V7.n10.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

AVALIAÇÕES E PERÍCIAS: MÉTODOS, RESPONSABILIDADE PROFISSIONAL E TRANSFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS

VALUATIONS AND EXPERT ASSESSMENTS: METHODS, PROFESSIONAL LIABILITY, AND TECHNOLOGICAL TRANSFORMATIONS

VALORACIONES Y PERITAJES: MÉTODOS, RESPONSABILIDAD PROFESIONAL Y TRANSFORMACIONES TECNOLÓGICAS

Tarcisio Dorn de Oliveira[1], Taciana Paula Enderle[2], Fernanda da Cunha Pereira[3], Ana Carolini Bertollo Assunção[4], Franciele Zientarski Engerroff[5], Ana Marina Cavalheiro Fiuza Kelm[6], Paula Weber Prediger[7]

e7109120
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i10.9120

PUBLICADO: 10/2026

RESUMO

As avaliações e perícias constituem campo estratégico de atuação nas áreas tecnológicas, especialmente na arquitetura e nas engenharias relacionadas ao ambiente construído, articulando conhecimento científico, competência profissional, produção de evidências e suporte à tomada de decisões técnicas, administrativas e judiciais. Este estudo objetiva analisar os principais métodos e procedimentos técnico-periciais empregados na arquitetura e nas engenharias, as responsabilidades associadas à atuação profissional e as transformações decorrentes da incorporação de tecnologias digitais. Trata-se de pesquisa qualitativa, de caráter exploratório-descritivo, desenvolvida mediante revisão narrativa estruturada da literatura associada à análise documental. A interpretação do material fundamentou-se na análise de conteúdo categorial e foi organizada em três eixos *a priori*: métodos e procedimentos técnico-periciais; responsabilidade técnica, ética e profissional nas áreas tecnológicas; e transformações tecnológicas e desafios contemporâneos. Os resultados evidenciam que a confiabilidade das avaliações e perícias não depende exclusivamente do domínio instrumental, mas da articulação entre competência, método, evidência, rastreabilidade, conhecimento normativo, comunicação técnico-científica e responsabilidade profissional. Tecnologias como *Building Information Modeling*, termografia, fotogrametria, veículos aéreos não tripulados, sensoriamento e gêmeos digitais ampliam as possibilidades de documentação, monitoramento e análise, sem substituir a interpretação especializada. Percebe-se que a consolidação desse campo demanda abordagem interdisciplinar, formação continuada, rigor metodológico e integração entre competências da arquitetura, das engenharias e das tecnologias.

PALAVRAS-CHAVE: Arquitetura e Urbanismo. Engenharias. Avaliação. Perícia. Ambiente construído. Tecnologia.

[1] Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).
Doutor em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
[2] Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).
Doutora em Modelagem Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
[3] Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).
Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
[4] Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Bolsista de Iniciação Científica – PIBIC/UNIJUÍ.
Bacharelanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
[5] Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).
Doutoranda em Desenvolvimento Regional pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
[6] Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Bolsista de Iniciação Tecnológica do CNPq.
Bacharelanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
[7] Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).
Doutoranda em Desenvolvimento Regional pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

ABSTRACT
*Valuations and forensic assessments constitute a strategic field of practice within technological sectors—particularly in architecture and engineering disciplines related to the built environment—integrating scientific knowledge, professional competence, evidence generation, and support for technical, administrative, and judicial decision-making. This study aims to analyze the primary technical and forensic methods and procedures employed in architecture and engineering, the responsibilities associated with professional practice, and the transformations resulting from the adoption of digital technologies. It is a qualitative study of an exploratory-descriptive nature, conducted through a structured narrative literature review combined with document analysis. The interpretation of the material was based on categorical content analysis and organized around three *a priori* themes: technical and forensic methods and procedures; technical, ethical, and professional responsibility in technological fields; and technological transformations and contemporary challenges. The results demonstrate that the reliability of valuations and forensic assessments does not depend solely on technical proficiency with tools, but rather on the interplay between competence, methodology, evidence, traceability, knowledge of standards, technical-scientific communication, and professional responsibility. Technologies such as Building Information Modeling (BIM), thermography, photogrammetry, unmanned aerial vehicles (UAVs), sensing systems, and digital twins expand the possibilities for documentation, monitoring, and analysis, without replacing expert interpretation. It is evident that the consolidation of this field requires an interdisciplinary approach, continuing education, methodological rigor, and the integration of competencies across architecture, engineering, and technology.*

KEYWORDS: *Architecture and Urban Planning. Engineering. Valuation. Expert Assessment. Built Environment. Technology.*

RESUMEN
*Las valoraciones y los peritajes constituyen un campo estratégico de actuación en las áreas tecnológicas, especialmente en la arquitectura y las ingenierías relacionadas con el entorno construido, articulando conocimiento científico, competencia profesional, generación de evidencias y apoyo a la toma de decisiones técnicas, administrativas y judiciales. Este estudio tiene como objetivo analizar los principales métodos y procedimientos técnico-periciales empleados en la arquitectura y las ingenierías, las responsabilidades asociadas al ejercicio profesional y las transformaciones derivadas de la incorporación de tecnologías digitales. Se trata de una investigación cualitativa, de carácter exploratorio-descriptivo, desarrollada mediante una revisión narrativa estructurada de la literatura combinada con un análisis documental. La interpretación del material se fundamentó en el análisis de contenido categorial y se organizó en tres ejes *a priori*: métodos y procedimientos técnico-periciales; responsabilidad técnica, ética y profesional en las áreas tecnológicas; y transformaciones tecnológicas y desafíos contemporáneos. Los resultados evidencian que la fiabilidad de las valoraciones y los peritajes no depende exclusivamente del dominio instrumental, sino de la articulación entre competencia, método, evidencia, trazabilidad, conocimiento normativo, comunicación técnico-científica y responsabilidad profesional. Tecnologías como el *Building Information Modeling* (BIM), la termografía, la fotogrametría, los vehículos aéreos no tripulados, la sensorización y los gemelos digitales amplían las posibilidades de documentación, monitoreo y análisis, sin sustituir la interpretación especializada. Se observa que la consolidación de este campo requiere un enfoque interdisciplinario, formación continua, rigor metodológico e integración de competencias de la arquitectura, las ingenierías y las tecnologías.*

