CBPAT 2020 ANAIS
CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES
DE 15 A 17 DE ABRIL | FORTALEZA - CE
http://dx.doi.org/10.4322/CBPAT.2020.110
ISBN 978-65-86819-05-2

A INSPEÇÃO PREDIAL COMO MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO E GESTÃO DO DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES

SOUZA ANDRADE, RAFAELA
Mestranda em Processos Construtivos
Universidade Fumec
Minas Gerais; Brasil
rsa.rafaelaandrade@hotmail.com

ALVES OLIVEIRA, EDNA
Professora Adjunto
Universidade Fumec
Minas Gerais, Brasil
ednaao@fumec.br

RESUMO

A inspeção predial está diretamente relacionada à aplicação da norma de desempenho, pois é uma atividade que objetiva a conservação das edificações. Sendo assim, este artigo tem como objetivo estabelecer a correlação entre a Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais – NBR 15575 (ABNT, 2013) e a inspeção predial, para que a segunda metodologia seja conhecida como meio de minimizar as manifestações patológicas que tendem a afetar o desempenho da edificação após construída e ao longo de sua vida útil. A metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente trabalho foi fundamentada em estudos teóricos e estudos de casos. A fundamentação teórica baseou-se em pesquisa bibliográfica. O estudo de caso ocorreu por meio da análise de estruturas híbridas. Analisou-se um edifício comercial abandonado há mais de duas décadas, que passou por uma reforma para modificar seu uso e ocupação. Pela análise de um *check-list,* a inspeção predial após a reforma confirmou que as manifestações patológicas foram sanadas e que o edifício tornou-se regular ao uso proposto. É importante ressaltar que as rotinas de manutenção devem ser estabelecidas o mais breve possível para garantir a conservação da edificação e evitar a formação de novas anomalias ao longo do tempo. Conclui-se que, para minimizar a perda de desempenho da edificação. ao longo de sua vida útil, é necessário a implementação de um programa adequado e regular de inspeções prediais.
Palavras-chave: inspeção predial, manifestações patológicas, norma de desempenho.

ABSTRACT

Building inspection is directly related to the application of the performance standard, as it is an activity that aims at the conservation of buildings. Thus, this article aims to establish the correlation between the Performance Standard of Housing Buildings - NBR 15575 (ABNT, 2013) with building inspection, so that the second methodology get turns to be known as a way to minimize the pathological manifestations that tend to affect the performance of the building after its construction and throughout its useful life. The methodology used for the development of this work was based on theoretical studies and case studies. The theoretical principle was based on bibliographic research. The case study was developed place through the analysis of hybrid structures. An abandoned commercial building for two decades, which underwent a renovation to modify its use and occupation, was analyzed. Upon review of a checklist, post-renovation building inspection it was confirmed that the pathological manifestations had been remedied and that the building had become regular to its intended use. Importantly, maintenance routines should be established as soon as possible to ensure the conservation of the building and to prevent the formation of new anomalies over time. It was concluded that, in order to minimize the loss of performance of the building, throughout its useful life, it is necessary to implement an adequate program and regualr of building inspections.
Keywords: building inspection, pathological manifestations, performance Standard.

ISBN 978-65-86819-05-2

1. INTRODUÇÃO

A construção civil é um setor de grande representatividade no mercado brasileiro, sendo que aproximadamente 6% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional é composto exclusivamente por esse setor (Vieira, 2006). O subsetor de edificações é responsável por 90% das empresas de construção civil e por 82% do número de empregos gerados na construção (Vieira, 2006). Segundo os dados de 2012 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil tem hoje cerca de 62,8 milhões de habitações e o déficit habitacional é da ordem de 5,43 milhões de moradias, correspondente a 8,5% do total de habitações.

Além dos problemas relacionados com o déficit habitacional, os brasileiros enfrentam dificuldades relacionadas ao desempenho das edificações, dado que muitas moradias já apresentam manifestações patológicas em poucas idades de construção. Sob este interim, foi publicada a NBR 15575: Desempenho de Edificações Habitacionais (ABNT,2013), que apresenta critérios para desempenhos mínimos a serem atingidos pelas edificações e sistemas construtivos para atender às necessidades dos usuários (Bigolin, Pacheco, Silva, 2014).

