



Normalização da Inspeção Especializada aplicada à Infraestrutura Heliportuária Brasileira

Alexandre M C Dutra¹, João da Costa Pantoja²

¹ Universidade de Brasília / PPG-FAU / TEC / amcdutra@gmail.com

² Universidade de Brasília / PPG-FAU / TEC / joaocpantoja@gmail.com

Resumo

A criação e entrada em vigor da Norma ABNT NBR 16747 (2020), cuja missão precípua é a de regulamentar e padronizar os procedimentos técnicos da inspeção predial adotados em campo no Brasil, viabilizou a oportunidade para serem desenvolvidas distintas ramificações no âmbito no qual o emprego qualificado sintetiza aquelas classificadas pela referida Norma como Inspeção Predial Especializada ou, simplesmente, Inspeção Especializada. Sob o ponto de vista da ação em campo, a inspeção especializada é uma atividade da inspeção predial anterior à auditoria na sequência hierárquica de aplicação das ferramentas da Engenharia Diagnóstica (ED), por possuir rito próprio e exigir do profissional habilitado um conhecimento mais aprofundado do sistema, subsistema, elemento ou componente por ele examinado. Com a abertura dada pela Norma supracitada, a perspectiva de projeção e desenvolvimento da atividade da inspeção predial especializada aplicada à infraestrutura heliportuária (IEH) tornou-se realidade. Observa-se uma lacuna regulatória dentro dos limites da inspeção predial, cujo processo de avaliação é essencialmente sensorial, ao serem consideradas questões envolvendo a funcionalidade e o desempenho do heliponto, assim como o risco aos usuários, às operações e ao patrimônio. Seguindo os preceitos da segurança de voo inseridos no contexto do trabalho do inspetor especialista, percebe-se que a normalização da atividade da inspeção especializada de helipontos é vital para a manutenção dessas áreas condominiais, para os setores envolvidos e para o país. O presente trabalho discute e expande a viabilidade da normalização da inspeção predial especializada aplicada à IEH, focado na completude normativa técnica produzida até o presente momento no Brasil, com o objetivo de standardizar métodos e procedimentos da área no país.

Palavras-chave

Desempenho; Helipontos; Inspeção Especializada; Inspeção Predial; Manutenção; Segurança; Vistoria.

Introdução

O Brasil possui a segunda maior IEH civil mundial instalada com 1673 registros cadastrais válidos em seu território, incluído o mar territorial, segundo a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2024). Apenas na região sudeste do Brasil existem 357 helipontos do tipo elevado (ANAC, 2024), aqui destacados por possuírem uma considerável diversidade de arranjos técnicos instalados, dentre os equipamentos e componentes homologados para uso aeronáutico, independentemente da tipologia adotada e das características físicas e operacionais definidas em projeto para a IEH.

A plataforma operacional dos helipontos elevados, considerada um elemento construtivo estrutural, assim como a equipagem nela instalada são sistematicamente submetidas a operações em condições meteorológicas e ambientais adversas, por vezes extremadas, se traduzindo em um uso crítico cuja manutenção possui características peculiares e atua em situações bem específicas, levando em consideração a localização, pois pode se encontrar em áreas urbanas, rurais, montanhosas ou litorâneas. Em verdade, todas as IEHs estarão sempre expostas, independentemente da tipologia e da localização, o que exige em demasia do desempenho dos materiais e itens que as integram.

Soma-se a esse cenário o inquestionável envelhecimento dos grandes centros urbanos brasileiros, nos quais um percentual considerável de seu patrimônio edilício construído ultrapassa os 35 anos de edificação. Isso se

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) Código de Financiamento 001.

traduz no atingimento do estado de prioridade de manutenção, o que desperta em todo o ecossistema a urgência da ativação dos trabalhos a serem efetivados em campo por profissionais habilitados, muitas vezes especializados, que devidamente respaldados por um arcabouço normativo e técnico-legal robusto assegurem resultados no mínimo satisfatórios com vistas a garantir desempenho, durabilidade, segurança e conforto dos edifícios.

Focado na completude normativa técnica produzida até o presente momento no Brasil, por meio do despertar do interesse acadêmico, técnico e profissional na matéria, com o objetivo de provocar e sugerir diretrizes iniciais que incentivem e proporcionem o desenvolvimento de uma base normativa consistente, este artigo visa contribuir para a normalização da atividade de inspeção especializada aplicada à IEH, favorecendo a padronização de métodos e procedimentos da atividade no país.

Inspeção Predial

A Norma ABNT NBR 16747 (2020) estabelece como objetivo da inspeção predial “constatar o estado de conservação e funcionamento da edificação, seus sistemas e subsistemas, de forma a permitir um acompanhamento sistêmico do comportamento em uso ao longo da Vida Útil (VU), para que sejam mantidas as condições mínimas necessárias à segurança, habitabilidade e durabilidade da edificação”. Se aplica a qualquer tipologia edilícia conhecida independentemente de serem públicas ou privadas.

