

Relatório Técnico de Inspeção Predial

Rogério Ribeiro Rangel¹

RESUMO

O desenvolvimento de relatórios técnicos de inspeção predial utilizados na construção civil tem sido cada vez mais relevantes para a garantia do edifício na sua fase de construção, bem como documentos que incorporarão ao próprio prontuário técnico, servindo-se de histórico comparativo sobre as patologias que poderão estar presentes na edificação. O objetivo deste trabalho é apresentar as considerações básicas e mínimas para uma boa elaboração de um relatório técnico referente às inspeções prediais, apresentando diversos tipos de testes e ensaios necessários para embasar as conclusões técnicas sobre a inspeção predial. As análises foram embasadas através de relatórios técnicos de inspeção predial e normas técnicas vigentes referente às possíveis patologias estruturais, demonstrando que testes e ensaios, bem como uma boa descrição técnica de um edifício inspecionado, podem e devem fazer parte da vida do engenheiro para dirimir problemas futuros nas edificações.

Palavras-chave: Esclerometria. Pacometria. Segurança em Edificações. ABNT NBR 16747.

1. INTRODUÇÃO

O relatório de inspeção predial, tem por base, apresentar o resultado de avaliações efetuadas em edificações analisando toda a estrutura do prédio, identificando riscos em estruturas, verificando seu estado de conservação, funcionamento, falhas entre outros eventos adversos, com o intuito de garantir que a estrutura do local esteja em conformidade com as normas vigentes evitando transtornos, acidentes, diversas situações inesperadas e salvaguardando a vida de pessoas que vivem nestes edifícios em risco.

Com o aperfeiçoamento da qualidade na fase construtiva dos edifícios e durante sua vida útil, observou-se a necessidade de implementar ferramentas capazes de auxiliar a engenharia nas inspeções e interpretações técnicas

¹ Acadêmico(a) do curso de Engenharia Civil da Faculdade Anhanguera Educacional de Jacareí.

principalmente para fundamentar um bom relatório técnico de forma a prevenir riscos ou problemas decorrentes das etapas de fabricação e construção, erros de execução, falta de manutenção, falhas estruturais, entre outros, analisando parâmetros divergentes, condições físicas inapropriadas e associando-os aos riscos e danos potenciais às construções e suas estruturas.

Dessa forma, como objetivo para se entregar um relatório técnico solidificado e coerente sobre as inspeções prediais, é a importância de se utilizar, além de uma inspeção visual criteriosa, diversos ensaios que acabam sendo ferramentas de trabalho fundamentais para o controle da qualidade principalmente na fase de fabricação e construção, demonstrando um retrato atual da qualidade predial daquele determinado momento e, conseqüentemente, preestabelecendo providências e indicativos da manutenibilidade do edifício e trazendo um efetivo resultado e uma confiabilidade para as tomadas de decisões quanto às falhas e riscos.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

A Metodologia utilizada foi uma revisão bibliográfica embasada em normas técnicas, livros e relatórios técnicos de inspeção predial elaborados nos últimos 05 anos que retratam condições mínimas para a elaboração técnica de um relatório de inspeção predial de edificações com patologias / anomalias com métodos de ações proativas com o intuito de assegurar a qualidade das edificações por meio de diagnósticos e prescrições técnicas favorecendo a boa gestão da vida útil da edificação, os tipos de inspeção e testes complementares mais utilizados e procedimentos e dados técnicos mínimos necessários para a composição e emissão do relatório técnico sobre as anomalias observadas e, conseqüentemente, inerentes nas estruturas do edifício e do seu entorno.

As palavras-chaves utilizadas na busca foram relatório técnico, inspeção predial, ensaio de esclerometria, ensaio de pacometria, segurança em edificações, NBR 16747, entre outros.

2.2 Resultados e Discussão

Esta subseção apresenta, exclusivamente, informações referentes aos tipos de inspeção, anomalias, testes / ensaios e emissão do relatório técnico com as informações inerentes às causas ocorridas.

2.2.1 Inspeção Predial

Segundo a NBR 16747 – Inspeção Predial (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020), a inspeção predial é uma sistemática (processo) capaz de contribuir para a mitigação de riscos técnicos e econômicos vinculados às falhas de desempenho constatando a conservação e funcionamento da edificação, bem como conciliar com os resultados dos comportamentos da edificação ao longo de sua vida útil, para que seja garantida as condições mínimas importantes à segurança, durabilidade e habitabilidade, apurando as causas de anomalias, manifestações patológicas e falhas de manutenibilidade (principalmente às envolvidas no comprometimento estrutural), não se prestando somente ao caráter de ação judicial para se apurarem sobre as responsabilidades legais por deveras irregularidades construtivas.

