

FAMIG – FACULDADE MINAS GERAIS
JACKSON WESER DE SOUZA

**AS NORMAS DA ABNT NBR 15575:2013 E NBR 16747:202 E SUA
APLICABILIDADE NA INSPEÇÃO PREDIAL EM EDIFICAÇÕES
HABITACIONAIS POPULARES**

Belo Horizonte

2024

JACKSON WESER DE SOUZA

**AS NORMAS DA ABNT NBR 15575:2013 E NBR 16747:202 E SUA
APLICABILIDADE NA INSPEÇÃO PREDIAL EM EDIFICAÇÕES
HABITACIONAIS POPULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Engenharia Civil apresentado Faculdade Minas Gerais – FAMIG, como ao como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof.^o Me. Diego de Jesus Queiroz Rosa

Belo Horizonte

2024

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 JUSTIFICATIVA	4
3 PROBLEMA DE PESQUISA	5
4 HIPÓTESES OU PRESSUPOSTOS	6
5 OBJETIVOS	7
5.1 OBJETIVO GERAL:	7
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	7
6. REFERENCIAL TEÓRICO	7
7 METODOLOGIA.....	10
8 SISTEMAS CONSTRUTIVOS ADOTADOS EM EDIFICAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL	11
8.1 As principais manifestações patológicas em edificações de interesse social	12
8.1.1 Causas Intrínsecas:.....	13
8.1.2 Causas Extrínsecas:.....	14
8.2 Análise e classificação das patologias	15
9 A IMPORTÂNCIA DA AUTOVISTORIA PREDIAL	17
9.1 Metodologia da Inspeção Predial	18
9.1.1 Fases da Inspeção Predial	18
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

A NBR 16747 de 05/2020 – Inspeção Predial – Diretrizes, Conceitos, Terminologia e Procedimentos fornece diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos relativos à inspeção predial, visando uniformizar metodologias, estabelecendo métodos e etapas mínimas da atividade. Aplica-se às edificações de qualquer tipologia, públicas ou privadas, para avaliação global da edificação, fundamentalmente através de exames sensoriais por profissional habilitado. Em consonância a NBR 16747, a NBR 15575 que trata do desempenho de uma edificação também deve ser consultada para que sejam verificadas se as condições de desempenho estão satisfatórias. Quando os requisitos da norma de desempenho não são atendidos, podem aparecer patologias precoces em suas estruturas ocasionadas pela má qualidade de materiais, execução ou erros de projeto.

O conhecimento da importância da inspeção predial e das características essenciais de manutenção nas edificações, além de ser importante para a segurança e qualidade de vida dos usuários, é essencial para a manutenção dos níveis de desempenho ao longo da sua vida útil. Portanto, os laudos de inspeção predial, as manutenções periódicas (preventivas) e as manutenções corretivas tornam-se fundamentais. Conhecendo, estudando e aprimorando essas práticas, é possível garantir novamente a segurança e a integridade das edificações.

2 JUSTIFICATIVA

Os modelos habitacionais de interesse social foram criados para atenderem a demanda habitacional do país, sendo acessíveis as famílias de baixa renda que se viabilizam no limite de linhas de financiamento para construção de moradia. em relação à produção de unidades novas via mercado, com transferência de propriedade, financiada com recursos públicos, que possam estar bem localizadas e adequadas a qualidade de vida de seus usuários.

Habitação acessível é aquela adequada em qualidade e localização, que não custa tanto a ponto de impedir seus moradores de arcar com outros custos básicos de vida ou ameaçar seu proveito de direitos humanos básicos. (Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Urbanos - ONU-HABITAT).

Ao longo dos anos, constatou-se a existência de um elevado número de residências deste modelo habitacional que apresentaram patologias e defeitos fora do comum relacionados ao tempo de uso destas edificações, evidenciando a má qualidade na execução destas edificações. Segundo Lichtenstein (1986), em todas as épocas, em maior ou menor grau, uma parte das edificações não tem apresentado um desempenho satisfatório.

A crescente demanda para construção de residências populares, que por um lado vem a atenuar o déficit habitacional do país, por outro, tem evidenciado as patologias que surgem de forma frequente nessas edificações (STUCKERT; SOBRINHO, Jr. 2016).

A queda deste desempenho das edificações pode estar relacionada com vícios construtivos que aparecem ao decorrer do tempo, atrelada a busca desenfreada por prazos e custos cada vez menores, levando a aquisição de materiais de baixa qualidade e mão de obra desqualificada.

A ciência da patologia das construções pode ser entendida como o ramo da engenharia que estuda os sintomas, causas e origens dos vícios construtivos que ocorrem na construção de edificações. A partir do estudo das fontes dos vícios, é possível de se evitar que a ocorrência de problemas patológicos se torne algo comum nas edificações modernas (DO CARMO, 2003).