A inspeção predial gera a base para o planejamento dos ajustes e reparos necessários ao longo da VU para reabilitar a edificação, instruindo a gestão do uso, operação e manutenção com vistas ao estado ótimo de conservação, garantindo funcionalidade e integridade, entre outros requisitos, não estando focada em levantar responsabilidades por quaisquer irregularidades construtivas que, porventura, venham a existir. A inspeção predial contribui, também, para a otimização dos investimentos em manutenção e a valorização do patrimônio. De acordo com os parâmetros dispostos na Norma em destaque, resumidamente, a inspeção predial deve seguir uma sequência estruturada de etapas constituintes da metodologia, cada uma com seus objetivos, e que se inicia pela coleta de dados e da documentação da edificação, seguidas pela análise dos documentos coletados e juntados, a anamnese para conhecer o histórico da edificação, e, fechando o ciclo da visita em campo, a vistoria *in loco*. De posse de todas as informações colhidas em campo, a inspeção predial segue com a(s):

- Classificação das irregularidades constatadas em anomalias ou falhas;
- Recomendações técnicas para correção das anomalias, falhas de uso, operação ou manutenção e/ou não conformidades com a documentação analisada, constatadas durante a de inspeção predial;
- Organização das prioridades, em 3 patamares de urgência, tendo em conta as recomendações apresentadas pelo inspetor predial;
- Avaliação da manutenção e das condições de uso, destacando o atendimento à Norma ABNT NBR 5674 (2012) quanto às responsabilidades pela manutenção da edificação e respectivas não conformidades analisadas. Verificação da coesão do plano de manutenção da edificação vistoriada quanto às orientações da construtora e às especificações técnicas dos fabricantes de equipamentos e sistemas inspecionados nos devidos manuais de uso e manutenção, orientados em consonância com a Norma ABNT NBR 14037 (2014).
- Redação e emissão do laudo técnico de inspeção predial.

A Norma em evidência orienta, que, “segundo as especificidades de cada edificação, serão elencados os sistemas, subsistemas, elementos e componentes construtivos a serem contemplados na inspeção predial”. Após a entrega de uma edificação ao proprietário, o monitoramento e o acompanhamento sistêmico das condições de uso e operação, considerando os requisitos dos usuários, contribuem significativamente para o abrandamento dos riscos técnicos e econômicos associados à perda do desempenho, e esse é efetivamente o cerne do trabalho realizado pela inspeção predial.

A inspeção predial pode avaliar por completo o *status quo* de uma edificação, destacado pela Norma ABNT NBR 16747 (2020) como sendo uma avaliação ou análise global efetivada por profissional habilitado fundamentalmente por meio de exames sensoriais. Dentre importantes observações feitas acerca da Norma, GOMIDE e FLORA (2019) destacam, que o termo ‘avaliação geral’ teria um maior destaque no diploma normativo ao invés do termo ‘avaliação global’ do texto original, por ser a inspeção predial um trabalho técnico e por ser compreendido que, junto às não conformidades de conservação e funcionamento levantadas em campo, as questões relativas à construção teriam que estar, também, incluídas no escopo regulamentar, tendo como prática comum o uso da análise tridimensional (construção, uso e manutenção), possibilitando, justamente, a verificação da condição geral da edificação.

ROCHA (2021) esclarece, que a inspeção predial faz parte do ramo da Engenharia Diagnóstica (ED), tendo surgido com a finalidade de auxiliar e orientar os gestores e usuários de uma edificação a respeito da qualidade da manutenção e do uso. Ainda que seja parte da ED, a atividade da inspeção predial deve ser desempenhada por profissional habilitado de maneira essencialmente sensorial, iniciando pela vistoria, atividade anterior à inspeção predial. Na Figura 1 se encontra representado o fluxograma da sequência hierárquica de aplicação das ferramentas que integram a ED.

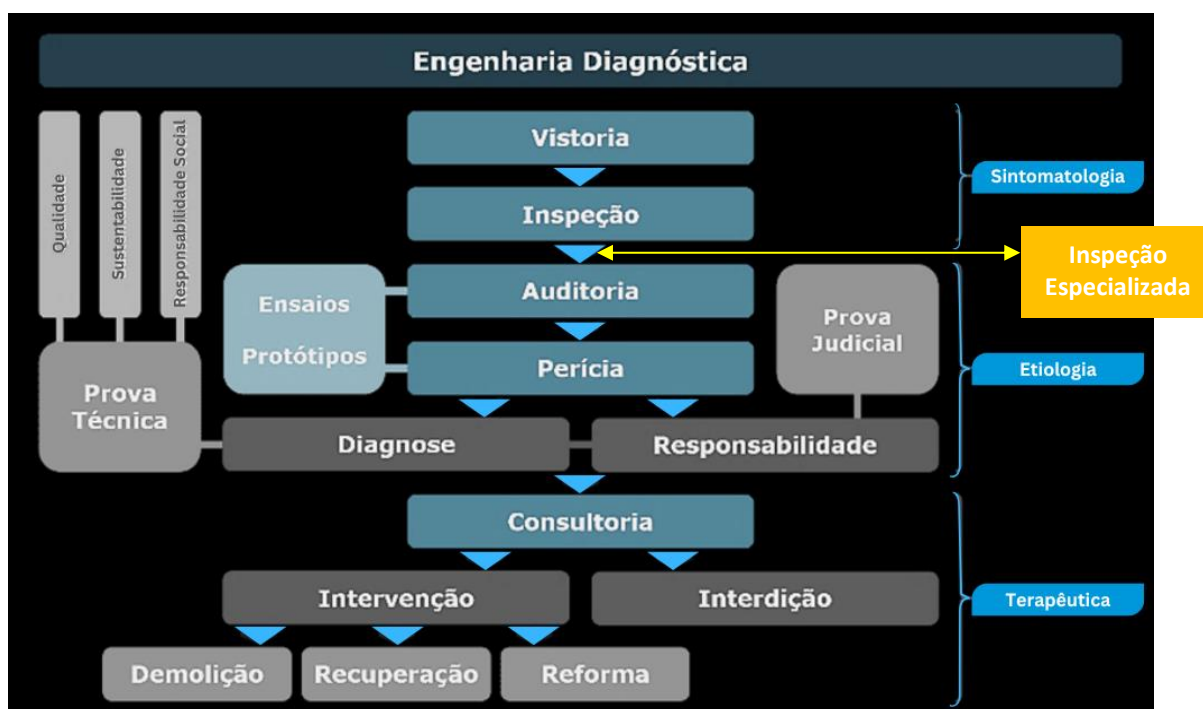


Figura 1 – Fluxograma da sequência hierárquica de aplicação das ferramentas da Engenharia Diagnóstica. Fonte: GOMIDE et al. (2021). Adaptada por: ALVES (a)(2021). Readaptada pelo autor.

