



PREFEITURA DE

CAMPOS

SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA

 **Mais
Ciência**

Inventários digitais com BIM: uma nova perspectiva para o gerenciamento patrimonial

Orientador: Thaissa da Silva Ferreira

Bolsista: Kathleen da Costa Pavilonis Pires

INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE

2026



SUMÁRIO

RESUMO	3
INTRODUÇÃO	4
REVISÃO DA LITERATURA	5
MATERIAIS E MÉTODOS.....	6
RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
CONSIDERAÇÕES FINAIS	10
REFERÊNCIAS.....	11

RESUMO

Esta pesquisa aprofunda o conhecimento sobre a tecnologia HBIM (*Historic Building Information Modelling*), com ênfase em sua aplicação na área patrimonial como ferramenta para gestão e documentação de edificações históricas. Observam-se, ainda, deficiências nos processos de levantamento e cadastramento digital desses bens. Assim, o objetivo geral do trabalho é contribuir, por meio da tecnologia BIM, para a criação de um repositório digital vinculado a uma base de dados, reunindo informações documentais e arquitetônicas do bem material. Esse repositório deve ser acessível à população, favorecendo a organização e a disseminação da informação documental. Como objeto de estudo, serão analisadas edificações históricas localizadas no centro de Campos dos Goytacazes, muitas delas tombadas por órgãos de preservação cultural. A documentação e preservação da história e de seus elementos arquitetônicos são fundamentais para a manutenção da identidade da cidade campista. A pesquisa será desenvolvida em quatro etapas: (1) levantamento de dados; (2) processamento das informações coletadas; (3) modelagem tridimensional em software BIM; e (4) disponibilização dos dados por meio de inventários digitais. Espera-se que os resultados demonstrem o potencial do HBIM no registro e na integração de informações físicas e documentais, contribuindo para o avanço metodológico no cadastramento de edificações existentes e, conseqüentemente, para a manutenção e o gerenciamento do patrimônio histórico.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa é parte de um grupo de pesquisa denominado **ID-BIM – Inventários Digitais com BIM**, e se aprofunda o conhecimento sobre a tecnologia **HBIM (Historic Building Information Modelling)**, com ênfase em sua aplicação na área patrimonial como ferramenta para gestão e documentação de edificações históricas.

No Brasil, mediante a ausência do cadastro dos bens culturais e edifícios antigos devidamente documentados, faz com que grande parte desses bens históricos estejam em condições de conservação precárias, sem a imagem de sua história preservada. Reconhecendo essa realidade, surge a necessidade e a preocupação que se utilizem as tecnologias digitais de forma adequada. Portanto, propõe-se a utilização do HBIM (*Historic Building Information Modelling*), termo mais atual, a fim de tornar o processo de documentação mais ágil e a gestão do bem mais eficaz, permitindo o acompanhamento do ciclo de vida da edificação.

Além de possibilitar o registro do estado atual do bem, a utilização do HBIM tem o potencial de integrar as informações que são capturadas baseadas em dados de diferentes naturezas: arquivos de texto, documentos, medição direta (trena) capturas por 3D *Laser Scanning* ou fotogrametria digitais, arquivos CAD e entre outros.

Nesse sentido, o **objetivo geral** desse projeto é realizar o cadastramento das fichas de inventário patrimonial, para demonstrar as possibilidades oferecidas pelas ferramentas digitais na preservação, documentação e gestão de edifícios históricos, realizando coleta de dados e união dessas informações em um modelo virtual para a formação de um repositório conectado, que poderá auxiliar na conservação e preservação das edificações campistas.

Dessa forma as preposições do objetivo geral são alcançadas pelos seguintes **objetivos específicos**:

(1) Promover um documento acessível à população que seja capaz de transmitir o real estado do bem e toda a sua história.

(2) Praticar técnicas de gestão, documentação e interoperabilidade de informações com o objetivo de monitorar o ciclo de vida da edificação.

(3) Contribuir para tomadas de decisões acerca da intervenção no patrimônio campista.

REVISÃO DA LITERATURA

Murphy, McGovern e Pavia (2007) introduziram o conceito de HBIM (*Historic Building Information Modeling*), definindo-o como um processo baseado em engenharia reversa que, associado às tecnologias de levantamento tridimensional, como o laser scanner, possibilita a criação de modelos digitais paramétricos de edificações históricas. Posteriormente, Murphy, McGovern e Pavia (2009) ampliaram essa abordagem ao incorporar técnicas de captura de imagens digitais e processamento fotogramétrico, permitindo maior precisão na representação da geometria, das texturas e das características construtivas dos edifícios. Esses estudos consolidaram o HBIM como uma metodologia capaz de integrar informações geométricas, históricas e documentais em um único ambiente digital, utilizando objetos paramétricos desenvolvidos a partir de nuvens de pontos e registros fotográficos.

