

## Interfaces entre inspeção predial e segurança do trabalho: aplicação a um prédio público federal em Cuiabá/MT

### Interfaces between building inspection and work safety: application to a federal public building in Cuiabá/MT

<sup>1</sup>Samuel Wesley Montelares de Carvalho Kaiser, <sup>2</sup> Danilo Ferreira de Souza

<sup>1</sup> Engenheiro Eletricista e Especialista em Segurança do Trabalho pela Universidade Federal de Mato Grosso (samukaiser@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutorando em Energia no Instituto de Energia e Ambiente (IEE/USP) –Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Mato Grosso (danilo.souza@ufmt.br)

---

**RESUMO:** Os locais de trabalho devem proporcionar condições adequadas ao desempenho seguro das tarefas, uma vez que a saúde e integridade física dos trabalhadores são elementos essenciais no contexto laboral. Geralmente, os setores de manutenção predial e de segurança do trabalho atuam separadamente, tanto no setor público quanto no privado. O objetivo deste estudo foi avaliar o nexo entre a saúde/segurança do trabalho por meio das Normas Regulamentadoras brasileiras (NRs) e as atividades de inspeção predial. Para a realização deste estudo, foi escolhido como objeto de estudo uma edificação pública federal localizada na cidade de Cuiabá/MT, aplicada a metodologia normativa de inspeção predial e realizada a avaliação sobre a contribuição direta ou indireta da inspeção predial na saúde e segurança do trabalho. Os resultados demonstraram a importância da manutenção predial contínua e preventiva e seu vínculo intrínseco com a gestão proativa da saúde e segurança do trabalho, apontando assim, para uma reorganização administrativa das entidades juntando estes setores para otimizar os resultados.

**Palavras-Chave:** Gestão proativa. Manutenção predial. Normas Regulamentadoras.

**ABSTRACT:** Workplaces must provide adequate conditions for the safe performance of tasks since workers' health and physical integrity is essential elements in the work context. Generally, the building maintenance and work safety sectors operate separately in the public and private sectors. The objective of this study was to evaluate the link between occupational health/safety through the Brazilian Regulatory Norms (NRs) and building inspection activities. To carry out this study, a federal public building located in the city of Cuiabá/MT was chosen as the object of study, the normative methodology of building inspection was applied, and an evaluation was carried out on the direct or indirect contribution of building inspection to health and safety. The results demonstrated the importance of continuous and preventive building maintenance and its intrinsic link with the proactive management of health and safety, thus pointing to an administrative reorganization of the entities joining these sectors to optimize the results.

**Keywords:** Proactive management. Building maintenance. Regulatory Norms.

---

## 1. INTRODUÇÃO

A inspeção predial é uma atividade fundamental para a manutenção de edifícios em condições de uso, ao longo do seu ciclo de vida (GOMIDE, 2020). As inspeções envolvem as etapas de planejamento e estabelecimento da metodologia utilizada, coleta de dados de campo, muitas vezes, com equipamentos de medição, análise de informações e documentação dos resultados, os quais são posteriormente interpretados pela equipe técnica (NEVES, 2009). Uma edificação precisa ser pensada além do processo de concepção, projeto e execução e ter como parte crucial da gestão, a análise da sua utilização, para que mantenha o desempenho para o qual foi concebida e, assim, possa atingir o tempo de vida útil previsto (VERZOLA, 2014). O alcance de tal objetivo exige a execução da inspeção predial que é o meio pelo qual podem ser levantados pontos críticos e os meios para tratá-los (PUJADAS, 2007).

A inspeção predial está localizada na área do conhecimento da engenharia diagnóstica (PINTO FILHO, 2021) e é de competência do profissional engenheiro ou arquiteto

devidamente registrado nos respectivos conselhos regionais de classe, conforme disposto em legislação pátria do ano de 1966 (LOPES, 2019). Porém, o histórico de normas técnicas concernentes ao assunto é mais moderno, e está em permanente atualização.

A partir da inspiração em normas norte-americanas, o Brasil passou a ter, a partir de 1997, por meio do trabalho realizado pelo Instituto Brasileiro de Perícia de São Paulo - IBAPE/SP, em conjunto com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de São Paulo - CREA/SP, o início de orientações sobre inspeção predial no livro denominado ‘A saúde dos edifícios’ (IBAPE, 2014). Após essa publicação, o tema tornou-se foco de congressos da área de perícias de engenharia e avaliações trazendo mais difusão à atividade. No ano de 1998, foi publicada a NBR 14037 (ABNT, 1998), cujo objetivo foi estabelecer o conteúdo a ser incluído no manual de operação, uso e manutenção das edificações, com recomendações para sua elaboração e apresentação. Em novembro de 1999, entrou em vigor a NBR 5674 (ABNT, 1999), tendo por objeto a definição e fixação dos procedimentos de orientação para organização e realização de manutenções nas edificações.