A inspeção predial está diretamente relacionada à aplicação da norma de desempenho, pois é uma atividade que objetiva a conservação das edificações. Para tanto, realiza-se o controle e acompanhamento das construções ao longo de sua vida útil, identificando os pontos críticos, deficiências e atividades de manutenção (Bigolin, Pacheco, Silva, 2014).

Apesar de ainda não ser normatizada, a inspeção predial é uma metodologia bem mais antiga do que a norma de desempenho. Em 1988, após a queda de uma marquise de uma loja em Porto Alegre (RS), que acarretou na morte de nove pessoas, foi promulgada na capital gaúcha a primeira Lei de Inspeção de Elementos de Fachada (Filho, 2018). Após esta lei, outras cidades brasileiras começaram a adotar essa metodologia para reduzir a ocorrência de acidentes. Em outros países, como Estados Unidos (EUA), Canadá e Austrália, a atividade de inspeção predial é necessária sempre que for comprar ou vender um imóvel.

De acordo com Filho (2018), a norma de inspeção predial entrará em breve para consulta nacional. Desta forma, quando bem elaborada, a norma auxiliará na identificação de sinais ou sintomas que indiquem a existência de patologias e anomalias estruturais que afetam o desempenho de forma significativa.

2. NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL

Os sistemas e elementos construtivos exigem atividades de manutenção ao longo de sua vida útil para garantir os padrões de desempenho e segurança pelos quais foram projetados. A inspeção predial é uma atividade fundamental para monitorar o comportamento das edificações e evitar a ruína de determinado elemento inesperadamente.

2.1 Norma do IBAPE-SP

A norma brasileira de inspeção predial ainda está em desenvolvimento pela ABNT/CB-02 Dessa forma, foi utilizada como referencial teórico para desenvolvimento deste trabalho a Norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP (2011).

De acordo com IBAPE/SP (2011), a norma de inspeção predial desenvolvida por este instituto objetiva:

> "orientar o profissional para proceder as avaliações necessárias ao diagnóstico do estado da qualidade de manutenção, bem como indicar as criticidades e providências que deverão ser encaminhadas no âmbito da manutenção e segurança patrimonial das edificações (IBAPE/SP, 2011, p.4). "

Sendo assim, a inspeção predial identifica o estado geral da edificação e seus sistemas construtivos. Para tanto, são observados os aspectos de desempenho, funcionalidade, vida útil, segurança, conservação, manutenção, utilização e operação (IBAPE/SP, 2015). Para a realização de uma inspeção predial, a norma do IBAPE/SP desenvolveu um método de avaliação técnica em nove etapas. O método é apresentado na tabela 1.

ISBN 978-65-86819-05-2

Tabela 1 – Etapas para realização de uma inspeção predial.

Fonte: Adaptado de IBAPE/SP, (2015).

Principais etapas para a realização de uma inspeção predial	
Etapas	Atividades
1ª ETAPA	Levantamento de dados e documentos da edificação: administrativos, técnicos, de manutenção e operação (plano, relatórios, históricos etc).
2ª ETAPA	Entrevista com gestor ou síndico para averiguação de informações sobre o uso da edificação, histórico de reforma e manutenção, dentre outras intervenções ocorridas.
3ª ETAPA	Realização de vistorias na edificação, realizadas com equipe multidisciplinar ou não, dependendo do tipo de prédio e da complexidade dos sistemas construtivos existentes. O número de profissionais envolvidos na Inspeção Predial e a complexidade da edificação definem o nível de inspeção a ser realizada.
4ª ETAPA	Classificação das deficiências constatadas nas vistorias, por sistema construtivo, conforme a sua origem.
	Essas podem ser classificadas em:
	1 - Anomalias construtivas ou endógenas (quando relacionadas aos problemas da construção ou projeto do prédio);
	2 - Anomalias funcionais (quando relacionadas à perda de funcionalidade por final de vida útil – envelhecimento natural);
	3 - Falhas de uso e manutenção (quando relacionadas à perda precoce de desempenho por deficiências no uso e nas atividades de manutenção periódicas).
	Todas as deficiências são cadastradas por fotografias que devem constar no Laudo de Inspeção Predial.
5ª ETAPA	Classificações dos problemas (anomalias e falhas), de acordo com grau de depreciação, os riscos à saúde, à segurança, à funcionalidade e o comprometimento de vida útil.
6ª ETAPA	Elaboração de lista de prioridades técnicas, conforme a classificação de prioridade de cada problema constatado. Essa lista é ordenada do mais crítico ao menos crítico.
7ª ETAPA	Elaboração de recomendações ou orientações técnicas para a solução dos problemas constatados. Essas orientações podem estar relacionadas à adequação do plano de manutenção ou a reparos e reformas para a solução de anomalias.
8ª ETAPA	Avaliação da qualidade de manutenção, conforme estabelecido em norma. Resumidamente, para essa classificação, consideram-se as falhas constatadas na edificação, as rotinas, a execução das atividades de manutenção e as taxas de sucesso, dentre outros aspectos.
9ª ETAPA	Avaliação do uso da edificação. Pode ser classificado em regular ou irregular. Observam-se as condições originais da edificação e seus sistemas construtivos, além de limites de utilização e suas formas.

