

PLANO DE TRABALHO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA
PISAC/UNB & COLÉGIO PEDRO II

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA**a) Unidade Descentralizadora e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizador(a): Colégio Pedro II

CNPJ: 42.414.284/0001-02

Nome da autoridade competente: Carolina Mary Medeiros

Número do CPF: ***.203.567-**

e-mail: carolinamedeiros@cp2.g12.br

Matrícula do Responsável: 1488295

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: Diretoria de Engenharia, Contratos e Fiscalização (Decof).

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: Decreto presidencial sem número de 18 de outubro de 2022, publicado no Diário Oficial da União, Seção 2, página 1, de 19 de outubro de 2022 e Portaria nº 2.069, de 20 de outubro de 2023

b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito: 153167 - Colégio Pedro II

Número e Nome da Unidade Gestora responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: 153167 - Colégio Pedro II

Observações:**a) Identificação da Unidade Descentralizadora e da autoridade competente para assinatura do TED; e****b) Preencher número da Unidade Gestora responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED, no campo “b”, apenas caso a Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução tenha UG própria.****2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA****a) Unidade Descentralizada e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizada: Universidade de Brasília - UnB

Nome da autoridade competente: Prof. Márcio Muniz de Farias	Número do CPF: ***.460.923-**
Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED: Parque de Inovação e Sustentabilidade do Ambiente Construído - PISAC	
b) UG SIAFI	
Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito: 154040/15257 - Universidade de Brasília - UnB	
Número e Nome da Unidade Gestora -UG responsável pela execução do objeto do TED: 154040/15257 - Universidade de Brasília - UnB	
Nome da Coordenadora do Projeto: Raquel Naves Blumenschein Número do CPF: ***.832***-** Nome da Unidade/Departamento: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAU/UnB Matrícula UnB: 137634 Endereço Eletrônico (e-mail): blumen@unb.br Telefone fixo: (61) 3107-7484 Telefone celular: (61) 98135-1822 Nome do Vice Coordenador do Projeto: Antonio Carlos de Oliveira Miranda Número do CPF: ***.853.***-** Nome da Unidade/Departamento: Departamento de Engenharia Civil e Ambiental - FT Matrícula UnB: 1041193 Endereço Eletrônico (e-mail): acmiranda@unb.br Telefone fixo: (61) 3107-0994 / Telefone celular: (61) 98167 4531 Supervisor acadêmico: Luiz Pedro de Melo Cesar Número do CPF: ***.897.***-** Nome da Unidade/Departamento: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAU/UnB Matrícula UnB: 146978 Endereço Eletrônico (e-mail): lula@unb.br Telefone celular: (61) 99219-5652	
Observações: a) Identificação da Unidade Descentralizada e da autoridade competente para assinatura do TED; e b) Preencher número da Unidade Gestora responsável pela execução do objeto do TED, no campo “b”, apenas caso a Unidade Responsável pela execução tenha UG própria.	

3. TÍTULO DO PROJETO

BASE TÉCNICO-CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E ADMINISTRATIVA NECESSÁRIA PARA APOIAR A CONTRATAÇÃO DE LEVANTAMENTO DE PONTOS E DE PROJETO EXECUTIVO DE RETROFIT EM HBIM: UM EXERCÍCIO DE CONTRATAÇÃO DE HBIM NO COLÉGIO PEDRO II

4. PERÍODO DE EXECUÇÃO

13 (treze) meses da data de assinatura

5. VALOR TOTAL

R\$ 213.600,00 (duzentos e treze mil e seiscentos reais)

6. OBJETO

Objetivo geral: Estudos e pesquisa para estabelecer a base técnico-científica, tecnológica e administrativa necessária para apoiar a contratação de levantamento tridimensional e modelagem semântica da edificação existente, com vistas à elaboração futura de projetos executivos de retrofit, por meio da aplicação de princípios HBIM (levantamento, modelagem e requisitos de informação) e conformidade à Lei nº 14.133/2021 e normativos correlatos e normas de preservação, assegurando documentação fidedigna do bem tombado, padronização de entregáveis e eficiência do processo licitatório, aplicando o resultado no Campus Centro do Colégio Pedro II, como projeto piloto.

