



MODELAGEM DA INFORMAÇÃO NO DESENHO TÉCNICO: A REPRESENTAÇÃO DA CASA NORIVAL DE FREITAS EM NITERÓI - RJ

INFORMATION MODELING IN TECHNICAL DESIGN: THE REPRESENTATION CASA NORIVAL DE FREITAS' DESIGN IN NITERÓI -RJ

NEMER, Luciana¹,
SILVA, Felipe Gustavo².

Resumo

A adoção de novas tecnologias na representação de projetos tem se destacado na restauração de edifícios históricos degradados, desempenhando um papel fundamental na otimização dos processos. A restauração do Solar Norival de Freitas, um patrimônio icônico situado em Niterói-RJ, atravessou diversas etapas de conservação desde seu tombamento nos anos 80. Nesse contexto, tornou-se evidente a transição dos métodos tradicionais para as novas tecnologias de representação gráfica deste bem ao longo dos anos. O objetivo deste artigo é investigar a aplicação da Modelagem da Informação da Construção na restauração do edifício histórico (HBIM). Como processo metodológico utilizou-se fontes secundárias e primárias, empregando-se o estudo de caso - o projeto de restauração da Casa Norival de Freitas. Os resultados desta pesquisa têm o potencial de contribuir para o entendimento do papel do desenho técnico por meio dos novos meios tecnológicos de representação gráfica, na preservação do patrimônio cultural e na eficiência dos processos de restauração, bem como para a avaliação do impacto das tecnologias BIM nesse contexto.

Palavras-chave: HBIM; desenho técnico; Casa Norival de Freitas; patrimônio.

Abstract

The adoption of new technologies in project representation has stood out in the restoration of degraded historic buildings, playing a fundamental role in optimizing processes. The restoration of Solar Norival de Freitas, an iconic heritage located in Niterói-RJ, has gone through several stages of conservation since its listing in the 1980s. In this context, the transition from traditional methods to new technologies for graphic representation of this asset became evident. over the years. The aim of this article is to investigate the application of Building Information Modeling in historic building restoration (HBIM). As a methodological process, secondary and primary sources were used, employing the case study - the restoration project of Casa Norival de Freitas. The results of this research have the potential to contribute to the understanding of the role of technical drawing through new technological means of graphic representation, in the preservation of cultural heritage and restoration processes' efficiency, as well as for the evaluation of the impact of BIM technologies in this context.

Keywords: HBIM; technical design; Casa Norival de Freitas; heritage.

¹ UFF, ORCID: 0000-0003-0106-3292 e luciananemerdiniz@gmail.com

² UFF, ORCID: 0000-0001-6470-1760 e felipegustavosilva@outlook.com

1 Introdução

O desenho desempenha um papel fundamental na prática da arquitetura e urbanismo, permeando todas as fases do processo criativo, inclusive na recuperação de edifícios, transpondo entre aspectos mais artísticos até as exigências técnicas e normativas que regem o desenho técnico. Dos tradicionais desenhos presentes na representação de projetos pode-se analisar os seguintes tipos: de observação, de criação e técnico. Arnheim (1980) define o desenho de observação como um movimento descritivo que controla a espontaneidade ao imitar as propriedades de ações e objetos. Enquanto o desenho de observação se relaciona à descoberta e descrição e, o de criação traduz a ideia em traços, pontos e manchas livres, o desenho técnico carrega a tarefa de proporcionar a reprodução da referida ideia e, portanto, deve cumprir normas e a detalhar a proposta projetual de forma eficiente para não deixar dúvidas no momento da execução da obra. A partir dessa abordagem inicial, inquietações relacionadas ao desenho de arquitetura ou desenho técnico permeiam o presente texto: estaria o desenho técnico desprovido das qualidades artísticas? Como a implantação de softwares impactaram o processo de projeto? O que melhorou com a Modelagem da Informação da Construção (BIM), em especial em projetos de restauração de patrimônios por *Heritage Building Information Modeling* (HBIM)?

A reflexão das questões acima serão um fio condutor ao atendimento do objetivo central do presente artigo, que consiste em analisar a aplicação da HBIM na restauração da Casa Norival de Freitas, um importante patrimônio localizado em Niterói-RJ. Através de um processo licitatório foram realizados projetos de restauração que visavam preservar a integridade do edifício e adaptá-lo para novo uso, como um Centro Cultural.