A Inspeção Especializada

Sendo a inspeção predial uma avaliação sensorial, vícios ocultos, anomalias ou falhas das irregularidades e/ou manifestações patológicas levantadas no decorrer de um trabalho podem não ser classificáveis e, muitas vezes, somente serão identificadas por intermédio de ensaios específicos. Em acontecendo, é responsabilidade do inspetor predial anunciar nas recomendações técnicas a necessidade de uma verificação mais aprimorada das ocorrências observadas *in situ*, que podem fundamentar, de acordo com a Norma ABNT NBR 16747 (2020), a contratação extraordinária de profissional habilitado especialista para a realização de uma inspeção predial especializada e/ou serviços técnicos com ensaios e avaliações específicas, para emissão de relatórios e pareceres complementares ao laudo técnico de inspeção predial entregue.

Com a entrada em vigor da Norma em destaque, regulamentando e padronizando os procedimentos técnicos adotados em campo no Brasil, surgiu, consequentemente, a oportunidade para serem desenvolvidas distintas subdivisões da inspeção predial das quais o emprego qualificado sintetiza aquelas classificadas pela referida norma como Inspeção Predial Especializada ou, simplesmente, Inspeção Especializada.

Por Inspeção Predial Especializada a Norma referenciada entende ser o “processo que visa avaliar as condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade de um sistema ou subsistema específico, normalmente desencadeado pela inspeção predial, de forma a complementar ou aprofundar o diagnóstico”. Sob o ponto de vista da ação em campo, a inspeção especializada é uma atividade da inspeção predial anterior à auditoria na Engenharia Diagnóstica (ED), por possuir rito próprio e exigir um conhecimento mais aprofundado do sistema, subsistema, elemento ou componente a ser examinado.

Dentro da perspectiva sistêmica da inspeção, a inspeção predial especializada exerce a tarefa das análises especializadas, avaliando contextos e situações típicos de um determinado sistema ou subsistema da edificação (instalações diversas, estruturas portantes, fachadas em geral, segurança contra incêndio entre outros). A Figura 1 destaca o posicionamento da inspeção especializada no contexto hierárquico das ferramentas da ED. Como bem destacou a Errata 1 à Norma ABNT NBR 16747 (2020), “as diretrizes, conceitos, terminologias e procedimentos para as inspeções especializadas não estão cobertos por esta Norma, e caberão ser desenvolvidos em textos normativos próprios e exclusivos para essa finalidade, com escopo também

específico”. Destaque-se o fato de que, ainda que a Norma seja particionada por capítulos (ou itens), principalmente no tocante ao item 5 ‘Procedimento de Inspeção Predial’, não serão obtidos em sua redação esclarecimentos, tampouco definições a respeito da inspeção predial especializada aplicada a uma área particular da edificação. Essa objetividade visa claramente manter o foco do texto original da Norma no tema central ‘Inspeção Predial’ ao mesmo tempo em que é apresentada a possibilidade de serem formalizados procedimentos e recomendações específicos para a normalização da inspeção especializada aplicada.

Da Norma protagonizada tem-se, que a atividade de inspeção predial, pelo seu caráter de análise geral da condição de conservação e funcionamento da edificação, pode recomendar a contratação de inspeções prediais especializadas ou outras ações para que o diagnóstico seja aprofundado e aprimorado, conforme a complexidade dos sistemas e subsistemas construtivos a serem inspecionados.

Para tal, e por possuir características multidisciplinares, um profissional ou uma equipe de profissionais de diferentes formações pode ser convocado. Entretanto, a questão da multidisciplinaridade, sob o ponto de vista do trabalho em equipe multidisciplinar, é tema mais complexo do que aparenta por exigir maior coordenação entre os especialistas convocados com uma gestão mais ativa devido ao maior fluxo de informações entre eles, o que pode configurar uma condição mais onerosa para a administração condominial.

A Inspeção Especializada aplicada à Infraestrutura Heliportuária

Numa conjuntura urbana em que há um crescente aumento do patrimônio edificado atingindo 35 anos ou mais de construção por todo o país, observa-se que em um considerável percentual do legado brasileiro construído, que incorpora uma IEH em seu arranjo arquitetônico, o estado de prioridade de manutenção foi alcançado.

Esse fato exige atenção especial com relação à gestão da manutenção desse elemento construtivo estrutural integrante do condomínio, assim como um nível mais apurado de entendimento de suas demandas específicas e necessidades peculiares, além do comprometimento da gestão condominial quanto à importância da conservação da IEH existente para a saúde geral da edificação e a valorização do imóvel.

Ainda que a Norma ABNT NBR 16747 (2020) tenha surgido em um momento mais que oportuno, sendo considerada como a “mãe das normas”, metodologias como a Norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP (2021), a Norma de Inspeção Predial do IBAPE Nacional (2012) e as Diretrizes Técnicas de Inspeção Predial do Instituto de Engenharia (2013) vinham norteando tradicional e eficientemente a atividade da inspeção predial há pouco mais de 15 anos. Somada a elas, a consolidação das ferramentas da ED orientou, organizou e hierarquizou métodos, procedimentos e etapas, fortalecendo o arcabouço normativo existente, reconhecido e empregado pelos profissionais atuantes no mercado e na academia. A Figura 2 mostra a estrutura normativa da inspeção predial vigente no Brasil com os diplomas arrolados na composição desse trabalho.

