



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL



LUMA BRANDÃO CARRIJO

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
METODOLOGIA E PRÁTICA

UBERLÂNDIA - MG

2019

LUMA BRANDÃO CARRIJO

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
METODOLOGIA E PRÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de graduação em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia Civil (FECIV) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Cabana Guterres

UBERLÂNDIA - MG

2019

LUMA BRANDÃO CARRIJO

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
METODOLOGIA E PRÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de graduação em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia Civil (FECIV) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Uberlândia, 11 de dezembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Cabana Guterres

Avaliadora: Lorayne Cristina da Silva Alves

Avaliadora: Raquel Naiara Fernandes Silva

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter me dado forças e me sustentado longe de casa e da família, além de proporcionar tantas bênçãos e conquistas na minha vida durante a faculdade.

Aos meus pais, Hélio Brandão e Alair de Jesus Carrijo, por todo apoio e sustento. Foram fundamentais para a minha formação, me auxiliando em cada passo e decisão ao longo do curso.

À minha irmã, Lara Brandão, por ter me dado todo o apoio e carinho que eu precisei para seguir em frente.

Aos meus familiares, por acreditarem em mim e por toda a torcida e apoio, mesmo com a distância.

Aos meus amigos de Mineiros e Uberlândia, por estarem sempre comigo nas dificuldades, desafios e conquistas.

Aos professores da Universidade Federal de Uberlândia, em especial ao professor Paulo Guterres pela orientação e dedicação a este trabalho, proporcionando ainda mais qualificação a minha formação.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso é composto por uma revisão bibliográfica sobre o tema de inspeção predial, apresentando critérios, metodologias, definições, normas pertinentes, responsabilidades do profissional e outras informações relevantes, visando orientar adequadamente a realização da inspeção predial e a elaboração do seu laudo técnico correspondente. Propõe a Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE como referência para as inspeções prediais, apresentando o seu critério e metodologia, assim como sugestões e complementações, entre elas um modelo de *checklist* para ser utilizado durante a vistoria. Com base na fundamentação teórica apresentada, foi desenvolvido um laudo técnico de inspeção predial para o lote 4 do Residencial Córrego do Óleo, situado na cidade de Uberlândia-MG, de forma a facilitar o entendimento e a aplicação do método descrito. Sendo assim, o estudo poderá servir de auxílio para os profissionais dessa área, a qual é de grande importância para a construção civil, já que possibilita o alcance de um nível de desempenho mínimo necessário em meio ao cenário atual de anomalias e falhas recorrentes.

Palavras-chave: Inspeção predial. Engenharia Diagnóstica. Qualidade Predial Total. Manutenção. Anomalias. IBAPE.

ABSTRACT

This course conclusion paper consists of a literature review on the subject of building inspection, presenting criteria, methodologies, definitions, relevant standards, responsibilities of the professional and other relevant information, aiming to properly guide the conduct of a building inspection and the preparation of the corresponding technical report. This paper proposes using the IBAPE National Building Inspection Standard as a reference for building inspections, presenting its criteria and methodology, as well as suggestions and complements, including a checklist model to be used during the inspection. Based on the theoretical foundation presented, a technical report of building inspection was developed for lot 4 of the residential Córrego do Óleo, located in the city of Uberlândia-MG, in order to facilitate the understanding and application of the described method. Therefore, this study may be useful for professionals in this area, which is of great importance to civil construction, as it enables the achievement of a minimum level of performance required in the current scenario of anomalies and recurrent failures.

Keywords: Building inspection. Diagnostic Engineering. Total building quality. Maintenance. Anomalies. IBAPE.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Níveis de Inspeção Predial	23
Tabela 2 - Documentos Administrativos	24
Tabela 3 - Documentos Técnicos	25
Tabela 4 - Documentos de Manutenção e Operação	25
Tabela 5 - Entrevista Inicial.....	26
Tabela 6 - Método GUT – Gravidade.....	28
Tabela 7 - Método GUT – Urgência.....	29
Tabela 8 - Método GUT – Tendência.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	8
3 DEFINIÇÕES GERAIS	9
4 A ENGENHARIA DIAGNÓSTICA	11
4.1 Importância	13
4.2 Dificuldades	14
5 MANUTENÇÃO E QUALIDADE PREDIAL TOTAL	15
6 NORMAS TÉCNICAS	17
7 ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DO ENGENHEIRO	18
8 INSPEÇÃO EM EDIFICAÇÕES	20
9 NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL NACIONAL DO IBAPE	22
9.1 Critério	22
9.2 Metodologia	22
9.2.1 Determinação do nível de inspeção predial	23
9.2.2 Verificação e análise da documentação	24
9.2.3 Obtenção de informações	26
9.2.4 Vistoria dos tópicos da lista de verificação	26
9.2.5 Classificação das anomalias e falhas	27
9.2.6 Classificação do grau de risco	28
9.2.7 Definição de prioridades	28
9.2.8 Recomendações técnicas	29
9.2.9 Avaliação da manutenção e uso	29
9.2.10 Recomendações gerais e de sustentabilidade	30
9.2.11 Tópicos essenciais do laudo	31
9.2.12 Responsabilidades	33
10 ELABORAÇÃO DO LAUDO	33
11 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICE A - MODELO DE <i>CHECKLIST</i>	37
APÊNDICE B - LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL	41

1 INTRODUÇÃO

Com a retomada do crescimento da construção civil e entrada em vigor de normas e legislações de inspeção predial, como a norma de desempenho da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 15575:2013), a perícia em engenharia apresenta-se em ascensão, seja no âmbito judicial ou extrajudicial de iniciativa privada (CAPRARO, 2018). Essa ascensão da perícia, assim como da inspeção e de outras ferramentas da Engenharia Diagnóstica, pode ser explicada, também, pelo cenário de anomalias e falhas de uso e de manutenção presentes nas edificações prediais.

De acordo com estudo feito pelo Instituto Brasileiro de Avaliação e Perícias em Engenharia de São Paulo (IBAPE/SP), 66% das prováveis causas e origens dos acidentes prediais estão relacionadas à deficiência de manutenção, perda precoce de desempenho e deterioração acentuada (DOMTOTAL, 2017). Os resultados do estudo podem ser explicados pela falta de atividades preventivas e corretivas, além do descumprimento das normas, demonstrando negligência por parte de gestores, proprietários e usuários dos imóveis.

Percebe-se, então, que a maioria dos acidentes poderiam ser evitados através de inspeções prediais adequadas e periódicas, já que são ferramentas que permitem uma avaliação sistêmica da edificação e, através de vistorias e da elaboração de laudo técnico, identificam anomalias e não conformidades, classificando quanto ao grau de risco e origem, e oferece as orientações técnicas necessárias (IBAPE NACIONAL, 2012).

Dessa forma, através das informações e recomendações presentes no laudo técnico de inspeção predial, tema central deste trabalho, garante-se a manutenção e o nível de desempenho mínimo da edificação ao longo de sua vida útil, atendendo aos aspectos de segurança, conforto e saúde dos usuários.

2 OBJETIVOS

Os objetivos específicos deste trabalho envolvem apresentar uma fundamentação teórica sobre inspeção predial, através da descrição de toda a metodologia necessária para a elaboração do laudo técnico e realização da vistoria, incluindo definições, critérios, métodos, requisitos e tópicos essenciais, assim como as normas que devem ser seguidas.

Envolvem, também, a proposta de um modelo de *checklist*, ou seja, lista de tópicos a serem vistoriados, através da análise de modelos já existentes, selecionando os tópicos considerados mais importantes de cada um e criando novos tópicos, se necessário, de forma que a vistoria na edificação seja sistêmica e abranja os sistemas construtivos exigidos pelo IBAPE.

Além disso, o trabalho tem como objetivo aplicar a metodologia descrita na elaboração de um laudo técnico de inspeção predial para o Lote 4 do Condomínio Residencial Córrego do Óleo, situado na cidade de Uberlândia/MG, comprovando a eficácia do método apresentado e a necessidade de atender às recomendações.

Por fim, tem a finalidade de servir de ferramenta aos profissionais da área, de forma a garantir a qualidade da inspeção predial, evitando as falhas de análise e as orientações precipitadas decorrentes da não observância das recomendações e exigências das normas.

3 DEFINIÇÕES GERAIS

Para facilitar o entendimento de todo o trabalho e complementar a revisão bibliográfica, serão apresentadas algumas definições relacionadas ao tema.

- Anomalia

“Irregularidade, anormalidade, exceção à regra” (ABNT NBR 13752, 1996, p. 2).

- Avaliação

“É a atividade que envolve a determinação técnica do valor qualitativo ou monetário de um bem, de um direito ou de um empreendimento” (CONFEA, 1990, p. 1).

- Assistente técnico

“Profissional legalmente habilitado pelos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, indicado e contratado pela parte para orientá-la, assistir aos trabalhos periciais em todas as suas fases de perícia e, quando necessário, emitir seu parecer técnico” (ABNT NBR 13752, 1996, p. 2).

- Desempenho

“Capacidade de atendimento das necessidades dos usuários da edificação” (ABNT NBR 5674, 1999, p. 2).

- Exame

“Inspeção, por meio de perito, sobre pessoa, coisas, móveis e semoventes, para verificação de fatos ou circunstâncias que interessem à causa” (ABNT NBR 13752, 1996, p. 4).

- Inspeção

“Avaliação do estado da edificação e de suas partes constituintes, realizada para orientar as atividades de manutenção” (ABNT NBR 5674, 1999, p. 2).

- Laudo

“Peça na qual o perito, profissional habilitado, relata o que observou e dá as suas conclusões ou avalia, fundamentadamente, o valor de coisas ou direitos” (ABNT NBR 13752, 1996, p. 4).

- Manutenção

“Ato de manter um bem no estado em que foi recebido, com reformas preventivas ou corretivas de sua deterioração natural” (ABNT NBR 13752, 1996, p. 4).

- Parecer técnico

“Opinião, conselho ou esclarecimento técnico emitido por um profissional legalmente habilitado sobre assunto de sua especialidade” (ABNT NBR 13752, 1996, p. 4).

- Perícia

“Atividade que envolve apuração das causas que motivaram determinado evento ou da asserção de direitos” (ABNT NBR 13752, 1996, p. 4).

- Perito

“Profissional legalmente habilitado pelos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, com atribuições para proceder a perícia” (ABNT NBR 13752, 1996, p. 4).

- Vistoria

“É a constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem, sem a indagação das causas que o motivaram” (CONFEA, 1990, p. 1).

4 A ENGENHARIA DIAGNÓSTICA

A Engenharia Diagnóstica em Edificações foi concebida diante da necessidade de conhecimento da verdade e devido às anomalias e falhas recorrentes nas construções e edificações prediais. Nesse contexto, a disciplina compunha, juntamente com a Engenharia de Avaliações, a moderna Engenharia Legal, ciência baseada na observação e na aplicação de conhecimentos técnicos e científicos nas perícias e avaliações com o objetivo de criar provas jurídicas (GIOVANNI, 2018).