Um dos aspectos centrais desta análise é a representação gráfica a partir dos elementos arquitetônicos. A pesquisa baseia-se em abordagem qualitativa, utilizando de fontes secundárias e primárias, empregando-se o estudo de caso - o projeto de restauração da Casa Norival de Freitas - coletando informações e dados obtidos no Departamento de Preservação do Patrimônio Cultural (DEPAC) da Prefeitura Municipal de Niterói (PMN), no Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (INEPAC) do Governo do Rio de Janeiro e do escritório ConsPetra TGI – Construções e Serviços, responsável pela execução do projeto de restauração.

2 O Patrimônio Habitacional de Niterói na identidade urbana local

A história de Niterói remonta a 1573, na área chamada São Lourenço dos Índios. No início do século XIX, surgiu o primeiro plano de urbanização na cidade, delineando São Domingos da Praia Grande à Ponta da Armação, abrangendo os bairros existentes do Centro e da Ponta da Areia. O Plano Pallière (1841), elaborado por José Fonseca, guiou a construção de moradias para diversas classes sociais, incluindo o Solar Norival de Freitas, atualmente

em processo de restauração pela Prefeitura Municipal de Niterói. Norival de Freitas foi um político relevante do século XX, ocupando vários cargos legislativos importantes. Nascido em Niterói em 1883, formou-se em Direito em 1907. Durante uma viagem à Europa, coletou documentos históricos valiosos, incluindo a planta da fundação do Rio de Janeiro, doada ao Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB). Financiada pelo Barão de Rio Branco, sua expedição teve grande relevância para a preservação do patrimônio histórico nacional.

Figura 1 – Mapa destacando os edifícios de interesse histórico próximos à Casa Norival de Freitas.



Fonte: Ipatrimônio, 2024 editado pelos autores. Disponível em: <https://www.ipatrimonio.org/>.

Acesso em 10 abr. 2024.

Localizado na Rua Maestro Felício Toledo n° 474, no bairro Centro de Niterói, o Solar de Norival de Freitas foi erguido em 1921 em estilo eclético e se destaca como um exemplo notável, conforme descrito por Hopkins (2017, p. 122), que associa o Ecletismo às mudanças econômicas e sociais que deram origem a um novo grupo de compradores - a burguesia local. A área do Centro de Niterói é rica em edifícios significativos, entre eles estão a Catedral São João Batista e o Paço Municipal de Niterói (atual sede da Secretaria de Educação), ambos com sua arquitetura neoclássica, e o Conservatório de Música de Niterói, com influências românticas inglesas em sua construção (figura 1).

Figura 2 – Casa Norival de Freitas no século XX e atualmente em processo de restauração

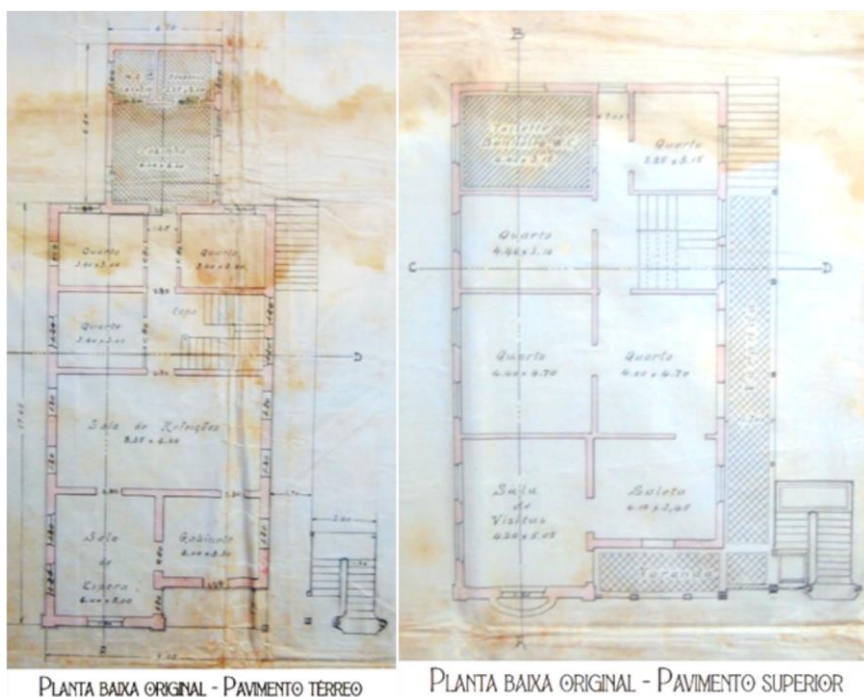


Fonte: PMN, 2023; dos autores, 2024.