O IBAPE/SP, no ano de 2003, lançou Norma de Inspeção Predial Nacional que foi revisada posteriormente nos anos de 2007, 2011 e 2012. O IBAPE definiu entre outras questões, uma classificação de nível de inspeção baseada na complexidade da edificação e a elaboração do laudo conforme as características, forma de manutenção e operação do local analisado, apontando, ainda, para a necessidade de se formar equipe multidisciplinar para concretização do processo. Desta forma, foi determinado NÍVEL 1, quando se tratar de edificações com complexidade técnica normal, cuja inspeção exige profissional com habilitação em uma especialidade; o NÍVEL 2, que aborda edificações com diversos pavimentos e com sistemas e padrões construtivos médios, já possuindo sistemas de recalque de água, portões eletrônicos e reservatórios de água; e, ainda, o NÍVEL 3, que ocorre em edificações que possuem complexidade técnica mais elevada, cujos sistemas construtivos e elementos tem maior sofisticação. Sendo assim, é necessário, obrigatoriamente, aplicar a NBR 5674 (ABNT, 1999) que trata de manutenção de edificações (Requisitos para o sistema de gestão de manutenção) a partir de uma equipe multidisciplinar para realização da inspeção predial.

A NBR 16747 (ABNT, 2020) é oriunda da Comissão de Estudos Comissão de Estudos - CE 02:140.02-001, formada em abril de 2013. Esta CE concluiu os trabalhos em abril de 2017. Pelo trâmite necessário de consulta nacional, abriu-se o prazo para apreciação pública em dezembro de 2018, com encerramento em fevereiro de 2019. Assim, após um período de aproximadamente sete anos, a ABNT publicou, em maio de 2020, a NBR 16747 cujo escopo é fornecer “*diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos relativos à inspeção predial, visando uniformizar metodologia, estabelecendo métodos e etapas mínimas da atividade*”. A atividade de inspeção predial disposta na NBR 16747 tem por objetivo a constatação do estado de conservação e funcionamento da edificação, seus sistemas e subsistemas, de forma a permitir um acompanhamento sistêmico do desempenho ao longo da vida útil, para que sejam mantidas as condições mínimas necessárias à segurança, habitabilidade e durabilidade da edificação. Nesse sentido, a NBR 16747 teve por objetivo, consolidar de forma simplificada, aspectos das normas aplicáveis à inspeção predial, como por exemplo: NBR 15575 – Edificações Habitacionais: Requisitos gerais (ABNT, 2013); NBR 13752 – Perícias de engenharia na construção civil (ABNT, 1996); NBR 16280 – Reforma em edificações - Sistema de gestão de reformas – Requisitos (ABNT, 2014); e NBR ISO 5492 – Análise sensorial — Vocabulário (ABNT, 2017).

Do ponto de vista de legislação nacional, ainda não existe uma lei específica para inspeção predial. Houve iniciativa no legislativo federal, através do Projeto de Lei n.º 6.014/2013 que cria o Laudo de Inspeção Técnica de Edificação (LITE), mas o projeto não tramita desde o mês de novembro de 2019 (Brasil, 2013). Por outro lado, outros entes

federativos já se encontram em estágios avançados, com vários exemplos de leis para elaboração de laudo de inspeção predial em municípios como Bauru/SP, Balneário Camboriú/SC, Fortaleza/CE, Jundiaí/SP, Porto Alegre/RS, Ribeirão Preto/SP, Salvador/BA, Santos/SP, entre outras (BITTENCOURT, 2012). Em Cuiabá/MT, foi aprovada a Lei n.º 5.587, de 03 outubro de 2012, determinando a realização periódica de inspeção em edificações e cria o laudo de inspeção predial (LIP) (Câmara, 2012) em que, em seus primeiros artigos, a lei institui obrigatoriedade de inspeção predial para:

*“toda edificação acima de 500 m<sup>2</sup> (Art. 3º) e tem por finalidade efetuar o diagnóstico da edificação por meio de vistoria especializada, utilizando-se de laudo para emitir parecer acerca das condições técnicas, de uso e de manutenção, com avaliação do grau de risco à segurança dos usuários (Art. 4º).” (CÂMARA, 2012)*

No estado de Mato Grosso foi aprovada em 2017 a Lei n.º 10.492, que instituiu o Laudo Técnico de Vistoria Predial (LTVP) determinando:

*“a autovistoria decenal, pelos condomínios ou proprietários de prédios residenciais e comerciais, pelo Governo do Estado e pelos Prefeitos nos prédios públicos, incluindo estruturas, subsolos, fachadas, esquadrias, empenas, marquises e telhados, e em suas instalações elétricas, hidráulicas, sanitárias, eletromecânicas, de gás e de prevenção a fogo e escape e obras de contenção de encostas, com menos de 25 (vinte e cinco) anos de vida útil, a contar do “habite-se”, por profissionais ou empresas habilitadas junto ao respectivo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA/MT.” (ALMT, 2012).*

Percebe-se a tendência em nível nacional de que as inspeções prediais se tornem mais frequentes e detalhadas, visto que, nos últimos anos, houve diversos casos de edificações que foram parcial ou totalmente destruídas por incêndios ou até ruíram com pessoas em seu interior, causando tragédias que ficaram registradas na história da engenharia brasileira (IBAPE, 2014). Segundo o IBAPE, dos acidentes analisados em edificações na fase de uso com mais de dez anos, tem-se que 66% das prováveis causas e origens dos acidentes são relacionadas à deficiência com a manutenção, perda precoce de desempenho e deterioração acentuada (IBAPE, 2014).

A NBR 16747 (ABNT, 2020) estabelece em sua abrangência de avaliação os sistemas de segurança, habitabilidade e sustentabilidade, englobando os seus subsistemas estruturais, de combate a incêndio, hidráulicos, elétricos, de climatização de ar e acessibilidade. A referida norma traz em seu bojo, um roteiro para que o profissional engenheiro ou arquiteto faça a análise, partindo dos dados e documentação da edificação, passando por uma anamnese em que são identificadas as principais características, tais como idade, histórico de manutenções realizadas, reformas, alterações e intervenções significativas. Após a análise, o inspetor deve fazer vistoria minuciosa de toda a estrutura, classificar as irregularidades encontradas de acordo com a urgência e fazer recomendações ao proprietário ou gestor a fim de saná-las. Como instrumento complementar, a norma recomenda avaliar a manutenção e o uso da edificação conforme a NBR 5674 (ABNT, 1999) para posterior elaboração de um laudo técnico.

À primeira vista, a NBR 16747 pode parecer distante dos aspectos de segurança do trabalho, mas a sua aplicação em uma edificação tem o condão de apresentar ao proprietário

ou gestor alguns traços de irregularidades dos sistemas que lenta ou abruptamente podem comprometer a saúde e segurança do trabalhador e dos demais usuários que diariamente encontram-se em seu interior. Caso as condições ambientais sejam inadequadas o indivíduo pode manifestar o estresse ocupacional. Neste sentido, Dos Reis et al. (2010) argumenta que:

*“O National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH (2004) distingue um conjunto de condições que pode causar o estresse ocupacional: o desenho do trabalho (trabalho pesado, descansos infrequentes, turnos e horas de trabalho longos, trabalhos frenéticos e de rotina, que têm pouco significado ou que não usam as habilidades dos trabalhadores que provêm pouco sentido de controle), o estilo da gestão (ausência de participação na tomada de decisão, falta de comunicação na organização, ausência de uma política favorável à vida da família), relações interpessoais (ambientes sociais inadequados, falta de apoio e ajuda de companheiras e supervisores), papéis no trabalho (expectativas de trabalho mal definidas ou impossíveis de alcançar, demasiada responsabilidade e funções múltiplas), preocupações com a carreira (insegurança no trabalho e falta de oportunidade para o crescimento pessoal, o fomento ou a ascensão, mudanças rápidas para as quais os trabalhadores não estão preparados) **e condições ambientais (condições desagradáveis e perigosas)**.” Dos Reis et al. (2010, p. 722) **Grifo nosso***

O principal mecanismo para o controle dos riscos nos ambientes de trabalho, são as Normas Regulamentadoras (NR). As NR são disposições complementares ao Capítulo V (Da Segurança e da Medicina do Trabalho) do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), com redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, e consistem em obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por empregadores e trabalhadores, com o objetivo de garantir trabalho seguro e sadio, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho (Brasil, 1977).

As primeiras NR foram publicadas pela Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978. As demais normas foram criadas ao longo do tempo, visando assegurar a prevenção da segurança e saúde de trabalhadores em serviços laborais e segmentos econômicos específicos. Nesse contexto, a Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP) é a instância de discussão para construção e atualização das NR, com vistas a melhorar as condições e o meio ambiente do trabalho (Ministério do Trabalho, 1978). A questão motivadora do estudo é “Qual a interface entre a inspeção predial e a Saúde e Segurança do Trabalho?”

O objetivo geral deste trabalho é estabelecer o nexos entre a inspeção predial, aspectos gerais de segurança e saúde do trabalho e específicos de sistemas elétricos, fornecendo diretrizes para a gestão e manualização da manutenção predial em um edifício público federal.

