, apresentando falhas de vedação e impermeabilização das áreas de trabalho do local, além de presença de fissuras, trincas e rachaduras, com rompimentos de 1 mm; entre 1 e 3mm e maior que 3mm, respectivamente, conforme NBR 9575/2010 nas elevações da alvenaria e piso, em vários locais do espaço, ilustrado na Figura 5.

Figura 4: Manchas de infiltração de água, desagregação e presença de rachaduras na alvenaria.



Fonte: Autores, 2019.

Figura 5: Presença de rachaduras e fraturas consideráveis no piso do galpão.

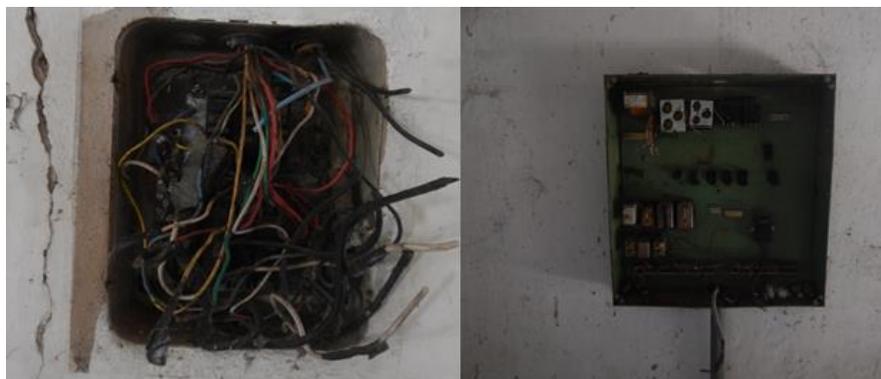


Fonte: Autores, 2019.

De acordo com os parâmetros metódicos utilizados foi classificado quanto ao grau de risco como REGULAR, considerando a possibilidade de recuperação, além do desempenho e funcionalidade do sistema não foi danificado.

Similarmente, foi inspecionado o sistema de instalações elétricas, composto de padrão de entrada de energia, circuitos alimentadores de quadros gerais de distribuição em baixa tensão e circuitos em geral, como refletores de iluminação, apresentado na Figura 6, sendo verificadas anomalias como: redes elétricas aparentes e quadro de distribuição com circuitos descamados de fácil contato.

Figura 6: Instalações elétricas.



Fonte: Autores, 2019.

Do mesmo modo, foi analisado o sistema de instalações hidrossanitárias, constituído por bacia sanitária e reservatório de descarte. Ao passo que foram realizadas as vistorias, foi constatado a presença de lodo no reservatório, tubulação aparente com presença de ferrugem, além da certificação de infiltração aparente nos banheiros, exibidas na Figura 7.

Figura 7: Banheiro com aparente infiltração e tanque de descarte com presença de lodo.



Fonte: Autores, 2019.

Dessa forma, as instalações foram classificadas quanto ao grau de risco como MÍNIMO, com impacto recuperável imediato levando-se em consideração o risco a segurança do usuário.

Verificou-se o sistema de combate de incêndio existente no local e foi evidenciado que o galpão estudado não atende totalmente as diretrizes presentes no Decreto Estadual de Alagoas nº 37.380 e a Lei Complementar Municipal nº 420/98, pois deve ser constituído de extintores de incêndio, iluminação de emergência e instalação hidráulica sob comando, e a mesma apresenta instalação hidráulica danificada, além de falta de iluminação de emergência e não possui extintores de incêndio.

Tendo feito a vistoria da edificação classificando as anomalias e falhas quanto ao grau de risco como médio, pois apresenta perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação, sem causar prejuízo à operação direta de sistemas, deterioração precoce e desvalorização em níveis aceitáveis, e quanto ao uso classifica-se como regular.

4 CONCLUSÕES

Devido ao fato de toda e qualquer construção possuir um desempenho descendente com o tempo, verifica-se que manutenções periódicas são imprescindíveis em toda e qualquer estrutura. Desta forma, é importante salientar que quanto antes for identificado a patologia, melhor e mais barato será seu tratamento e conseqüentemente recuperação da estrutura. Também pode-se mencionar que inspeções e manutenções previstas no manual do usuário geram custos menores se comparada a manutenções esporádicas.

Através da inspeção predial realizada, perante a não concordância quanto as normas regulamentadoras relacionadas aos procedimentos construtivos, a falta de diligência do complexo vistoriado detém circunstâncias instáveis de habitabilidade e de total inadequação funcional, acrescido da total ausência de manutenção, a edificação quanto ao grau de risco foi classificada como REGULAR, pois a edificação mantém-se ocupada e utilizada, conforme previsão de projeto, porém com uma estrutura com desempenho parcialmente recuperável, sendo assim indispensável a intervenção imediata para sanar as irregularidades apresentadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.** Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8800:2008, Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.** Rio de Janeiro, 2008.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO – Ibape/SP. **Norma de Inspeção predial Nacional,** 2012.

GRANATO, J. E. Apostila: **Patologia das construções.** p. 5, 2002.

OLIVEIRA, D. F. **Levantamento de Causas de Patologias na Construção Civil.** 107 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Escola Politécnica – Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, ago/2013.

VERÇOZA, E. J. **Patologia das Edificações.** Editora Sagra. Porto Alegre - RS, p.172, 1991.