Após a conclusão da inspeção predial, ela deve ser apresentada ao contratante. O produto da inspeção predial para apresentação é o laudo, um documento que segue as diretrizes da NBR 13.752 (ABNT, 1996) e que apresenta todas as etapas do trabalho realizado e fundamenta tecnicamente a conclusão (IBAPE/SP, 2015).

O laudo é um documento que possibilita o entendimento da condição total da edificação, com explicação de todas as etapas envolvidas na realização da inspeção predial.

3. ESTUDO DE CASO: INSPEÇÃO PREDIAL EM UM EDIFÍCIO COMERCIAL NA CIDADE DE ITABIRA/MG

Apresenta-se a seguir o laudo de Inspeção Predial que segue as diretrizes propostas pela norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP (2011), conforme apresentados no item 2.1.

ISBN 978-65-86819-05-2

3.1 Center Shopping Itabira

3.1.1 Informações gerais sobre a edificação

A edificação que será analisada neste estudo de caso é um prédio comercial que foi construído na cidade de Itabira – MG na década de 1990. A edificação é composta por, aproximadamente, 8.312,40 m² de área construída divididos em dez pavimentos, sendo dois deles andares de subsolo. O edifício foi construído para ser um novo centro comercial na cidade no início da década de 1990. Porém, devido a inúmeros problemas de gestão financeira, a construtora faliu e não conseguiu finalizar a obra.

Desde então, o edifício encontrava-se em completo estado de abandono e com apenas duas lojas ocupadas. A figura 1, ilustra o estado de degradação dos elementos das fachadas no ano de 2011. Tem-se vários pontos de desplacamento de revestimentos e inúmeros pontos de infiltração que ocasionaram machas nas fachadas. Verificou-se que não existia um plano de manutenção preventiva da edificação.

Apenas em outubro de 2018, a edificação, junto com todas as lojas que tinham diversos proprietários, foi comprada por um Fundo Imobiliário com o intuito de reformá-la para transformá-la em uma escola de ensino superior. Por este motivo, foi realizada uma inspeção predial para avaliação inicial do empreendimento e estimativa de custos para reforma.



Figura 1 – Fachada do Center Shopping Itabira – vista da Rua Guarda-Mor Custódio em 2011
Fonte: Google Maps (2019)

3.1.2 Inspeção predial do Center Shopping Itabira de acordo com o IBAPE-SP (2011)

A metodologia de inspeção predial elaborada pelo IBAPE-SP (2011) foi instrumento para avaliação das condições de uso e ocupação do Center Shopping Itabira. São apresentados os resultados das análises das nove etapas propostas por esta sistemática a seguir.

A) Primeira etapa – levantamento de dados e documentos da edificação

A Inspeção Predial no Center Shopping de Itabira iniciou com a coleta de dados e documentos referentes ao histórico edificação.

Teve-se acesso ao projeto estrutural do Shopping, datado em sua última revisão no ano 1992. A construção foi projetada em sua totalidade em concreto armado e foi executada por uma construtora da cidade. O prédio possui halls de circulação com pé direito duplo (aproximadamente 6,00 m de altura) para proporcionar mezaninos para as lojas do shopping. De acordo com a escritura do imóvel, o condomínio dispunha de aproximadamente 74 lojas e um cinema. Além disso, dispõe de 2 elevadores de passageiros que possuem acesso direto aos halls.

ISBN 978-65-86819-05-2

O prédio nunca foi totalmente ocupado. Tem-se no período da inspeção apenas algumas lojas que são ocupadas pelo Sindicato dos Trabalhadores em Transportes Rodoviários de Itabira e outra loja que é ocupada pelas Loterias, que também pertence ao Sindicato. De acordo com o proprietário, durante a sua vida útil o pavimento térreo do edifício foi ocupado por outros comércios. Porém, já havia aproximadamente 10 anos que o shopping estava fechado.