No Brasil, a Engenharia Diagnóstica teve origem em 2005, sendo idealizada pelo professor Tito Lívio, membro do Instituto de Engenharia, que criou parâmetros acadêmicos concisos sobre o tema, a partir de experiências norte-americanas e inglesas (GIOVANNI, 2018). A disciplina foi apresentada, na época, como uma evolução da inspeção predial, visando a apuração das causas dos problemas prediais, tendo como foco a manutenção, com procedimentos corretivos, preventivos e preditivos. Visava, também, evitar grandes desvios, através de controle e integração, e reduzir anomalias. Desde então, as visões e objetivos da disciplina foram se aprimorando, devido sua aplicação prática (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009).

Considerada como um instrumento da Ciência da Observação, baseada na busca da verdade, a Engenharia Diagnóstica em Edificações pode ser definida como a arte de criar ações proativas por meio dos diagnósticos, prognósticos e prescrições técnicas, visando a qualidade total, ou seja, a eliminação de anomalias, melhoria da produtividade e implantação de novas tecnologias nas edificações (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009).

Segundo Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009), a criação dessas ações proativas, visando o conhecimento da verdade, é baseada na utilização de ferramentas diagnósticas, aprimoradas por meio de pesquisas, ensaios e protótipos, além de fotos, plantas e medições. Tendo como foco exclusivo a sua aplicação nas edificações, essas ferramentas podem ser conceituadas como:

Vistoria em edificação: é a constatação técnica de determinado fato, condição ou direito relativo a uma edificação, mediante verificação “*in loco*”;

Inspeção em edificação: é a análise técnica de fato, condição ou direito relativo a uma edificação;

Auditoria em edificação: é o atestamento, ou não, de conformidade de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação;

Perícia em edificação: é a determinação da origem, causa e mecanismo de ação de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação;

Consultoria em edificação: é o prognóstico e a prescrição técnica a respeito de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009, p. 25).

Os resultados dessas ferramentas diagnósticas são apresentados por meio de peças escritas com significados específicos, diferenciadas de acordo com a ferramenta utilizada. Sugere-se, como mais adequadas e de fácil entendimento, as denominações de Relatório, exclusivamente para vistorias, de Laudo, para as inspeções, auditorias e perícias, e de Parecer, para as consultorias. Com essas definições evita-se diferentes denominações em função do encargo judicial de cada profissional envolvido, como ocorre em algumas situações (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009).

Através do uso dessas ferramentas e da elaboração dos relatórios, laudos ou pareceres, é possível abranger todas as fases de uma edificação, ou seja, Planejamento, Projeto, Execução, Entrega e Uso (PPEEU). Durante o planejamento preliminar, podem ser criadas ações para corrigir falhas e imperfeições dos folders ilustrativos e memorial básico, além de ser feita a análise do terreno. Já na fase de projeto, responsável por grande parte dos defeitos de uma edificação, devem ser feitas compatibilizações e revisões para o atendimento das normas, legislações e desempenho dos componentes construtivos. Durante a execução, a mão de obra deve ser treinada e bem informada, os materiais devem ser certificados e atender às normas e a metodologia deve ser apropriada. Por fim, após a transferência de responsabilidades por meio da entrega, devem ser feitas manutenções periódicas ao longo do uso da edificação (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009).

Sendo assim, a Engenharia Diagnóstica é considerada o *check up* da construção. Em cada fase, ela se desenvolve analisando as patologias e o desempenho da edificação. As patologias dividem-se em três vertentes, sendo elas técnica, de uso e de manutenção, representando as anomalias construtivas, funcionais e falhas, respectivamente. Já o desempenho tem como vertentes principais a habitabilidade, sustentabilidade e responsabilidade social, sendo as duas últimas o foco atual da Engenharia Diagnóstica. Com essa análise detalhada, é possível determinar um diagnóstico preciso, assim como os prognósticos e prescrições técnicas necessárias, de forma a alcançar a Qualidade Total (GOMIDE, 2018).

4.1 Importância

A Engenharia Diagnóstica apresenta grande importância para todas as áreas da engenharia, já que garante a melhoria dos processos de produção e de manutenção. Essa importância pode ser verificada através da difusão da disciplina no mundo todo, abrangendo institutos, associações, empresas e cursos ministrados na Europa, Estados Unidos e demais centros desenvolvidos, além de outras importantes associações e institutos de tecnologia da Construção Civil (GULLO, 2018).

É uma disciplina que promove diversos benefícios ao setor da construção imobiliária. Através da padronização de análises, estudos, pesquisas acadêmicas e terminologias, permite o entendimento mútuo e a transferência de conhecimento entre os profissionais da área, facilitando a obtenção da verdade dos fatos, no setor jurídico, e a diminuição da busca de soluções de conflitos no aspecto judicial, resultando na redução dos gastos. Além disso, as informações coletadas por meio das vistorias e inspeções, assim como seus resultados, permitem que as empresas analisem melhor os seus processos produtivos, verificando se precisam de melhorias ou validando as decisões tomadas, de forma a aumentar a eficácia e eficiência dos seus sistemas e potencializar a qualidade total nas edificações (GIOVANNI, 2018).

Conseqüentemente, a Engenharia Diagnóstica contribui, também, com a economia brasileira, já que a indústria da construção civil possui grande importância econômica para o país, representando cerca de 7% do PIB brasileiro, assim como o setor imobiliário, que representa cerca de 20% do total do setor de serviços no Brasil (GIOVANNI, 2018).

Além de todos os benefícios citados, a Engenharia Diagnóstica visa a valorização do profissional, seja ele o Perito ou Assistente Técnico. Através dela, os profissionais e contratantes são orientados quanto ao tipo mais adequado de serviço diagnóstico, conforme o seu escopo, objetivo, aprofundamento do trabalho a ser desempenhado, grau de especialização do profissional e a responsabilidade a ser conferida com a sua assinatura. Dessa forma, permite que sejam propostos honorários adequados, evitando-se a execução de serviços que não foram pagos e a não realização de ensaios necessários devido à falta de previsão de custos (GULLO, 2018).

4.2 Dificuldades

Apesar da importância da Engenharia Diagnóstica e da sua comprovada eficácia na manutenção dos sistemas e na obtenção da qualidade total nas edificações, existem alguns problemas e dificuldades de aplicação da disciplina. Um exemplo é a falta de documentos administrativos, técnicos e de manutenção e operação das edificações, recomendados pela Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE (2012) para a completa análise da edificação e suas instalações e sistemas. Essa ausência de documentos ocorre, principalmente, nas obras mais antigas e no setor público, podendo ser explicada pela falta de organização e o descaso com documentos e projetos mais antigos.

Ainda no setor público, percebe-se a falta de inspeções periódicas, fiscalizações e planos de uso e manutenção das edificações. Os órgãos de gestão pública priorizam apenas a fase de execução da obra, não desenvolvendo ações baseadas na manutenção preventiva, o que diminuiria a ocorrência de falhas e acidentes, preservando o patrimônio público (MATTOS JUNIOR et al., 2017). Além disso, pode ocorrer a deficiência de tecnologias necessárias à aplicação das ferramentas diagnósticas, dificultando a completa análise da edificação.

Pode ser citada, também, a falta de conhecimento de alguns profissionais da área, inclusive os mais experientes, em relação aos conceitos da Engenharia Diagnóstica, os quais não sabem diferenciar as suas ferramentas e os diferentes tipos de relatórios técnicos, o que ocasiona a prestação de serviços com escopos equivocados. Dessa forma, alguns custos não são previstos nos honorários do perito, levando ao descarte imprudente de recomendações, requisitos e ensaios necessários à realização do serviço, gerando prejuízos à sociedade e ao próprio profissional (GOMIDE, T.; DELLA FLORA; GOMIDE, A., 2017).

Outra dificuldade é a baixa precisão da indústria da construção civil, devido à influência e grande variação dos fatores extrínsecos, como solo, clima, formas de utilização e manutenção, e intrínsecos, como projetos, materiais e mão de obra, além da degradação natural da edificação ao longo do tempo. Sendo assim, é comum que as avaliações técnicas do desempenho resultem em desvios e não conformidades técnicas, o que deve ser tratado com bom senso, razão e proporcionalidade (GOMIDE, T.; DELLA FLORA; GOMIDE, A., 2017).

Apesar dos problemas e dificuldades existentes, percebe-se que a aplicação da Engenharia Diagnóstica na construção civil é essencial, devendo ser aprimorada e adaptada à medida que surgem novas características, ambientes e tecnologias, para que as ferramentas diagnósticas sejam adequadas para cada situação específica. Além disso, verifica-se a necessidade da expansão e adequação da Engenharia Diagnóstica no setor público, além da implantação de novas tecnologias.

5 MANUTENÇÃO E QUALIDADE PREDIAL TOTAL

São frequentes os casos de edificações retiradas do serviço antes de atingirem sua vida útil projetada, além do uso de edificações com níveis de desempenho inferiores ao mínimo recomendado, gerando transtornos aos usuários, custos excessivos e prejuízos na qualidade de vida das pessoas e ao meio ambiente (ABNT NBR 5674, 1999). Esses casos poderiam ser evitados ou reduzidos com a implantação de um sistema adequado de manutenção, o qual pode ser obtido através das orientações resultantes das inspeções prediais.

A manutenção das edificações é essencial para que sejam mantidas condições de uso adequadas, que atendam às exigências dos usuários. Por ser economicamente relevante, deve ser feita por profissionais qualificados e com o uso de procedimentos organizados, baseados no controle de custos e na maximização da satisfação dos usuários (ABNT NBR 5674, 1999). Visando manter essas condições de uso adequadas, é necessário que algumas conformidades sejam atendidas, sendo elas definidas e verificadas por meio da aplicação do princípio da Qualidade Predial Total.

A Qualidade Predial Total é a adequação do prédio ao uso, meio ambiente e manutenção. Para que ela seja alcançada, é necessário um aprimoramento contínuo de projetos, processos, produtos e pessoas, o que pode ser obtido por meio do ciclo PDCA. Este ciclo, de origem japonesa, é composto por etapas de aprimoramento contínuo, sendo elas: planejamento (*Plan*), execução (*Do*), verificação (*Check*) e ação corretiva (*Act*) (GOMIDE, 2016).

Existem vários princípios que orientam a Qualidade Total. Um exemplo é a adoção de propostas permanentes e atividades que visam a qualidade desde o primeiro estágio produtivo, de forma a garantir competitividade e geração de empregos. Podem ser citados, também, os melhoramentos das práticas produtivas visando o aprimoramento da qualidade, aumento da

produtividade e redução de custos, além da implantação de treinamentos no local de trabalho e programas de educação aos trabalhadores (GOMIDE, 2016).

Além da aplicação desses princípios e conceitos, é necessário que sejam atendidas algumas exigências. No caso das edificações, o Código de Defesa do Consumidor, Código Civil, códigos municipais e as normas técnicas da ABNT, com destaque para a Norma de Desempenho (NBR 15575/13), apresentam as principais exigências legais a serem atendidas. Através delas, os fabricantes, construtores e outros segmentos da indústria imobiliária podem aprimorar a qualidade dos seus produtos, além de manter uma boa competitividade (GOMIDE, 2016).