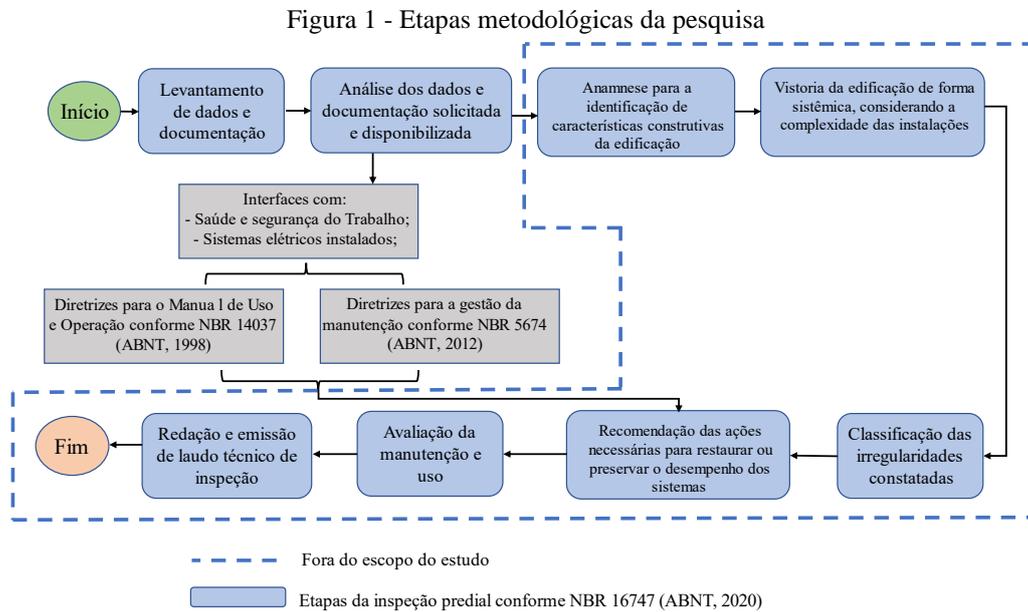
## 2. MATERIAIS E MÉTODO

A norma NBR 16747 (ABNT, 2020) apresenta, após escopo, definições de termos, competências e objetivos, as etapas procedimentais para execução de inspeção predial conforme fluxograma apresentado na

Figura 1.

Conforme a cadeia de etapas expressas na

Figura 1, a referida norma estabelece uma sequência e itens mínimos da atividade de inspeção predial em que o engenheiro deve se basear para inspeção de uma edificação sob análise.



Fonte: dos autores.

Tomando por base as etapas estabelecidas na referida norma, primeiramente foi realizada a análise os dados e documentações existentes sobre a edificação objeto deste estudo, que foram disponibilizadas pela equipe de manutenção, com vistas a conhecer o histórico documental e as características da edificação.

As informações e documentos foram fornecidos pelo setor responsável pela gestão do prédio e atendem ao Anexo da NBR 16747 (ABNT, 2020). Por tratar-se de uma aplicação parcial da norma de inspeção predial, este estudo não se propõe a apresentar medições e cálculos, tampouco os resultados de todas as etapas do processo de inspeção predial (conforme delimitado no escopo da Figura 1).

Desta forma, a edificação escolhida neste estudo foi avaliada conforme a NBR 16747 (ABNT, 2020), considerando apenas as duas primeiras etapas da Figura 1, a saber: Levantamento de dados e documentos e Análise da documentação disponibilizada para a inspeção.

De posse dos documentos da edificação, foi analisada a sua adequação Anexo A da NBR 16747 (ABNT, 2020), classificando-os em ‘Confere’, ‘Não confere’ ou ‘Não se aplica’, em uma tabela.

O conteúdo de cada documento foi analisado à luz de sua interface com os aspectos gerais de Saúde e Segurança do Trabalho instituídos pelas 37 Normas Regulamentadoras vigentes no território brasileiro; e, especificamente, com os aspectos dos sistemas elétricos instalados, com base na NBR 5410 (ABNT, 2004) e NBR 5419 (ABNT, 2015).

Assim, adicionalmente, foi inserida uma coluna na tabela para destacar a interface com normas analisadas, citando-se o item quando foi possível identificá-lo. A análise permitiu elaborar uma matriz de correlação que estabelece diretrizes ampliadas para a manutenção predial.

O estudo delimita-se o escopo da análise a aspectos técnicos ligados aos sistemas elétricos, não incluídos casos que estão intrinsecamente ligados à formação a outras áreas, como a da Engenharia Mecânica.