PALABRAS CLAVE*: Arquitectura y Urbanismo. Ingenierías. Evaluación. Peritaje. Entorno construido. Tecnología.*

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

1. INTRODUÇÃO

As avaliações e perícias constituem um campo especializado das áreas tecnológicas no qual conhecimentos da arquitetura, da engenharia civil e de diferentes especialidades das engenharias são mobilizados para investigar, registrar, interpretar e avaliar condições relacionadas ao ambiente construído, abrangendo edificações, infraestruturas, componentes, materiais, sistemas construtivos, desempenho, conservação, segurança e funcionalidade. Essas atividades ultrapassam a identificação pontual de anomalias, pois seus resultados podem subsidiar intervenções construtivas, estratégias de conservação, avaliações patrimoniais, operações imobiliárias, gestão de ativos, resolução de conflitos e decisões técnicas ou judiciais relacionadas ao ciclo de vida das edificações. Nesse contexto, a qualidade da atuação técnico-pericial depende da compreensão integrada das relações entre projeto, execução, uso e manutenção, bem como da capacidade profissional de interpretar fenômenos que envolvem diferentes componentes, agentes, processos e escalas do ambiente construído.

A arquitetura e as engenharias apresentam competências específicas, mas estabelecem importantes zonas de convergência diante da complexidade dos objetos técnico-periciais, uma vez que a arquitetura contribui particularmente para a compreensão da configuração espacial, funcionalidade, conforto, acessibilidade, conservação, patrimônio, representação e articulação entre componentes das edificações. As engenharias, por sua vez, incorporam conhecimentos especializados relacionados a estruturas, fundações, materiais, instalações, infraestrutura, comportamento físico, desempenho mecânico, processos executivos, instrumentação e modelagem, permitindo aprofundar fenômenos que demandam conhecimentos específicos sobre o funcionamento dos diferentes sistemas construídos. Em avaliações e perícias complexas, essas competências podem assumir caráter complementar e interdisciplinar. Edificações e infraestruturas resultam da interação entre materiais, estruturas, instalações, envoltórias, fundações, condições ambientais, decisões projetuais, processos executivos, manutenção e padrões de uso, o que dificulta interpretações fundamentadas exclusivamente em fronteiras disciplinares rígidas.

No âmbito dessas áreas tecnológicas, inspeção, vistoria, diagnóstico, avaliação, perícia e monitoramento constituem procedimentos de produção de conhecimento aplicado que podem compartilhar recursos de levantamento, documentação e análise, embora apresentem diferenças quanto à finalidade, ao objeto, ao método, ao alcance das inferências e ao produto técnico resultante. Uma vistoria destinada à constatação e ao registro de condições existentes possui finalidade distinta de um diagnóstico orientado à investigação de mecanismos e causas, assim como ambos diferem de uma avaliação destinada à determinação de valor ou atributos e de uma

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

perícia voltada ao esclarecimento especializado de fatos tecnicamente controvertidos. Essa diferenciação é fundamental para a confiabilidade dos resultados, pois manifestações como fissuras, infiltrações, deformações ou perdas de desempenho não autorizam atribuições causais automáticas, exigindo investigação sistemática, confronto de hipóteses, compreensão das interfaces entre sistemas e evidências compatíveis com o grau de certeza das conclusões apresentadas.

Paralelamente, a transformação digital do setor de arquitetura, engenharia, construção e operação tem modificado os processos de investigação, documentação e análise, mediante recursos como *Building Information Modeling* (BIM), termografia infravermelha, fotogrametria, escaneamento tridimensional, veículos aéreos não tripulados, sensores, internet das coisas e gêmeos digitais, capazes de integrar informações espaciais, construtivas e temporais (Drobnyi *et al.*, 2023; Huo *et al.*, 2023; Yiğit; Uysal, 2024). Embora essas tecnologias ampliem a capacidade de obtenção, organização, processamento e representação das evidências, grandes volumes de dados, modelos tridimensionais e imagens de elevada resolução não asseguram, isoladamente, conclusões tecnicamente confiáveis, tornando indispensáveis rigor metodológico, rastreabilidade, validação e julgamento profissional. Além disso, desafios relacionados à interoperabilidade, integração, qualidade, procedência e atualização das informações permanecem relevantes, especialmente porque a confiabilidade técnico-pericial depende da possibilidade de demonstrar a consistência e o alcance das evidências empregadas (Albalkhy *et al.*, 2024; Cespedes-Cubides; Jradi, 2024).