O Solar, construído na década de 1920, é um sobrado de dois pavimentos, cuja imponência é suavizada pela delicadeza dos trabalhos ornamentais. A inscrição *Notre Rêve*

(Nosso Sonho, em francês) sobre a janela principal do segundo pavimento reflete a atmosfera onírica do local. Segundo PMN (2013), o interior é decorado com pinturas em *pouchoir*, revestimentos importados, caixilharias de vidros coloridos, azulejos e serralheria *Art nouveau*. Elementos em ferro fundido, como colunas esbeltas e guirlandas, destacam-se nas fachadas. Pinturas nas paredes, escaiola e ladrilhos hidráulicos decorados refletem o espírito romântico da época. O torreão ornamentado à esquerda possui um beiral sustentado por mãos-francesas de madeira. Conforme Porto (2021), na construção do prédio foram usadas técnicas dos mestres-de-obras portugueses, enquanto o mesmo foi projetado pelo francês Berrari. O responsável pela execução das obras foi João Dalossi. Acrescenta o autor que o Solar é uma das duas únicas construções nesse estilo ainda existentes em Niterói. A outra é antiga Câmara Municipal, no Jardim São João.

Figura 3 – Planta do primeiro e do segundo pavimento



Fonte: PMN, 2023.

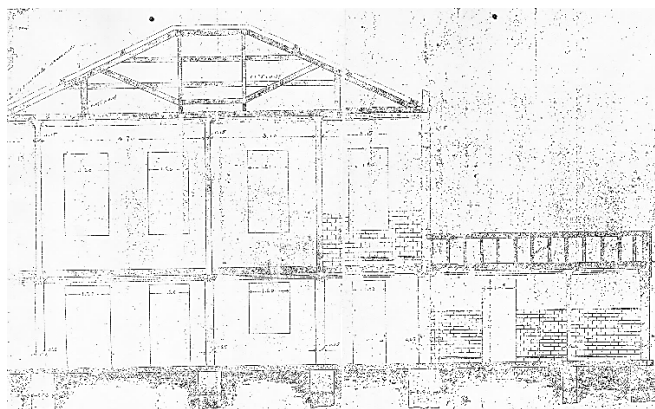
No desenho arquitetônico cabe destacar no primeiro pavimento: a diferenciação nas espessuras das paredes externas x internas; as cotas das esquadrias anotadas sobre as linhas finas que representam os vãos, estes padronizados em 1,20 m; a delimitação do piso da varanda térrea e a escada que, apesar da ausência de numeração dos degraus e marcação do sentido da subida, permite entender o funcionamento do acesso. No segundo pavimento o piso da varanda e os detalhes do guarda-corpo da escada estão assinalados.

Sobre a funcionalidade dos ambientes, ressalta-se a presença de três quartos no primeiro pavimento demonstrando que havia área íntima neste piso. O projeto original indica três escadas, no entanto de acordo com PMN (2023), atualmente verifica-se apenas duas. O segundo pavimento é composto por quatro quartos; uma saleta e a sala de

visitas abrigam o setor social, a segunda se localiza no cômodo guarnecido pela porta-balcão que, juntamente com a inscrição *Notre Revê*, reforça a identidade do prédio.

Em ambos os desenhos estão marcados os cortes (AB) e (CD). Para a presente pesquisa, enquanto as plantas foram obtidas de forma digital, o corte foi fornecido aos pesquisadores por meio de fotocópia. Conforme o desenho do mesmo a seguir, afirma-se que se trata de cópia do original, apresenta as especificações necessárias para uma fundação básica, detalhamento de madeiras a serem utilizadas para as tesouras, indicações de medidas de ambientes e alturas de vãos, demarcação de azulejo até meia altura de paredes.

Figura 4 – Corte AB



Fonte: DEPAC, 2024.

A família residiu no Solar até os anos 1970, segundo Porto (2021), Norival faleceu em 1969, e Noelina, em 1976, o que motivou a venda do imóvel por seus descendentes. Contudo, o então Prefeito Moreira Franco desapropriou a casa, evitando assim sua transformação em edifício comercial, via indenização de Cr\$ 8 milhões por meio do Decreto nº 3.197 de 1979, convertendo para a unidade monetária vigente seria aproximadamente R\$ 2,9 milhões. A justificativa foi a de que assim seria mantido um patrimônio da história da cidade e nele se instalaria um centro cultural.