De acordo com a IBAPE/SP – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (2021), entende-se por inspeção predial ou vistoria das edificações como uma avaliação ou diagnóstico que, através de metodologias técnicas referentes à condições de uso e manutenção (seja preventiva ou corretiva), identificam estados gerais da edificação e seus sistemas e subsistemas construtivos, analisando aspectos como desempenho, vida útil, manutenção, utilização, expectativas dos usuários (segurança, habitabilidade e sustentabilidade), entre outros, ou seja, considera as edificações uma paráfrase do corpo humano onde se vê a necessidade de se avaliar parte ou total desta por um médico especialista que, neste caso da inspeção, o profissional habilitado.

2.2.2 Tipos de Inspeção

Para IBAPE/SP (2021) as metodologias típicas da inspeção são definidas por etapas específicas, observadas os sistemas construtivos da edificação sendo obrigatórios etapas mínimas da inspeção como:

a) Anamnese, levantamento de dados e documentos da edificação:

Refere-se à coleta de dados e informações pertinentes à edificação (entrevistas com síndico, proprietário, usuário, mantenedores, entre outros) como histórico de reparos, manutenção preventiva / corretiva, intervenções estruturais e reformas ocorridos durante a vida útil, consideradas as características de projeto original. Além dos documentos referentes à anamnese, é importante os documentos de manutenção e operação, administrativa, equipamentos instalados, entre outros, observadas as normas técnicas vigentes para cada situação;

b) Análise dos dados e dos documentos solicitados e disponibilizados:

Refere-se às listas de documentos técnicos (habite-se, projetos executivos, “as-built”, manuais operacionais e de manutenção de equipamentos instalados, licenças ambientais, entre outros), listas de documentos administrativos (alvará de funcionamento, AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros), Outorga e licença de captação de água e de tratamentos de efluentes, entre outros) e listas de documentos de operação e manutenção (Relatórios de manutenção, Relatórios de inspeção de SPDA (Sistema de Proteção de descargas Atmosféricas), relatórios de limpeza de caixa de água, Relatório de PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle) de ambientes climatizados, entre outros);

c) Vistoria da edificação de forma sistêmica:

Esta etapa pode demandar de organizações multidisciplinares dependendo da complexidade da edificação relevantes às instalações elétricas, sistema de refrigeração, hidráulica, entre outros. É nesta etapa que ocorre os testes operacionais e considerações sobre os aspectos encontrados no local como características construtivas e complexidades do sistema, alterações da edificação durante sua vida útil (reformas e mudanças estruturais), degradação esperada e atenuante e a constatação de anomalias e falhas presentes pela falta de manutenção, intempéries ou de mau uso. Para IBAPE/SP (2021), as inspeções prediais não utilizam ensaios e testes complexos de engenharia, ficando apenas no campo de uma inspeção simples e objetiva (registro fotográfico, croqui, entre outros), limitando-se apenas às patologias visíveis e não empregando, no momento, procedimentos investigativos. As irregularidades constatadas no ato da inspeção, conforme preconiza a NBR 16747 (ABNT, 2020), classifica-se em:

- a. Anomalias: perda de desempenho de um sistema, subsistema ou sistema construtivo advindos de 03 subdivisões que são:
 - i. Endógenas ou construtivas - devido a falhas de projeto e/ou execução;
 - ii. Exógena – devido a fatores externos à edificação como a de problemas com terceiros, como edificações pré-existent;
 - iii. Funcional – devido ao término da vida útil (envelhecimento natural).

- b. Falhas: perda de desempenho de um sistema, subsistema ou sistema construtivo decorrente da vida útil como o uso, operação e manutenibilidade.

Para IBAPE/SP (2021), tanto a anamnese quanto os dados e documentos objetivam a direcionar o bom desenvolvimento da inspeção predial para o quesito de falta ou não de documentos comprobatórios, constituindo não conformidade da edificação ou de suas partes, devendo ser obrigatoriamente registrados no relatório de inspeção. Quanto à vistoria, nas recomendações do relatório técnico e de forma complementar, as avaliações e ensaios específicos de engenharia podem ser solicitados para complementarem posteriormente o relatório de inspeção elaborado.