O estudo das patologias torna-se primordial para as análises das possíveis causas resultantes das principais manifestações patológicas, logo é através dessas análises que se torna possível compreender as suas origens. O intuito de estabelecer este surgimento é compreendido através da observação de todo ciclo construtivo, desde a aquisição dos materiais e suas respectivas atribuições, a realização de um planejamento e projeto coerente, a capacitação da mão de obra, entre outros. Desse modo, através destas observações, poderá ser elaborado o diagnóstico preciso para cada tipo de patologia identificada.

3 PROBLEMA DE PESQUISA

Este problema de pesquisa tem como objetivo investigar como as normas técnicas NBR 15575 e NBR 16747 são aplicadas em edificações habitacionais populares, levando em consideração os desafios específicos enfrentados por essas construções, como limitações financeiras, materiais de construção de qualidade inferior e falta de manutenção adequada. O estudo pode explorar questões como a eficácia das diretrizes de desempenho estabelecidas pela NBR

15575 na garantia da habitabilidade e segurança das edificações populares, bem como os procedimentos de inspeção predial delineados pela NBR 16747 e sua aplicabilidade nessas circunstâncias. Além disso, o problema de pesquisa pode investigar oportunidades de aprimoramento das normas ou desenvolvimento de diretrizes específicas para edificações habitacionais populares, visando promover uma melhor qualidade de vida e segurança para os moradores desses espaços.

4 HIPÓTESES OU PRESSUPOSTOS

Os Programas de Habitação de Interesse Social são iniciativas concebidas e implementadas pelo Governo Federal para facilitar o acesso das pessoas de renda mais baixa a moradias de qualidade, em conformidade com as leis brasileiras. Normalmente, os métodos de construção adotados nesses programas são adaptados às necessidades locais, disponibilidade de materiais e mão de obra, visando a redução de custos e prazos de entrega mais curtos para os produtos finais. Os problemas mais comuns, falhas e defeitos podem ocorrer em várias etapas do processo de construção: planejamento, execução e utilização.

Historicamente, a construção de habitações populares no Brasil tem priorizado a quantidade sobre a qualidade, devido ao déficit habitacional, localização distante dos centros urbanos, falta de atendimento aos padrões de qualidade e necessidades dos moradores, levando a reformas inadequadas e desvalorização dos imóveis devido a vários problemas estruturais. A inspeção predial é crucial para identificar e corrigir problemas potenciais e garantir o funcionamento adequado da edificação. Avaliar constantemente as etapas de produção, uso e manutenção é essencial para garantir que atendam às necessidades dos usuários ao longo do tempo.

Os usuários devem realizar inspeções detalhadas no momento da entrega das habitações, verificando se estão de acordo com as normas de desempenho e acionando o Governo Federal em caso de problemas, para que intervenha junto às construtoras e garanta a excelência nos serviços.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GERAL:

Examinar sistematicamente a demanda por moradias no país e a acessibilidade das famílias de baixa renda às habitações de interesse social. Utilizando normas de inspeção predial, verificar todas as etapas de construção, desde a concepção até a entrega final, incluindo o período pós-entrega, para avaliar o desempenho das edificações em relação a problemas estruturais e se estão dentro dos padrões adequados.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Analisar diferentes métodos e modelos construtivos em habitações de interesse social, levando em consideração a demanda e a satisfação dos clientes.

Investigar a ocorrência de vícios, defeitos e problemas estruturais precoces, correlacionando-os com a durabilidade das edificações, a qualidade do projeto executivo, a qualificação da mão de obra, os materiais e os métodos de construção, além da localização e das necessidades dos moradores.

Destacar a importância das inspeções prediais em todas as fases, desde a construção até a entrega final e a manutenção das habitações, enfatizando a responsabilidade dos empreendedores, governos e usuários finais. Promover a conscientização sobre a realização de inspeções prediais como parte integrante das obras e das manutenções preventivas, visando à saúde estrutural das edificações e à segurança dos moradores.

6. REFERENCIAL TEÓRICO

Os temas abordados no presente trabalho proporcionam uma compreensão mais ampla e aprofundada das questões relacionadas aos sistemas construtivos, habitações de interesse social, escolha de sistemas construtivos, manifestações patológicas em edificações populares, análise e classificação das patologias, importância da autovistoria predial e metodologia da inspeção predial.

Apresentamos abaixo uma síntese das principais contribuições bibliográficas sobre cada um dos tópicos abordados:

1. Introdução aos Sistemas Construtivos e Definição de Termos:

Autores como Sabbatini (1989 apud SOUZA; BARROS; MELHADO, 1995) têm explorado os conceitos fundamentais de técnica, método e processo construtivo, destacando sua importância na compreensão dos sistemas construtivos adotados em edificações.