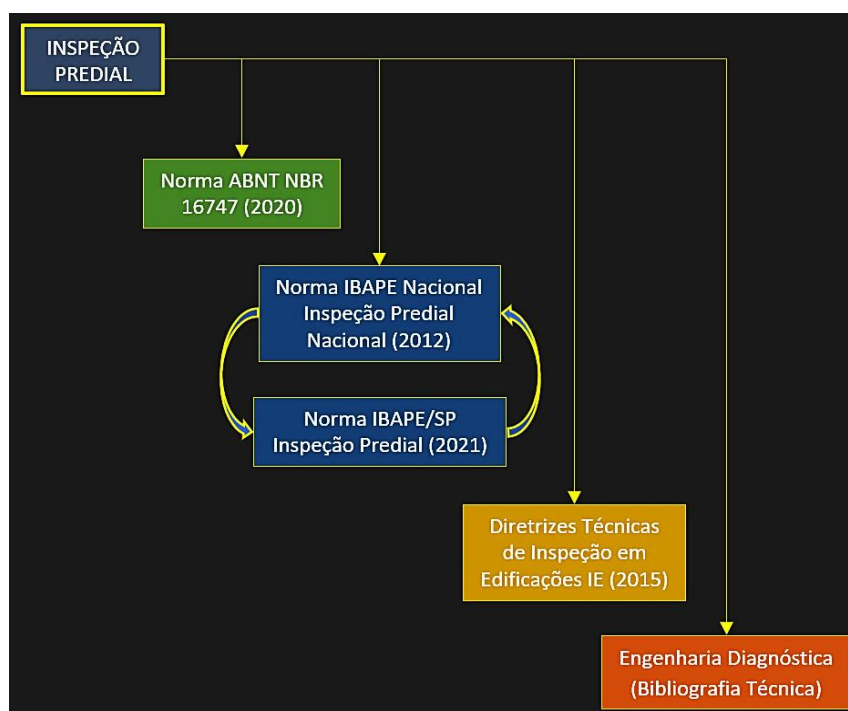


Figura 2 – Estrutura do arcabouço normativo da inspeção predial vigente referenciado. Desenho do autor.

Adicionalmente, a Norma ABNT NBR 16747 (2020) trouxe o incentivo e a perspectiva para ser idealizada e desenvolvida a atividade da ‘inspeção predial especializada’. No caso do emprego específico na IEH, as anomalias e falhas estruturais e operacionais, e a não observação das boas práticas de execução da obra e/ou de instalação de equipamentos e componentes, somadas às patologias comuns aos helipontos em geral, provenientes de sobrecargas operacionais de utilização², da constante incidência direta de volumes pluviométricos variáveis e de elevados gradientes de vento e temperatura relacionados ao ambiente³ a que está exposta, potencializam a probabilidade de deterioração acelerada dos equipamentos e componentes instalados, assim como de contaminação da estrutura da plataforma de voo, ocorrências que não aguardam decisões e tampouco cumprem uma agenda. Sequer obedecem a uma ordem lógica.

Mesmo com os procedimentos e recomendações para as inspeções prediais especializadas não estando cobertos pela Norma em evidência, o impulso dado por ela favoreceu um momento ímpar ao promover a possibilidade de oficializar atividades complementares à inspeção predial, que vinham sendo executadas há tempos por profissionais qualificados, mas que não encontravam o amparo normativo e legal para a sua formalização e aprimoramento. DOLÁCIO et al. (2021) evidenciaram a importância da multidisciplinaridade no cenário cotidiano da Inspeção Predial e a legitimidade de se desenvolver novos textos normativos suplementares, específicos para determinados sistemas construtivos. E uma dessas atividades complementares é, precisamente, a inspeção especializada aplicada à IEH.

Assim sendo, percebe-se a maturidade do momento indicando o *timing* perfeito para ser estudada e recomendada a normalização da inspeção especializada em IEHs no Brasil como:

1. Base para a construção de uma Norma específica para esse fim, e
2. Meio de garantir uma padronização nos procedimentos da gestão da manutenção de helipontos, independentemente da tipologia apresentada, e de vertiportos, que visem assegurar parâmetros superiores do estado de conservação, funcionalidade, segurança e desempenho mediante o uso adequado e consciente da IEH e uma gestão profissional e comprometida.

A Pesquisa-Base

Tendo por meta o levantamento do estado da arte, bases de dados de pesquisas acadêmico-científicas e a própria rede mundial de computadores foram sondadas. Inicialmente, observou-se que, parte dos trabalhos acadêmicos como artigos, capítulos de livros e trabalhos de conclusão de curso (TCCs), citam, em meio a observações pontuais nos estudos de caso apresentados, que a inspeção especializada na prática é um mero complemento à vistoria. Abordagens rasas e soluções simplificadas são o resultado mostrado, que, muitas vezes, poderiam ter sido efetuadas pelo próprio vistoriador titular da inspeção exemplificada.

Entretanto, a realidade do mercado é um pouco mais atroz. Empresas especializadas devem ter alta experiência em sistemas, subsistemas, elementos e componentes específicos para oferecer seus serviços ao mercado. Qualificação, especialização, padronização, vivência e conhecimento prático são a base para o engenheiro ou o arquiteto atuar em campo, e esse diferencial demonstra nitidamente a seriedade e o compromisso do trabalho do inspetor especializado.

Por fim, a sondagem revelou ALVIM (2021) e MOURA (2021), que apresentam dissertações com foco mais irrestrito da inspeção especializada aplicada. ALVIM desenvolve a aplicação na gestão de edificações para a saúde, enquanto MOURA (2021) aborda um estudo comparativo na avaliação de estruturas existentes de concreto armado. Entretanto, nenhum dos dois trabalhos eram relacionados com a IEH.