Dessa forma, o termo *Historic Building Information Modeling* (HBIM) vem sendo adotado quando o foco é o uso do BIM (*Building Information Modeling*) em edificações de patrimônio histórico (Groetelaars, 2015). Sendo assim, a Modelagem da Informação da Construção (BIM) de acordo com Eastman *et. al.* (2014, p13) “... é uma tecnologia de modelagem associada a um conjunto de processos para produzir, comunicar e analisar modelos de construção”. Penttilä (2006, apud. Succar, 2009) define BIM como “um conjunto de políticas, processos e tecnologias que interagem, gerando uma metodologia para gerenciar os dados essenciais do projeto em formato digital ao longo do ciclo de vida do edifício”. Sendo que, nesse caso, o desenvolvimento do modelo, normalmente, ocorre na fase de projeto, porém em se tratando de HBIM, os modelos são desenvolvidos posteriormente à sua construção. Portanto, segundo Dore e Murphy (2012, p.369), essa utilização de HBIM em edifícios históricos é uma solução de engenharia “reversa” uma vez que o modelo é desenvolvido depois que o bem cultural está construído, e em seguida são levantados dados, gerando o modelo completo da edificação.

MATERIAIS E MÉTODOS

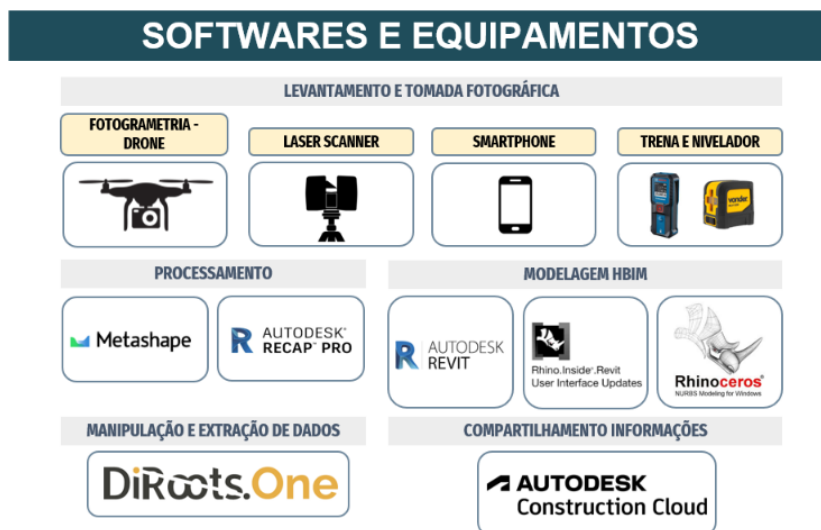
A divisão obedece a interesses, condições metodológicas, situações, objetivos, objetos de estudo (Figura 1). Dessa forma, para alcançar os objetivos citados a pesquisa utiliza-se dos seguintes métodos e instrumentos:

Quanto à natureza, este trabalho configura em pesquisa aplicada, pois procura-se realizar um projeto científico para um campo específico relacionado aos métodos de gestão e documentação do patrimônio arquitetônico utilizando a tecnologia BIM. Quanto ao objetivo de estudo é pesquisa exploratória, pois apresenta-se em caráter de investigação sobre os meios de se criar um repositório único e conectado de informações e dados de um modelo HBIM, sendo acessível para gestores e usuários. Quanto à abordagem do problema é pesquisa qualitativa, uma vez que através do estado da arte, busca-se compreender as lacunas em que o tema da pesquisa possui para auxiliar na compreensão e escolha de métodos a serem seguidos pelo estudo científico.

Quanto **aos procedimentos**, é desenvolvida por meio de:

- **pesquisa bibliográfica:** comparar os diversos caminhos e resultados diante do problema a partir do material já publicado, como livros, jornais, revistas e artigos.
- **pesquisa documental:** baseada em documentos não científicos, por exemplo textos de empresas e entidades públicas, cartas, diários, catálogos, jornais, revistas, certidões, escrituras, testamentos, fotografias, tabelas, imagens, relatórios contábeis, estatísticas
- **treinamento em tecnologias digitais:** treinamento em programas baseados nas técnicas de levantamento e captura de dados dos edifícios, como por exemplo laser scanner, fotogrametria e entre outros. E em programas baseados no paradigma BIM, conforme indica.
- **estudo de caso:** estudo utilizando as edificações do centro histórico campista, constituindo no levantamento geométrico digitalmente, processamento de dados, modelagem BIM, e integração de dados quantitativos e qualitativos da edificação.