Já o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H), juntamente com a norma de desempenho da ABNT, recomenda que as edificações estejam em conformidade com as exigências dos usuários, da sociedade e ambientais. Os usuários exigem segurança (estrutural, contra incêndio e durante o uso e operação), habitabilidade (estanqueidade; conforto térmico, acústico e lumínico, saúde e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade) e sustentabilidade (durabilidade, manutenibilidade e adequação ambiental). Já em relação às exigências sociais e ambientais, são necessários: respeito ao meio ambiente; harmonia com o entorno, ou seja, compatibilidade do projeto com as condições locais; e harmonia interna, por meio do dimensionamento adequado de vias de circulação e áreas verdes, tratamento de fachadas e paisagismo (GOMIDE, 2016).

Além disso, para garantir o máximo de confiabilidade dos sistemas prediais, recomenda-se que também sejam avaliadas as conformidades em relação às exigências de manutenção, podendo ser citadas: disponibilidade (manutenção satisfatória em prazo determinado), confiabilidade (funcionamento sem falha por determinado período), manutenibilidade (facilidade com que se efetuam reparos e outras atividades da manutenção), baixos custos e segurança e proteção ao meio ambiente (GOMIDE, 2016).

Por meio da análise dessas conformidades e da aplicação das ferramentas da Engenharia Diagnóstica, com destaque para a inspeção predial, é possível avaliar os níveis de desempenho da edificação, além de encontrar possíveis desvios e anomalias, permitindo a busca por correções, controle e aprimoramento contínuo, de forma a obter a Qualidade Total (GOMIDE, 2016). Através dela, a edificação torna-se adequada ao uso e manutenção, garantindo níveis de desempenho satisfatórios e, conseqüentemente, a segurança e conforto dos usuários.

Apesar dos benefícios, existe a dificuldade de aplicação do tema nas edificações. Os imprevistos, atrasos e não conformidades são inevitáveis, já que a produção é exposta ao tempo e os materiais são artesanais, impossibilitando a padronização e um ambiente controlado. Além disso, a mão de obra é despreparada e não existe legislação favorável para a aplicação dos princípios e conceitos de Qualidade Total (GOMIDE, 2016). Percebe-se, então, a necessidade da sua adaptação ao setor da construção civil, além de cursos direcionados aos trabalhadores, de forma a garantir o aprimoramento contínuo, a obtenção da qualidade e uma manutenção adequada.

6 NORMAS TÉCNICAS

As normas técnicas relacionadas à inspeção predial e outras ferramentas da Engenharia Diagnóstica contribuem com a obtenção da Qualidade Total da edificação, já que padronizam conceitos, definições, procedimentos, requisitos e critérios, auxiliando no uso dessas ferramentas e na elaboração dos laudos. Segundo Mattos Junior et al. (2017), podem ser citadas como normas técnicas mais relevantes:

- **ABNT NBR 13752: Perícias de engenharia na construção civil**

Publicada em dezembro de 1996, essa norma define as diretrizes básicas, conceitos, critérios, condições, requisitos e procedimentos relativos às perícias de engenharia na construção civil. É exigida em todos os trabalhos periciais escritos.

- **Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE**

Essa norma define as diretrizes, conceitos, terminologias, convenções, notações, critérios e procedimento, de forma a auxiliar na realização da inspeção predial e na elaboração do seu laudo. A sua última versão, aprovada em outubro de 2012, é baseada em normas pioneiras do IBAPE/SP e modificou a versão de 2009 para atender às normas ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 15575-1.

- **ABNT NBR 5674: Manutenção de edificações - Procedimento**

Publicada em setembro de 1999 e válida a partir de novembro do mesmo ano, essa norma define e fixa os procedimentos de orientação para organização e realização de manutenções nas edificações.

- **ABNT NBR 15575: Edificações Habitacionais - Desempenho**

Essa norma visa disciplinar as relações entre fornecedores, projetistas, incorporadores, construtores e usuários, além de avaliar o desempenho dos sistemas construtivos da edificação, de forma a atender às exigências dos usuários e instrumentar o Código de Defesa do Consumidor. Em vigor desde 2013, é dividida em seis partes, sendo elas: Requisitos gerais, Requisitos para os sistemas estruturais, Requisitos para os sistemas de pisos, Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas, Requisitos para os sistemas de coberturas e Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

- **ABNT NBR 14037: Manual de operação, uso e manutenção das edificações - Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação**

Apresentando uma versão corrigida de 2014, essa norma estabelece os parâmetros, recomendações e conteúdo a ser incluído na elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, conhecido como Manual do Proprietário. Esse documento auxilia na observação dos prazos de garantia e na elaboração dos planos de manutenção da edificação, auxiliando na obtenção da Qualidade Total.

7 ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DO ENGENHEIRO

A atribuição profissional do engenheiro diagnóstico é determinada pela Lei Federal nº 5194 de 1966, conforme o artigo:

Art. 7º - As atividades e atribuições profissionais do engenheiro, arquiteto e do engenheiro-agrônomo consistem em:

- c) estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;
- d) ensino, pesquisa, experimentação e ensaios;
- e) fiscalização de obras e serviços técnicos. (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009, p. 27).

Essa atribuição também está presente na Resolução nº 345 do CONFEA, Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, assim como a determinação de que as perícias e avaliações realizadas por pessoas não registradas nos CREAs são nulas. Além disso, a resolução determina que os trabalhos técnicos resultantes da Engenharia Diagnóstica devem ser objeto de Anotação de

Responsabilidade Técnica (ART), sendo essas efetivadas no CREA em cuja jurisdição foi efetuado o serviço (CONFEA, 1990).

É importante citar que os arquitetos não são mais registrados no CREA, devendo ser registrados no CAU e seguir as resoluções do CAU/BR, Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. O Art. 2º da Resolução 21 do CAU/BR, de 2012, determina como atribuições profissionais do arquiteto e urbanista as vistorias, perícias, avaliações, monitoramentos, laudos, parecer técnico, auditoria e arbitragem (CAU/BR, 2012). Além disso, a Resolução nº 91 do CAU/BR, de 2014, estabelece que essas atividades técnicas citadas como atribuições do arquiteto e urbanista são passíveis de RRT, Registro de Responsabilidade Técnica (CAU/BR, 2014).

Já em relação às responsabilidades, as ações dos profissionais devem respeitar o Código de Ética Profissional da Engenharia, Arquitetura e Agronomia do CONFEA, instituído pela resolução 1002 de 2002. Segundo o Art. 8º presente no Código, a prática da profissão deve seguir alguns preceitos éticos, como a conduta honesta e digna, cumprimento responsável e competente dos compromissos, relacionamento honesto e justo com as outras pessoas envolvidas e a busca pelo desenvolvimento sustentável, assegurando resultados satisfatórios. Em casos de descumprimento de deveres e prática de condutas vedadas e contrárias a esses princípios, o profissional comete infração ética (CONFEA, 2002).

Porém, após a criação do CAU/BR, os profissionais da arquitetura passaram a ter sua conduta orientada pelo Código de Ética e Disciplina do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil, aprovado através da Resolução 52, de 6 de setembro de 2013. O código define, entre outras obrigações, que o arquiteto e urbanista deve orientar sua conduta e prestar serviços profissionais a seus contratantes em conformidade com os princípios éticos e morais, ou seja, de forma honesta, imparcial e leal, além de apresentar prudência, respeito e tolerância (CAU/BR, 2013).

Segundo Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009), além dos regramentos da Ética, a responsabilidade profissional do Engenheiro Diagnóstico está consolidada nos regramentos do Direito Civil, Direito Criminal e Direito Trabalhista. O Código Civil Brasileiro, no Título III, Art. 186, estabelece que: “Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.”

Já o Código de Defesa do Consumidor estabelece que os serviços prestados pelos profissionais devem possuir qualidade e conformidade em relação às normas técnicas. Segundo o Art. 20, em casos de serviços com qualidade inadequada, o consumidor pode exigir a reexecução do serviço, a restituição da quantia paga ou o abatimento proporcional do preço (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009).

O Código Penal Brasileiro é aplicado nos casos em que há negligência, imprudência e imperícia por parte do profissional. É de sua responsabilidade a omissão de alguma constatação de situação perigosa no laudo elaborado, o que colocaria os usuários em risco. Já os casos de anomalias e falhas de construção não são de sua responsabilidade, desde que não tenha participado do projeto, execução ou manutenção da edificação (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009).

Em relação ao Direito Trabalhista, o profissional deve se ater ao que determina a Consolidação das Leis do Trabalho nos casos em que houver a participação de outros profissionais. Esses casos ocorrem devido à complexidade dos sistemas construtivos de algumas edificações, sendo necessária a convocação de profissionais de outras especialidades (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009).

Por fim, o Engenheiro Diagnóstico deve apresentar senso investigativo, aliado à experiência, devendo se manter atualizado em relação às novidades técnicas e inovações do mercado e sempre praticar a análise crítica das normas vigentes, buscando o seu aprimoramento (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009). Para isso, são necessários treinamento e capacitação, podendo ser obtidos através de cursos específicos, especializações e pós-graduação em instituições reconhecidas.

8 INSPEÇÃO EM EDIFICAÇÕES

Conforme já citado neste trabalho, a inspeção é uma ferramenta da Engenharia Diagnóstica que consiste na análise técnica de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação. Segundo Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009), pode ser aplicada durante a execução de uma obra ou na própria edificação, visando, principalmente, a obtenção da qualidade e segurança predial. Além disso, pode ser dividida de acordo com a sua finalidade e período de aplicação, sendo a

inspeção de recebimento de obra, inspeção de edifício em garantia e inspeção predial as tipologias mais usuais.

A inspeção de recebimento de obra tem como finalidade a análise das condições técnicas da obra e da qualidade da edificação em momento imediatamente anterior ao uso. Na inspeção de edifício em garantia a finalidade também é a análise dessas condições técnicas da edificação, porém após certo tempo de uso, para verificação do funcionamento dos sistemas e da presença de possíveis anomalias e inconformidades durante o período de garantia (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009).

Já a inspeção predial, foco deste trabalho, tem como finalidade a análise das condições técnicas da edificação em pleno uso, visando orientar a manutenção e a qualidade predial total. Possui visão sistêmica tridimensional, composta pelas vertentes técnica, de uso e de manutenção. Na vertente técnica são analisadas as anomalias construtivas da edificação e seus sistemas, assim como os seus desempenhos. Na vertente de uso são analisados as anomalias funcionais e o desempenho das condições de ocupação, segurança e conforto dos usuários. E na vertente de manutenção é feita uma apuração das falhas e análise dos custos e da metodologia e processos utilizados (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009).

Sendo assim, a Inspeção Predial é uma ferramenta que propicia uma avaliação sistêmica da edificação, através da classificação de não conformidades encontradas quanto a sua origem e grau de risco e da indicação de orientações técnicas necessárias (IBAPE NACIONAL, 2012). Por meio dela, as falhas podem ser detectadas, o que permite a melhoria de procedimentos e a disseminação da manutenção predial, principalmente quando os sistemas são inspecionados periodicamente (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2009). Com isso, os problemas e anomalias na edificação podem ser evitados, reduzindo custos com correções e garantindo a segurança e conforto do usuário.

Para a sua correta aplicação e elaboração do laudo técnico correspondente, de forma adequada, é necessário seguir as recomendações das normas técnicas pertinentes ao assunto. Propõe-se, então, que a inspeção seja baseada na Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE, que apresenta os critérios e toda a metodologia necessária.