2. Sistemas Construtivos em Habitações de Interesse Social:

Diversos estudos têm examinado a variedade de sistemas construtivos utilizados em habitações populares no Brasil, dos quais destacamos a alvenaria estrutural e os métodos de alvenaria convencional de vedação, levando em consideração fatores como disponibilidade de materiais, mão de obra e características locais.

3. Critérios de Escolha do Sistema Construtivo:

A literatura tem abordado os diversos critérios que devem ser considerados na escolha do sistema construtivo para habitações de interesse social, como capacidade do solo, disponibilidade de recursos e tipo de ocupação. Destaca-se a importância de alinhar as escolhas aos requisitos dos usuários e às diretrizes estabelecidas pelo PBQP-H. (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat).

O PBQP-H é uma iniciativa governamental brasileira direcionada ao aprimoramento da qualidade e a eficiência no segmento da construção civil, especialmente em relação às moradias destinadas à população de baixa renda. Ele estabelece diretrizes, critérios e normativas com o intuito de elevar os padrões de qualidade das construções, com foco na garantia de segurança, durabilidade e conforto das habitações populares. Ademais, o programa visa estimular a capacitação de profissionais, promover a adoção de métodos construtivos eficientes e certificar empresas que estejam em conformidade com seus requisitos.

4. Manifestações Patológicas em Edificações de Interesse Social:

Em várias investigações realizadas, foram identificadas várias manifestações patológicas nas habitações populares, tanto intrínsecas (relacionadas à

estrutura, materiais e execução), quanto extrínsecas (provocadas por fatores externos). Estes estudos enfatizam a necessidade de conformidade com normas de desempenho, como a ABNT NBR 15575:2013, e a implementação de práticas de manutenção adequadas de forma a prevenir estes tipos de patologias.

5. Análise e Classificação das Patologias:

Em se tratando das patologias observadas, deve ser realizada uma análise detalhada das anomalias encontradas em habitações populares, classificando-as de acordo com sua ocorrência e gravidade. Destaca-se a importância de vistorias regulares para identificar e corrigir problemas, com base nas recomendações técnicas e nas normas de desempenho.

6. Autovistoria Predial:

A autovistoria predial é um procedimento que tem como objetivo avaliar a edificação, cuja análise abrange sua funcionalidade, segurança, conservação e condições técnicas por completo ou do conjunto de suas instalações. Possui uma grande relevância na gestão e manutenção de edifícios, através de inspeções regulares, de maneira a identificar precocemente anomalias e proporcionar uma garantia da integridade e segurança das edificações e principalmente de seus usuários.

7. Metodologia da Inspeção Predial:

A literatura tem detalhado o processo de inspeção predial, desde o levantamento de dados até a emissão do laudo técnico. Todos estes levantamentos, análises e laudos conclusivos devem seguir normas específicas, notadamente a NBR 16747:2020, além de considerar as características individuais de cada edificação. Não obstante, vários estudos têm fornecido orientações práticas para a realização de inspeções eficazes e a emissão de laudos técnicos precisos.

Este referencial teórico proporciona uma base sólida para o desenvolvimento do artigo, abordando desde os conceitos fundamentais até a metodologia prática para análise e classificação das patologias em edificações de interesse social.

7 METODOLOGIA

Existem diversas técnicas, métodos e ferramentas que podem ser utilizados para a identificação e diagnóstico do estado de uma edificação:

- Inspeção visual que pode detectar a existência de fissuras, trincas, infiltrações, deslocamentos verticais, manchas, bolores, além de outras anomalias;
- Utilização de câmeras termográficas que indicam diferenças de temperatura, vazamentos e deslocamentos de fachada;
- Medidores de tensão para avaliar as condições das estruturas;
- Fissurômetro: para auxiliar na medição da abertura de fissuras em alvenarias e elementos estruturais;
- Escaneamento a laser e drones, pode proporcionar uma visão abrangente do estado das edificações, vistorias de fachadas em altura, coberturas e telhados inacessíveis, através de fotos e vídeos de alta precisão, medição de volumes, termografia, geolocalização e segurança da edificação;
- Análises laboratoriais de amostras de materiais também são frequentemente realizadas para identificar causas subjacentes de problemas, como degradação do concreto ou corrosão de armaduras.

Para a realização do presente trabalho, foi utilizado o método hipotético-dedutivo, partindo da formulação do problema de desempenho e manifestações patológicas precoces em habitações de interesse social relacionadas ao modelo construtivo, prazos de entrega e qualidade das edificações. A partir da formulação do problema foi possível obter informações e tratar os resultados de maneira simplificada, de forma a identificar corretamente os problemas e na proposição de atitudes e métodos capazes de proporcionar uma melhoria nos processos.