Durante o processo de tombamento, o Solar foi reconhecido por suas qualidades estéticas e ameaçado de deterioração, sendo indicado para restauração e uso como importante edifício cultural. O INEPAC (1980, p.3) destacou argumentos como a manifestação comunitária pela preservação, o envolvimento da comunidade intelectual de Niterói e a importância do edifício como testemunho da vida na cidade nas primeiras décadas do século XX. O trâmite do tombamento teve início em julho de 1980, sendo deferido e encaminhado para análise do governo estadual por Ítalo Campofiorito, diretor da divisão do patrimônio histórico e artístico. No entanto, o Solar permaneceu abandonado até 1982, quando o prefeito interino autorizou sua utilização pela União dos Vereadores do Estado por 99 anos. Danos foram causados durante obras realizadas pela Companhia de Desenvolvimento de Niterói (Codesan), resultando em mobilizações pela preservação do

edifício. Em 1983, o prefeito eleito interrompeu as obras e concedeu o uso do Solar ao governo do Estado por 10 anos, sem destinação específica, gerando novas mobilizações e a necessidade de anulação da concessão.

Figura 5 – Estado de deterioração da Casa Norival de Freitas em 2019.



Fonte: PMN, 2023.

O tombamento provisório foi realizado em maio de 1983 pelo governador Leonel de Moura Brizola, com a continuação do processo sob responsabilidade de Darci Ribeiro. O Instituto dos Arquitetos do Brasil (IAB) também se mobilizou para o tombamento definitivo realizado em 1988. O prédio serviu como Centro Cultural por alguns anos até que caiu em abandono no fim do século passado. Em 2019, na gestão do prefeito Rodrigo Neves, a Defesa Civil de Niterói constatou a necessidade de interdição e de escoramento da estrutura do imóvel.

3 Os meios digitais de representação nos projetos de edifícios históricos

Ao longo das décadas, os avanços tecnológicos na área da computação têm demonstrado uma evolução dos métodos de projeto e construção, especialmente no setor arquitetônico. Durante os anos 1960, a introdução do Desenho Assistido por Computador (CAD) marcou uma mudança significativa na forma de representação projetual, substituindo os desenhos manuais por representações digitais mais precisas e eficientes.

A partir de pesquisas realizadas por Eastman et al. (2014), novas interpretações e disposições deram origem ao conceito de Modelagem da Informação da Construção (BIM), uma metodologia que vai além da simples representação gráfica bidimensional do projeto arquitetônico. BIM introduziu a ideia de objetos semânticos, capazes de armazenar uma vasta quantidade de informações em um modelo, proporcionando uma visão abrangente do edifício em todas as suas fases, desde o projeto até a construção e a manutenção.

Succar (2008) destacou que o conceito BIM é composto pela interconexão de políticas, processos e tecnologias, sendo essa interação de suma importância para a aplicação integral como um processo metodológico. Para o pesquisador as políticas seriam as diretrizes e orientações que regem uma organização instrumental, os processos seriam os passos a serem executados para a aplicabilidade e as tecnologias englobam as

ferramentas computacionais que proporcionam o funcionamento de BIM.

O destaque que BIM tem tido vem da colaboração mais eficiente entre os diversos profissionais envolvidos em um projeto. Além de integrar informações quantitativas e qualitativas em um modelo tridimensional, BIM facilita a comunicação e a tomada de decisões ao longo de todo o ciclo de vida de uma construção, considerando assim, uma visão multidimensional dos modelos. De acordo com Ghaffarianhoseini et al. (2017), essa multidimensionalidade (nD BIM) é definida por 3D, 4D, 5D, 6D e 7D, sendo que: o modelo 4D, possibilita o planejamento detalhado das etapas de construção e simulações para identificar possíveis conflitos e atrasos; o modelo 5D fornece uma visão dos custos associados a cada elemento do projeto, auxiliando na elaboração de orçamentos e na identificação de oportunidades para otimização de custos; o modelo 6D é a verificação energética e questões de sustentabilidade da edificação, ao longo de sua vida útil; por fim, o modelo 7D estende o uso de BIM para aspectos da operação e manutenção das instalações, o que contribui para uma gestão mais eficiente dos edifícios.