2.2.3 Ensaios e Testes Complementares

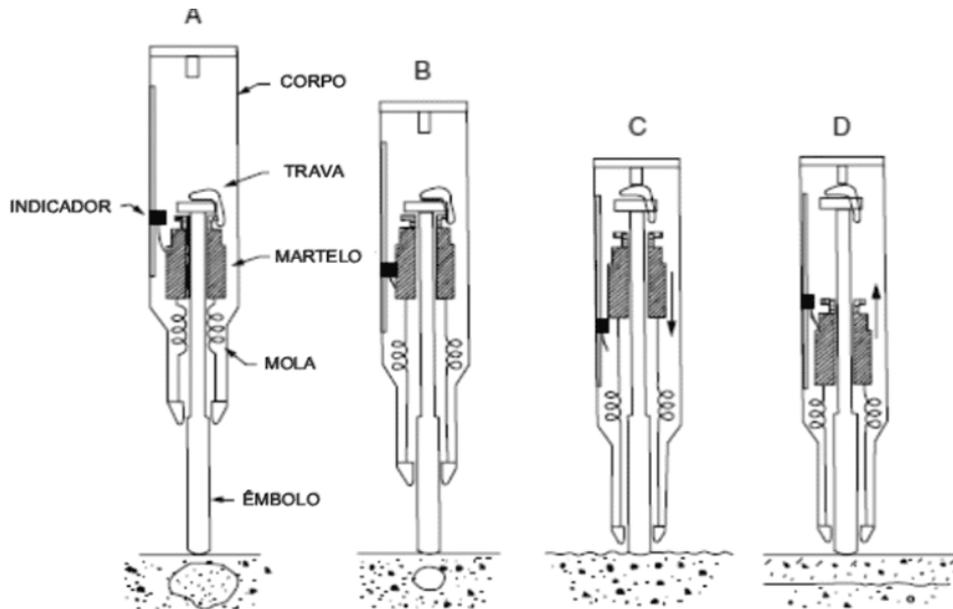
Quanto aos ensaios e testes complexos e complementares de engenharia (ensaio não destrutivo – END), com o intuito de se obter resultados específicos sobre determinadas atividades ou sistemas encontrados na vistoria de edificações, podemos descrever os mais simples utilizados:

2.2.3.1 Ensaio de Esclerometria

Nomenclaturado como esclerômetro de reflexão ou esclerômetro de Schmidt (nome engenheiro suíço Ernest Schmidt) este ensaio consiste na avaliação da dureza superficial enrijecida do concreto (aplicado em vigas e pilares) de modo a identificar o

valor da menor resistência mecânica presente no concreto armado, de maneira a compará-lo com as informações originais de projeto ou quando não se tem detalhes de projeto. Segundo Silva e colaboradores (2017), este teste é efetuado com uma massa martelo tendo por base o princípio do rebote onde uma mola tensionada, retorne para a posição nula e, com esta massa indo contra a superfície ensaiada, o impacto faz com que a deformação da mola apresentada ante informações do extensômetro existente no interno do equipamento, identifica-se o índice esclerométrico no equipamento conforme preconiza a NBR 7584 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2012), conforme esquema é apresentado na figura 1.

Figura 1 – Aplicação estática do esclerômetro.



Fonte: Silva *et al* (2017, p. 3)

Identifica-se na figura 1 que no ponto “A” o martelo está na posição inicial com seu êmbolo estendido; no ponto “B” ao ponto “C”, o martelo é arremessado contra a superfície avaliada e a mola é distensionada juntamente com o martelo, ostensivamente contra o concreto e, no ponto “D”, ocorre a retração do martelo em conformidade com a resistência do concreto, informando a intensidade do impacto em uma escala linear.

Com os resultados encontrados, utiliza-se um coeficiente de correção tabelado e equação aritméticas preconizado pela norma NBR 7584 (ABNT, 2012) e os

resultados encontrados (resistência superficial) serão determinados em MPa (mega Pascal).

A principal vantagem é devido ser um método não destrutivo onde não há extração de corpo de provas para análise; é seguro, pois não interfere na estrutura existente (recuperação estrutural); econômico por não haver necessidades de remoção de corpos de prova e é simples, rápido e de limpa aplicação. No entanto, é necessário que profissionais qualificados para a correta aplicação e interpretação do ensaio (engenheiro civil); não pode haver ferragens internas no ponto onde ocorre o ensaio devendo utilizar-se de um ensaio de pacometria para identificação da malha metálica; há a necessidade de acabamento (recobrimento) do local ensaiado.