### 3. RESULTADOS/ DISCUSSÕES

O prédio público federal analisado é uma edificação multiusuários composta por subsolo, térreo e três pavimentos tipo, com área construída de 15.880 m<sup>2</sup> em alvenaria com fachadas predominantemente em concreto aparente e pele de vidro, cuja construção iniciou-se em 1998 e foi entregue em 1999.

A edificação é atendida em média tensão pela concessionária de energia elétrica, possui subestação elétrica abrigada com potência total de 1,5 MVA. Internamente, é servida por dois elevadores sociais e um de serviço, duas escadas comuns e três escadas de emergência pressurizadas, ar-condicionado central por sistema de refrigeração à água com automação, sistema de brises verticais móveis tipo asa de avião, janelas piso-teto suplementadas por iluminação artificial com lâmpadas tubulares de LED. Possui auditório para 180 pessoas, poço artesiano para abastecimento de água de uso geral (exceto consumo), grupo gerador à diesel para manutenção de cargas elétricas essenciais em caso de falta da concessionária, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), garagens cobertas e banheiros adaptados para pessoas com deficiência. Conta ainda com sistema de circuito fechado de câmeras de vigilância, equipamentos de controle de acesso e central de alarme de intrusão.

De acordo com a Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE/SP (IBAPE, 2014), trata-se de uma inspeção de Nível 3, em virtude da complexidade de elementos e sistemas instalados.

Tabela 1 – Matriz de correlação entre a documentação e o nexos com as normativas incluídas no escopo da análise

DOCUMENTO	CONFERE	NÃO CONFERE	NÃO SE APLICA	ASPECTOS NORMATIVOS CORRELATOS
Manual de uso, operação e manutenção da edificação.		X		
Equipamentos instalados (Manual técnico de uso operação e manutenção).		X		
Auto de conclusão (habite-se).	X			
Alvará de funcionamento (para imóveis não residenciais).	X			
Alvarás de elevadores (De instalação/De funcionamento).				
Auto de vistoria do corpo de bombeiros (AVCB).		X		NR 23
Projetos legais aprovados (Exigidos pelo poder público).	X			
Projetos legais aprovados (Segurança contra incêndio).		X		NR 23
Projetos legais aprovados (Em concessionárias).	X			
Projetos executivos.	X			
Regulamento (regimento) interno.	X			
Licenças ambientais.	X			NR 9
Termos de ajustamento de conduta ambiental (TAC).			X	NR 9
Outorga e licença de poço profundo de captação de água.		X		
Outorga e licença de estação de tratamento de efluentes.		X		NR 25
Cadastro das máquinas e equipamentos instalados na edificação.		X		Item 34.10.3 da NR 34
Atestado de Brigada de Incêndio.		X		NR 23
Relatório de inspeção anual dos elevadores (RIA).		X		NR 12
Contrato de manutenção (Elevadores e outros meios de transporte).	X			NR 12

Contrato de manutenção (Grupos geradores).	<b>X</b>	NR 10 e NR 12
Contrato de manutenção (Sistema e instrumentos de prevenção e combate a incêndios).	<b>X</b>	NR 23
Certificado de teste dos equipamentos de combate a incêndio.	<b>X</b>	NR 23
Livro de ocorrências da central de alarmes.	<b>X</b>	NR 23
Certificado de desratização e desinsetização.	<b>X</b>	NR 24
Plano de manutenção e operação e controle (PMOC), ambientes climatizados.	<b>X</b>	Item 17.5.2 da NR 17

Tabela 2 – Matriz de correlação entre a documentação e o nexos com as normativas incluídas no escopo da análise (Continuação).

DOCUMENTO	CONFERE	NÃO CONFERE	NÃO SE APLICA	ASPECTOS NORMATIVOS CORRELATOS
Avaliação da rede de distribuição interna de gás.		X		Item 34.5.5.4 da NR 34
Relatórios da realização de serviços de manutenção previstos no manual de uso, operação e manutenção.		X		
Relatório das análises físico-químicas e bacteriológicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede.	X			Item 24.5.2.1 da NR 24
Relatórios de limpeza e desinfecção dos reservatórios de água.		X		
Relatórios de limpeza e manutenção dos poços profundos.	X			
Relatório de manutenção da estação de tratamento de efluentes.		X		NR 25
Relatório de manutenção e limpeza das caixas de inspeção e gordura.	X			NR 25
Relatório de manutenção da estação de tratamento de água.		X		Item 24.5.2.1 da NR 24
Relatórios dos acompanhamentos das manutenções dos sistemas específicos, como ar-condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, equipamentos eletromecânicos e demais componentes.		X		NR 10 -Item 7 e subitem 7.2 da NBR 5410
Relatórios de ensaios da água gelada e de condensação de sistemas de ar-condicionado central.		X		Item 4.3.3 da NR 17
Relatório de ensaios de água de reuso (físico-químicos e bacteriológicos).			X	
Relatório de ensaios de controle de efluentes tratados.		X		
Relatórios de testes de estanqueidade de rede de distribuição interna de gás.		X		Item 34.5.5.4 da NR 34
Relatórios de ensaios preditivos, como termografia, vibrações mecânicas etc.		X		NR 10
Relatórios de manutenção de outros sistemas instalados Atestado do sistema de proteção a descarga atmosférica (SPDA) Relatório de medição ôhmica do aterramento do SPDA.		X		- Item 10.2.4 da NR 10 - NBR 5419 (ABNT, 2015)