Figura 01– Demonstração dos softwares e equipamentos



Fonte: Autores (2026)

A pesquisa foi executada em quatro etapas: **(1) Investigação do problema;** **(2) levantamento de campo;** **(3) processamento e análise de dados;** e **(4) disponibilização dos resultados em um repositório digital.**

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa integra o grupo ID-BIM – Inventários Digitais com BIM, aprofundando o estudo sobre a tecnologia HBIM (*Historic Building Information Modeling*), com ênfase em sua aplicação no campo do patrimônio histórico. Nesse contexto, o HBIM é investigado como uma ferramenta estratégica para a gestão, documentação e mapeamento de edificações históricas, contribuindo para práticas mais eficientes de preservação e organização da informação patrimonial.

No que se refere à fundamentação teórica, foi realizada pesquisa bibliográfica a partir da análise de livros, jornais, revistas especializadas e artigos científicos. Essa etapa possibilitou a identificação e a comparação de diferentes abordagens teóricas e metodológicas relacionadas ao uso do BIM e do HBIM no contexto do patrimônio histórico, contribuindo para a consolidação do referencial teórico da pesquisa.

Paralelamente, desenvolveu-se a pesquisa documental, baseada na análise de documentos não científicos, como textos produzidos por empresas e entidades públicas, cartas, diários, catálogos, jornais, revistas, certidões, escrituras, testamentos, fotografias, tabelas, imagens, relatórios contábeis e dados estatísticos. Os documentos analisados forneceram informações históricas, administrativas e contextuais relevantes, ampliando a compreensão do objeto de estudo e complementando os dados obtidos por meio da pesquisa bibliográfica.

No âmbito da capacitação da equipe, foram realizados treinamentos em tecnologias digitais voltadas ao levantamento e à captura de dados de edificações. Os bolsistas e voluntários participaram de atividades formativas envolvendo técnicas como laser scanner e fotogrametria, além do uso de softwares baseados no paradigma BIM (*Building Information Modeling*), conforme demonstrado na Figura 2. Como resultado, observou-se o aprimoramento das competências técnicas da equipe, possibilitando maior precisão, integração e sistematização das informações coletadas.

Figura 02 – Registros das Atividades Realizadas

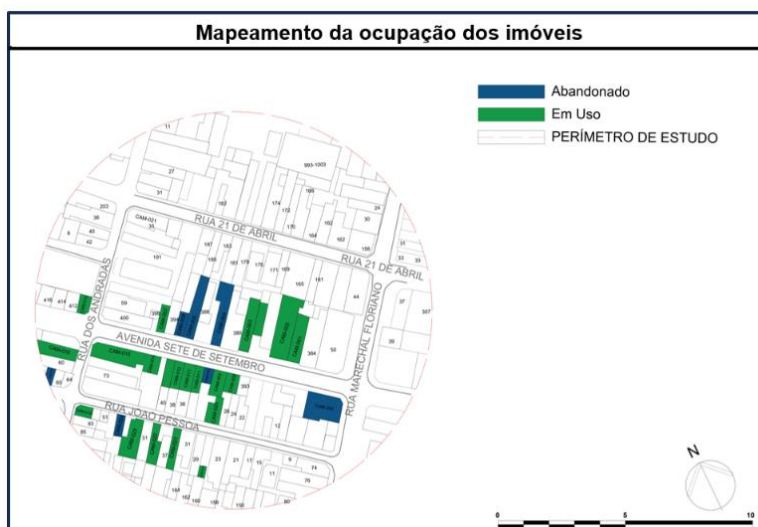


Fonte: Autores (2026)

Como objeto de estudo, foram identificados 104 imóveis vazios localizados na área central do município de Campos dos Goytacazes, todos com características