9 NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL NACIONAL DO IBAPE

O IBAPE, Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, é uma entidade Federativa Nacional de caráter técnico formada por profissionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Fundado em 1957, é responsável pela difusão de conhecimento técnico, treinamento e aprimoramento dessa categoria profissional atuante nas atividades de avaliação de bens e perícias. Com a finalidade de garantir a qualidade do setor, estimula a participação dos profissionais por meio de pós-graduações e programas de certificação (IBAPE NACIONAL, s.d.).

Além disso, promove cursos, congressos, conferências, simpósios, reuniões e diversas atividades. Como órgão federativo, tem o objetivo de congregar os institutos estaduais para a difusão de informações, através da elaboração de normas. Sendo assim, disponibiliza a Norma de Inspeção Predial Nacional de 2012, de forma a colaborar com a segurança, funcionalidade, manutenção e valorização dos edifícios (IBAPE NACIONAL, 2012).

Serão apresentados os critérios e toda a metodologia descrita pela norma mencionada para a realização da inspeção predial e elaboração do laudo correspondente, assim como sugestões e complementações para o seu aperfeiçoamento.

9.1 Critério

O critério para a realização da inspeção predial é baseado na análise do risco oferecido aos usuários, meio ambiente e patrimônio, através da classificação das anomalias e falhas identificadas quanto ao seu grau de risco. Para isso, são analisados diversos fatores, como manutenção, depreciação, saúde, segurança, funcionalidade, comprometimento da vida útil e perda de desempenho (IBAPE NACIONAL, 2012).

9.2 Metodologia

O método a ser empregado consiste na aplicação dos tópicos 9.2.1 a 9.2.12. Inicialmente, deve ser feito o planejamento da inspeção predial, por meio de uma entrevista inicial com o administrador e da análise do tipo de edificação, da qualidade e quantidade da documentação entregue e do nível de inspeção a ser realizado (IBAPE NACIONAL, 2012).

9.2.1 Determinação do nível de inspeção predial

A Inspeção Predial é classificada quanto a sua complexidade e elaboração do laudo, podendo ser de nível 1, nível 2 ou nível 3, de acordo com as características da edificação, manutenção, profissionais envolvidos e outros itens, conforme apresenta a Tabela 1. Para todos os níveis de inspeção devem ser utilizados os mesmos métodos e critérios mencionados (IBAPE NACIONAL, 2012).

Tabela 1: Níveis de Inspeção Predial

	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3
Complexidade técnica, de manutenção e de operação da edificação e seus elementos	Baixa	Média	Alta
Plano de Manutenção	Simple ou inexistente	Com ou sem plano / Empresas de manutenção terceirizadas	Plano com atividades planejadas e detalhadas / Ferramentas de gestão
Profissionais habilitados	Única especialidade	Uma ou mais especialidades	Mais de uma especialidade
Padrões Construtivos	-	Médio	Superiores
Sistemas Construtivos	-	Convencionais / Vários Pavimentos	Sofisticados com automação ou com vários pavimentos

Fonte: Autor (2019)

Essa classificação deve ser realizada pelo inspetor predial, a partir de análises das características da edificação e determinação da finalidade da mesma. Nos casos em que o contratante estabelecer o nível de inspeção, é necessário que seja informado no laudo e apresentadas possíveis desconformidades entre o nível escolhido e as características da edificação (IBAPE NACIONAL, 2012).

9.2.2 Verificação e análise da documentação

A Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE recomenda a análise de documentos administrativos, técnicos e de manutenção e operação da edificação a ser vistoriada. Porém, esses documentos nem sempre estão disponíveis para análise, o que pode ser explicado pela desorganização da administração da edificação ou pela inexistência deles durante a própria execução da obra. Sendo assim, a lista dos documentos a serem verificados deve ser fornecida pelo profissional responsável pela inspeção, que deve adaptá-la ao tipo e complexidade da edificação e suas instalações. Para isso, pode usar como referência a lista de documentos recomendados pelo IBAPE e verificar quais documentos foram entregues e analisados, conforme exemplo das tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2: Documentos Administrativos

DOCUMENTAÇÃO ADMINISTRATIVA		
Recomendada pelo IBAPE	Entregue	Analisada
Instituição, Especificação e Convenção de Condomínio		
Regimento Interno do Condomínio		
Alvará de Construção		
Auto de Conclusão		
IPTU		
Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)		
Alvará do Corpo de Bombeiros		
Ata de instalação do condomínio		
Alvará de funcionamento		
Certificado de Manutenção do Sistema de Segurança		
Certificado de treinamento de brigada de incêndio		
Licença de funcionamento da prefeitura		
Licença de funcionamento do órgão ambiental estadual		
Cadastro no sistema de limpeza urbana		
Comprovante da destinação de resíduos sólidos, etc.		
Relatório de danos ambientais, quando pertinente		
Licença da vigilância sanitária, quando pertinente		
Contas de consumo de energia elétrica, água e gás		
PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional		
Alvará de funcionamento		
Certificado de Acessibilidade		

Fonte: Autor (2019)

Tabela 3: Documentos Técnicos

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
Recomendada pelo IBAPE	Entregue	Analisada
Memorial descritivo dos sistemas construtivos		
Projeto executivo		
Projeto de estruturas		
Projeto de Impermeabilização		
Projeto de Revestimentos em geral, incluída fachadas		
Projeto de paisagismo		
Projeto de Instalações Prediais:		
Instalações hidráulicas		
Instalações de gás		
Instalações elétricas		
Instalações de cabeamento e telefonia		
Instalações do Sistema de Proteção Contra Descargas		
Instalações de climatização		
Combate a incêndio		

Fonte: Autor (2019)

Tabela 4: Documentos de Manutenção e Operação

DOCUMENTAÇÃO DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO		
Recomendada pelo IBAPE	Entregue	Analisada
Manual de Uso, Operação e Manutenção (Manual do Proprietário e do Síndico)		
Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC)		
Selos dos Extintores		
Relatório de Inspeção Anual de Elevadores (RIA)		
Atestado do Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica - SPDA		
Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios		
Certificado de ensaios de pressurização em mangueiras		
Laudos de Inspeção Predial anteriores		
Certificado de ensaios de pressurização em cilindro de extintores		
Certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás		
Cadastro de equipamentos e máquinas		
Relatórios de ensaios preditivos e da água gelada e condensação de sistemas de ar condicionado central		
Relatório do acompanhamento de rotina da Manutenção Geral		
Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos		
Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede		

Fonte: Autor (2019)

9.2.3 Obtenção de informações

Conforme já comentado, um dos primeiros passos para a aplicação da metodologia presente na Norma do IBAPE é a obtenção de informações, que pode ser feita através de questionamentos e entrevistas com usuários, síndicos, administração ou outros responsáveis pela edificação. Essas informações permitem que seja feito o planejamento da vistoria, além de auxiliar na elaboração do laudo (IBAPE NACIONAL, 2012).

A Tabela 5 apresenta uma sugestão de questionamentos a serem feitos durante a entrevista. Essa sugestão pode ser modificada de acordo com a necessidade do profissional responsável pela inspeção predial, que deve adequá-la à edificação analisada e pessoa entrevistada.

Tabela 5: Entrevista Inicial

Nome da Edificação	
Tipo de Edificação	
Tipo do Imóvel	
Idade real ou estimada	
Quantidade de Pavimentos	
Quantidade de Usuários	
Síndico ou Administradora	
Construtora ou Engenheiro Responsável	
Frequência de serviços de manutenção	
Frequência de ocorrência de anomalias	
Ocorrência de modificações ou reformas	
Observações	

Fonte: Autor (2019)

9.2.4 Vistoria dos tópicos da lista de verificação

A lista de verificação, também chamada de *checklist*, é o conjunto de tópicos a serem vistoriados em uma inspeção predial, sendo a quantidade de elementos definida em função da complexidade da edificação e nível de inspeção definido anteriormente. Porém, deve possibilitar, no mínimo, a vistoria dos seguintes sistemas e seus elementos: “estrutura, impermeabilização, instalações hidráulicas e elétricas, revestimentos externos em geral,

esquadrias, revestimentos internos, elevadores, climatização, exaustão mecânica, ventilação, coberturas, telhados, combate a incêndio e SPDA” (IBAPE NACIONAL, 2012).

Segundo a ABNT NBR 5674 (1999), essas listas devem possibilitar um roteiro lógico de inspeção das edificações e seus sistemas, abrangendo as anomalias e falhas com maior possibilidade de ocorrência e baseando-se nas solicitações e reclamações dos usuários. Para a determinação das principais anomalias e falhas que podem ocorrer em cada um dos sistemas e elaboração de um modelo de *checklist*, foram analisados: o artigo “Proposta de lista de verificação para inspeção predial x urgência das manutenções” (VERZOLA; MARCHIORI; ARAGON, 2014) e o Trabalho de Conclusão de Curso “Inspeção Predial: Diretrizes, roteiro e modelo de laudo para inspeções em edificações residenciais da cidade do rio de janeiro” (SILVA, 2016). O modelo proposto está apresentado no Apêndice A.

9.2.5 Classificação das anomalias e falhas

As anomalias e falhas são não conformidades relacionadas a desvios técnicos e desvios de qualidade da construção e manutenção da edificação. Sendo assim, podem surgir devido ao não atendimento das recomendações de fabricantes, normas técnicas, manuais e projetos, o que ocasiona a perda precoce de desempenho e a redução da vida útil projetada. Consequentemente, prejudicam a segurança, saúde e conforto dos usuários, além da funcionalidade, operacionalidade, acessibilidade e durabilidade da edificação (IBAPE NACIONAL, 2012).

Quanto à sua origem, as anomalias podem ser classificadas em: endógenas, quando se originam da própria edificação, por não conformidades em relação aos projetos e materiais; exógenas, quando são provocadas por terceiros, ou seja, fatores externos à edificação; naturais, quando são ocasionadas por fenômenos da natureza; e funcionais, quando são geradas pelo envelhecimento natural da edificação e término da sua vida útil (IBAPE NACIONAL, 2012).

Já as falhas podem ser classificadas em: de planejamento, relacionadas a procedimentos e especificações inadequadas do plano de manutenção, além de periodicidades de execução impróprias; de execução, geradas pela execução inadequada de procedimentos do plano de manutenção e uso indevido de materiais; operacionais, ocasionadas por registros e controles inadequados; e gerenciais, que são decorrentes da falta de controle de qualidade e custo das atividades de manutenção (IBAPE NACIONAL, 2012).

9.2.6 Classificação do grau de risco

Conforme já apresentado, as anomalias e falhas de uma edificação podem ser classificadas quanto ao grau de risco oferecido aos usuários, meio ambiente e patrimônio. Segundo o IBAPE Nacional (2012), existem três graus de risco: crítico, médio e mínimo. No grau de risco crítico podem ocorrer danos à saúde e segurança dos usuários e meio ambiente, perda excessiva de desempenho e funcionalidade, aumento dos custos de manutenção e comprometimento sensível da vida útil. No grau de risco médio pode ocorrer a perda parcial de desempenho e funcionalidade, além da deterioração precoce. Já no grau de risco mínimo ocorrem pequenos prejuízos à estética e atividade planejada, não há incidência de riscos críticos ou regulares e o valor imobiliário não é comprometido.