A primeira inspeção predial no imóvel foi em 06/11/2018. A figura 1 ilustra o completo estado de abandono que o condomínio estava sujeito desde 2011. Por estas evidências, pode-se comprovar que o edifício não tinha um plano de manutenção e operação.

B) Segunda etapa – avaliação por meio de entrevista

A segunda etapa do procedimento de Inspeção Predial do IBAPE-SP (2011) trata-se de entrevista com o gestor do condomínio para coleta de informações sobre o uso da edificação. Para a execução desta etapa, foram elaborados questionários baseados em artigos de Carvalho, Almeida (2017) e Souza (2017).

No caso do Center Shopping, inexiste uma pessoa responsável pela manutenção do condomínio. Por este motivo, foi entrevistado o único proprietário das lojas que continuam em operação, que eram o Sindicato dos Trabalhadores em Transportes Rodoviários de Itabira e as Loterias.

O entrevistado informou que o edifício ficou interditado por um certo tempo, que não havia acessibilidade em alguns locais do edifício e que inexistia um plano de manutenção. Além disso, durante a entrevista ele informou que devido a inadimplência das taxas do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) a edificação estava sujeita a interdição por órgãos públicos.

Pelas respostas do presidente do sindicato, percebeu-se que as atividades de manutenção eram basicamente corretivas, e que as infiltrações e o destacamento cerâmico da fachada eram as principais manifestações patológicas que o incomodavam. Verificou-se, também, a partir da entrevista, que ocorreram duas limpezas das caixas d'água e retirada de algumas pastilhas da fachada .Além disso, o presidente do sindicato respondeu que não houve danos à saúde dele e das pessoas que trabalhavam com ele durante estes anos. Apenas prejuízos financeiros foram relatados por ele.

C) Terceira etapa – vistorias in loco

A terceira etapa diz respeito as vistorias in loco necessárias para realizar a Inspeção Predial e para elaboração do Laudo Técnico.

A primeira inspeção, no referido imóvel, foi realizada no dia 06/11/2018, data na qual a edificação ainda não havia sofrido nenhuma intervenção. A obra de reforma do Center Shopping iniciou no dia 12/11/2018 e tem previsão de conclusão em janeiro/2020. A reforma contempla os serviços descritos a seguir:

1. reforço estrutural de fundações que se apresentaram ineficientes para o novo uso e ocupação da edificação;
2. reforço estrutural de lajes, vigas e pilares que se apresentaram ineficientes para o novo uso e ocupação da edificação e fora das exigências da NBR 6118 (ABNT,2014);
3. aquisição de dois novos elevadores de passageiros e reforma completa dos outros dois elevadores já existentes;
4. execução de mais uma escada, em estrutura metálica, para atendimento das unidades de passagem mínimas exigidas pelas Normas de Segurança do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) para o novo uso da edificação (educacional);
5. reforma completa das quatro fachadas do edifício; dentre outros

A segunda vistoria foi realizada no dia 27/11/2018, na qual a inspetora pôde verificar o início das obras. A partir de 2019, as vistorias foram realizadas semanalmente para fiscalização das obras em conformidade com os projetos aprovados e para análise do tratamento das patologias identificadas.

ISBN 978-65-86819-05-2

D) Quarta etapa – classificação das anomalias e manifestações patológicas

A quarta etapa refere-se à classificação das anomalias encontradas nas vistorias conforme a origem. As classificações possíveis são: anomalias construtivas ou endógenas, anomalias funcionais e falhas de uso e manutenção.

- Anomalias construtivas ou endógenas: estão nesta categoria todas as anomalias decorrentes de problemas de projeto ou construção do prédio (IBAPE/SP, 2015). Na tabela 2, apresenta-se um exemplo de anomalia construtiva ou endógena identificada no Center Shopping.

Tabela 2 – Lista de anomalias construtivas ou endógenas no Center Shopping Itabira

Anomalias construtivas ou endógenas		
Anomalia	Por quê se enquadra nesta categoria?	Figura relacionada
Laje com flecha acentuada	Dado que o 6º pavimento não foi ocupado em nenhum momento durante a sua vida útil, é inaceitável que tenha apresentado uma flecha acentuada (medida em 11 cm) , já que não foi submetido a nenhuma sobrecarga.	Figura 2



Figura 2 – Laje do 6º pavimento que apresenta flecha acentuada

- Anomalias funcionais: estão nesta categoria todas as anomalias decorrentes de envelhecimento natural dos elementos construtivos (IBAPE/SP, 2015). Na tabela 3 apresenta-se um exemplo de anomalia funcional identificada no Center Shopping.