No que diz respeito à complexidade na representação geométrica dos Modelos BIM, se aplica o conceito de Nível de Desenvolvimento (LOD). Para Bedrick et al. (2020), o LOD serve para quantificar e especificar o grau de precisão necessário para os modelos BIM 3D. Por meio desse conceito é possível delimitar os elementos BIM em diferentes sistemas construtivos e em várias fases do processo de desenvolvimento e utilização, ao longo das etapas de projeto e construção. Este sistema de especificação compreende uma progressão sequencial de seis níveis de desenvolvimento: LOD 100 (Representação geométrica conceitual), LOD 200 (Representação geométrica aproximada), LOD 300 (Representação geométrica precisa), LOD 350 (Representação geométrica precisa com detalhes), LOD 400 (Representação geométrica precisa para construção) e LOD 500 (*As built*). Cada nível representa um aumento gradativo no detalhamento da representação gráfica dos elementos construtivos. Atualmente é um conceito em disputa, mas serve como guia para projetos.

A abordagem proposta por BIM, não se restringe à otimização de processo e representação gráfica apenas de novos projetos, mas também se estende ao gerenciamento de obras existentes. Murphy et al. (2009) introduziram o conceito de Modelagem da Informação da Construção Histórica (HBIM), uma abordagem específica para a geração de modelos referentes a edificações e remanescentes históricos. Essa abordagem adota uma metodologia de engenharia reversa, partindo do existente para criar modelos computacionais detalhados. Nesse processo, alguns estudos recentes têm explorado a integração de drones para a representação de projetos em HBIM. Essas pesquisas demonstram os benefícios dessa abordagem na identificação de danos estruturais, na reconstrução de elementos arquitetônicos perdidos e na criação de

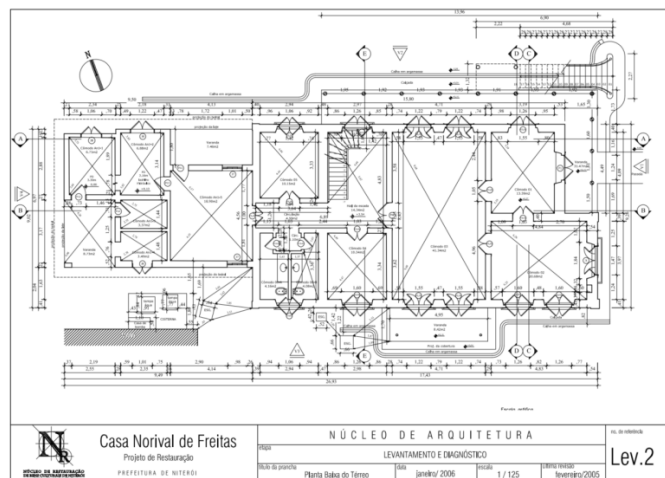
registros detalhados para fins de conservação (Cuperschmid et al., 2019). No entanto, ainda há desafios a serem superados, como a precisão e a integração dos dados coletados.

A elaboração de um Plano de Implementação BIM (BEP), assim como construções contemporâneas, deve ser considerado no fluxo de trabalhos de projetos de HBIM. O BEP, conforme abordado por Manzione (2021), visa estabelecer um processo de trabalho para o desenvolvimento dos entregáveis BIM, tem relevância na melhoria do fluxo de informações e na orientação dos procedimentos para todos os envolvidos. Nos projetos de preservação e restauração de edifícios históricos, o desenvolvimento de um plano padronizado é essencial para garantir a organização das informações e a eficiência do processo.

4 HBIM no processo de restauração da Casa Norival de Freitas

A retomada do interesse na restauração e documentação digital do edifício histórico, pode ser constatada através das plantas de levantamento diagnóstico da Casa Norival de Freitas, realizadas em 2005. As pranchas de projeto reconstituem a edificação existente por meio de CAD, possibilitando uma visualização das características arquitetônicas para uma possível intervenção no patrimônio.

Figura 6 – Informações da Casa Norival de Freitas reconstituídas em CAD no ano de 2005.



Fonte: PMN, 2005.