9.2.7 Definição de prioridades

A Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE recomenda que as anomalias e falhas sejam dispostas em ordem decrescente quanto ao grau de risco e intensidade. Essa ordem de prioridades pode ser determinada pelo uso de metodologias apropriadas, como as ferramentas de gerenciamento de risco, GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) ou FEMEA (Failure Mode and Effect Analysis), e a lista de criticidade decorrente da Inspeção Predial (IBAPE NACIONAL, 2012).

Segundo Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009), a ferramenta GUT adaptada para a manutenção predial é baseada na atribuição de pesos para a gravidade, urgência e tendência de cada uma das anomalias ou falhas constatadas, conforme apresentado nas tabelas 6, 7 e 8. O produto entre os pesos dos três critérios permite a definição da ordem de prioridades.

Tabela 6: Método GUT - Gravidade

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

Fonte: Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009)

Tabela 7: Método GUT – Urgência

GRAU	URGÊNCIA	PESO
Total	Evento em ocorrência	10
Alta	Evento prestes a ocorrer	8
Média	Evento prognosticado para breve	6
Baixa	Evento prognosticado para adiante	3
Nenhuma	Evento imprevisto	1

Fonte: Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009)

Tabela 8: Método GUT - Tendência

GRAU	TENDÊNCIA	PESO
Total	Evolução imediata	10
Alta	Evolução em curto prazo	8
Média	Evolução em médio prazo	6
Baixa	Evolução em longo prazo	3
Nenhuma	Não vai evoluir	1

Fonte: Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009)

9.2.8 Recomendações técnicas

A partir dessa ordem de prioridades das anomalias e falhas constatadas durante a inspeção predial, podem ser feitas as orientações técnicas adequadas quanto ao estado geral de manutenção da edificação, condições de uso e recomendações de eventuais interdições em situações críticas ou de uso irregular em locais específicos, com a finalidade de preservar a segurança e integridade dos usuários (IBAPE NACIONAL, 2012).

Essas recomendações devem ser apresentadas de forma simples e clara para facilitar o entendimento do contratante e de outros responsáveis pela edificação. Além disso, pode ser recomendado o uso de manuais, normas técnicas e ilustrações, de forma que as providências necessárias sejam executadas corretamente (IBAPE NACIONAL, 2012).

9.2.9 Avaliação da manutenção e uso

Para a avaliação da manutenção é necessário analisar se o Plano de Manutenção é adequado em relação às recomendações dos fabricantes de equipamentos e às normas técnicas específicas de

cada sistema inspecionado, além de verificar se as rotinas e frequências das manutenções são adaptadas à idade, uso e exposição ambiental da edificação. Devem ser verificadas, também, as condições de acesso aos equipamentos e sistemas e as condições de segurança para o mantenedor e usuários, de forma a permitir a execução adequada das atividades previstas pelo plano (IBAPE NACIONAL, 2012).

Nos casos em que não existir um Plano de Manutenção, deve ser verificado se as atividades realizadas estão em conformidade com as recomendações dos fabricantes, fornecedores e normas técnicas específicas. Por fim, serão analisadas as falhas constatadas, não conformidades, graus de risco, atendimento às necessidades, desempenho, vida útil e outros aspectos presentes na ABNT NBR 5674, de forma a classificar a manutenção avaliada em: atende, atende parcialmente ou não atende (IBAPE NACIONAL, 2012).

Já a avaliação das condições de uso é baseada na análise de conformidade da edificação com os parâmetros previstos nos projetos e com os níveis de desempenho estimados. Quando não houver memoriais ou projetos para análise, deve ser verificada a conformidade do uso em relação aos parâmetros recomendados por normas técnicas ou leis específicas. Com isso, o inspetor poderá classificar a edificação em: uso regular, quando é ocupada e utilizada conforme previsto no projeto, ou irregular, quando é ocupada e utilizada de forma divergente do previsto no projeto, o que pode comprometer a segurança e habitabilidade da edificação (IBAPE NACIONAL, 2012).

9.2.10 Recomendações gerais e de sustentabilidade

Conforme já comentado, a sustentabilidade é um dos focos da Engenharia Diagnóstica atual. A sua aplicação na construção civil é baseada no aumento da produtividade e, principalmente, na redução da poluição, geração de resíduos e desperdícios. Deve-se, portanto, buscar medidas alternativas para a diminuição dos danos ao meio ambiente, como o uso de recursos renováveis, reciclagem, coleta das águas pluviais, aquecimento solar, reutilização da água nos vasos sanitários, entre outras. Além disso, a durabilidade das edificações e o planejamento e controle do seu uso contribuem, também, com o desenvolvimento sustentável.

Sendo assim, a Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE NACIONAL, 2012) recomenda que sejam apresentadas no laudo essas medidas alternativas por meio de sugestões de correções e melhorias da edificação, de forma a favorecer a sustentabilidade. É recomendado, também, a indicação de dados administrativos e de gestão que possam contribuir com a melhor habitabilidade da edificação, preservando o meio ambiente e o conforto e segurança dos usuários.

9.2.11 Tópicos essenciais do laudo

Após a execução de todos os passos da metodologia descrita, o laudo técnico pode ser elaborado pelo profissional legalmente habilitado. É importante que sejam observadas todas as recomendações das normas técnicas pertinentes para se obter um laudo adequado e que possibilite a segurança, habitabilidade, saúde e conforto da edificação. Entre essas recomendações, a Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE define uma lista dos tópicos essenciais de um laudo, de forma que sejam apresentadas todas as informações necessárias, facilitando o seu entendimento e o cumprimento dos objetivos da inspeção predial. Baseando-se na lista da norma citada, assim como nas sugestões de Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009), é proposto os seguintes tópicos para compor o laudo:

Introdução

- Identificação do solicitante;
- Identificação e classificação do objeto da inspeção;
- Objetivo da inspeção/laudo.

Considerações Iniciais

- Características do Objeto
 - Localização do objeto (rua, número, bairro, cidade e estado são obrigatórios);
 - Tipologia da Edificação e do Imóvel;
 - Padrão Construtivo;
 - Utilização e Ocupação;
 - Idade real ou estimada da edificação;
 - Descrição Técnica.

- Características da Região
 - Aspectos físicos e condições ambientais;
 - Sistema viário;
 - Melhoramentos públicos;
 - Potencial econômico.
- Data da Diligência (informar, também, se teve acompanhamento).

Critério e Metodologia

- Descrição do critério e método da inspeção predial;
- Informações gerais consideradas e responsabilidades;
- Nível de inspeção predial utilizado;
- Documentação solicitada, entregue e analisada.

Resultado da Inspeção Predial

- Lista de verificação dos elementos construtivos e equipamentos vistoriados, com a localização das respectivas anomalias e falhas constatadas;
- Classificação das anomalias e falhas quanto ao grau de risco;
- Indicação de prioridade pelo método GUT;
- Recomendações técnicas;
- Avaliação da manutenção e das condições de uso da edificação;
- Recomendações gerais e de sustentabilidade.

Encerramento/Conclusão

- Recomendação de prazo para uma nova inspeção predial;
- Relatório fotográfico das anomalias e falhas constatadas;
- Data de expedição do laudo;
- Assinatura e identificação dos profissionais responsáveis, acompanhado do nº do CREA ou do CAU e do nº do IBAPE;
- Apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT).

9.2.12 Responsabilidades

Por fim, a norma define que o profissional é responsável apenas pelo escopo e nível de inspeção predial contratada. Sendo assim, não pode ser responsabilizado por anomalias decorrentes das falhas de projeto, execução e manutenção ou quando suas orientações não forem implementadas de forma adequada pelo responsável da edificação (IBAPE NACIONAL, 2012).

10 ELABORAÇÃO DO LAUDO

Para a aplicação de toda a teoria apresentada ao longo do trabalho, com destaque para a metodologia descrita na Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE, foi realizada uma inspeção predial no lote 4 do Condomínio Residencial Córrego do Óleo, situado na cidade de Uberlândia-MG. A descrição do local e das anomalias encontradas, assim como as informações relevantes e conclusões obtidas por meio dessa inspeção foram registradas no laudo técnico apresentado no Apêndice B.

O laudo citado foi elaborado com base nos tópicos essenciais definidos anteriormente, sendo dividido em: introdução, considerações iniciais, critério e metodologia, resultado da inspeção predial, encerramento e relatório fotográfico. Todas as informações foram apresentadas de forma a facilitar o entendimento dos usuários e demais envolvidos.

11 CONCLUSÃO

Através do Laudo Técnico de Inspeção Predial elaborado, foi possível se obter uma maior compreensão de toda a fundamentação teórica apresentada, principalmente em relação aos critérios e metodologia recomendados pela Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE. Com isso, a eficácia do método foi comprovada e algumas alterações ou complementações sugeridas puderam ser aplicadas.

Verificou-se a necessidade de detalhamento de alguns elementos da norma, como a apresentação de um modelo de *checklist* para facilitar a vistoria dos sistemas e equipamentos de uma edificação, além da sugestão do método GUT para a definição da ordem de prioridades. Porém, recomenda-se um aprofundamento do método escolhido para uma definição mais

adequada de prioridades e o desenvolvimento de outras alternativas para uma melhor classificação das condições de uso e manutenção das edificações.

Verificou-se, também, a importância da realização das inspeções prediais e da elaboração de um laudo técnico, já que contribuem com a manutenção das edificações e seus sistemas, possibilitando um maior nível de desempenho, durabilidade, habitabilidade, segurança e conforto dos usuários. Recomenda-se, portanto, que sejam realizadas por profissionais habilitados e em intervalos de tempo adequados.

Por fim, o presente trabalho atingiu todos os seus objetivos, podendo servir de auxílio para os profissionais da área. Sugere-se a sua continuidade através da realização de ensaios de laboratório para complementar o laudo técnico elaborado, além da descrição detalhada e aplicação de outras ferramentas diagnósticas, como a perícia e consultoria. Dessa forma, poderá contribuir com a expansão da Engenharia Diagnóstica e com a redução das anomalias e falhas que atingem as edificações.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção de Edificações - Procedimentos**. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: http://www.pmb.eb.mil.br/images/documentos/abnt/abnt_05674.pdf. Acesso em: 29 set. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13752: Perícias de Engenharia na Construção Civil**. Rio de Janeiro, 1996.
- CAPRARO, L. **Por que se tornar um perito em engenharia**. 2018. Disponível em: <https://blog.ipog.edu.br/engenharia-e-arquitetura/por-que-se-tornar-um-perito-em-engenharia/>. Acesso em: 09 jun. 2019.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL. **Resolução nº 52, de 06 de setembro de 2013**. Aprova o Código de Ética e Disciplina do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR). Brasília, 2013. Disponível em: <https://transparencia.caubr.gov.br/resolucao52/>. Acesso em: 24 out. 2019.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL. **Resolução nº 21, de 05 de abril de 2012**. Dispõe sobre as atividades e atribuições profissionais do arquiteto e urbanista e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: <https://transparencia.caubr.gov.br/resolucao21/>. Acesso em: 24 out. 2019.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL. **Resolução nº 91, de 09 de outubro de 2014**. Dispõe sobre o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) referente a projetos, obras e demais serviços técnicos no âmbito da Arquitetura e Urbanismo e dá outras providências. Brasília, 2014. Disponível em: <https://transparencia.caubr.gov.br/resolucao91/>. Acesso em: 24 out. 2019.
- CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. **Resolução nº 345, de 27 de julho de 1990**. Dispõe quanto ao exercício por profissional de Nível Superior das atividades de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia. Brasília, 1990. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/0345-90.pdf>. Acesso em: 14 out. 2019.
- CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. **Resolução nº 1.002, de 26 de novembro de 2002**. Adota o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia e dá outras providências. Brasília, 2002. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/1002-02.pdf>. Acesso em: 14 out. 2019.
- DOMTOTAL. **Falta de manutenção é o principal fator que compromete as estruturas de prédios**. 2017. Disponível em: <https://domtotal.com/noticia/1200184/2017/10/falta-de-manutencao-e-o-principal-fator-que-compromete-as-estruturas-de-predios/>. Acesso em: 07 jun. 2019.
- GIOVANNI, F. **A Engenharia Diagnóstica e a contribuição ao setor edificações da construção civil**. 2018. Disponível em: <https://estruturasonline.com.br/a-engenharia-diagnostica-e-a-contribuicao-ao-setor-edificacoes-da-construcao-civil/>. Acesso em: 29 set. 2019.