Tabela 3 – Lista de anomalias funcionais no Center Shopping

Anomalias funcionais		
Anomalia	Por quê se enquadra nesta categoria?	Figura relacionada
Destacamento de pintura	A empresa contratada constatou que todas as amostras apresentaram valores de resistência de aderência inferiores ao mínimo permitido por norma. Sendo assim, é possível inferir que a superfície de pintura tenha encerrado sua vida útil.	Figura 3

ISBN 978-65-86819-05-2



Figura 3 – Destacamento da superfície de pintura interna no 6º pavimento

- Anomalias decorrentes de falhas de uso e manutenção: estão nesta categoria todas as anomalias decorrentes da perda de desempenho por deficiências no uso e manutenção (IBAPE/SP, 2015). A tabela 4 apresenta um exemplo de falha decorrente do uso e manutenção encontradas no Center Shopping.

Tabela 4 – Lista de falhas de uso e manutenção no Center Shopping Itabira

Falhas de uso e manutenção		
Anomalia	Por quê se enquadra nesta categoria?	Figura relacionada
Carbonatação	Foi contratada uma empresa que realizou um teste em laboratório com a extração de corpos de prova de elementos estruturais do edifício, conforme ilustra a figura 4. Foi constatada a presença de carbonatação, sendo que a maior frente de carbonatação teve profunidade de 33 mm.	Figuras 4



Figura 4 – Corpo de prova após teste em laboratório de carbonatação

E) Quinta etapa – classificação das anomalias e falhas

Está é a quinta etapa da inspeção predial que se refere à classificação das anomalias e falhas de acordo com o grau de prioridade.

O método que será adotado para ordenar as prioridades é o GUT, uma ferramenta de gerenciamento de risco por meio da metodologia de Gravidade, Urgência e Tendência. Gomide; Pujadas; Fagundes Neto (2009) fizeram uma adaptação

ISBN 978-65-86819-05-2

da metodologia GUT para a inspeção predial, com a definição das criticidades e pesos na determinação das prioridades que são apresentados nas tabelas 5, 6 e 7:

Tabela 5 – Índices que demonstram a gravidade das anomalias
Fonte: Gomide; Pujadas; Fagundes Neto, 2009.

Grau	Gravidade	Peso
Total	Perda de vidas humanas, do meio ambiente ou do próprio edifício	10
Alta	Ferimentos em pessoas, danos ao meio ambiente ou ao edifício	8
Média	Desconfortos, deterioração do meio ambiente ou do edifício	6
Baixa	Pequenos incômodos ou pequenos prejuízos financeiros	3
Nenhuma	Nenhuma	1

Tabela 6 – Índices que demonstram a urgência das anomalias
Fonte: Gomide; Pujadas; Fagundes Neto, 2009

Grau	Urgência	Peso
Total	Evento em ocorrência	10
Alta	Evento prestes a ocorrer	8
Média	Evento prognosticado para breve	6
Baixa	Evento prognosticado para adiante	3
Nenhuma	Evento imprevisto	1

.

Tabela 7– Índices que demonstram a tendência das anomalias
Fonte: Gomide; Pujadas; Fagundes Neto, 2009.

Grau	Tendência	Peso
Total	Evolução imediata	10
Alta	Evolução em curto prazo	8
Média	Evolução em médio prazo	6
Baixa	Evolução em longo prazo	3
Nenhuma	Não vai evoluir	1

Para calcular as não-conformidades, deve-se classificá-las em cada nível e fazer o produto dos respectivos pesos. Sendo assim, tem-se a tabela 8 desenvolvida a partir das anomalias identificadas.

Tabela 8– Avaliação das prioridades de acordo com o método GUT

Anomalia	Gravidade	Urgência	Tendência	Nº de pontos	Prioridades
Destacamento cerâmico	8	10	10	800	1º
Destacamento reboco interno	8	10	6	480	2º
Mofo/bolor	6	10	6	360	3º
Infiltrações	6	10	6	360	4º
Laje com flecha acentuada	10	10	3	300	5º
Carbonatação	6	10	3	180	6º
Destacamento de pintura	6	10	3	180	7º
Eflorescências	3	10	3	90	8º
Estruturas de concreto armado deficientes	10	8	1	80	9º

A anomalia referente as estruturas de concreto armado deficiente é a 9ª prioridade do método porque considera-se que, neste caso, a situação não evoluirá se o uso da edificação não for modificado Ou seja, caso o uso da edificação

ISBN 978-65-86819-05-2

continuasse a ser comercial, as estruturas de concreto armado continuariam comportando de acordo com o dimensionamento de projeto e não haveria anomalia.