A proposta inicial de transformação do bem histórico em Centro Cultural, em 2019, tinha como meio de reabilitação uma ação de reciclagem, evitando a inserção de outros materiais que não eram condizentes com o ideário da obra. No entanto houve um período de lacuna dos trâmites de recuperação devido à pandemia de COVID-19, retornando em março de 2021 (PMN, 2021a), com a abertura de processo licitatório de aquisição de projetos. A responsabilidade de condução desse processo foi da Secretaria de Ações Estratégicas e Economia Criativa e as obras são de responsabilidade da Empresa Municipal de Moradia, Urbanização e Saneamento (EMUSA). O projeto arquitetônico deste processo foi executado por meio de plataforma de representação BIM. O mapeamento de

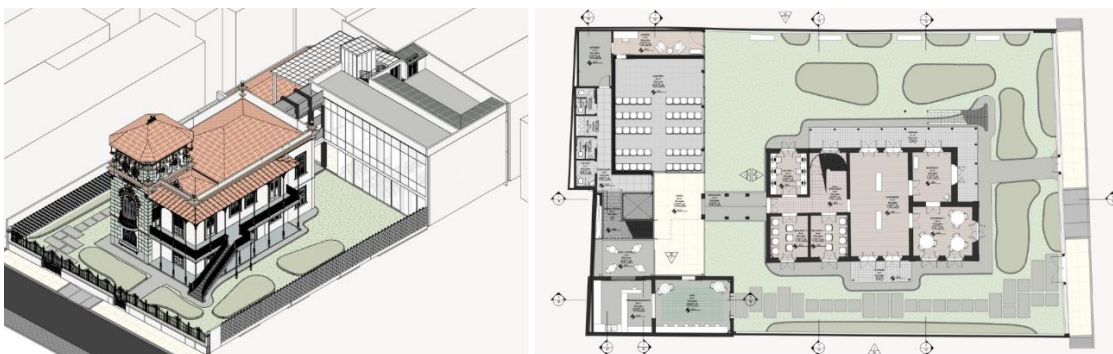
danos identificou diversos problemas que estavam acometendo o edifício.

No escopo da proposta do projeto de recuperação do Solar foram listados os seguintes serviços: recuperação das esquadrias e da estrutura em ferro ornado da varanda externa; recomposição do piso e do forro em madeira; restauração da antiga garagem com partes do piso de ladrilho hidráulico do anexo demolido; restauração das bandeiras em gradil de ferro; e por fim, implementação de um novo anexo como guia ao conjunto. Conforme PMN (2023) a restauração é realizada por equipes especializadas e inclui trabalhos de arqueologia e pesquisas iconográfica e arquitetônica, feitos de acordo com as normas do INEPAC. Acrescenta-se que o local será sede do Programa Aprendiz Musical. A parte externa do casarão, pretende-se inserir novo projeto paisagístico e de iluminação, tendo como previsão de encerramento das obras neste ano de 2024. Todo o trabalho contempla uma área edificada de 373 m² em terreno de 978m², tendo como investimento nas obras de restauração o valor de R\$ 29,1 milhões.

O projeto de restauração da Casa Norival de Freitas foi realizado através de um processo de licitação. A empresa ConsPetra TGI foi selecionada para realizar os projetos, conforme a Carta-convite Nº 04/2021 (PMN, 2021a), formalizado pelo Contrato Nº 12/2021 (PMN, 2021b), que faz parte do Processo 510000754/2021, regidas pelas diretrizes da Lei nº 8.666/1993, com as alterações da Lei nº 8.883/1994. O prazo estabelecido na Carta-convite para a conclusão dos projetos foi de três meses, incluindo projetos de arquitetura, estrutura, elétrica, hidrossanitário, ar-condicionado, proteção contra acidentes e um levantamento dos danos ao longo do tempo de desgaste da edificação.

Os contratos e o processo licitatório não especificaram os formatos de entrega dos projetos, incluindo definições de tipos de arquivo. No entanto, a empresa optou por realizar a maior parte dos projetos utilizando o *software* BIM, através do Revit da Autodesk. Alguns projetos e relatórios foram elaborados utilizando *softwares* tradicionais como CAD e Excel.

Figura 7 – Modelo 3D e Planta do térreo da restauração da Casa Norival de Freitas.