2.2.3.2 Ensaio de Pacometria

Este ensaio tem por finalidade identificar materiais construtivos, como ferragens, fiações elétricas, tubulações, entre outros, não visíveis à superfície, ou seja, materiais nos interiores da parede de alvenaria visando a identificação de falhas ou patologias decorrentes de falta de ou do dimensionamento de estruturas metálicas no interior da estrutura de concreto armado. O instrumento utilizado neste ensaio é denominado pacômetro, conforme apresentado na figura 2.

Figura 2 – Ensaio de Pacometria em pilar.



Fonte: Enegi (2021, p. 30)

A figura 2 mostra um ensaio de pacometria para identificação das estruturas metálicas de um pilar com o intuito de sinalizar os vazios entre as armaduras e ferragens para aplicação do ensaio de Esclerometria.

2.2.4 Elaboração e Emissão do Relatório Técnico

Segundo a NBR 16747 (ABNT, 2020) o relatório técnico é o documento oficial completo advindo do resultado das inspeções realizadas da documentação técnica, anamnese e vistoria da edificação. Informações mínimas exigidas devem estar presentes no relatório como data da inspeção, dados técnicos da edificação, representante legal / proprietário, classificação das irregularidades, recomendação necessária elencadas por prioridades, conclusão, ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica), inclusão de fotos que elucidam os fatos, entre outros.

Elaborar um relatório técnico de inspeção predial é uma obrigatoriedade quando se faz uma inspeção predial e deve possuir requisitos mínimos exigidos por normas técnicas para sua elaboração. Existem diversos tipos de ensaios e testes que podem ser solicitados para que um bom relatório técnico seja elaborado mediante as devidas patologias e anomalias encontradas. Contudo, é imprescindível que esses resultados sejam os mais conclusivos possíveis, com uma gama de informações pertinentes ao empreendimento e às anomalias encontradas, para que se possa efetuar uma avaliação lógica e coerente, com resultados capazes de determinar uma confiabilidade plena determinante da inspeção quanto às falhas e riscos encontrados para as devidas tomadas de decisão posteriores.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relatório técnico de inspeção predial bem elaborado e confiável mediante uma inspeção técnica bem detalhada e direta possibilitaram detalhar as falhas e determinar as causas das anomalias encontradas em um edifício através de uma avaliação visual e através de testes e ensaios direcionados para a determinação dos resultados do relatório.

As conclusões deste trabalho suscitam-se em uma boa inspeção visual das edificações verificando as anomalias existentes e confrontando-as com os documentos existentes da fase de construção podendo determinar a causa raiz e proporcionar recomendações e melhorias necessárias para a manutenibilidade da edificação.

Entende-se que, para obtenção dos resultados sobre as patologias estruturais, podem ser utilizados ensaios não destrutivos por Esclerometria e Pacometria, por exemplo, que possibilitam determinar as resistências mecânicas do concreto e as distribuições dos ferros nos pilares, respectivamente.

Por fim, a inspeção predial, os ensaios e testes efetuados devem ser registrados e elaborados através de um relatório técnico de inspeção predial capaz de identificar todas as anomalias, apresentar todas as falhas, comparar os resultados encontrados com os documentos originais e serem descritos de uma maneira clara, objetiva e embasada por normas técnicas vigentes oficiais com os requisitos mínimos obrigatórios. Quanto mais detalhado e embasado for o relatório técnico de inspeção predial, maior será sua clareza, objetividade e entendimento.

4. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7584 – Concreto endurecido**: Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão - Especificações. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16747**: Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Rio de Janeiro, 2020.

ENEGI ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES. **Laudo Técnico de Avaliação Estrutural Planta Piloto**. São Paulo, 2021

GOMIDE, T.L.F.; GULLO, M.A.; NETO, J.C.P.F.; FLORA, S.M.D.F. **Inspeção Predial Total**. 3. Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

IBAPE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo. **Norma de Inspeção Predial IBAPE/SP**. São Paulo, 2021. Disponível em: < <https://ibape-sp.org.br/adm/upload/uploads/1636384839-NORMA%20DE%20INSPECAO%20PREDIAL%202021.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2022.

SILVA, G.A.F.; BOTELHO, I.T.; DIAS, J.P.; FONSECA, L.G.; FARAGE, M.C.R.; OLIVEIRA, T.M.; BONIFACIO, A.L. **Relação entre o índice esclerométrico e a resistência à compressão de concretos.** 141 ed. v. 12Fortaleza, 2017.