F) Sexta etapa – prioridades técnicas

A classificação de prioridades de cada problema observado é a sexta etapa da inspeção predial. Esta classificação é feita pela ordenação das manifestações patológicas mais críticas às menos críticas. De acordo com o IBAPE-SP (2011), a classificação é feita da seguinte forma: nível crítico refere-se ao risco que pode provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e/ou meio ambiente; nível regular refere-se ao risco que pode provocar a perda de funcionalidade sem prejuízo à operação direta de sistemas; e nível mínimo refere-se a pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos críticos e regulares.

A tabela 9 refere-se à classificação das anomalias encontradas no Center Shopping de acordo com esta sistemática. É importante ressaltar que essa classificação gera resultados diferentes da classificação pelo método GUT.

Tabela 11 – Avaliação das anomalias pelo grau de prioridade

Anomalia	Nível de prioridade
Destacamento cerâmico	Crítico
Laje com flecha acentuada	Crítico
Estruturas de concreto armado deficientes	Crítico
Carbonatação	Regular
Destacamento reboco interno	Regular
Mofo/bolor	Regular
Infiltrações	Regular
Destacamento de pintura	Mínimo
Eflorescências	Mínimo

G) Sétima etapa – recomendações técnicas

Esta é a sétima etapa que se refere à elaboração de recomendações técnicas para a resolução dos problemas encontrados. Devido à gravidade de algumas anomalias encontradas, empresas especializadas foram contratadas para propor alternativas de reforço ou reparo das regiões com manifestações patológicas encontradas no Center Shopping. Será apresentada neste item a alternativa para reparo da carbonatação dos elementos estruturais.

G.1) Carbonatação de elementos estruturais

No item anomalias decorrentes de falhas de uso e manutenção identificou-se a manifestação patológica carbonatação. De acordo com Reis (2019), esta anomalia é um dos principais mecanismos de deterioração do concreto quando atinge a camada passivadora do aço. O dióxido de carbono existente no ar atmosférico penetra nos poros do concreto e reage com o hidróxido de cálcio formando o carbonato de cálcio e água. Este processo reduz a alcalinidade do concreto, que possui pH entre 12,6 a 13,5 para valores próximos de 8,5.
.
De acordo com o relatório elaborado pela empresa que foi contratada, dos doze corpos de prova retirados apenas um não apresentou frente de carbonatação. A maior frente de carbonatação identificada foi de 33mm de espessura. Sendo necessárias intervenções

Segundo Cascudo (1997), um mecanismo de intervenção é o denominado controle do processo catódico. Como o oxigênio é um dos elementos essenciais para a ocorrência do processo corrosivo no concreto, a sua limitação seria uma maneira de retardar essa manifestação patológica. O isolamento pode ser executado pela utilização de pintura seladora. O emprego desta prática permitirá que fique retida uma quantidade de contaminantes, oxigênio e umidade, não estancando de maneira plena o processo corrosivo. Desta forma, obtém-se apenas uma diminuição da intensidade desse fenômeno.

Como nenhuma frente de carbonatação atingiu a armadura e considerando que o ambiente não é muito agressivo, foi possível empregar esta solução.

ISBN 978-65-86819-05-2

H) Oitava etapa – avaliação da qualidade da manutenção

Esta etapa do Roteiro de inspeção predial do IBAPE/SP (2015) refere-se à avaliação da qualidade das atividades de manutenção no edifício. Como o Center Shopping ficou abandonado durante mais de duas décadas, o edifício não passava por revisões e manutenções periódicas, conforme apresentado nos itens anteriores. Além disso, a situação de completo abandono foi um fator acelerador da degradação dos revestimentos, avanço das infiltrações e surgimento de diversos pontos de mofo/bolor nas paredes de alvenaria.