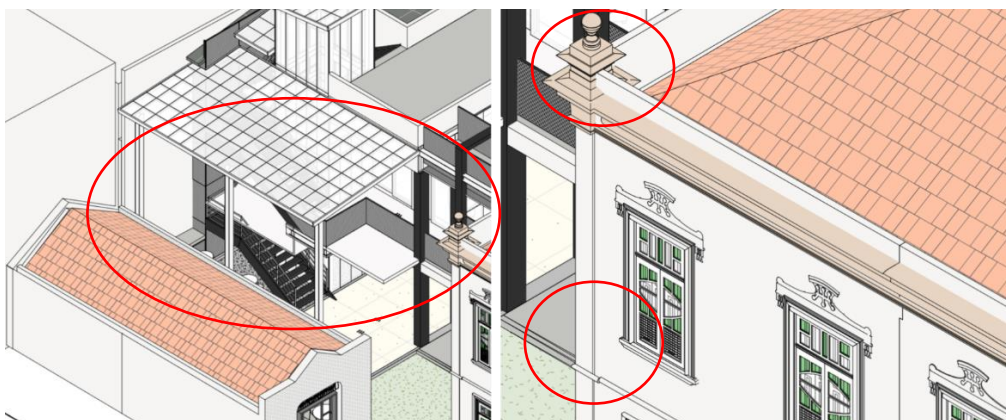
Fonte: PMN, 2022 (editado pelos autores).

O projeto arquitetônico contemplou áreas sociais e de serviços, como recepção, auditório, salas de minicursos e laboratórios de informática. Devido às restrições do tombamento e ao estado deteriorado da Casa Norival de Freitas, o projeto requereu um

cuidadoso restauro. O uso do *software* Revit para representar graficamente as plantas, elevações e volumetrias destaca as potencialidades da Modelagem da Informação para a representação de projetos. A modelagem da edificação existente realizou-se a partir da elaboração de documentos que apresentaram a situação atualizada do bem.

A análise do projeto revela que os detalhes dos adornos, como os de janelas e as escadas com detalhes florais, conseguiram se aproximar da realidade material dos elementos presentes na construção. O projeto arquitetônico em foco destaca os benefícios da metodologia BIM e dos *softwares* BIM para projetos de restauração, proporcionando representação precisa do existente. A inserção projetual vai além de linhas, inclui componentes e dados que compõem a edificação de forma próxima ao real. Apesar das vantagens, o projeto também apresenta limitações, como a falta de continuidade em alguns adornos externos à parede e a ausência de alguns elementos estruturais da edificação.

Figura 8 - Item não ancorado, compoteira e adornos não contínuos no modelo BIM.



Fonte: PMN, 2022 (editado pelos autores).

O processo de representação, considerando um nível de detalhe (LOD) de 300 ou 350, conforme classificação destes autores, demonstra uma fidelidade interessante na representação gráfica. Contudo, ao considerar outros projetos que fazem parte do edital de licitação, a intersecção de disciplinas não parece ter uma conectividade completa muito evidente em edificações históricas, pois nem todas as equipes estão preparadas para desenvolver o BIM como metodologia. Além disso, no edital de contratação da execução da obra, após a entrega desses projetos, não havia um arquivo em Revit ou IFC para orçamento, evidenciando que essa limitação ainda é muito presente no compartilhamento de arquivos entre profissionais de diferentes áreas.

As discussões sobre BIM ainda são complexas, especialmente devido às barreiras na disponibilização dos arquivos. Ainda existe uma certa preocupação envolvendo questões de direitos autorais e afins, além de limitações contratuais e definições dos itens necessários para a capacidade das aplicações e dos sistemas de trocar dados de maneira segura e automática. Apesar dos benefícios, desafios como a interoperabilidade com

outros sistemas e a curva de aprendizado para os usuários, indica que ainda há limitações a serem superadas frente ao uso de BIM como processo metodológico de projeto.

5 Considerações Finais

O projeto de restauração da Casa Norival de Freitas em Niterói serve como um estudo de caso para ilustrar os conceitos discutidos neste artigo. A aplicação de BIM no processo de recuperação dessa edificação histórica demonstra os benefícios da Modelagem da Informação na preservação do patrimônio arquitetônico e na eficiência dos processos de reabilitação.

A evolução do desenho técnico na arquitetura, aliada aos avanços tecnológicos, têm proporcionado uma melhoria significativa na qualidade e eficiência dos projetos arquitetônicos. A introdução do CAD revolucionou a prática da arquitetura, substituindo os desenhos manuais por representações digitais mais precisas e eficientes. O surgimento do BIM trouxe uma abordagem ainda mais integrada, permitindo a criação de modelos tridimensionais detalhados e a gestão integrada de projetos. A Modelagem da Informação da Construção Histórica (HBIM) estende essa abordagem ao gerenciamento de edifícios históricos, facilitando a preservação e a recuperação do patrimônio arquitetônico.