A saúde e segurança do trabalho é trabalhada na perspectiva de como o usuário edificação interage com os sistemas integrantes. O ambiente de trabalho é o espaço físico em que o trabalhador diariamente produz e com este interage, podendo trazer influências positivas ou negativas para si a depender das condições físicas. Em geral, a maioria das pessoas permanece em seu local de trabalho por no mínimo 6 horas diariamente, e este precisa oferecer condições mínimas que assegurem a incolumidade física de cada indivíduo e bem-estar para que o rendimento da atividade profissional seja satisfatório.

Desta forma, foi possível evidenciar alguns aspectos indicados nas verificações constantes no anexo A da NBR 16747 e as suas correlações nas NRs, a seguir descritos, que se constituem em diretrizes para serem incorporadas pelo sistema de gestão da manutenção e, conseqüentemente, no manual de uso e operação do edifício:

1. A saúde, higiene e qualidade do ar ambiente devem ser avaliadas por meio da presença de particulados e microrganismos patogênicos. Além disso, a sensação térmica percebida pelo trabalhador em sua estação de trabalho deve ser confortável conforme item 17.5.2 da NR 17 – “Ergonomia” que dispõe a faixa de temperatura ideal entre 20°C e 23°C, velocidade do ar inferior a 0,75 m/s e umidade relativa do ar maior que 40%. Há, ainda, o estabelecimento de que a distribuição de temperatura e fluxos de ar devem ser homogêneas por toda a área da edificação.
2. A existência de Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) do sistema de climatização que se relaciona com a NR 9 – “Programa de Prevenção de riscos ambientais” e NR 12 – “Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos”. No

campo da climatização, a NR 9 traz recomendações a respeito dos riscos físicos como vibrações, ruídos, pressões anormais, dos riscos químicos provenientes de gases, vapores, névoas e dos riscos biológicos a partir de bactérias, fungos e outros microrganismos. A NR 12, por sua vez, expõe princípios e medidas a serem tomadas para evitar acidentes e doenças do trabalho a partir da utilização de máquinas e equipamentos que devem dispor de proteções elétricas, eletrônicas e físicas.

3. A potabilidade da água disponível para consumo e uso em lavatórios conforme NR 24 – “Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho”, que deve ser atestada por análise físico-química na rede e reservatório.
4. Condições adequadas de luminosidade no plano de trabalho, conforme NR 17 – “Ergonomia”, que traz disposições gerais como a uniformidade de distribuição da iluminação que deve ser projetada e mantida para se evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.
5. A existência e bom funcionamento de equipamentos e dispositivos de combate a incêndio e pânico, conforme dispõe a NR 23 – “Proteção contra incêndios”. Segundo esta NR, o empregador deverá, além de manter o sistema em funcionamento, promover orientação dos trabalhadores sobre a localização e utilização dos equipamentos e procedimentos para evacuação segura da edificação em caso de incêndio ou pânico.
6. O controle de pragas urbanas comuns, tais como roedores, insetos, dentre outros, se relaciona com a NR 24.
7. Instalações elétricas em condições que garantam saúde e segurança dos trabalhadores, conforme determina a NR 10 – “Segurança em instalações e serviços em eletricidade”, na qual se estabelece que, em toda instalação elétrica devem ser tomadas medidas preventivas de controle do risco elétrico para garantir a segurança do trabalhador. Esta NR também regulamenta toda a documentação das instalações elétricas, por meio da aplicação do Prontuário das Instalações Elétricas (PIE), que se trata de um portfólio vivo de arquivos referentes ao projeto, execução e manutenção das instalações elétricas e dos trabalhadores envolvidos direto e indiretamente com a eletricidade.
8. A segurança de elevadores, quando disponíveis, atestada pelo Relatório de Inspeção anual (RIA). A NR-12 estabelece que máquinas e equipamentos devem ter manutenções periódicas por profissional legalmente habilitado ou qualificado conforme normas técnicas e orientações de fabricantes. Deve haver um registro em documento próprio que mostre quais intervenções foram realizadas, peças substituídas, data, condições do equipamento, ateste da segurança e o nome do profissional executante.