Diante desse cenário, formula-se a seguinte questão de pesquisa: como métodos técnico-periciais, responsabilidades profissionais e tecnologias emergentes se articulam nas avaliações e perícias desenvolvidas no campo da arquitetura e das engenharias, considerando que essas atividades envolvem conhecimento científico aplicado, competências disciplinares e interdisciplinares, produção de evidências, interpretação especializada, observância normativa, comunicação técnico-científica e responsabilidade profissional? Parte-se do pressuposto de que a confiabilidade das avaliações e perícias não decorre exclusivamente da formação ou experiência do profissional nem da sofisticação dos recursos empregados, mas da coerência estabelecida entre problema técnico, competência profissional, método de investigação, qualidade das evidências, limitações reconhecidas e alcance das conclusões produzidas. Assim, este estudo objetiva analisar criticamente os principais métodos e procedimentos técnico-periciais empregados na arquitetura e nas engenharias, as responsabilidades técnicas, éticas e profissionais relacionadas à sua aplicação e os desafios e oportunidades decorrentes da

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

incorporação de tecnologias digitais ao ambiente construído, contribuindo para uma compreensão integrada desse campo técnico-científico contemporâneo.

2. METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como pesquisa qualitativa, de natureza exploratório-descritiva, desenvolvida mediante revisão narrativa estruturada da literatura articulada à análise documental, estratégia adotada para articular produção científica, referências técnico-profissionais e documentos normativos relacionados às avaliações e perícias nos campos da arquitetura, das engenharias e das tecnologias aplicadas ao ambiente construído, sem assumir os protocolos próprios de uma revisão sistemática. A revisão bibliográfica contemplou publicações sobre inspeção de edificações, manifestações patológicas, avaliação de bens, perícias técnicas, diagnóstico do ambiente construído, responsabilidade profissional, confiabilidade das evidências e tecnologias digitais, considerando a natureza interdisciplinar dos objetos investigados e suas interfaces com estruturas, materiais, instalações, conforto, patrimônio, geotecnia, infraestrutura, modelagem e gestão das edificações. Para assegurar maior atualidade à discussão tecnológica, foram incorporados estudos posteriores a 2022 sobre BIM, gêmeos digitais, integração BIM-RFID, fotogrametria, veículos aéreos não tripulados, inspeção digital, evidência especializada e responsabilidade ética profissional.

A análise documental contemplou referências técnico-profissionais, normativas e jurídicas pertinentes à realização de avaliações, inspeções, vistorias, diagnósticos, perícias e elaboração de documentos técnicos, permitindo relacionar a produção científica às condições institucionais que orientam a atuação de arquitetos, engenheiros e demais especialistas envolvidos na investigação do ambiente construído. A interpretação do material fundamentou-se na análise de conteúdo categorial proposta por Bardin (2015), compreendendo as etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação, de modo a organizar sistematicamente os conteúdos convergentes com o problema e o objetivo estabelecidos. A partir desse procedimento, foram definidas três categorias *a priori*: (i) métodos e procedimentos técnico-periciais; (ii) responsabilidade técnica, ética e profissional nas áreas tecnológicas; e (iii) transformações tecnológicas e desafios contemporâneos, utilizadas como eixos estruturantes da análise e da discussão dos resultados.

A primeira categoria reuniu procedimentos relacionados à constatação, inspeção, investigação, diagnóstico, avaliação e perícia das condições do ambiente construído; a segunda contemplou competência profissional, interdisciplinaridade, confiabilidade das evidências,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

responsabilidade ética, atuação judicial e extrajudicial e comunicação técnico-científica; enquanto a terceira examinou transformações decorrentes das tecnologias digitais nos processos de levantamento, representação, monitoramento, modelagem e análise. Posteriormente, as categorias foram articuladas em uma matriz interpretativa relacionando finalidade, método, evidência, tecnologia, responsabilidade profissional, limitações e requisitos de confiabilidade, permitindo examinar transversalmente as relações estabelecidas entre os diferentes componentes do processo técnico-pericial na arquitetura e nas engenharias.

Ferramentas de inteligência artificial generativa foram utilizadas exclusivamente como recursos auxiliares na identificação e organização preliminar de referências bibliográficas e na revisão linguística, gramatical e formal do manuscrito. A seleção das fontes, definição das categorias analíticas, exame das evidências, interpretação dos resultados, estabelecimento das relações comparativas e elaboração das conclusões permaneceram sob responsabilidade dos autores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Métodos e procedimentos técnico-periciais na arquitetura e nas engenharias

As avaliações e perícias desenvolvidas nos campos da arquitetura e das engenharias compreendem procedimentos que podem compartilhar instrumentos, técnicas e fontes de informação, mas respondem a finalidades distintas, razão pela qual inspeções, vistorias, diagnósticos, avaliações e perícias não devem ser tratados como equivalentes. A inspeção apresenta caráter investigativo e permite examinar condições relacionadas ao uso, à operação, à manutenção, à conservação e ao desempenho das edificações, identificando anomalias aparentes, não conformidades e situações que demandem aprofundamento diagnóstico, intervenção ou monitoramento (Coelho, 2018; Gomide et al., 2019). A vistoria, por sua vez, concentra-se predominantemente na constatação e documentação das condições existentes em determinado momento, mediante fotografias, croquis, plantas, descrições, medições e registros digitais, produzindo evidências sobre aquilo que efetivamente pode ser observado sem estabelecer, necessariamente, relações causais (Coelho, 2018; Gomide et al., 2019).