Através da HBIM, o processo de restauração se beneficia da tecnologia para uma representação gráfica mais precisa e abrangente dos elementos arquitetônicos, permitindo uma análise mais aprofundada e uma tomada de decisão informada. No entanto, o caso da Casa Norival de Freitas também revela desafios e limitações de BIM em projetos de restauração. A falta de preparo de todas as equipes envolvidas para trabalhar com a metodologia BIM, juntamente com questões de interoperabilidade, direitos autorais e curva de aprendizado, evidencia a necessidade de um maior desenvolvimento e padronização no uso de BIM no contexto de preservação do patrimônio histórico. Nesse sentido, as novas tecnologias de representação gráfica oferecem uma oportunidade para repensar e revitalizar a maneira como entendemos, preservamos e interagimos com o nosso patrimônio histórico.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) por meio da Bolsa de Doutorado de Felipe Gustavo Silva. Agradecemos ao DEPAAC pelo fornecimento dos projetos originais e em CAD da Casa Norival de Freitas. Agradecemos ao INEPAC pela disponibilização do processo de tombamento do Solar.

Referências

ARNHEIM, Rudolf. **Arte e Percepção visual: Uma psicologia da Visão Criadora**. São Paulo: Ed. USP, Livraria Pioneira, 1980.

BEDRICK, Jim et al. (Orgs). **Level of development (LOD) Specification Part I & Commentary: For Building Information Models and Data**. BIMForum, 2020. Disponível em: <https://bimforum.org/>. Acesso em: 17 mar. 2023.

CUPERSCHMID, Ana et al. HBIM Development of A Brazilian Modern Architecture Icon: Glass House by Lina Bo Bardi. **Heritage**, n. 3, p. 1927–1940, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/heritage2030117>. Acesso em: 13 mar. 2023.

EASTMAN, C. et al. **Manual de BIM**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

GHAFFARIANHOSEINI, Ali et al. Application of nD BIM Integrated Knowledge-based Building Management System (BIM-IKBMS) for inspecting post-construction energy efficiency. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, p. 935–949, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.12.061>. Acesso em: 30 mai 2022.

HOPKINS, Owen. **Arquitetura**: guia visual de estilos arquitetônicos ocidentais do período clássico até o século XXI. São Paulo: Publifolha, 2017.

INEPAC - INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO CULTURAL. **Processo E-03/13574/80**. Memorando nº 33/DPHA/80 Referente Tombamento do Prédio nº 474 da rua Maestro Felício Toledo - Niterói. Rio de Janeiro: Secretaria de Estado de Educação e Cultura, 1980.

MANZIONE, Leonardo. **BIM e Inovação em Gestão de Projetos**: Rio de Janeiro: LTC, 2021.

MURPHY, Maurice et al. Historic building information modelling (HBIM). **Structural Survey**, n. 4, p. 311–327, 2009. Disponível em: <https://abre.ai/mmurphy>. Acesso em: 21 set. 2023.

PMN – PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. **Casa Norival de Freitas (Solar Notre Rêve)**, 2013. Disponível em: <https://abre.ai/depac508>. Acesso em 27 abr. 2024.

PMN – PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. **Carta-Convite nº4/2021, de 20 agosto de 2021**. Niterói: EMUSA, 2021a. Disponível em: <https://abre.ai/carta04>. Acesso em: 05 abr. 2024.

PMN – PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. **Contrato nº12, de 19 de outubro de 2021**. EMUSA, 2021b. Disponível em: <https://abre.ai/ct122021>. Acesso em: 05 abr. 2024.

PMN – PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. **Concorrência nº04/2022, de 24 de agosto de 2022**. EMUSA, 2022. Disponível em: <https://abre.ai/contrato12>. Acesso em: 05 abr. 2024.

PMN – PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. **Restauração da Casa Norival de Freitas**. DEPAC, 2023. Disponível em: <https://abre.ai/depac2541>. Acesso em 28 abr. 2024.

PORTO, Alexandre. **Casa Norival de Freitas**, 2021. Disponível em: <https://abre.ai/aleporto>. Acesso em 26 abr. 2024.

SUCCAR, Bilal. Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. **Automation in Construction**, v. 18, n. 3, p. 357–375, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2008.10.003>. Acesso em: 5 jul. 2022.