As NR são normas oficiais de caráter obrigatório que integram a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), sendo estas os pilares da legislação trabalhista que visam garantir a saúde e segurança no trabalho, na medida em que definem obrigações, direitos e deveres aos empregadores e empregados. Ao se correlacionar a NBR 16747 (BRASIL, 2020) com as definições encontradas nas NR, fica demonstrada a importância da aplicação de inspeção predial com vistas a garantir a saúde e segurança do trabalhador enquanto este cumpre as suas obrigações laborais. Ressalta-se, ainda, a importância que deve ser dada à correção de eventuais falhas encontradas no laudo de inspeção para que se evitem danos a edificação e aos seres humanos que a utilizam.

Considerando a interface com os sistemas elétricos, identificou-se que a NBR 16747 (BRASIL, 2020) traz em suas referências apenas quatro textos, dentre os quais dois são leis

federais e duas são resoluções de conselhos. Observa-se, assim, que o objeto da norma é de extrema importância, entretanto, necessita de atualização levando em conta a multidisciplinariedade que uma inspeção predial exige. Desta forma, relacionam-se as seguintes diretrizes a serem incorporadas pelo sistema de gestão da manutenção e, conseqüentemente, no manual de uso e operação do edifício:

- A aplicação da NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão, mais precisamente o item 7 Verificação final, e o subitem 7.2 Inspeção visual (ABNT, 2004).
- A aplicação do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), onde norma de inspeção cita a necessidade do “Relatório de medição ôhmica do aterramento do SPDA”, item que já não está presente no caderno de número três da NBR 5419 vigente (ABNT, 2015) e que não é citada nas referências bibliográficas utilizadas pela norma de inspeção predial.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As edificações são concebidas, projetadas e executadas para um determinado fim, sejam elas públicas ou privadas e, assim, como para a sua construção, existem normativos que indicam a forma de manter a estrutura apta para uso. Tais edificações demandam intervenções de manutenção constante e preventiva em virtude de sofrerem perda de desempenho ao longo da sua vida útil. Apesar da perda de desempenho ser natural, precisa ser tratada de maneira rigorosa, pois conforme discutido neste estudo, dois terços das prováveis causas de acidentes prediais ocorrem pela falta de manutenção ou por serem feitas de maneira inadequada.

Considerando o delineamento estabelecido neste artigo, a aplicação da norma técnica de inspeção predial NBR 16747 (BRASIL, 2020), cujo escopo é a viabilização de uma ferramenta de verificação das condições de uma edificação, permite a análise de diversos sistemas e documentos técnicos e administrativos com vistas a obter um panorama real de seu estado. Dessa análise podem surgir diversas observações que municiam o gestor para que este tome decisões a respeito da preservação e manutenção dos sistemas de um prédio.

Assim, considerando o caso proposto da aplicação da referida norma em um prédio público federal, foi possível encontrar diversas correlações com as normas regulamentadoras, que visam a promoção de ambientes saudáveis e seguros de trabalho.

A partir das avaliações realizadas neste estudo, foi possível concluir uma estreita relação entre a inspeção predial e a saúde e segurança do trabalho e possibilita que as organizações tratem os temas de maneira conjunta. A aplicação da NBR 16747 (BRASIL, 2020) contribuiu para a realização de uma análise objetiva, com o vigente arcabouço normativo. Entretanto, a questão motivadora desta pesquisa, poderia também ser realizada também por uma revisão de literatura.

Por fim, é relevante ressaltar que a NBR 16747 (BRASIL, 2020) em destaque traz consigo alguns pontos passíveis de revisão em relação aos sistemas elétricos, a fim de aperfeiçoar o seu objetivo, tais como a predominância de uma análise fundamentalmente sensorial, que pode trazer resultados não precisos e necessita de multidisciplinariedade na inspeção, que pode inviabilizar o êxito do trabalho visto que seriam necessários profissionais de várias formações.

#### 5. REFERÊNCIAS

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MATO GROSSO (ALMT). **Lei n.º 10.492, de 09 de janeiro de 2017**. Disponível em <https://www.al.mt.gov.br/storage/webdisco/leis/lei-10492-2017.pdf>. Acessado em 14 dez. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 5492 – Análise sensorial** — Vocabulário. Rio de Janeiro, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5419-3 – Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674 – Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão da manutenção**. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14037 – Manual de operação, uso e manutenção das edificações - Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação**. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13752 – Perícias de engenharia na construção civil**. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1 – Edificações Habitacionais — Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais**. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16280 – Reforma em edificações - Sistema de gestão de reformas – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2014.