A partir dos estudos para a elaboração deste artigo, tomamos como referencial teórico para uma análise profunda sobre o tema, a utilização de livros sobre patologias das construções, estudos sobre a demanda por moradia a famílias de baixa renda, bem como na qualidade e desempenho destas edificações após sua entrega final, além de revistas e artigos publicados sobre métodos

construtivos e as principais patologias normalmente apresentadas em edificações de interesse social em diversos estados brasileiros.

8 SISTEMAS CONSTRUTIVOS ADOTADOS EM EDIFICAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL

As obras de engenharia civil podem ser criadas sob inúmeras ideias e conceitos, bem como serem executadas em diferentes técnicas e tipos de materiais, conforme a necessidade lhes impõe.

Para a composição conceitual do que vem a ser o sistema construtivo, é de suma importância o conhecimento da definição de três elementos: técnica, método e processo construtivo, conforme Sabbatini (1989 apud SOUZA; BARROS; MELHADO, 1995).

- a) **Técnica construtiva** consiste no conjunto de práticas, ferramentas e equipamentos utilizados ao longo da execução de um serviço de construção civil.
- b) **Método construtivo**, que consiste num conjunto de metodologias e técnicas construtivas necessárias para a execução de determinado serviço que podem ser apresentadas, por exemplo, em forma de normas técnicas da ABNT.
- c) O **processo construtivo** se difere do método construtivo pela complexidade e extensão dos problemas enfrentados (SABBATINI, 1989 apud SOUZA; BARROS; MELHADO, 1995), sendo considerado como o conjunto de métodos construtivos necessários para a execução de um edifício ou parte dele.

Por fim, o sistema construtivo pode ser definido como o conjunto dos processos construtivos necessários para a execução da edificação como um todo.

De acordo com a Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP (2012), os sistemas construtivos, para garantir desempenho e segurança, demandam manutenção ao longo de sua vida útil. Essa manutenção é um meio de prevenir e diminuir a degradação da edificação.

As habitações de interesse social se espalharam por todo o país e diversos são os sistemas construtivos adotados para a execução destas edificações, como por exemplo: alvenarias estruturais, alvenarias convencionais de vedação, paredes de concreto, entre outros. Estes sistemas construtivos normalmente são definidos conforme as necessidades locais de execução, disponibilidade de materiais e mão de obra, atrelados a diminuição dos custos e estabelecimentos de prazos menores para entrega dos produtos finais. Estes tipos de habitações construídas com recursos advindos dos programas sociais devem seguir todos os preceitos e diretrizes estabelecidas pela legislação e normas vigentes no país e, quando forem utilizados sistemas inovadores em sua execução, os mesmos devem ser baseados no Programa Brasileiro de Qualidade de Produtividade do Habitat – PBQP-H.

A escolha do sistema construtivo a ser adotado deve seguir critérios utilizados na escolha do subsistema estrutural adequado para cada tipo de edificação, devendo serem analisados a capacidade de suporte do solo, disponibilidade de materiais e mão de obra, o tipo de ocupação, recursos disponíveis, possibilidades de ampliações e adaptações, compatibilidade com os subsistemas complementares, serviços de manutenção e reparos e finalmente a qualidade, desempenho e durabilidade.

8.1 As principais manifestações patológicas em edificações de interesse social

De acordo com Thomas (1989, p. 19), “as manifestações patológicas em edificações estão ligadas à perda de desempenho das estruturas, aparecendo já na fase de execução e mais comumente na fase de utilização”. Entretanto, vários estudos em diversos países demonstraram que dentre as etapas gerais de um processo construtivo (concepção, execução e utilização), a maior incidência de manifestações patológicas são originadas nas fases de concepção, ou seja, na elaboração dos projetos como por exemplo no lançamento da estrutura, má avaliação das cargas atuantes e resistência do solo, incompatibilização entre os projetos arquitetônicos e seus complementares, entre outros, e na execução que trata da construção propriamente dita, como mão de obra não especializada ou não qualificada, negligência com as condições

de trabalho, falta de controle de qualidade na execução, escolha e aquisição de materiais, entre outros. Esses fatores estão geralmente em desacordo com as normas de desempenho editadas e presentes no país, notadamente a ABNT NBR 15575-1:2013 (Edificações Habitacionais – desempenho), cujo principal objetivo está focado no atendimento as demandas e pressupostos dos usuários. Normalmente a norma de desempenho é complementada por outras normas referentes a edificações, projetos e execução.

As principais causas de manifestações patológicas verificadas nos processos de degeneração das estruturas existentes neste tipo de edificação estão divididas em duas categorias: intrínsecas e extrínsecas.

8.1.1 Causas Intrínsecas:

São aquelas relacionados diretamente com a estrutura da edificação, notadamente aos materiais utilizados, falhas humanas, que podem estar presentes tanto na etapa de execução quanto na etapa de utilização e ações externas ou causas naturais, que afetam diretamente o desempenho e comportamento dos materiais utilizados em razão do ambiente a que estão ou foram expostos.