A diferenciação entre constatação e diagnóstico é fundamental, pois fissuras, deformações, manchas de umidade, deslocamentos, corrosão ou perdas de revestimento constituem inicialmente manifestações observáveis, enquanto a determinação de suas origens exige investigação sistemática, confronto de hipóteses e evidências compatíveis com o grau de certeza pretendido (Coelho, 2018; Gomide et al., 2019). O diagnóstico configura-se, portanto,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

como processo investigativo orientado à compreensão dos mecanismos, origens e causas associados às manifestações identificadas, podendo mobilizar inspeções complementares, documentos, projetos, históricos de execução e manutenção, medições, ensaios, modelagens e monitoramento para fundamentar tecnicamente as interpretações. Essa complexidade evidencia a importância da interdisciplinaridade entre arquitetura e engenharias, uma vez que problemas relacionados a fachadas, impermeabilização, envoltórias e outros sistemas podem resultar da interação entre concepção arquitetônica, geometria, materiais, comportamento térmico, movimentações estruturais, fundações, instalações, processos executivos, condições ambientais, manutenção e padrões de uso.

A avaliação de bens apresenta finalidade distinta dos procedimentos diagnósticos, pois se orienta à determinação técnica de valor ou de atributos associados ao objeto avaliado, considerando métodos compatíveis com sua natureza e finalidade, qualidade dos dados disponíveis, características físicas e arquitetônicas, localização, conservação, infraestrutura, desempenho e condições de mercado (Coelho, 2018; Gomide et al., 2019). A perícia, por sua vez, destina-se ao esclarecimento especializado de fatos controvertidos ou tecnicamente complexos e pode incorporar exames, vistorias, avaliações, análises documentais, ensaios, medições e modelagens, exigindo profissionais cuja formação, experiência e competência sejam compatíveis com a natureza e a complexidade do problema investigado (Coelho, 2018; Gomide et al., 2019). Consequentemente, a atividade técnico-pericial não deve ser compreendida como campo homogêneo ou exclusivo de determinada profissão, pois a natureza sistêmica do ambiente construído exige que a definição das competências decorra do objeto concreto da investigação, podendo demandar atuação específica ou integração interdisciplinar entre arquitetura e diferentes especialidades das engenharias, conforme Quadro 1.

Quadro 1. Síntese dos principais procedimentos técnico-periciais nas áreas tecnológicas

Procedimento	Finalidade predominante	Principais recursos	Possíveis campos envolvidos	Produto técnico
Inspeção	Examinar condições técnicas, de uso, operação, manutenção ou desempenho	Observação, registros, medições e documentos	Arquitetura, Engenharia Civil e especialidades correlatas	Relatório ou laudo
Vistoria	Constatar e registrar condições existentes	Fotografias, descrições, croquis, levantamentos e medições	Arquitetura e Engenharias, conforme o objeto	Relatório ou laudo

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Diagnóstico	Investigar mecanismos, origens e causas prováveis	Inspeções, ensaios, medições, modelos e análise documental	Arquitetura, Engenharias e atuação interdisciplinar	Diagnóstico ou laudo técnico
Avaliação	Determinar tecnicamente valor ou outro atributo de um bem	Dados de mercado, características físicas e métodos avaliatórios	Arquitetura, Engenharias e áreas de avaliação	Laudo de avaliação
Perícia	Esclarecer tecnicamente fatos controvertidos	Exames, vistorias, avaliações, diligências e métodos especializados	Arquitetura e/ou Engenharias, conforme a natureza do objeto	Laudo pericial
Assistência técnica	Analisar tecnicamente questão discutida por uma das partes	Documentos, diligências, quesitos e análises comparativas	Arquitetura e/ou Engenharias, conforme a natureza do objeto	Parecer técnico

Fonte: Autores (2026).

O Quadro 1 evidencia que os procedimentos técnico-periciais se distinguem principalmente pela finalidade, pelo grau de aprofundamento analítico, pelos recursos empregados e pelo produto técnico resultante, demonstrando que inspeção, vistoria, diagnóstico, avaliação, perícia e assistência técnica não constituem atividades equivalentes, embora possam compartilhar métodos e instrumentos de investigação. A adequada definição do procedimento depende, portanto, da natureza do objeto, da questão técnica a ser respondida e das competências profissionais requeridas, estabelecendo correspondência entre a demanda apresentada, as evidências produzidas e o nível de fundamentação necessário para sustentar as conclusões. Essa diferenciação reforça que a confiabilidade da atuação técnico-pericial decorre da articulação coerente entre objeto, finalidade, método, evidências, atribuição profissional e produto técnico, assegurando maior precisão, rastreabilidade e consistência às decisões fundamentadas nos resultados obtidos.

Responsabilidade técnica, ética e profissional na arquitetura e nas engenharias

A responsabilidade profissional nas avaliações e perícias assume particular relevância porque a arquitetura e as engenharias intervêm em sistemas cujas condições podem afetar segurança, conforto, desempenho, patrimônio, funcionalidade e recursos econômicos, fazendo com que arquitetos e engenheiros não apenas registrem informações, mas interpretem evidências e produzam conclusões capazes de fundamentar intervenções, investimentos,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

reparações e decisões administrativas ou judiciais. Essa atuação situa-se na interface entre ciência aplicada, tecnologia e tomada de decisão, na qual conclusões profissionais decorrem da aplicação de conhecimentos científicos a situações concretas, mas permanecem condicionadas pela complexidade dos sistemas, pelas limitações dos métodos e instrumentos e pela quantidade, qualidade e representatividade das informações disponíveis (Rodriguez-Nikl; Schaff, 2023). A responsabilidade assume, assim, dimensão técnica, epistemológica e ética, exigindo correspondência entre evidência e grau de certeza e diferenciação explícita entre constatação, hipótese, inferência, diagnóstico e conclusão causal, especialmente diante das consequências sociais, ambientais e profissionais das decisões técnicas.