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

BITTENCOURT, Patrícia. **Inspeção Predial: Cases, Norma ABNT e Legislação**. 12 março de 2020. Apresentação realizada no III Seminário Nacional de Engenharia de Avaliação e Perícia. Disponível em: <<https://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2020/03/III-Sem-Nac-de-Eng-de-Av-e-Per-Patricia-Bitencourt.pdf>> Acesso em 10 dez. 2022.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 6.014, de 18 de julho de 2013. **Determina a realização periódica de inspeções em edificações e cria o Laudo de Inspeção Técnica de Edificação (Lite)**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2022. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=585637>>. Acesso em: 15 nov. 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria SEPRT 8.873, de 23 de julho de 2021. **Norma Regulamentadora nº 9 (NR-9) - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos**. Diário Oficial da União: Poder Executivo, Brasília, DF, 23 jul. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria SEPRT 915, de 30 de julho de 2019. **Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10) - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**. Diário Oficial da União: Poder Executivo, Brasília, DF, 30 jul. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria SEPRT n.º 916, de 30 julho de 2019. **Norma Regulamentadora n.º 12 (NR-12) - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. Diário Oficial da União: Poder Executivo, Brasília, DF, 30 jul. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria MTP n.º 423, de 07 de outubro de 2021. **Norma Regulamentadora n.º 17 (NR-17) – Ergonomia**. Diário Oficial da União: Poder Executivo, Brasília, DF, 07 out. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria SIT n.º 221, de 06 de maio de 2011. **Norma Regulamentadora n.º 23 (NR-23) - Proteção contra Incêndios**. Diário Oficial da União: Poder Executivo, Brasília, DF, 06 maio 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria SEPRT n.º 1.066, de 23 de setembro de 2019. **Norma Regulamentadora n.º 24 (NR-24) - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho**. Diário Oficial da União: Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria SIT n.º 253, de 04 de agosto de 2011. **Norma Regulamentadora n.º 25 (NR-25) - Resíduos Industriais**. Diário Oficial da União: Poder Executivo, Brasília, DF, 04 ago. 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria SEPRT n.º 915 de 30 de julho de 2019. **Norma Regulamentadora n.º 34 (NR-34) - Condições e Meio de Trabalho na Indústria da Construção, Reparação e Desmonte Naval**. Diário Oficial da União: Poder Executivo, Brasília, DF, 30 jul. 2019.

BRASIL. Lei Nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. **Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências**. Diário Oficial da União: Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 1977.

CÂMARA MUNICIPAL DE CUIABÁ. **Lei n.º 5587, de 03 outubro de 2012**. Disponível em <<https://legislativo.camaracuiaba.mt.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/L55872012>>. Acesso em: 15 dez. 2022.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira et al. **Inspeção predial total**. Oficina de Textos, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PERÍCIAS DE SÃO PAULO (IBAPE/SP). Cartilha – **Inspeção Predial – A Saúde dos Edifícios**. 2ª edição, São Paulo, 2014.

LOPES, Pedro Henrique Perciano. **Avaliação da percepção do sistema CONFEA/CREA, Lei Nº 5.194/66 e o código de ética profissional entre alunos concluintes e profissionais em Engenharia de Agrimensura na cidade de Maceió – AL**. 2019. 92 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Agrimensura) – Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Agrimensura, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2019.

NEVES, Daniel Rodrigues Rezende; BRANCO, Luiz Antônio MN. **Estratégia de inspeção predial**. CONSTRUINDO, 2009.

PUJADAS, Flávia Zoéga Andreatta. **Inspeção predial–ferramenta de avaliação da manutenção**. In: Anais do 14o Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias. Salvador, BA: IBAPE-Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias, 2007.

PINTO FILHO, Alexandre Ricardo Fachini. **Estudo de caso: inspeção predial em residência e a importância da engenharia diagnóstica na formação dos engenheiros civis**. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2021. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/214835>>.

Ministério do Trabalho (MTB). Portaria n. 3.214, de 8 de junho de 1978. **Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título 11, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho - NR 1a NR 28**. Diário Oficial da União: Parte 1: Seção 1, Brasília, DF.

REIS, Ana Lúcia Pellegrini Pessoa dos; FERNANDES, Sônia Regina Pereira; GOMES, Almiralva Ferraz. **Estresse e fatores psicossociais**. Psicologia: ciência e profissão, v. 30, p. 712-725, 2010.

VERZOLA, Simone Nunes; MARCHIORI, Fernanda Fernandes; ARAGON, José Octávio. **Proposta de lista de verificação para inspeção predial X Urgência das manutenções**. XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Maceió, 2014.



O conteúdo deste trabalho pode ser usado sob os termos da licença Creative Commons Attribution 4.0. Qualquer outra distribuição deste trabalho deve manter a atribuição ao(s) autor(es) e o título do trabalho, citação da revista e DOI.