Segundo os estudos de DUTRA, a inspeção especializada aplicada à IEH é uma realidade e uma urgência nas grandes capitais do Brasil. O uso específico do método de inspeção especializada estruturado em 3 ciclos e orientado por *checklist*, desenvolvido por DUTRA (2021) para emprego em helipontos do tipo elevado, trouxe uma visão inovadora para a área, reforçando o prenúncio feito pela Norma ABNT NBR 16747 (2020), e se destacou por ser a primeira pesquisa dedicada ao exercício prático especializado dessa atividade no país. O trabalho estabelece um procedimento metodológico, interfaceado por um elaborado *checklist* de fácil

² Causadas pelos impactos funcionais provenientes das operações de pouso e decolagem e pelas cargas acidentais oriundas de emergências com aeronaves que operem naquele heliponto. Podem, inclusive, favorecer para o aumento da vibração e da ocorrência de processos acelerados de corrosão na armadura da estrutura de concreto armado da plataforma devido ao surgimento de trincas e rachaduras, por exemplo.

³ A durabilidade é fundamental para a VU de uma edificação e está diretamente relacionada às propriedades, características e composição do material utilizado e instalado na plataforma do heliponto, à execução da obra e à sua exposição ao longo do tempo, em um ambiente específico. A Norma de Desempenho ABNT NBR 15575-1 (2021) prevê que a Vida Útil do Projeto (VUP) mínima deve ser igual ou superior a 50 (cinquenta) anos para estruturas e 20 (vinte) anos para coberturas de concreto.

compreensão e preenchimento, cujo roteiro visa potencializar o tempo de atuação do profissional habilitado em campo, demonstrando ser prontamente apto para o emprego nas demais tipologias admitidas para a IEH no país.

Com base na Teoria dos Conjuntos e utilizando o diagrama de Venn-Euler, DUTRA e PANTOJA (2016) observaram a existência de uma interseção entre a inspeção predial aplicada aos helipontos e a segurança de voo. Em princípio essa interseção pareceu ser sutil e, até mesmo, sem importância no contexto dos estudos e pesquisas que vinham sendo realizados, pois era muito básica e mais intuitiva do que realmente demonstrada, mas uma série de questionamentos foram originados à medida que os trabalhos avançavam.

Então, notou-se que essa interseção tinha uma importância doutrinária para a padronização dos conceitos da inspeção aplicada à IEH a serem adotados em campo em uma infraestrutura-alvo e, também, para o reforço da qualidade do serviço a ser prestado com ênfase na avaliação sensorial. Com o advento da entrada em vigor da Norma ABNT NBR 16747 (2020), a interseção observada em 2016 e ilustrada pela Figura 3 foi reforçada, tornando-se plena ao ser indiretamente justificada pela Errata 1 (Norma ABNT NBR 16767:2020/Er1:2020) da referida Norma, que estabelece que “pode ser recomendada a contratação de inspeções especializadas, ou de outras ações, quando for necessário complementar ou aprofundar o diagnóstico”. Enfim, a interseção foi oficialmente identificada como a Inspeção Especializada aplicada à IEH.

DUTRA e PANTOJA (2016) esclarecem, que o heliponto encontra em sua infraestrutura a constante aplicação dos preceitos normatizados da inspeção predial, que observam, concomitantemente, aspectos comuns ao âmbito da segurança de voo, que são: desempenho, funcionalidade, maximização da VU de seus equipamentos e componentes, segurança operacional, de pessoal e dos usuários, expectativa e conforto dos usuários, estado de conservação, plano de manutenção, rotinas de utilização e operação, consideradas e salvaguardadas as singularidades de cada universo.

A aplicação conjunta da metodologia da inspeção predial com os princípios e ferramentas da segurança de voo, que incluem aqueles da segurança operacional, pautada na visão estruturada da Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, amplifica o universo sensorial da inspeção especializada aplicada à IEH. A Figura 3 traz graficamente a evolução da interseção observada em 2016 por DUTRA e PANTOJA, que inclui as novas interações percebidas enquanto as pesquisas eram desenvolvidas. Dialogando entre si e com os universos da inspeção predial e da segurança de voo, todos convergindo para uma área comum, a IEH, que é representada pelos helipontos, heliportos e vertiportos, estando conectada às engenharias e à arquitetura, e todas ligadas por um núcleo comum, que é o foco deste trabalho, a inspeção especializada aplicada.



Figura 3 – Representação gráfica dos universos da inspeção predial e da segurança de voo, tendo a inspeção especializada aplicada por interseção com as interações adicionais. Desenho do autor.

Proposições Iniciais

Neste subtítulo do artigo serão apresentadas proposições, sugestões e algum conteúdo relevante fruto de pesquisa, no intuito de aguçar o interesse de profissionais e pesquisadores, convidando-os a refletirem a respeito das contribuições que possam ser feitas não só à inspeção especializada aplicada à IEH, mas, inspirados, que possam gerar *insights* aplicáveis a outras áreas de atuação da inspeção especializada.

O conteúdo aqui anunciado tem o intuito de proporcionar substrato fático fundamentado em argumentos empíricos (factuais), visando estimular discussões e debates com a intenção de conceber hipóteses para impulsionar a apreciação da efetividade de uma norma brasileira de inspeção especializada aplicada à IEH, mas, ainda assim, não de forma exaustiva.