A seguir serão descritas as principais causas intrínsecas aos processos de deterioração das estruturas. (Souza: Ripper,2009)

- a) Projeto estrutural: não verificados na fase de concepção do projeto preliminar até o projeto estrutural finalizado, como modelagem incorreta ou inadequada de estruturas como lajes, vigas, pilares e elementos de fundação, não observância dos mapas de sondagem. Estes tipos de erros ocasionam direcionamentos equivocados na aquisição de materiais, elevando o custo da obra, além de problemas futuros relacionados a sua utilização e em severas anomalias patológicas, que em alguns casos podem comprometer toda a edificação;
- b) Materiais: uma das principais circunstâncias que colaboraram com as patologias em obras, onde se verifica em muitos casos a baixa

qualidade dos produtos, não observância dos preceitos contidos nas normas técnicas por parte de fabricantes e fornecedores e principalmente relacionados aos consumidores que não fazem valer seu direito no momento de exigir a devida qualidade dos produtos a serem adquiridos.

- c) Execução: não observância dos principais requisitos contidos na NBR 14931:2004 para a execução dos serviços de forma correta e a falta de inspeção das atividades;
- d) Uso e Manutenção: O uso inadequado das edificações, como por exemplo cargas excessivas sobre as estruturas, supressão de paredes em estruturas autoportantes, e a falta de manutenção ou um intervalo excessivo entre elas são as principais causas da perda da habitabilidade ou segurança das edificações. Neste sentido, cabe ao usuário garantir que carregamentos previstos em projetos não sejam ultrapassados e manutenções periódicas sejam feitas (ANDRADE e SILVA, 2005).
- e) Deterioração do concreto armado: é a perda do material (massa de concreto) em virtude de um ataque químico expansivo de produtos inerentes ao concreto devido à baixa resistência do mesmo, caracterizando-se por agregados soltos ou de fácil remoção (MEHTA, 2008)

8.1.2 Causas Extrínsecas:

São aquelas que **independem da própria estrutura**, sendo provocadas por fatores que agredem as edificações “de fora para dentro”, normalmente resultantes de falhas humanas, tanto na etapa de projeto quanto na etapa de utilização, e de causas externas, conforme descrito a seguir:

- a) Ações mecânicas: ocasionadas por recalques de fundação, acidentes, choques, cargas excessivas aplicadas a estrutura onde se verifica como resultado principal a fissuração;

- b) Ações físicas: provenientes de variações de temperatura, movimentos relativos entre dois materiais com coeficientes de dilatação térmica diferentes entre si, ocorrendo principalmente durante o intervalo de cura no enrijecimento do concreto, alterando sua composição interna da estrutura do concreto armado;
- c) Ações químicas: provocadas por reações químicas originadas pela influência da temperatura e umidade;
- d) Ações biológicas: sua principal e mais grave ocorrência se dá em grandes centros urbanos, em que o principal problema é a deterioração da desagregação do concreto através das raízes de vegetações que penetram nas estruturas pelas fissuras, juntas de dilatação e falhas de concretagem.

Dados levantados pela Controladoria Geral da União, apontaram que entre 2015 e 2017, 54,6% das unidades habitacionais do Programa Minha Casa Minha Vida apresentaram anomalias ou erros na execução da obra. As vistorias foram realizadas em diversos estados da federação: São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás, Bahia, Paraíba, Sergipe, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, sendo apontados como problemas mais comuns nestes tipos de edificações: infiltrações, falta de verticalidade em paredes e colunas, fissuração, trincas e vazamentos.

8.2 Análise e classificação das patologias

A inspeção predial realizada em uma determinada edificação pode ser realizada através de um *checklist* que contemple, além de todos os itens elencados nas etapas que constituem as fases da inspeção, itens relacionados a todas as áreas inspecionadas, de forma tridimensional quanto à condição técnica, como projeto, integridade e performance; condição de manutenção: planejamento, gestão e operação; e condição de uso: habitabilidade, sustentabilidade e segurança.

Em seguida, as anomalias encontradas em habitações de interesse social devem ser classificadas de acordo com a sua ocorrência, gravidade e

necessidade de reparos, criando-se uma ordem de prioridade onde são apontadas as recomendações técnicas para a resolução dos problemas.

Ainda de acordo com as vistorias realizadas pode-se enquadrar as edificações de acordo com três categorias contidas na norma de desempenho:

- a) Classe 1 de desempenho: desempenho adequado ao uso;
- b) Classe 2 de desempenho: desempenho que requer recomendações corretivas e/ou preventivas;
- c) Classe 3 de desempenho: desempenho inadequado ao uso, quando as manifestações patológicas encontradas são prejudiciais à segurança e/ou saúde dos usuários.