A competência profissional também deve ser compreendida a partir das atribuições regulamentadas, dos limites disciplinares e da complexidade do ambiente construído, reconhecendo-se que, no campo da Arquitetura e Urbanismo, atividades relacionadas a vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico e auditoria integram o conjunto de atribuições profissionais regulamentadas pelo CAU/BR, observadas a formação e a habilitação correspondentes (CAU/BR, 2012). O ambiente construído, entretanto, resulta da interação entre arquitetura, estruturas, fundações, instalações, materiais, sistemas de vedação, conforto ambiental, acessibilidade, infraestrutura, processos construtivos, manutenção e condições de uso, podendo determinados problemas exigir atuação complementar de diferentes especialistas.

Essa interdisciplinaridade preserva a autonomia dos campos profissionais e reconhece suas contribuições específicas, pois a arquitetura favorece leituras relacionadas à espacialidade, funcionalidade, materialidade, interfaces, patrimônio e relação entre usuário e ambiente, enquanto diferentes engenharias aprofundam aspectos estruturais, geotécnicos, hidráulicos, elétricos, térmicos, mecânicos e materiais. A investigação de manifestações patológicas evidencia essa complementaridade, uma vez que ocorrências aparentemente localizadas podem decorrer da interação entre diferentes subsistemas, exigindo que a análise ultrapasse interpretações determinadas exclusivamente pela formação de origem do profissional e estabeleça relações causais sustentadas por evidências consistentes e conhecimentos adequados à natureza do problema.

A confiabilidade técnico-pericial depende ainda da rastreabilidade do percurso investigativo, relacionando projetos, memoriais, registros executivos, fotografias, ensaios, medições, modelos digitais, dados instrumentais e históricos de manutenção às conclusões apresentadas, de modo que premissas, métodos, limitações e graus de confiança possam ser identificados e verificados (Agapiou, 2025). No contexto judicial, a prova pericial deve ser produzida por profissional detentor do conhecimento técnico ou científico necessário à

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

compreensão da matéria controvertida, cabendo ao perito apresentar fundamentação coerente com o objeto da perícia e com o método empregado, nos termos estabelecidos pelo Código de Processo Civil (Brasil, 2015). Nesse âmbito, arquitetos e engenheiros devem restringir suas manifestações àquilo que pode ser tecnicamente sustentado, organizando problema, método, evidências, análise, limitações e conclusão em laudos ou pareceres claros e verificáveis, enquanto a apreciação jurídica das evidências permanece sob responsabilidade da instância competente.

A crescente utilização de BIM, nuvens de pontos, termografia, ortofotos, sensores, simulações e outros recursos digitais amplia essa responsabilidade, pois nenhum equipamento, software ou algoritmo substitui o julgamento especializado, reforçando cinco dimensões interdependentes da atuação: competência disciplinar e interdisciplinar, rigor metodológico, qualidade da evidência, responsabilidade ética e comunicação técnico-científica.

Transformações tecnológicas e desafios contemporâneos

A transformação digital do setor de arquitetura, engenharia, construção e operação vem ampliando as possibilidades de documentação, representação, monitoramento e análise do ambiente construído, mediante tecnologias como *Building Information Modeling* (BIM), termografia infravermelha, fotogrametria, escaneamento tridimensional, veículos aéreos não tripulados, sensores e gêmeos digitais. Esses recursos atravessam fronteiras disciplinares e favorecem a integração de informações arquitetônicas, estruturais, hidrossanitárias, elétricas, mecânicas e de desempenho, aspecto particularmente relevante para avaliações e perícias, uma vez que muitos problemas decorrem das interfaces entre diferentes sistemas e componentes. Nesse sentido, Drobnyi *et al.* (2023) demonstram o potencial dos gêmeos digitais geométricos para representar e atualizar condições *as-is*, enquanto Huo *et al.* (2023) evidenciam que a integração BIM-RFID pode favorecer localização de componentes, organização de informações e acompanhamento de defeitos, ampliando a rastreabilidade dos processos investigativos.

O BIM ultrapassa a função de representação gráfica ao possibilitar a integração entre documentos, componentes, registros e evidências, favorecendo análises espaciais, funcionais, construtivas e patrimoniais na arquitetura e o relacionamento entre modelos especializados, sistemas técnicos e condições de desempenho nas engenharias. Os gêmeos digitais aprofundam essa perspectiva ao estabelecer relações dinâmicas entre objetos físicos e representações digitais, permitindo incorporar informações de monitoramento, operação e manutenção, embora persistam desafios relacionados à interoperabilidade, integração, atualização e gestão dos dados (Albalkhy *et al.*, 2024; Cespedes-Cubides; Jradi, 2024). De

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

maneira complementar, fotogrametria, veículos aéreos não tripulados, termografia e sensoriamento ampliam a documentação e o acompanhamento de fachadas, coberturas, estruturas e áreas de difícil acesso, inclusive no patrimônio construído, possibilitando produzir modelos tridimensionais, imagens térmicas e séries temporais relevantes às investigações técnico-periciais.