I) Nona etapa – avaliação do uso da edificação

A nona e última etapa do roteiro de inspeção predial tem como objetivo a avaliação total do uso da edificação. As únicas alternativas possíveis são classificar o uso do edifício em regular ou irregular. Devido as evidências encontradas, classifica-se o uso da edificação em irregular. Durante o ano de 2019 foram realizadas reformas na edificação para adequá-la ao novo uso e ocupação e será necessário inspecioná-la novamente para avaliar as consequências positivas ou negativas das intervenções.

4. VERIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO APÓS REFORMA DE ACORDO COM A NORMA DO IBAPE – SP (2011)

O Center Shopping será avaliado neste item após a obra de reforma para modificação de seu uso, tratamento das manifestações patológicas e retrofit dos acabamentos. Para mensuração qualitativa da qualidade da reforma, foi elaborada a tabelas 12.

A tabela 12 foi elaborada pela autora com base na metodologia de inspeção predial do IBAPE-SP (2011). As perguntas do questionário submetido aos proprietários do condomínio também foram fundamentais para a elaboração da tabela 12.

Tabela 12 – Check-list de atendimento à metodologia do IBAPE-SP (2011)

Atendimento ao IBAPE SP				
Levantamento de dados	S	N	N/A	Observações
Foi possível ter acesso aos projetos legais?	X			
Foi possível ter acesso aos relatórios dos acompanhamentos das manutenções dos sistemas específicos (elevador, gerador, bomba, ar condicionado, etc)?	X			Apenas foi recebido o relatório de manutenção dos equipamentos de ar condicionado.
Entrevista com gestor ou síndico	S	N	N/A	Observações
Há uma equipe de manutenção própria do condomínio? Em caso negativo, listar as empresas responsáveis pelas atividades de manutenção.		X		Será contratado em 2020 um manutentor. A construtora está responsável pelas atividades de manutenção até então.
As atividades de manutenção são predominantemente preventivas?	X			
As atividades de manutenção são predominantemente corretivas?		X		
Vistorias na edificação	S	N	N/A	Observações
Há necessidade de contratação de uma equipe multidisciplinar para a vistoria na edificação? Em caso afirmativo, listar os profisisonais e suas áreas de atauação.		X		
Classificação das deficiências	S	N	N/A	Observações
Foram observadas anomalias construtivas?		X		
Foram observadas anomalias funcionais?		X		
Foram observadas falhas de uso?		X		
Classificação dos problemas	S	N	N/A	Observações
É possível classificar as anomalias pelo método GUT?			X	Até então, o edifício após a reforma não apresenta nenhuma anomalia.
Classificação por prioridades técnicas	S	N	N/A	Observações
É possível classificar as anomalias das mais críticas as menos críticas?			X	

ISBN 978-65-86819-05-2

Foi encontrada alguma anomalia em que recomenda-se a intervenção imediata?			X	
Orientações técnicas	S	N	N/A	Observações
É possível estabelecer algumas recomendações para a solução dos problemas encontrados?			X	Este check-list representa a realidade da edificação após as obras de modificação do uso e ocupação. O edifício após a reforma não apresenta nenhuma anomalia até a data desta inspeção.
Avaliação da qualidade da manutenção	S	N	N/A	Observações
É possível afirmar que as atividades de manutenção estão adequadas ao uso da edificação?	X			
Avaliação do uso da edificação	S	N	N/A	Observações
Diante do exposto, você classifica o uso da edificação como regular?	X			

Pela análise da tabela 12, percebeu-se que a inspeção predial após a reforma confirmou que as manifestações patológicas foram sanadas e que o edifício tornou-se regular ao uso proposto. A construtora e o condomínio ainda precisam providenciar alguns documentos para que a ocupação do prédio esteja totalmente regularizada. É importante ressaltar que a rotina e equipe de manutenção devem ser definidas o mais breve possível para garantir a conservação do edifício e evitar a formação de novas anomalias.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As especificações da NBR 15575 (ABNT,2013) tiveram papel fundamental na melhoria das edificações construídas desde a sua publicação. As construtoras estão se adequando para entregar um produto que promova melhor qualidade de vida aos moradores e estes, por sua vez, estão cada vez mais exigentes por terem respaldo da referida norma. Sendo assim, comprovou-se que a inspeção predial pode ser utilizada para acompanhamento e gestão do desempenho das edificações ao longo do tempo.

O objetivo principal deste trabalho foi corroborar a importância da inspeção predial e incentivar a utilização dessa metodologia nas edificações brasileiras. Para a elaboração do estudo de caso, foi analisado o histórico de um edifício comercial que estava exposto a diversas intempéries e sem qualquer atividade de manutenção para conservação de suas características.