As vistorias de inspeção predial não visam somente detectar possíveis anomalias nas edificações, mas também possuem o objetivo de se agregar várias informações com intuito de direcionar melhores práticas na execução de obras, notadamente as habitações de interesse social, como:

- i. Direcionamento para uma melhoria nos sistemas de gestão de qualidade dos produtos finais que devam ser aplicados em construtoras;
- ii. Adoção de um sistema mais rígido de qualidade em relação a elaboração dos projetos, aquisição de materiais e na execução de obras;
- iii. Fomentar os empregadores no intuito de promover a capacitação técnica para uma mão de obra qualificada;
- iv. Estabelecer a criação de planos direcionados para correções e recuperações de patológicas apontados em edificações;
- v. Exigir uma fiscalização mais austera do poder público em relação as obras onde não são aplicadas as normas técnicas pertinentes a cada etapa da CONSTRUÇÃO.

9 A IMPORTÂNCIA DA AUTOVISTORIA PREDIAL

A inspeção predial é uma avaliação que tem como objetivo descobrir se a edificação está funcionando corretamente e identificar necessidade de correção para evitar ou solucionar um eventual problema. Geralmente, esse tipo de inspeção verifica o desempenho, a funcionalidade e a vida útil do prédio e suas instalações.

De acordo com a NBR 16747:2020 – Inspeção Predial, a inspeção predial é um processo que visa auxiliar na gestão da edificação e, quando realizada com periodicidade regular, contribui com a mitigação de riscos técnicos e econômicos associados à perda do desempenho.

Podemos dizer que qualquer edificação seja definida como o resultado de um conjunto de ações que vão desde o estudo técnico, concepção e elaboração dos projetos que a compõe, escolha de materiais e sua correta empregabilidade e utilização de mão de obra adequada. O produto final, ou seja, a edificação concluída deve ser considerada como um ente que sofre ações ao longo de toda a sua existência e que para tanto, necessita de cuidados para que não haja comprometimento de sua integridade.

Entretanto, a falta de desconhecimento atrelada a razões de ordem cultural e falta de recursos faz com que a manutenção de edificações seja um assunto a ser abordado ou priorizado somente quando há algum incidente ou até mesmo acidentes.

A Autovistoria Predial pode ser encarada como um indicador que tem por objetivo a identificação técnica e classificação de anomalias e falhas presentes em uma determinada edificação, facilitando desta forma na tomada de decisões sobre a execução de reparos e manutenções precoces, promovendo a diminuição de custos aos proprietários, haja vista que a demora para a execução destes serviços pode gerar gastos consideráveis no custo final das obras.

As inspeções prediais tem uma peculiaridade comum entre si. Não se tratam de vistorias com o objetivo de esmiuçar a edificação de maneira a encontrar e identificar as anomalias presentes, vícios ocultos, manifestações patológicas

internas que estejam a provocar um funcionamento inadequado da estrutura, fundações, instalações ou qualquer outro elemento construtivo, cujo sinal, aparente ou não, demande a utilização de recursos mais específicos para da edificação. Em suma, as inspeções prediais podem ser consideradas uma análise técnica da situação atual de uma determinada edificação no momento de sua vistoria, ou seja, tratam-se de processos de avaliação das condições técnicas, de uso, operação e funcionalidade da edificação e de seus sistemas e subsistemas construtivos no momento da vistoria, levando-se em consideração os pressupostos dos usuários, como segurança, habitabilidade e sustentabilidade.

9.1 Metodologia da Inspeção Predial

As inspeções prediais devem ser elaboradas em acordo não somente com a NBR 16747:2020 mas também atreladas as condicionantes da NBR 15575:2013, que trata do desempenho das edificações, no gerenciamento e monitoramento das manutenções das edificações.

A norma indica de forma sistêmica que as análises das edificações sejam integradas em relação a conceitos, padrões e procedimentos para a realização de inspeções prediais. As inspeções, embora não sendo totalmente completas, permitem uma caracterização e classificação das irregularidades encontradas, devendo sempre serem realizadas por profissionais capacitados e habilitados, seguindo um roteiro definido, conforme a seguir.

9.1.1 Fases da Inspeção Predial

Conforme a NBR 16.747, o processo de inspeção predial envolve as seguintes etapas:

1. Levantamento de dados e documentação;
2. Análise dos dados e documentação solicitados e disponibilizados;
3. Anamnese para a identificação das características construtivas da edificação, como idade, histórico de manutenção, intervenções, reformas e alterações de uso ocorridas;

4. Vistoria da edificação de forma sistêmica, considerando a complexidade das instalações existentes;
5. Classificação das irregularidades constatadas;
6. Recomendação das ações necessárias para restaurar ou preservar o desempenho dos sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação afetados por falhas de uso, operação ou manutenção, anomalias ou manifestações patológicas constatadas e/ou não conformidade com a documentação analisada (considerando, para tanto, o entendimento dos mecanismos de deterioração atuantes e as possíveis causas das falhas, anomalias e manifestações patológicas);
7. Organização das prioridades, em patamares de urgência, tendo em conta as recomendações apresentadas pelo inspetor predial;
8. Avaliação da manutenção, conforme ABNT NBR 5674;
9. Avaliação do uso;
10. Redação e emissão do laudo técnico de inspeção.