Apesar desses avanços, a incorporação tecnológica não elimina as limitações dos processos de captura e interpretação, pois oclusões, iluminação, resolução, precisão geométrica, emissividade, condições ambientais, calibração, características das superfícies e métodos de processamento podem interferir nos resultados e comprometer conclusões quando não são adequadamente considerados. A digitalização também introduz desafios relacionados à integridade, procedência, interoperabilidade, atualização, segurança, versionamento e rastreabilidade das evidências, tornando necessário reconhecer que modelos BIM, nuvens de pontos, termogramas, ortofotos, dados de sensores ou simulações não possuem significado técnico autônomo, mas dependem da pergunta investigativa, do método, da qualidade dos dados e da interpretação especializada. Assim, a transformação tecnológica deve ser compreendida como ampliação das capacidades investigativas da arquitetura e das engenharias, permanecendo sob responsabilidade profissional a formulação do problema, a seleção das tecnologias, a validação das evidências, a interpretação dos resultados e a delimitação das conclusões.

Integração entre método, responsabilidade e tecnologia

A análise dos três eixos evidencia que método, responsabilidade e tecnologia constituem dimensões interdependentes das avaliações e perícias realizadas na arquitetura e nas engenharias, nas quais o método organiza a investigação, a tecnologia amplia as capacidades de observar, medir, representar e processar informações, a evidência sustenta empiricamente a interpretação e a responsabilidade profissional delimita o alcance das conclusões, conforme explicitado no Quadro 2. Nessa perspectiva, avaliações e perícias configuram processos de produção de conhecimento aplicado em que o problema determina as informações necessárias, a competência define os conhecimentos mobilizados, o método orienta sua obtenção, as tecnologias qualificam os procedimentos e a análise transforma dados em evidências tecnicamente interpretáveis. Em situações complexas, a confiabilidade desse processo pode exigir integração entre arquitetura e diferentes especialidades das engenharias, deslocando a questão da precedência profissional para a identificação das competências efetivamente necessárias à compreensão adequada do objeto investigado.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Quadro 2. Matriz integrada entre Arquitetura, Engenharias, método, responsabilidade e tecnologia nas avaliações e perícias

Procedimento/-objeto	Finalidade	Possíveis contribuições da Arquitetura	Possíveis contribuições das Engenharias	Tecnologias aplicáveis	Responsabilidade central	Requisitos de confiabilidade
Inspeção predial	Examinar condições de uso, conservação, manutenção e desempenho	Leitura espacial, funcional e construtiva; acessibilidade; envoltória e interfaces	Estruturas, instalações, materiais, sistemas e desempenho especializado	BIM, termografia, plataformas digitais e sensores	Delimitar o escopo e registrar objetivamente as condições	Padronização, rastreabilidade e explicitação das limitações
Vistoria cautelar	Registrar condições existentes antes de intervenção	Caracterização arquitetônica, revestimentos, espaços e elementos aparentes	Elementos estruturais, fundações, infraestrutura e sistemas específicos	Fotogrametria, câmera 360°, *laser scanner* e drones	Diferenciar constatação de causalidade	Datação, localização, precisão e rastreabilidade
Diagnóstico de manifestações patológicas	Investigar mecanismos e causas	Interfaces construtivas, envoltória, materiais de acabamento, espacialidade e uso	Estruturas, fundações, materiais, instalações, geotecnia e desempenho	Termografia, sensores, ensaios, BIM e escaneamento 3D	Adequar a competência à complexidade da investigação	Triangulação, interdisciplinaridade e explicitação do grau de certeza
Avaliação imobiliária	Determinar valor ou atributo econômico	Qualidade arquitetônica, funcionalidade, padrão, inserção urbana e conservação	Características técnicas, infraestrutura, custos e desempenho	SIG, bases de dados, modelagem estatística e BIM	Garantir consistência e independência	Dados representativos e método justificável
Perícia judicial	Esclarecer fatos tecnicamente controvertidos	Conhecimentos arquitetônicos conforme a natureza da questão	Conhecimentos de Engenharia conforme a especialidade requerida	BIM, fotogrametria, termografia, simulação e ensaios	Atuar dentro da competência e fundamentar as conclusões	Método explícito, evidência verificável e clareza
Patrimônio construído	Avaliar conservação, danos e intervenções	História, tipologia, materialidade, valores culturais e técnicas de intervenção	Comportamento estrutural, materiais, estabilidade e monitoramento	Fotogrametria, HBIM, *laser scanning* e gêmeos digitais	Conciliar preservação e segurança	Registro preciso, interdisciplinaridade e compatibilidade da intervenção
Análise de fachadas e envoltórias	Avaliar desempenho,	Composição, detalhes, interfaces,	Materiais, ancoragens, estruturas e	Drones, termografia,	Integrar diferentes	Evidências complementares e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

	manifestações e segurança	estanqueidade e desempenho ambiental	comportamento higrotérmico	fotogrametria e BIM	mecanismos possíveis	análise das interfaces
BIM aplicado à perícia	Integrar documentação e modelos especializados	Modelos arquitetônicos, espaços, componentes e informações construtivas	Modelos estruturais e de sistemas de Engenharia	BIM, IFC e ambientes comuns de dados	Validar a correspondência entre modelo e situação real	Controle de versão, interoperabilidade e validação *as-is*
Gêmeo digital	Relacionar ativo físico e representação atualizada	Uso, ocupação, configuração espacial e desempenho do ambiente	Monitoramento estrutural, sistemas prediais e variáveis físicas	*Digital Twin*, BIM, IoT e sensores	Assegurar governança e interpretação dos dados	Sincronização, qualidade dos dados e rastreabilidade
Monitoramento instrumental	Acompanhar o comportamento ao longo do tempo	Relação entre comportamento do ambiente, uso e condições espaciais	Deformações, vibração, temperatura, umidade e desempenho técnico	Sensores, IoT, *data loggers* e plataformas digitais	Definir parâmetros e limites interpretativos	Calibração, continuidade e confiabilidade dos registros
Documentação integrada	Organizar o conjunto de evidências	Integração espacial, gráfica e documental	Integração dos dados especializados	BIM, bancos de dados e CDE	Preservar a integridade e possibilitar a reconstrução do processo	Metadados, autoria, versionamento e procedência