GOMIDE, T.; DELLA FLORA, S.; GOMIDE, A. **A Engenharia Diagnóstica, o Direito e a Norma de Desempenho em Edificações – NBR 15.575/13 da ABNT**. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://engenhariadiagnostica.com.br/site/a-engenharia-diagnostica-o-direito-e-a-norma-de-desempenho-em-edificacoes-nbr-15-57513-da-abnt/>. Acesso em: 06 out. 2019.

GOMIDE, T. **Engenharia Diagnóstica - Novos Estudos**. 2018. Disponível em: <http://engenhariadiagnostica.com.br/site/engenharia-diagnostica-novos-estudos/>. Acesso em: 01 out. 2019.

GOMIDE, T.; FAGUNDES NETO, J.; GULLO, M. **Engenharia Diagnóstica em Edificações**. 1 ed. São Paulo: Pini, 2009.

GOMIDE, T. **Qualidade Total e a Norma de Desempenho em Edificações**. 2016. <https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2016/02/01/qualidade-total-e-a-norma-de-desempenho-em-edificacoes/>. Acesso em: 07 out. 2019.

GULLO, M. **A difusão da engenharia diagnóstica pelo mundo e a importância em nosso país**. 2018. Disponível em: <http://engenhariadiagnostica.com.br/site/a-difusao-da-engenharia-diagnostica-pelo-mundo-e-a-importancia-em-nosso-pais/>. Acesso em: 05 out. 2019.

IBAPE NACIONAL. **Norma de inspeção predial nacional**. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2012/12/Norma-de-Inspe%C3%A7%C3%A3o-Predial-IBAPE-Nacional.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2019.

IBAPE NACIONAL. **O que é o IBAPE?** São Paulo, s.d. Disponível em: <https://ibape-nacional.com.br/site/institucional-2/>. Acesso em: 27 out. 2019.

MATTOS JUNIOR, A. et al. 2017. **Inspeção predial - Descompasso entre legislação e prática**. Disponível em: <http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2017/08/092.pdf>. Acesso em: 07 out. 2019.

SILVA, Wladson Livramento. **Inspeção Predial: Diretrizes, roteiro e modelo de laudo para inspeções em edificações residenciais da cidade do rio de janeiro**. Projeto de Graduação (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10016741.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

VERZOLA, S.; MARCHIORI, F.; ARAGON, J. **Proposta de lista de verificação para inspeção predial x urgência das manutenções**. Maceió, 2014. Disponível em: <https://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2017/08/096.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

APÊNDICE A – MODELO DE CHECKLIST

INSPEÇÃO PREDIAL - LISTAGEM DE VERIFICAÇÃO				
Edificação vistoriada:		Acompanhante da vistoria:		
Data da Vistoria:		Proprietário do Imóvel:		
SISTEMA ANALISADO	LOCALIZAÇÃO	FOTOS	GRAU DE RISCO	OBSERVAÇÕES
1 ESTRUTURAS				
1.1 ESTRUTURAS DE CONCRETO				
Presença de fissuras				
Deformações excessivas				
Irregularidades geométricas				
Presença de bicheira por segregação do concreto				
Desagregação ou corrosão dos elementos				
Desgaste por atrito ou abrasão				
Perda de aderência e exposição da armadura				
Carbonatação do concreto				
Infiltrações				
Eflorescência e/ou criptoflorescências				
Afundamento de piso por recalque das fundações				
Outros:				
1.2 ESTRUTURAS METÁLICAS				
Corrosão localizada ou generalizada				
Deformações excessivas				
Flambagem local ou global				
Fraturas				
Outros:				
1.3 ESTRUTURAS DE MADEIRA				
Presença de fissuras				
Deterioração por agentes biológicos ou ambientais				
Deformações e distorções				
Falhas e defeitos por ações mecânicas				
Desgaste nas ligações				
Outros:				
2 VEDAÇÕES VERTICAIS (ALVENARIA)				
Presença de fissuras e trincas				
Deterioração				
Eflorescência e/ou criptoflorescências				
Infiltrações				
Outros:				

INSPEÇÃO PREDIAL - LISTAGEM DE VERIFICAÇÃO				
Edificação vistoriada:		Acompanhante da vistoria:		
Data da Vistoria:		Proprietário do Imóvel:		
SISTEMA ANALISADO	LOCALIZAÇÃO	FOTOS	GRAU DE RISCO	OBSERVAÇÕES
3 REVESTIMENTOS				
3.1 REVESTIMENTOS VERTICAIS				
Descolamento de placas				
Presença de fissuras				
Formação de vesículas na pintura				
Manchas por infiltração				
Eflorescência e/ou criptoflorescências				
Anomalias ocasionadas por umidade				
Problemas no rejuntamento				
Outros:				
3.2 REVESTIMENTOS DE PISOS				
Presença de fissuras				
Descolamento de pisos cerâmicos				
Desníveis ou empenamento				
Desgaste ou deterioração				
Lascamento de piso de concreto				
Manchas, eflorescências e/ou criptoflorescências				
Deterioração de juntas				
Outros:				
3.3 REVESTIMENTOS DE TETO				
Presença de fissuras				
Elorescências e/ou criptoflorescências				
Vesículas				
Descolamentos				
Manchas por infiltração				
Outros:				
4 ESQUADRIAS				
Irregularidades geométricas				
Desgaste e degradação do material				
Corrosão dos componentes metálicos				
Trincas nos vidros				
Vedação deficiente				
Problemas no deslizamento e fechamento				
Componentes danificados				
Manchamento e sujidades				
Infiltrações				
Outros:				

INSPEÇÃO PREDIAL - LISTAGEM DE VERIFICAÇÃO				
Edificação vistoriada:		Acompanhante da vistoria:		
Data da Vistoria:		Proprietário do Imóvel:		
SISTEMA ANALISADO	LOCALIZAÇÃO	FOTOS	GRAU DE RISCO	OBSERVAÇÕES
5 COBERTURA				
Presença de fissuras				
Deformações excessivas				
Falha nos elementos de fixação				
Oxidação, corrosão ou apodrecimento do material				
Perda de estanqueidade				
Telhas quebradas ou trincadas				
Deslocamento e desalinhamento de telhas				
Destacamento de rufos				
Obstruções das calhas				
Manchamento e sujidades				
Ataque de agentes biológicos				
Outros:				
6 INSTALAÇÕES PREDIAIS				
6.1 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS				
Vazamentos				
Deterioração de tubulações				
Tubulações quebradas ou soltas				
Irregularidades geométricas/deformações				
Obstruções das tubulações				
Reservatórios danificados ou sujos				
Entupimento de ralos				
Sujidades				
Outros:				
6.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
Lâmpadas queimadas ou ausentes				
Deficiência no funcionamento				
Aquecimento de componentes				
Cabos elétricos expostos				
Deterioração do isolamento dos condutores				
Quadros elétricos danificados				
Ausência de proteção de barramento				
Centro de medição inadequado				
Outros:				

INSPEÇÃO PREDIAL - LISTAGEM DE VERIFICAÇÃO				
Edificação vistoriada:	Acompanhante da vistoria:			
Data da Vistoria:	Proprietário do Imóvel:			
SISTEMA ANALISADO	LOCALIZAÇÃO	FOTOS	GRAU DE RISCO	OBSERVAÇÕES
6.3 SISTEMA DE COMBATE À INCÊNDIO				
Obstrução dos acessos				
Ausência de sinalizações				
Quantidade e posição inadequada dos extintores				
Extintores com lacre rompido				
Problemas com a certificação/validade dos extintores				
Caixas de incêndio danificadas ou obstruídas				
Mangueiras danificadas ou ausentes				
Portas corta-fogo danificadas ou inadequadas				
Outros:				
6.4 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS				
Ausência de SPDA				
Risco de descargas elétricas				
Deterioração e corrosão de componentes				
Componentes danificados				
Outros:				
7 EQUIPAMENTOS (ELEVADORES)				
Falhas de funcionamento				
Cabines e portas danificadas				
Desnível entre piso da cabine e do pavimento				
Ausência de iluminação e sinalizações				
Certificado de manutenção inadequado				
Acesso inadequado à casa de máquinas				
Vazamentos de óleo da máquina				
Outros:				
8 IMPERMEABILIZAÇÃO				
Infiltrações				
Descolamento de manta asfáltica				
Presença de fissuras				
Perfuração da impermeabilização				
Presença de isolamento térmico				
Outros:				
9 ÁREA DE LAZER (PISCINA)				
Trincas na estrutura				
Descolamento de revestimento				
Vazamentos				
Outros:				

APÊNDICE B - LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL

1 INTRODUÇÃO

O presente laudo técnico de inspeção predial foi elaborado para compor o Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia, Luma Brandão Carrijo, de forma a garantir a fixação dos conceitos e métodos apresentados. Para a sua elaboração, foi realizada uma inspeção predial no lote 4 do Residencial Córrego do Óleo, na cidade de Uberlândia - MG, baseada nas recomendações da Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE, conforme apresentada no trabalho citado.

Após a inspeção, foi elaborado o laudo com o objetivo de analisar as anomalias e falhas encontradas, definindo prioridades, grau de risco e classificações, de forma a verificar a qualidade, desempenho, condições de uso e habitabilidade das edificações vistoriadas. Além disso, foram determinadas as recomendações necessárias para servirem de auxílio aos responsáveis e usuários do condomínio.

2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

2.1 Características do Objeto

O lote 4 do Residencial Córrego do Óleo (Fotos 1 e 2), também conhecido como Condomínio Andiroba, trata-se de um conjunto habitacional com múltiplos pavimentos situado na rua Lúcia Fonseca Attie, número 151, bairro Mansour, na cidade de Uberlândia/MG. De acordo com o estudo “Valores de edificações de imóveis urbanos” do IBAPE/SP (2017), apresenta padrão construtivo simples, já que é composto por edificações com três ou mais pavimentos, sem elevador e com acabamento simples. Sua utilização é para habitações de interesse social, apresentando, aproximadamente, 6 meses de uso e 4 anos de construção, apesar de ter sido finalizado apenas em 2018.