O desenvolvimento das etapas deve ser planejado conforme o tipo de edificação, considerando suas características construtivas, idade, instalações e equipamentos, além da qualidade da documentação entregue pelo responsável pela edificação ao profissional especialista.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As patologias da construção civil podem ter suas origens em qualquer uma das fases do processo edificante. Com a criação do Programa Minha Casa Minha Vida, a população de baixa renda começou a ter acesso à moradia digna e faz-se extremamente necessário analisar a qualidade desses investimentos, a fim de prevenir e evitar o surgimento de patologias que possam comprometer a segurança, saúde e bem estar do usuário.

Desta forma, a NBR 16747:2020 estabeleceu importantes diretrizes a respeito das inspeções prediais, permitindo constatar o estado de conservação e funcionamento de uma edificação e fornecer um prognóstico acerca de eventuais ocorrências de patologias. Estes prognósticos são importantes para definir uma sugestão sobre a necessidade de ações corretivas e preventivas e para a implantação de programas de manutenção predial, possibilitando a classificação das anomalias e falhas quanto à ordem de prioridade de ações reparadoras. Diante destas informações é possível direcionar recomendações técnicas quanto à necessidade de ações corretivas diminuindo consideravelmente a possibilidade de retrabalho e o ressurgimento ou agravamento dos problemas além de favorecer a manutenção preditiva e assegurar a segurança e o bom uso do imóvel por parte dos usuários, além da vida útil do mesmo.

A busca pela execução de edificações de forma rápida e com um custo relativamente baixo para se obter o maior lucro possível deve ser evitada e para isso deve haver mudanças de conduta por parte dos construtores e dos usuários. O desempenho das edificações abordado pela “Norma de desempenho” (NBR 15575) precisa ser levado em consideração e atribuído a projetos de engenharia, com o intuito de elevar a qualidade das edificações. Os empreendimentos devem sempre considerar o perfil dos adquirentes dos imóveis, a máxima utilização das edificações e as eventuais dificuldades de manutenções com a propositura de soluções técnicas e pormenorizar materiais, apontando suas qualificações, de modo que os serviços sejam executados dentro de um padrão de qualidade e técnica devidamente aceitáveis. Aliados a isso, um bom plano de manutenção das edificações deve ser desempenhar um papel importante do projeto, auxiliando na elaboração do manual de uso e manutenção a ser entregue ao usuário.

Os usuários devem sempre se atentar para uma inspeção predial detalhada, no momento da entrega de seus imóveis, buscando verificar de acordo com a Norma NBR 16747:2020, através de profissionais habilitados e com grande experiência técnica para todos os itens que possam a vir comprometer a segurança das edificações, notadamente em habitações de interesse social, cujos recursos são advindos da administração pública e caso se verifiquem

anomalias ou fatores que possam a vir gerar patologias futuras, que sejam realizados os laudos técnicos e imediatamente os construtores sejam acionados para a correção dos itens referenciados, pois grandes problemas não nascem grandes, sempre nascem pequenos, e se identificados de forma precoce, trazem segurança e economia a todos.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. F. **Engenharia Diagnóstica: Inspeção Predial passo a passo.** Disponível em: <https://www.inteligenciaurbana.org/2021/02/inspecao-predial-passo-a-passo.html>. Acesso em 10 de janeiro de 2023.

ANDRADE, E. B. B. **Principais Manifestações patológicas encontradas em edificação**. Disponível em:

<https://monografias.brasilecola.uol.com.br/engenharia/principais-manifestacoes-patologicas-encontradas-em-uma-edificacao.htm#capitulo_5.

Acesso em: 10 de janeiro de 2023.

ANDRADE, J.J.O. **Durabilidade das estruturas de concreto armado**: análise das manifestações patológicas nas estruturas no estado de Pernambuco. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14037: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações**: Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, 2011, 16p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575 - Partes 1-6: Desempenho de Edifícios Habitacionais**. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5674: Manutenção de edificações: Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**, 2012, 25p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6118 NB1: projeto de estruturas de concreto – procedimento**. Rio de Janeiro, 1986, rev. mar, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas: Procedimento**. Rio de Janeiro, 2004, 2p.

CARVALHO, M. **Inspeção Predial – O que é, Roteiro e Normas**. Disponível em: <https://carluc.com.br/manutencao-predial/inspecao-predial/>. Acesso em 10 de janeiro de 2023.