Falar concisamente a respeito da complexidade da rotina da inspeção especializada aplicada a uma IEH é tarefa desafiadora. Principalmente ao serem levadas em consideração as perspectivas técnicas, que se iniciam com o processo de concepção do projeto, quando são estabelecidas as características físicas e operacionais que determinarão a tipologia específica do aeródromo para atender aos requisitos do proprietário/cliente/usuário e que, juntas, fundamentarão o universo de arranjos possíveis dos equipamentos e componentes que constituirão a equipagem operacional do heliponto. Esse delineamento sequencial de momentos e possibilidades projetuais, influenciarão diretamente a amplitude da manutenção da IEH a ser realizada no futuro e, conseqüentemente, nas ações do inspetor especializado em campo.

A identificação detalhada das características estruturais, físicas e operativas de um heliponto, que incluem o formato e as dimensões das principais áreas da IEH, assim como do conjunto arquitetônico e tipológico dos 2 ou 3 andares inferiores à plataforma de voo - no caso dos helipontos elevados -, além da análise das cercanias do aeródromo⁴, somadas a um conhecimento básico das peculiaridades operacionais dos helicópteros e à complexidade de seu voo, destacadamente as fases de aproximação e decolagem, se fazem necessários para o complemento do perfil especialista do profissional habilitado que intente atuar como inspetor de IEHs.

É fundamental o conhecimento basilar das tipologias reconhecidas e validadas pela legislação aeronáutica vigente para a IEH brasileira, assim como da matéria normativa e técnico-legal efetiva e vigente, que abrange os regulamentos, normas, legislações, portarias, instruções técnicas, instruções suplementares entre outros, pertencentes ao arcabouço legal da ANAC e, possivelmente, de outras autoridades da aviação civil. O Regulamento RBAC 155 EMD01 SIA (2024) e a Portaria DEPV nº 18/GM5 (1974) são bons exemplos a serem citados. Caso necessário, o arcabouço relativo à infraestrutura aeroportuária poderá ser consultado como fonte de apoio referencial e de pesquisa para o inspetor especializado em IEH, aqui incluído o ordenamento originário da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI)⁵. Para o devido referencial teórico, sugere-se o exame dos diplomas disponibilizados pelas organizações, sociedades, institutos, associações, serviços e autoridades nacionais e internacionais representadas pelo Quadro 1.

Quadro 1 - Fontes primárias

ABNT	Instituto de Engenharia(IE)	IBAPE(Nacional e SP)		
ICAO(Internacional Civil Aviation Organizacional)				
<u>Autoridades de Aviação Civil:</u>		ANAC-BR	FAA	EASA
CASA(AU)		DECEA	COMAER	
ANSI(American National Standards Institute)			Dutch and Japanese Standards	
ISO(International Standard Organization)			ACI(American Concrete Institute)	
Building Codes		NFPA(National Fire Protection Association)		
AAMS(Association of Air Medical Services)				
ASCE/SEI(American Society of Civil Engineers/Structural Engineering Institute)				

Importa destacar, que o inspetor especializado em IEH, em campo, partirá do princípio que o projetista, a construtora e o executor da obra atenderam às normas e demais diplomas técnicos e legais e assumiram esse fato quando da entrega do imóvel ou obra, o que inclui o cumprimento da legislação aeronáutica para que o aeródromo possa ser homologado/registrado e da família de Normas ABNT NBR 15575 relativas ao desempenho. Vale relembrar, que a avaliação de desempenho realizada durante a inspeção predial não tem por objetivo nem se detém em verificar se a edificação e seus sistemas atendem aos requisitos do conjunto normativo da família de Normas ABNT NBR 15575.

⁴ Nota do Autor - Para efeito de alinhamento, a expressão aeródromo está sendo aqui empregada como um termo generalizado referindo-se, exclusivamente, às IEHs.

⁵ Ou International Civil Aviation Organization (ICAO).

A atuação em campo do inspetor especialista em IEH contribui, por exemplo, com a exclusão prática do ‘tempo de verificação’, que é o período durante a manutenção corretiva efetiva no qual é efetuada a verificação funcional de um item, e do ‘tempo de pane não-detectada’, que é o intervalo de tempo entre a falha e a detecção da pane, lembrando, que falha é o término da capacidade de um item desempenhar a função requerida, de acordo com as definições prescritas na Norma ABNT NBR 5462 (1994). Após a falha (evento), o item tem uma pane (estado). Entre os itens da equipagem de uma IEH que podem ser beneficiados com o fator tempo numa inspeção especializada tem-se o Sistema de iluminação da área de aproximação final e decolagem (FATO). As Figuras 4 e 5 ilustram uma mesma situação em um heliponto elevado e em um de superfície. Luminárias não homologadas para uso aeronáutico instaladas e com falha de funcionamento. A Figura 6 mostra o cabeamento elétrico e o bulbo fixador de borracha de uma luminária SN05 ressecados e trincados pela ação do tempo em um heliponto elevado.



Figuras 4, 5 e 6 – Situações adversas com os sistemas de iluminação de IEH diversas. Fotos: Acervo pessoal do autor.

Resumidamente, a metodologia da inspeção de IEHs não difere muito daquela apresentada pela Norma ABNT NBR 16747 (2020). Na anamnese, a entrevista com o gestor/administrador e com engenheiro chefe da manutenção do condomínio e/ou da IEH é imprescindível para o início dos trabalhos. Levantamento do histórico do heliponto e da manutenção efetuada, acesso à biblioteca técnica para análise documental e das atividades de uso e manutenção, confirmação das manutenções registradas com a realidade em campo. Verificação de irregularidades técnicas com a realização de ensaios não-destrutivos em campo, quando cabíveis. Verificação de empossamentos e da permeabilidade da plataforma do heliponto. Verificação do nível de umidade ou sequeidão da equipagem instalada. Análise sensorial de 100% da IEH e adjacências, que, conforme a realidade encontrada pode incluir 1 ou mais andares abaixo da plataforma do heliponto, no caso dos helipontos elevados. Vistoria prospectiva. Elaboração de laudo com as manifestações patológicas identificadas, diagnóstico, prognóstico e indicando soluções de reparo.