O imóvel em questão, com uma área total construída de 14.111,27 m², é composto por 9 blocos, sendo cada um deles formado por 32 apartamentos divididos igualmente entre os 4 pavimentos. Cada apartamento possui dois quartos, banheiro, sala e cozinha com área de serviço integrada. Já as áreas comuns apresentam circulação, escadas e depósito com dados de telefonia, não existindo elevadores. Todos os blocos são separados e cercados por grades com um portão

social eletrônico na entrada para controle dos usuários. No conjunto existem 205 vagas de garagem, sendo elas rotativas para o atendimento dos 288 apartamentos. Além disso, existe um abrigo de coleta seletiva, escritório e salão de festas com churrasqueira, cozinha e banheiros.

O sistema construtivo utilizado foi o de paredes e lajes maciças de concreto armado moldadas *in situ*, com divisórias em Drywall abaixo das escadas e nos *shafts* dos banheiros. Os forros das áreas molhadas são de gesso e a cobertura é composta por telhas de fibrocimento. O sistema de proteção contra incêndio é formado apenas por extintores e sinalizações de emergência e, apesar da existência de aterramento, os blocos não possuem captos e nem cabos para a condução das descargas elétricas da atmosfera até o aterramento.

2.2 Características da Região

O imóvel está localizado em zona urbana próxima ao Parque Linear Córrego do Óleo, apresentando terreno em declive, sendo necessário o uso de taludes entre os lotes. O sistema viário é composto por pistas de rolamentos asfaltadas, além de calçadas e vias públicas iluminadas e sinalizadas. A região apresenta coleta de lixo e fornecimento de água, energia e telefonia e a população utente apresenta baixo poder aquisitivo.

2.3 Data da Diligência

O conjunto habitacional de interesse social foi vistoriado no dia 18 de novembro de 2019 pela equipe da Universidade Federal de Uberlândia, composta pelo professor Paulo Guterres e acadêmicas Luma Brandão e Ana Paula Cintra. A vistoria foi acompanhada por Márcia Martins e Zélia Selia, respectivamente, síndica e subsíndica do Lote 4.

3 CRITÉRIO E METODOLOGIA

O critério utilizado para a realização da inspeção é baseado na classificação das anomalias e falhas identificadas quanto ao seu grau de risco, analisado através da observação de diversos fatores relacionados aos usuários, meio ambiente e patrimônio. Para essa classificação foram seguidas as recomendações da Norma de Inspeção Predial do IBAPE, que define três graus de risco: mínimo, médio e crítico.

Inicialmente foi feita uma entrevista com a síndica para a obtenção de informações relevantes sobre o imóvel, as quais já foram apresentadas nas considerações introdutórias. Em seguida, foi realizada a vistoria para a identificação de anomalias e falhas, sendo elas fotografadas e apresentadas no Relatório Fotográfico ao final do laudo. Não foram realizados ensaios de laboratório e nem feita a apuração das causas e origens das irregularidades detectadas.

Após a vistoria, foi feita a análise das anomalias e falhas encontradas, classificando-as quanto ao grau de risco e definindo a ordem de prioridades das intervenções necessárias por meio do método GUT, que determina a gravidade, urgência e tendência de cada uma delas. Com isso, foram elaboradas recomendações técnicas, gerais e de sustentabilidade para a orientação dos responsáveis e usuários.

Além disso, foi feita uma avaliação da manutenção e das condições de uso da edificação, baseada na verificação das atividades de manutenção e na conformidade da edificação com parâmetros e níveis de desempenho previstos. Por fim, foi elaborado o presente laudo para relatar o que foi observado e registrar os resultados e recomendações. A responsabilidade técnica é limitada pelo escopo e nível de inspeção predial solicitada.

3.1 Nível de inspeção predial

A inspeção predial realizada é classificada em Nível 1, devido à baixa complexidade técnica e de manutenção e operação das edificações, inexistência de um plano de manutenção e participação de uma única especialidade de profissionais.

3.2 Documentação solicitada, entregue e analisada

Foram solicitadas todas as documentações administrativas, técnicas e de manutenção e operação recomendadas pelo IBAPE. No entanto, a síndica só tinha acesso a alguns documentos, sendo eles:

- Projeto Arquitetônico com planta situação, implantação e detalhamento de cercas;
- Convenção de Condomínio;
- Instituição de Condomínio Edifício;
- Atas de Assembleia Geral Extraordinária;
- Comprovante de Inscrição e Situação Cadastral;

- Registro de Responsabilidade Técnica (RRT);
- Relatório de Vistoria.

4 RESULTADO DA INSPEÇÃO PREDIAL

Após a realização da vistoria e análise das anomalias e falhas identificadas, foram determinados os graus de risco e a gravidade, urgência e tendência de cada uma delas, assim como a pontuação total para a determinação da ordem de prioridades. Os resultados obtidos e a identificação dos registros fotográficos referentes às anomalias e falhas estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Graus de Risco e Método GUT

ANOMALIAS E FALHAS	FOTOS	GRAU DE RISCO	G	U	T	TOTAL
Estrutural						
Irregularidades geométricas nos pilares	3	Mínimo	3	3	1	9
Corte na parede de concreto	4	Médio	6	3	1	18
Infiltrações na laje	5, 6	Crítico	8	10	6	480
Deslizamentos no talude	7, 8	Crítico	8	10	8	640
Revestimentos paredes e teto						
Desplacamento da pintura	9, 10, 11	Mínimo	3	3	6	54
Formação de vesículas na pintura	12	Mínimo	3	3	3	27
Manchas por infiltração nas paredes	13, 14	Médio	6	6	6	216
Fissuras inclinadas nas paredes	15	Mínimo	3	6	6	108
Mofo e eflorescências nas placas de gesso	16, 17	Médio	6	8	10	480
Manchas por infiltração no forro da sala e banheiros	18, 19	Médio	6	6	8	288
Revestimentos de Pisos						
Uso de material inadequado na circulação exterior	20	Médio	6	8	1	48
Caimento invertido no banheiro	-	Mínimo	3	3	1	9
Desnível e empenamento do piso cerâmico	21	Médio	6	8	1	48
Deterioração de rejuntas do piso	22	Mínimo	3	3	3	27
Ausência de degrau de acesso na entrada dos apartamentos	23	Médio	6	8	1	48
Ausência de proteção lateral nos degraus das escadas	24	Mínimo	3	6	1	18
Manchas por infiltração nas escadas	25, 26	Médio	6	8	8	384
Esquadrias						
Empenamento do perfil da janela	27	Mínimo	3	3	3	27
Ausência de pingadeira nas janelas	28	Médio	6	6	1	36
Janelas com recuo insuficiente ou negativo	29	Médio	6	8	1	48
Componentes das janelas danificados	30	Mínimo	3	3	3	27
Excesso de mastique nas janelas	31	Mínimo	3	3	1	9
Vedação inadequada nas portas e janelas	32	Médio	6	6	3	108
Ausência de vidro para vedação do hall e escadas	33	Mínimo	3	3	1	9

Instalações hidrossanitárias						
Tubulações expostas em áreas de passagem	34	Médio	6	6	8	288
Vazamentos nos vasos sanitários	35	Médio	6	10	3	180
Vazamento nas tubulações dos hidrômetros	36	Médio	6	10	6	360
Drenagem com vazão insuficiente no hall	37, 38	Médio	6	8	6	288
Fissuras e vazamentos nas caixas d'água	-	Crítico	8	10	8	640
Ausência de extravasor (ladrão) nas caixas d'água	-	Médio	6	10	6	360
Instalações elétricas						
Caixa de passagem elétrica com tampa quebrada	39	Mínimo	3	6	6	108
Caixas de passagem elétrica inadequadas	40, 41	Médio	6	6	6	216
Cabos elétricos expostos	42, 43	Médio	6	10	6	360
Quadro para internet e telefonia com fiações soltas	44	Médio	6	10	1	60
Deterioração do isolamento dos condutores	45	Crítico	8	10	8	640
Queda dos disjuntores	-	Crítico	6	10	8	480
Deficiência no funcionamento dos chuveiros	-	Médio	6	6	3	108
Ausência de pontos de luz no alçapão e nicho das escadas	-	Mínimo	3	6	1	18
Deficiência no funcionamento dos interfones	-	Mínimo	6	6	3	108
Ausência de interfone no bloco 6	46	Mínimo	3	6	1	18
SPDA						
Ausência de cabos para condução das descargas atmosféricas ao aterramento	47	Crítico	8	8	1	64
Impermeabilização						
Ausência de isolamento térmico	-	Mínimo	6	3	1	18
Infiltração por impermeabilização inadequada das vigas baldrames	48, 49	Crítico	8	8	8	512
Áreas Externas						
Ferrugem no suporte do corrimão externo	50	Mínimo	3	3	6	54
Obstrução de caixa de drenagem pluvial	51	Médio	6	8	6	288
Desgaste e deterioração do pavimento asfáltico	52	Mínimo	3	3	6	54

Com isso, foi possível determinar a ordem de prioridades para as intervenções necessárias, conforme a Tabela 2.

Tabela 2: Ordem de prioridades e recomendações

ORDEM DE PRIORIDADES DAS INTERVENÇÕES			
Anomalias e Falhas	Pontuação	Prioridade	Intervenções e Recomendações
Fissuras e vazamentos nas caixas d'água	640	1º	Tratamento das fissuras ou substituição das caixas d'água
Deterioração do isolamento dos condutores	640	2º	Substituição dos isolamentos deteriorados
Deslizamentos no talude	640	3º	Estabilização com uso de brita ou vegetação
Infiltração por impermeabilização inadequada das vigas baldrames	512	4º	Reparo das camadas de impermeabilização
Infiltrações na laje	480	5º	Tratamento de fissuras e reparo das camadas de impermeabilização

Mofo e eflorescências nas placas de gesso	480	6º	Substituição das placas de gesso
Queda dos disjuntores	480	7º	Determinação da causa e adequação das instalações elétricas
Manchas por infiltração nas escadas	384	8º	Tratamento do piso nas regiões manchadas
Vazamento nas tubulações dos hidrômetros	360	9º	Correção dos vazamentos
Ausência de extravasor (ladrão) nas caixas d'água	360	10º	Instalação de extravasores nas caixas d'água
Cabos elétricos expostos	360	11º	Cobrimento dos cabos expostos
Manchas por infiltração no forro da sala e banheiros	288	12º	Pintura da parede e reparo nas caixas d'água
Tubulações expostas em áreas de passagem	288	13º	Cobrimento das tubulações expostas
Drenagem com vazão insuficiente no hall	288	14º	Instalação de tubulações com vazão suficiente
Obstrução de caixa de drenagem pluvial	288	15º	Substituição da tampa de concreto por grelha
Manchas por infiltração nas paredes	216	16º	Determinação da causa e reparos na pintura
Caixas de passagem elétrica inadequadas	216	17º	Vedação das caixas de passagem
Vazamentos nos vasos sanitários	180	18º	Substituição anel de vedação ou aplicar rejunte
Fissuras inclinadas nas paredes	108	19º	Tratamento das fissuras e repintura
Vedação inadequada nas portas e janelas	108	20º	Reparos nas portas e janelas
Caixa de passagem elétrica com tampa quebrada	108	21º	Substituição das tampas quebradas
Deficiência no funcionamento dos chuveiros	108	22º	Determinação da causa e reparos nas instalações elétricas
Deficiência no funcionamento dos interfones	108	23º	Determinação da causa e reparos nas instalações elétricas
Ausência de cabos para condução das descargas atmosféricas ao aterramento	64	24º	Instalação de para-raios e cabos para condução das descargas atmosféricas
Quadro para internet e telefonia com fiações soltas	60	25º	Adequação e colocação das fiações dentro dos quadros
Desplacamento da pintura	54	26º	Reparos na superfície e repintura
Ferrugem no suporte do corrimão externo	54	27º	Substituição das peças enferrujadas
Desgaste e deterioração do pavimento asfáltico	54	28º	Reparos no pavimento asfáltico
Uso de material inadequado na circulação exterior	48	29º	Instalação de antiderrapante nas escadas e circulação
Desnível e empenamento do piso cerâmico	48	30º	Retirada dos pisos danificados e assentamento de novos
Ausência de degrau de acesso na entrada dos apartamentos	48	31º	Adequação do nível do piso para instalação de degrau de acesso
Janelas com recuo insuficiente ou negativo	48	32º	Instalação de toldos sobre as janelas
Ausência de pingadeira nas janelas	36	33º	Instalação de pingadeiras nas janelas