Fonte: Autores (2026).

O Quadro 2 evidencia que arquitetura e engenharias não devem ser compreendidas como campos concorrentes na produção da evidência técnico-pericial, pois, conforme a natureza e a complexidade do problema investigado, suas contribuições podem assumir caráter autônomo, complementar ou interdependente. Em inspeções de edificações, por exemplo, conhecimentos arquitetônicos podem subsidiar análises de configuração espacial, acessibilidade, uso, conservação, fachadas e interfaces construtivas, enquanto conhecimentos especializados das engenharias podem aprofundar questões relacionadas ao comportamento estrutural, fundações, instalações, infraestrutura ou propriedades específicas dos materiais. A questão metodológica central consiste, portanto, em compatibilizar as competências profissionais com o objeto concreto da investigação, reconhecendo quando determinada análise pode ser conduzida por uma especialidade e quando a complexidade, a multicausalidade ou a interação entre sistemas tornam necessária uma abordagem interdisciplinar.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Essa lógica também se aplica às tecnologias empregadas, uma vez que fotogrametria, BIM, termografia, sensores, escaneamento tridimensional e outros recursos não pertencem exclusivamente a determinada disciplina, mas constituem instrumentos cuja relevância depende do problema investigado, da finalidade estabelecida e do conhecimento mobilizado para interpretar as informações produzidas. Um mesmo modelo tridimensional pode subsidiar análises arquitetônicas relacionadas à configuração, conservação ou patrimônio e, simultaneamente, contribuir para investigações de Engenharia envolvendo deformações, elementos estruturais ou sistemas especializados, demonstrando que o valor técnico do recurso decorre de sua integração ao método. A digitalização intensifica essa convergência mediante modelos federados, ambientes comuns de dados, gêmeos digitais e sistemas de monitoramento, exigindo interoperabilidade não somente entre softwares e formatos informacionais, mas também entre conhecimentos profissionais capazes de produzir, compartilhar, compreender e interpretar evidências provenientes de diferentes especialidades.

A integração interdisciplinar, entretanto, não significa dissolução das competências e responsabilidades profissionais, mas exige maior clareza quanto aos seus limites, uma vez que a confiabilidade depende tanto do reconhecimento do alcance de cada especialidade quanto da articulação metodologicamente transparente entre diferentes análises. Nesse contexto, a digitalização amplia a centralidade da governança da evidência técnica, tornando procedência, integridade, versionamento, atualização, interoperabilidade e rastreabilidade atributos fundamentais quando diferentes profissionais, equipamentos, softwares e sistemas participam da produção, transformação e interpretação das informações. A tecnologia deve, assim, ser compreendida como instrumento de qualificação da evidência e não como fonte autônoma de verdade, pois modelos BIM precisam ser validados, termogramas interpretados, nuvens de pontos contextualizadas, resultados de ensaios relacionados ao comportamento do sistema e gêmeos digitais avaliados segundo a qualidade e a confiabilidade dos dados que os alimentam.

Consequentemente, a crescente sofisticação tecnológica amplia, em vez de reduzir, a necessidade de competência, rigor metodológico e responsabilidade profissional, pois o aumento da quantidade e da complexidade dos dados exige critérios capazes de distinguir informações relevantes, reconhecer limitações e estabelecer relações tecnicamente justificáveis entre evidências e conclusões. A integração entre Arquitetura e Engenharias pode ser sintetizada pela articulação entre problema, competência, método, evidência e tecnologia, submetidos transversalmente à responsabilidade profissional: o problema define o que precisa ser compreendido, a competência determina os conhecimentos necessários, o método organiza a investigação, a evidência fundamenta a interpretação e a tecnologia amplia as possibilidades

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

investigativas. Essa perspectiva desloca o debate de uma visão centrada em profissões ou ferramentas isoladas para uma compreensão sistêmica da atividade técnico-pericial, cuja confiabilidade decorre fundamentalmente da coerência estabelecida entre objeto investigado, competências mobilizadas, percurso metodológico, qualidade das evidências e alcance das conclusões.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo analisou os principais métodos e procedimentos técnico-periciais empregados na arquitetura e nas engenharias, as responsabilidades relacionadas à atuação profissional e as transformações decorrentes da incorporação de tecnologias digitais, evidenciando que avaliações e perícias constituem campo tecnológico e interdisciplinar cuja confiabilidade depende da articulação entre competência, rigor metodológico, evidências verificáveis, responsabilidade ética e comunicação técnico-científica. A diferenciação entre inspeção, vistoria, diagnóstico, avaliação e perícia mostrou-se fundamental, pois esses procedimentos podem compartilhar instrumentos e fontes de informação, mas apresentam finalidades, níveis de aprofundamento e alcances inferenciais distintos, exigindo correspondência entre problema, método, evidência e conclusão. Nesse sentido, a consistência da atividade técnico-pericial pressupõe distinguir constatações, hipóteses, diagnósticos e relações causais, evitando que observações isoladas sejam convertidas em conclusões sem sustentação empírica compatível com o grau de certeza apresentado.