A data da inspeção deve ser formalmente registrada, pois essa aparente simples anotação valida o processo de acompanhamento do estado de conservação estabelecido pela gestão condominial, assim como o histórico da situação em que se encontra a IEH inspecionada naquele momento (data da visita técnica), assegurando o estado aparente de desempenho e respaldando a funcionalidade do conjunto, dentro da expectativa de desempenho visada pelo inspetor.

Consequência natural dos critérios e parâmetros técnicos ordenados na Norma ABNT NBR 16747 (2020), a inspeção especializada reúne profissionais habilitados com formação nas áreas de conhecimento de Engenharia ou Arquitetura e Urbanismo, que serão direta e positivamente atingidos pela normalização, resultando na valorização do exercício da profissão e na certeza da entrega de um serviço padronizado e com qualidade. Estimular a estruturação da especialização desses profissionais que desejam atuar na área de inspeção especializada aplicada à IEH e, também, daqueles que já militam como vistoriadores, inspetores prediais, peritos, auditores e consultores, objetivando manter um alto padrão de formação para a ação futura dessa mão de obra em campo é imprescindível. Por profissional habilitado identifica-se o arquiteto ou o engenheiro civil de formação que, trabalhando no mercado como arquiteto de edificações, engenheiro arquiteto ou arquiteto projetista e, devidamente capacitado, já atue ou possa atuar com vistoria, inspeção, auditoria, perícia e/ou consultoria, que são ferramentas distintas da ED, cuja Figura 1 relaciona por ordem hierárquica, de acordo com GOMIDE, FAGUNDES NETO e GULLO (2013).

A implantação de um manual específico de manutenção para a IEH, independentemente da tipologia existente, é primordial para a coordenação das atividades programadas de inspeções periódicas nele previstas, de acordo com os manuais dos fabricantes dos equipamentos e componentes instalados no aeródromo, além de contribuir para uma gestão da manutenção mais próxima da realidade local. Esse manual específico pode vir a ser um anexo ao Manual de Gestão do Heliponto, devendo ser parametrizado pela Norma ABNT NBR 14037 (2014) em sintonia com a legislação aeronáutica pertinente. Importa destacar, que a inspeção predial objeto da Norma ABNT NBR 16747 (2020) não substitui as atividades de inspeções periódicas que são parte dos programas de manutenção estabelecidos na Norma ABNT NBR 5674 (2012), devendo ser previstas nos manuais elaborados de acordo com a Norma ABNT NBR 14037 (2014).

Conclusões

A abertura dada pela Norma ABNT NBR 16747 (2020), trouxe a perspectiva de ser projetada e desenvolvida a atividade da ‘inspeção predial especializada’. Focado na completude normativa técnica, considerando o risco oferecido aos usuários, às operações e ao patrimônio dentro dos limites da inspeção predial, cujo processo de avaliação é essencialmente sensorial, e seguindo os preceitos da segurança de voo inseridos no contexto dos trabalhos, percebe-se que a normalização da atividade da inspeção especializada aplicada à IEH é essencial para a segurança operacional, patrimonial e financeira.

Esse trabalho, enquanto difusor de conhecimento técnico, não tem a intenção de esgotar o assunto apresentado, mas, sim, de ser o precursor de uma série de amplos debates que venham a contribuir com proposições positivas fundamentadas na experiência, no estudo e na visão de profissionais, acadêmicos, estudantes e demais interessados no tema. Espera-se que, com as informações apresentadas nesse trabalho, outros colaboradores possam surgir para somar, trazendo conhecimentos e posicionamentos que adicionem saber e estrutura à proposta de criação da Norma de Inspeção Especializada em IEH, e, com sorte, de outras mais, tão específicas quanto.

O caminho é longo e ainda há muito o que fazer para que a inspeção predial venha a ser compreendida como primordial para a saúde e a longevidade das edificações, das demais estruturas construídas e das cidades. A questão da obrigatoriedade da inspeção predial/especializada para construções com mais de 15 anos em todo o país não envolve apenas o mote de uma futura demanda garantida de serviço para os profissionais habilitados de plantão. É, acima de tudo, um significativo balizador da compreensão da sociedade brasileira a respeito da importância da manutenção para a segurança de todos no ambiente urbano.

Assim como as Partes 1 a 6 da Norma ABNT NBR 15575 tratam de requisitos gerais e específicos relativos ao desempenho de alguns sistemas da edificação habitacional e as Partes 1 a 8 da Norma ABNT NBR ISO 56000 se relacionam com a gestão da inovação, acredita-se que à medida que a Norma ABNT 16747 (2020) for sendo incrementada, ela possa vir a ser estruturada como uma família de normas enumeradas sequencialmente conforme vai normatizando as inspeções especializadas, o que consagrará a publicação da chamada Norma ‘mãe’, a ABNT NBR 16747 (2020).

Por fim, fica a sugestão da criação de uma comissão de estudos específicos na ABNT para convocação pública e abertura ao recebimento de contribuições, alinhamento de conceitos e critérios, e desenvolvimento dos estudos para a elaboração de texto do Projeto de Norma. Que num futuro bem próximo tenhamos sucesso!

Referências

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, 2012.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14037: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro, 2011 e 2014 (versão corrigida).
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15575-1: Edificações habitacionais - Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2021.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 16747: Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Rio de Janeiro, 2020.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 16747: Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Errata 1. Rio de Janeiro, 2020.
- ALVES, E. F. Engenharia Diagnóstica: Ferramentas, Conceitos e Normas. Blog do site Inteligência Urbana (a). 2021. Disponível em: <<https://www.inteligenciaurbana.org/2021/02/engenharia-diagnostica-ferramentas.html>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2025.