Formação de vesículas na pintura	27	34º	Reparos na superfície e repintura
Deterioração de rejuntas do piso	27	35º	Aplicação de rejunte nos locais deteriorados
Empenamento do perfil da janela	27	36º	Substituição das esquadrias
Componentes das janelas danificados	27	37º	Substituição ou reparo dos componentes danificados
Corte na parede de concreto	18	38º	Reparos adequados no local
Ausência de proteção lateral nos degraus das escadas	18	39º	Instalação de proteção lateral nos degraus das escadas
Ausência de pontos de luz no alçapão e nicho das escadas	18	40º	Colocação de pontos de luz nos locais necessários
Ausência de interfone no bloco 6	18	41º	Instalação de interfone no bloco 6
Ausência de isolamento térmico	18	42º	Isolação térmica das lajes e coberturas
Irregularidades geométricas nos pilares	9	43º	Correção com reboco e pintura
Caimento invertido no banheiro	9	44º	Correção do caimento dos banheiros
Excesso de mastique nas janelas	9	45º	Retirada do mastique, colocação de argamassa adequada e de cordão de mastique e acabamento
Ausência de vidro para vedação do hall e escadas	9	46º	Instalação de vidros ou esquadrias para a vedação

4.2 Recomendações técnicas

A partir dos resultados apresentados, conclui-se que o residencial vistoriado necessita de ajustes e intervenções para manter o bom funcionamento de seus sistemas e garantir segurança, conforto e níveis aceitáveis de desempenho. Recomenda-se, portanto, que as intervenções sejam executadas seguindo a ordem de prioridades determinada e através de empresas especializadas e profissionais habilitados, para a recuperação adequada dos locais afetados. Além disso, é recomendado a contratação de consultoria especializada para análise mais aprofundada das irregularidades encontradas e para a determinação das prescrições técnicas necessárias.

4.3 Avaliação da manutenção e das condições de uso da edificação

Devido à inexistência de um Plano de Manutenção e de atividades devidamente registradas, foram observados outros aspectos para a avaliação da manutenção do residencial, como as falhas constatadas, graus de risco observados e atendimento às necessidades da edificação. Além disso, observou-se a presença de um zelador responsável pelas manutenções diárias básicas e coordenação de atividades necessárias. Sendo assim, a manutenção analisada pode ser avaliada como: atende parcialmente.

Já para a classificação das condições de uso, seria necessária uma análise de aspectos previstos nos projetos ou parâmetros estabelecidos, para a verificação do nível de desempenho em relação aos valores estimados. Apesar da inexistência de tais parâmetros de referência, o imóvel pode ser classificado como de uso regular, por não existir comprometimento da segurança e habitabilidade.

4.4 Recomendações gerais e de sustentabilidade

Para contribuir com a sustentabilidade, a durabilidade das edificações é fundamental, o que pode ser obtido através de planejamento, controle do uso e manutenção. Sendo assim, recomenda-se a implantação de um Plano de Manutenção adequado ao residencial. Além disso, outras medidas podem ser tomadas, como o uso de lâmpadas de LED, troca das instalações elétricas, aproveitamento das águas pluviais através de um sistema de captação, entre outras medidas para redução do consumo de água e energia. Pode ser feito, também, um estudo de viabilidade para a implantação de alternativas sustentáveis mais elaboradas.

5 ENCERRAMENTO

Este Laudo Técnico de Inspeção Predial, composto por 16 páginas numeradas e impressas, incluindo o relatório fotográfico em anexo, foi elaborado por Luma Brandão Carrijo, graduanda do Curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal de Uberlândia.

Para edificações com menos de 20 anos, o prazo para uma nova inspeção predial é de 5 anos. Porém, recomenda-se a realização de nova inspeção predial dentro de um ano para verificar se foram tomadas providências para a correção das anomalias e falhas encontradas e para a melhoria do imóvel.

Uberlândia, 25 de novembro de 2019.

Luma Brandão Carrijo

Engenheira Civil

CREA XX.XXX/X - MG

ART nº XXXXXXXX

ANEXO - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Residencial Córrego do Óleo

Foto 1: Blocos do Lote 4



Foto 2: Planta Situação



Anomalias - Estrutura

Foto 3: Irregularidades Geométricas



Foto 4: Corte na parede de concreto



Foto 5: Infiltrações na laje



Foto 6: Infiltrações na laje



Foto 7: Deslizamento de Talude



Foto 8: Deslizamento de Talude



Revestimento – Paredes e Forro

Foto 9: Desplacamento da pintura



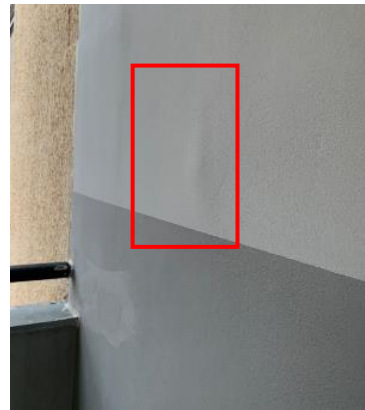
Foto 10: Desplacamento da pintura e infiltração



Foto 11: Desplacamento da pintura



Foto 12: Vesículas na pintura



<p>Foto 13: Infiltração nas paredes</p>  A photograph showing water damage on a wall. A dark, horizontal stain is visible near the ceiling, with some peeling paint and discoloration. A black pipe runs diagonally across the upper right portion of the frame.	<p>Foto 14: Infiltração nas paredes</p>  A photograph of a wall with a vertical water stain. A red arrow points to the stain, which is a dark, irregular mark running down the wall.
<p>Foto 15: Fissuras por ausência de contraverga</p>  A photograph of a wall with a diagonal crack. A red arrow points to the crack, which is a thin, dark line extending from the top left towards the bottom right.	<p>Foto 16: Eflorescências nas placas de gesso</p>  A photograph of a wall corner showing mold and efflorescence. The wall is covered in dark, fuzzy growth and white, crystalline deposits. A window frame is visible at the top left.
<p>Foto 17: Mofo nas placas de gesso</p>  A close-up photograph of mold on a wall. The mold is dark and fuzzy, growing on a light-colored surface. A metal frame is visible on the right side.	<p>Foto 18: Infiltração no forro</p>  A photograph of a ceiling with a water stain. A red rectangle highlights the stain, which is a dark, irregular mark on the ceiling surface.
<p>Foto 19: Infiltração no forro dos banheiros</p>  A photograph of a bathroom ceiling with significant water damage. The ceiling is heavily stained and peeling, with a large, irregular water stain. A window is visible on the left, and a white electrical device is mounted on the wall below.	

Revestimento - Pisos	
<p>Foto 20: Material inadequado na circulação exterior (ardósia)</p> 	<p>Foto 21: Desnível e empenamento do piso cerâmico</p> 
<p>Foto 22: Deterioração de rejuntas</p> 	<p>Foto 23: Ausência de degrau de acesso</p> 
<p>Foto 24: Ausência de proteção lateral nos degraus das escadas</p> 	<p>Foto 25: Manchas por infiltração</p> 
<p>Foto 26: Manchas por infiltração</p> 	

Esquadrias

Foto 27: Empenamento do perfil



Foto 28: Ausência de pingadeira



Foto 29: Recuo insuficiente

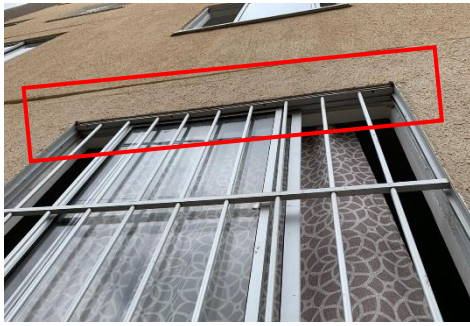


Foto 30: Componentes danificados



Foto 31: Excesso de mastique



Foto 32: Vedação inadequada



Foto 33: Ausência de vidro para vedação



Instalações hidrossanitárias

Foto 34: Tubulações expostas



Foto 35: Vazamento no vaso sanitário por ausência de vedação junto à conexão



Foto 36: Vazamento nas tubulações do hidrômetro



Foto 37: Drenagem com vazão insuficiente



Foto 38: Drenagem com vazão insuficiente



Instalações Elétricas

Foto 39: Caixa de passagem quebrada



Foto 40: Caixa de passagem inadequada



Foto 41: Caixa de passagem inadequada



Foto 42: Cabos elétricos expostos



Foto 43: Cabos elétricos expostos



Foto 44: Quadros com fiações soltas

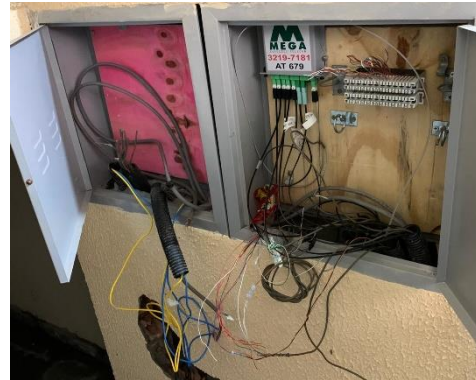


Foto 45: Deterioração do isolamento dos condutores

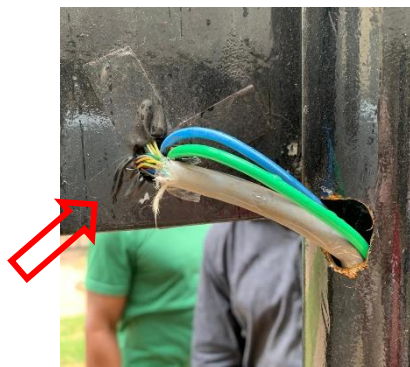


Foto 46: Ausência de interfone



SPDA

Foto 47: Aterramento não conectado a cabos de condução da descarga elétrica atmosférica

**Impermeabilização**

Foto 48: Infiltração por impermeabilização inadequada das vigas baldrame



Foto 49: Infiltração por impermeabilização inadequada das vigas baldrame

**Áreas Externas**

Foto 50: Ferrugem no suporte do corrimão



Foto 51: Obstrução de caixa de drenagem pluvial



Foto 52: Desgaste e deterioração do pavimento asfáltico