A análise demonstrou também que arquitetura e engenharias possuem competências específicas e complementares diante da complexidade do ambiente construído, contribuindo, conforme a natureza do objeto, para compreender aspectos espaciais, funcionais, construtivos, ambientais, patrimoniais, estruturais, geotécnicos, materiais, infraestruturais e relacionados aos diferentes sistemas especializados. Essa diferenciação não estabelece fronteiras absolutamente rígidas, uma vez que parcela significativa dos problemas observados em edificações e infraestruturas emerge das interfaces entre projeto, materiais, estruturas, instalações, execução, condições ambientais, manutenção e uso, podendo exigir integração entre diferentes conhecimentos profissionais. A responsabilidade profissional assume, consequentemente, posição transversal, requerendo reconhecimento dos limites de competência, explicitação das condições e limitações da investigação, adequação entre evidência e grau de certeza e participação interdisciplinar sempre que a complexidade do fenômeno ultrapassar o domínio técnico de uma única especialidade.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

As tecnologias digitais ampliam as capacidades de levantamento, documentação, representação, monitoramento e análise por meio de BIM, fotogrametria, veículos aéreos não tripulados, termografia, sensoriamento, escaneamento tridimensional e gêmeos digitais, mas não substituem o julgamento especializado necessário para selecionar, validar, contextualizar e interpretar as informações produzidas. Paralelamente, a digitalização intensifica os desafios relacionados à governança da evidência técnica, tornando procedência, integridade, interoperabilidade, atualização, versionamento e rastreabilidade requisitos fundamentais para assegurar que dados e modelos possam sustentar conclusões verificáveis ao longo do processo investigativo.

Nesse contexto, a matriz integrada proposta constitui contribuição conceitual do estudo ao articular problema, competência, método, evidência, tecnologia e responsabilidade profissional, deslocando a discussão de uma perspectiva centrada em profissões, equipamentos ou softwares isolados para uma compreensão sistêmica da confiabilidade das avaliações e perícias. A qualidade das avaliações e perícias, portanto, não decorre da prevalência de uma área sobre outra, mas da capacidade de mobilizar competências adequadas à natureza de cada problema, articulando conhecimento disciplinar, interdisciplinaridade, método, evidência, responsabilidade e tecnologia para fortalecer a segurança, o desempenho, a conservação e a gestão responsável do ambiente construído.

REFERÊNCIAS

AGAPIOU, Andrew. The reliability of expert evidence in construction litigation: towards institutional reliability. **Buildings**, Basel, v. 15, n. 23, art. 4215, 2025. DOI: 10.3390/buildings15234215.

ALBALKHY, Wassim; KARMAOUI, Dorra; DUCOULOMBIER, Laure; LAFHAJ, Zoubeir; LINNER, Thomas. Digital twins in the built environment: definition, applications, and challenges. **Automation in Construction**, Amsterdam, v. 162, art. 105368, 2024. DOI: 10.1016/j.autcon.2024.105368.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2015.

BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2015.

CESPEDES-CUBIDES, Andres Sebastian; JRADI, Muhyiddine. A review of building digital twins to improve energy efficiency in the building operational stage. **Energy Informatics**, [S. l.], v. 7, art. 11, 2024. DOI: 10.1186/s42162-024-00313-7.

COELHO, Juliana Rodrigues Costa. **A importância da inspeção predial nas edificações residenciais em Belo Horizonte**. 2018. Monografia (Especialização em Produção e Gestão do

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Ambiente Construído) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL (CAU/BR). **Resolução nº 21, de 5 de abril de 2012**. Dispõe sobre as atividades e atribuições profissionais do arquiteto e urbanista e dá outras providências. Brasília, DF: CAU/BR, 2012.

DROBNYI, Viktor; HU, Zhiqi; FATHY, Yasmin; BRILAKIS, Ioannis. Construction and maintenance of building geometric digital twins: state of the art review. **Sensors**, Basel, v. 23, n. 9, art. 4382, 2023. DOI: 10.3390/s23094382.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; GULLO, Marco Antonio; FAGUNDES NETO, Jerônimo Cabral Pereira; DELLA FLORA, Stella Marys. **Inspeção predial total**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

HUO, Hai'e; JI, Yanhong; XIE, Kuihua; LU, Yu. Design and application of intelligent construction quality inspection system based on BIM-RFID. **Advances in Civil Engineering**, [S. l.], v. 2023, art. 5638265, 2023. DOI: 10.1155/2023/5638265.

RODRIGUEZ-NIKL, Tonatiuh; SCHAFF, Kory P. Practical ethical frameworks for civil engineering and environmental systems. **Civil Engineering and Environmental Systems**, London, v. 40, n. 3, p. 176-194, 2023. DOI: 10.1080/10286608.2023.2279078.

YIĞIT, Abdurahman Yasin; UYSAL, Murat. Automatic crack detection and structural inspection of cultural heritage buildings using UAV photogrammetry and digital twin technology. **Journal of Building Engineering**, Amsterdam, v. 94, art. 109952, 2024. DOI: 10.1016/j.jobe.2024.109952.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.