- ALVIM, P. M. Modelos de Depreciação associados à Inspeção Especializada na Gestão de Edificações para a Saúde. 2021. 125 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil. RBAC 155 EMD01 SIA, de 01/03/24. Helipontos. [Rio de Janeiro-RJ], 2024.
- BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. Lista de Aeródromos Cíveis Cadastrados. Cadastro de Helidecks e Cadastro de Helipontos. Sítio Eletrônico, 18 dez. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/aeroportos-e-aerodromos/lista-de-aerodromos-civis-cadastrados>>. Acesso em: 10 de março de 2025.
- BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Comando Geral de Apoio. Departamento de Eletrônica e de Proteção ao Voo. Portaria DEPV nº 18/GM5, de 14/02/74, que dispõe sobre Instruções para Operação de Helicópteros para Construção e Utilização de Helipontos ou Heliportos. [Rio de Janeiro-RJ], 1974.
- DOLÁCIO, A. C.; ROXO, A.; COELHO, F. C. L.; MARTINS G. B. Norma ABNT NBR 16747 Inspeção Predial e o Desenvolvimento de suas partes. XXI COBREAP 2021. Apresentação. Disponível em: <<https://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2021/11/Norma-ABNT-NBR-16747-Inspe%C3%A7%C3%A3o-Predial-e-o-Desenvolvimento-de-suas-novas-partes-Antonio-Carlos-Dolacio.pdf>>. Acesso em 18 de fevereiro de 2025.
- DUTRA, A. M. C. Estudo do Desempenho Operacional e de Segurança em Helipontos Elevados sob o Enfoque da Manutenção Predial – uma Contribuição à Inspeção Especializada. 2021. 191 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/390092637_Estudo_do_Desempenho_Operacional_e_de_Seguranca_em_Helipontos_Elevados_sob_o_enfoque_da_Manutencao_Predial_-_uma_Contribuicao_a_Inspcao_Especializada>. Acesso em: 01 de março de 2025.
- DUTRA, A. M. C.; PANTOJA, J. C. Contribuição à Inspeção Especializada aplicada aos Helipontos Elevados do tipo Plataforma de Distribuição de Carga em Estrutura de Concreto Armado: Estudo de Caso. In: PEREIRA, P. H. M. (Org.). Arquitetura e Urbanismo: Divergências e Convergências de Perspectivas. 1ª ed. Editora Atena. Ponta Grossa-PR. 2022. p. 179-199. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/360248494_Contribuicao_a_Inspcao_Especializada_aplicada_aos_Helipontos_Elevados_do_Tipo_Plataforma_de_Distribuicao_de_Carga_em_Estrutura_de_Concreto_Armado_Estudo_de_Caso>. Acesso em: 02 de março de 2025.
- DUTRA, A. M. C.; PANTOJA, J. C. Detecção de Patologias em um Heliponto Elevado sob a Ótica da Inspeção Predial: Estudo de Caso. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE PATOLOGIA E REABILITAÇÃO DE ESTRUTURAS, XII., 2016, Porto/Portugal. Anais... XII Congresso Internacional sobre Patologia e Reabilitação de Estruturas, Porto/Portugal: FEUP, CINPAR2016, 2016. 18 p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/382887279_Deteccao_de_Patologias_em_um_Heliponto_Elevado_sob_a_Otica_da_Inspcao_Predial_Estudo_de_Caso>. Acesso em: 05 de março de 2025.
- GOMIDE, T. L. F. [et al.] (Org.) Manual de Engenharia Diagnóstica - Desempenho, Manifestações Patológicas e Perícias na Construção Civil. São Paulo: Editora LEUD, 2ª edição. 2021. 432 p. ISBN: 978-85-7456-397-8.
- GOMIDE, T. L. F.; FAGUNDES NETO, J. C. P.; GULLO, M. A. Normas Técnicas para Engenharia Diagnóstica em Edificações. São Paulo: Editora Pini, 2ª edição. 2013. 218 p. ISBN: 978-85-7266-274-1.
- GOMIDE, T. L. F.; FLORA, S. M. D. Comentários ao Projeto ABNT NBR 16747 – Inspeção Predial. In: São Paulo: Instituto de Engenharia, Site, Articulistas, 2019. 11 p. Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2019/06/18/comentarios-ao-projeto-abnt-nbr-16747-inspecao-predial/>>. Acesso em: 03 de março de 2025.
- IBAPE/SP. Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo, São Paulo. Norma de Inspeção Predial, 2021. Disponível em: <<https://www.ibape-sp.org.br/biblioteca-digital.php?id=2&sub=3>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2025.
- IBAPE Nacional. Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, São Paulo. Norma de Inspeção Predial do IBAPE, 2012. Disponível em: <www.ibape-nacional.com.br/biblioteca/category/normas-estudos-tecnicos/>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2025.
- INSTITUTO DE ENGENHARIA. Diretrizes Técnicas de Inspeção Predial. São Paulo: Instituto de Engenharia, 2013. 24 p. Apostila de Diretrizes DT 001/13 DTPC. Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/wp-content/uploads/2017/10/arqnot8007.pdf>>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2025.
- MOURA, S. P. N. Inspeções Especializadas na Avaliação de Estruturas Existentes de Concreto Armado: um Estudo Comparativo. 2021. 213 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- ROCHA, J. Saiba tudo sobre a norma de Inspeção Predial e como ela se aplica aos condomínios. Blog do site ATIVOS Multi Serviços. 2021. Disponível em: <<https://ativosmultiservicos.com.br/saiba-tudo-sobre-a-norma-de-inspecao-predial-e-como-ela-se-aplica-aos-condominios/>>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2025.
-