Por meio de inspeções prediais anteriores a obra foi possível conhecer todas as manifestações patológicas que o edifício continha. A metodologia de inspeção predial do IBAPE-SP (2011) foi utilizada para auxiliar na gestão da inspeção. Verificou-se que o uso da edificação estava irregular e que seriam necessárias algumas intervenções nos elementos estruturais e nos processos construtivos.

Após a reforma, novas inspeções prediais foram realizadas. Foi elaborada uma check-list para direcionamento dos profissionais quanto aos critérios a serem atendidos da norma de inspeção predial do IBAPE-SP. Este check-list é relevante para orientação dos profissionais quanto ao atendimento aos requisitos básicos de desempenho e documentações mínimas a serem apresentadas pelas construtoras, sob o julgamento da autora. Além disso, destaca-se que a check-list pode ser utilizada amplamente para diversos usos e ocupações das edificações.

A análise qualitativa da check-list indica que, após a reforma, o edifício obteve um desempenho satisfatório para os itens verificados, que pôde ser confirmado pela ausência de manifestações patológicas, regularização da edificação quanto ao novo uso e registro da documentação necessária ao funcionamento. É importante salientar que a gestão do desempenho deverá continuar em atuação pela implantação de práticas de manutenção e inspeções periódicas para avaliação da qualidade do desempenho.

ISBN 978-65-86819-05-2

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos.** Rio de Janeiro, 2014. 238p.

_____. **NBR 15575-1:** Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.52p.

_____. **NBR 15575-2: Edifícios Habitacionais – Desempenho – Parte 2:** Requisitos para os sistemas de estruturais.

_____. **NBR 15575-3: Edifícios Habitacionais – Desempenho Parte 3:** Requisitos para os Sistemas de Piso.

_____. **NBR 15575-4: Edifícios Habitacionais – Desempenho Parte 4:** Requisitos para os Sistemas de Vedação Verticais Internas e Externas – SVVIE.

_____. **NBR 15575-5: Edifícios Habitacionais – Desempenho Parte 5:** Requisitos para os Sistemas de Coberturas.

BIGOLIN, Morgane ; PACHECO, L. S. ; SILVA FILHO, L. C. P. **Inspeção Predial e Norma de Desempenho: Agentes Intervenientes**. In: 56 º Congresso Brasileiro do Concreto - IBRACON, 2014, Natal. 56 º Congresso Brasileiro do Concreto - IBRACON, 2014.

CASCUDO, O. **O controle da corrosão de armadura em concreto: inspeção e técnicas eletroquímicas**. Goiânia. UFG. 1997. 237p.

CARVALHO, E.M.; ALMEIDA, L.S.. **Check-list para inspeções prediais residenciais de múltiplos pavimentos: desenvolvimento e aplicação.** In: XIX Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, 2017, Foz do Iguaçu. XIX Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias – COBREAP, 2017.

COSTELLA, Marcelo Fabiano; CARUBIM, Karline; PAGLIARI, Claudivana Sistherenn; SOUZA, Nicolas Staine. Avaliação da aplicação da norma de desempenho: estudo de caso em cinco empreendimentos. **Revista de Engenharia Civil IMED**. Passo Fundo, vol. 4, n. 2, p. 55-74, Jul.-Dez. 2017.

GOMIDE, T. L. F.; PUJADAS, F. Z. A.; FAGUNDES NETO, J. C. P. **Engenharia diagnóstica em edificações**. São Paulo: Pini, 2009.

IBAPE/SP – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo. **A Inspeção Predial e sua evolução**, 2006.
_____. **Norma de Inspeção Predial,** 2011.
_____. **Inspeção Predial "a saúde dos edifícios"**, 2015.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. ***Déficit habitacional no Brasil****, 2015*. Disponível em: http://www.cbicdados.com.br/menu/deficit-habitacional/deficit-habitacional-no-brasil. Acesso em 05 nov. 2018.

SILVA FILHO, L.C.P.S. **Concreto e construções.** Ed. 91, p. 15-28, jul. – set. 2018.

SOUZA. I.B. **Inspeção predial: um estudo de caso na cidade de Porto Alegre/RS.** 2017. 149p. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

VIEIRA, F.H. **Logística aplicada à construção civil**. 1 ed. São Paulo: PINI, 2006. 179p.