CREMONINI, Ruy Alberto. **Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares da região de Porto Alegre**: Recomendações para projeto, execução e manutenção. Porto Alegre, 1988. Disponível em: . Acesso em: 24 setembro de 2023.

DA SILVA, G.; HUPPES, F. A. H.; BALZ, A.; PEDROZO, E.C. (2018). **Manifestações Patológicas em Habitações de Interesse Social**: Estudo de caso. Salão Do Conhecimento, 4(4). Recuperado de: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/10472>. Acesso em 24/09/2023.

DO CARMO, Paulo Obregon. **Patologia das construções**. Santa Maria, Programa de atualização profissional – CREA – RS, 2003

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA - IBAPE. **Inspeção Predial: Guia da Boa Manutenção**. 3ª Ed. São Paulo: Leud. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA - IBAPE. **Inspeção Predial: "a saúde dos edifícios"**. 2. Ed. São Paulo, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA - IBAPE. **Norma de Inspeção Predial Nacional**. São Paulo, 2012.

POSSAN, E. e DEMOLINER, A. C. **Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: abordagem geral**, Revista Técnico Científica do CREA PR – ISSN 2358-5420 – 1ª Edição - Parana, Brasil. 2013.

Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat). Disponível em <https://www.gov.br/mre/pt-br/embaixada-nairobi/a-embaixada/setores-1/politica-multilateral-1/programa-das-nacoes-unidas-para-os-assentamentos-humanos>. Acesso em 24 de setembro 2023

RIBEIRO, M.F.A; SANTOS, P.O.B; FERREIRA, R.B. **A inspeção predial conforme a ABNT NBR 16747:2020 e sua importância na prevenção de catástrofes**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiás, 2021.

Disponível em:

<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2435/1/TCC%20%20Mariana%20e%20Paulo%20Ot%C3%A1vio.pdf>. Acesso em: 06 janeiro 2024.

ROMÉRO, M.; ORNSTEIN, S. **Avaliação pós-ocupação: Métodos e Técnicas Aplicados à Habitação Social**. Porto Alegre. 2003

SABATINI, F. H. (1989). **Desenvolvimento de métodos, processo e sistemas construtivos – formulação e aplicação de uma metodologia**. Tese de Doutorado. 321 p. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2021.

SABATINI, F. H.; BARROS, M.M.S.B.; SILVA, M.M.A. **Recomendações para construção de paredes de alvenaria**. São Paulo. Documento 1D, Projeto EP / EM – 1. EPUSP-PCC. 1988

SENA, G. O.; NASCIMENTO, M. L. M; NETO, A. C. N. **Patologia das Construções**. Ekoa Educação; Primeira edição, Salvador, 2020

SILVA, L. W. **Inspeção predial: diretrizes, roteiro e modelo de laudo para inspeções em edificações residenciais da cidade do Rio de Janeiro**. 2016. 138 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2016.

SOUZA, A. L. R. de, BARROS, M. M. S. B. de, & MELHADO, S. B. **Qualidade, projeto e inovações na construção civil**. In *Qualidade e Tecnologia Na Habitação: Anais Entac 95*. São Paulo: Antac. 1995

SOUZA, I. G. T.; RAMOS, M. P.; MARTINI, R.; GUEDES, F. C.; BORTONE, T. P.; FERREIRA, L. **Aplicação da norma de inspeção predial nacional (IBAPE) em edificações populares - estudo de caso: Curvelo-MG.**

Disponível em:

<https://sig.cefetmg.br/public/verArquivoDocumento?idArquivo=2869011&key=02d67808411e4337d1bfcdb1b56a72&idDocumento=628690&downloadArquivo=true&publicPath=true>. Acesso em 06 de janeiro de 2023.

SOUZA, S.R. **Manifestações Patológicas em Habitações de Interesse Social na cidade de Uberlândia –MG.** Uberlândia, 2018. Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/24296/1/Manifesta%C3%A7%C3%B5esPatol%C3%B3gicasHabita%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em 10 de janeiro de 2023.

STUCKERT, T., & SOBRINHO JÚNIOR, A. (2016). **Patologias em habitações de interesse social.** *Revista InterScientia*, 4(2), 109-122. Recuperado de:

<https://periodicos.unipe.br/index.php/intercientia/article/view/522>. Acesso em 25 de setembro de 2023

TAUIL, C.A.; NESSE, F.J.M. **Alvenaria Estrutural.** 1ª. Ed. São Paulo. Ed.: PINI. 2010.

THOMAZ, E. **Trincas em Edifícios – causas, prevenção e recuperação.** São Paulo. Ed.: PINI. 1989.

THOMAS, J. **Sistemas Construtivos: Uma Abordagem Integrada.** Editora X. 1989

WEIMER, B. F; THOMAS, M.; DRESCH, F. **Patologia das estruturas.** Porto Alegre: SAGAH. 2018.