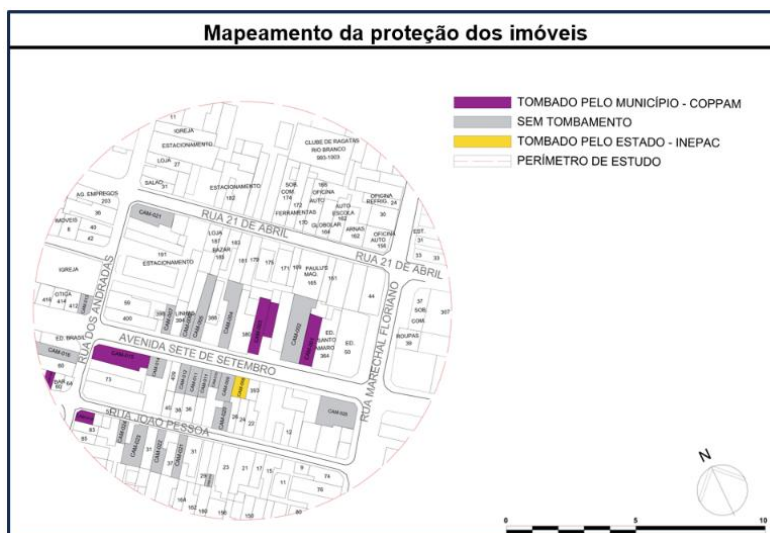
históricas. Dentre esses imóveis, alguns encontram-se tombados por órgãos de preservação do patrimônio cultural, enquanto outros ainda não possuem proteção formal (Figura 03 e Figura 04).

Figura 03– Mapeamento da ocupação dos imóveis



Fonte: Autores (2026)

Figura 04– Mapeamento da proteção dos imóveis



Fonte: Autores (2026)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou o potencial da tecnologia HBIM como ferramenta de apoio à documentação, gestão e preservação do patrimônio arquitetônico, demonstrando sua capacidade de integrar informações geométricas, históricas e documentais em um ambiente digital único. Ao longo do desenvolvimento do projeto, foram consolidadas atividades de revisão bibliográfica, pesquisa documental, capacitação em tecnologias de levantamento digital e identificação de edificações históricas localizadas na área central de Campos dos Goytacazes, constituindo uma base consistente para o desenvolvimento dos inventários digitais.

Os resultados alcançados até o momento demonstram que a utilização de tecnologias como fotogrametria, laser scanner e modelagem BIM favorece a produção de registros mais precisos e organizados, contribuindo para a sistematização das informações patrimoniais e para a criação de um repositório digital capaz de apoiar futuras ações de conservação, monitoramento e gestão do patrimônio histórico. Além disso, a capacitação da equipe permitiu o desenvolvimento de competências técnicas essenciais para a aplicação dessas metodologias em pesquisas e projetos relacionados ao patrimônio cultural.

A identificação e o mapeamento dos imóveis históricos reforçam a importância da documentação digital como instrumento de preservação da memória urbana, especialmente diante da existência de edificações sem proteção formal ou em situação de vulnerabilidade. Nesse contexto, o projeto contribui não apenas para o avanço das pesquisas em HBIM, mas também para a difusão de metodologias inovadoras voltadas à gestão do patrimônio arquitetônico.

Por fim, espera-se que a continuidade da pesquisa possibilite a modelagem HBIM das edificações selecionadas e a consolidação de um inventário digital acessível, interoperável e atualizado, ampliando o acesso às informações patrimoniais e oferecendo subsídios para pesquisadores, gestores públicos e órgãos de preservação na tomada de decisões relacionadas à conservação do patrimônio cultural.

REFERÊNCIAS

DORE, Conor; MURPHY, Maurice. Integration of historic building information modeling (HBIM) and 3D GIS for recording and managing cultural heritage sites. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON VIRTUAL SYSTEMS AND MULTIMEDIA: **Virtual Systems in the Information Society**, 18., 2012, Milan. Proceedings... IEEE, 2012. p. 369–376.

EASTMAN, C. *et al.* **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores.** Porto Alegre: Bookman, 2014.

GROETELAARS, N. J. Criação de Modelos BIM a partir de "nuvens de pontos": estudo de métodos e técnicas para documentação arquitetônica. 2015. 372 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

MURPHY, M.; MCGOVERN, E.; PAVIA, S. Parametric Vector Modelling of Laser and Image Surveys of 17th Century Classical Architecture in Dublin. In: The 8th **International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage (VAST)**. Brighton, UK, 2007. Disponível em: http://www.riegl.co.at/uploads/tx_pxriegl/downloads/project_2006_.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

MURPHY, M.; MCGOVERN, E.; PAVIA, S. Historic Building Information Modelling (HBIM). **Structural Survey**, v. 27, n. 4, p. 311–327, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/02630800910985108>.

PENTTILÄ, H. Describing the changes in architectural information technology to understand design complexity and free-form architectural expression. **Journal of Information Technology in Construction**, v. 11, p. 395–408, 2006.

SUCCAR, B. Building Information Modelling Framework: **A Research and Delivery Foundation for Industry Stakeholders.** **Automation in Construction**, v. 18, n. 3, p. 357–375, 2009.