Os objetivos específicos são:

- Realizar estudos e pesquisa sobre HBIM, levantando o estado da arte sobre os requisitos de contratação e como se aplica ao contexto brasileiro.
- Realizar análise de normas jurídicas e técnicas aplicáveis a licitações em edifícios tombados, consolidando todas as normas e diretrizes aplicáveis (patrimônio, BIM/HBIM e contratações públicas) com referências nacionais e internacionais, definindo implicações práticas para o escopo do edital.
- Identificar e propor uma solução administrativa para contratação de projetos HBIM, aplicando o resultado como projeto piloto no Campus Centro do Colégio Pedro II.
- Elaborar e disponibilizar documentos referenciais para subsidiar a fase preparatória da contratação, observando modelos AGU e orientações TCU/CGU.
- Definir modelo de apoio a realização de licitação e contratação de serviços HBIM, prestando consultoria técnica aos atos decisórios da UJ, no entanto, sem participar de equipes de planejamento e licitação, orientando: na elaboração de relatórios de esclarecimentos/justificativas; em análises de habilitação e diagnósticos de inconsistências dos projetos/propostas apresentados.
- Disseminar resultados do projeto por meio da publicação de artigos científicos, boletins técnicos e/ou apresentações em workshops.

7. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES E METAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO ÂMBITO DO TED

7.1 Revisão da literatura

A aplicação da metodologia de Modelagem da Informação de Edifícios Históricos (Heritage Building Information Modeling - HBIM) para a conservação de patrimônios culturais tem se consolidado como uma abordagem inovadora na preservação do

patrimônio histórico. Através da integração de tecnologias de aquisição de dados, como digitalização a laser e fotogrametria, com ferramentas de modelagem digital, o HBIM possibilita a criação de modelos tridimensionais com informações semânticas, facilitando a gestão e a preservação de edifícios históricos.

A utilização de Building Information Modeling (BIM) tem suas raízes na indústria da construção civil, onde o objetivo principal é facilitar o planejamento, design e gestão de novas edificações. Ao longo dos anos, o BIM tem oferecido soluções em diferentes áreas, como Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC), consolidando-se como essencial para a gestão eficiente de informações em projetos contemporâneos (Khan et al., 2022). No entanto, o surgimento do HBIM trouxe uma nova dimensão ao campo da modelagem de edificações, pois ele expande a aplicabilidade do BIM para edifícios históricos, os quais exigem abordagens e técnicas especializadas devido à complexidade inerente das estruturas antigas e suas características únicas (Osello et al., 2018).

O HBIM é uma abordagem relativamente nova, voltada para a digitalização de patrimônios arquitetônicos, permitindo a documentação sistemática de edifícios históricos. Em comparação com o BIM convencional, o HBIM requer tecnologias e métodos de levantamento e modelagem diferenciados, devido à heterogeneidade dos materiais, formas geométricas irregulares e desgastes ao longo do tempo que são típicas em patrimônios históricos (Murphy et al., 2013). A principal vantagem do HBIM é sua capacidade de capturar e armazenar informações históricas e técnicas de maneira integrada, funcionando como repositórios que podem integrar dados de diversas fontes e acompanhar a evolução física e funcional dos edifícios ao longo dos anos. A efetividade do HBIM depende da precisão dos dados e informações adquiridas na fase de levantamento e de sua inserção nos modelos. A digitalização tridimensional, com o uso de tecnologias como Terrestrial Laser Scanning (TLS) e fotogrametria, emergiu como o método padrão para capturar a geometria de edifícios históricos (Bastem & Cekmis, 2022). A combinação dessas tecnologias permite o levantamento das superfícies externas e internas dos edifícios, gerando nuvens de pontos com precisão que servem como base para a criação de modelos HBIM. O uso de fotogrametria, especialmente com drones, permite a captura de dados em locais de difícil acesso e a obtenção de imagens mais detalhes, fundamentais para a reconstrução de edifícios com grandes dimensões ou ornamentos complexos (Sarhan & Abed, 2021).

Além dos dados geométricos, o HBIM também incorpora dados semânticos e históricos, que são essenciais para entender a evolução construtiva e as intervenções realizadas ao longo do ciclo de vida da edificação. Esse tipo de informação pode incluir detalhes sobre materiais de construção, técnicas empregadas na época da construção original, documentos históricos, fotografias antigas e relatórios de restauração (Alshawabkeh & Baik, 2023). Ao integrar essas informações ao modelo tridimensional, o HBIM se torna uma ferramenta importante de análise e suporte à decisão em projetos de restauração.

Apesar dos benefícios amplamente reconhecidos, a implementação do HBIM enfrenta diversos desafios. Um dos principais obstáculos é a complexidade na modelagem de detalhes históricos. As estruturas antigas, especialmente aquelas com mais de 100 anos, como o Campus Centro do Colégio Pedro II, possuem uma grande variedade de características arquitetônicas e ornamentações que são difíceis de modelar com precisão (Bastem & Cekmis, 2022). A criação de objetos paramétricos que representem com fidelidade esses elementos é uma tarefa que consome muito tempo, e muitas vezes, requer soluções personalizadas. Vale destacar que existem poucas experiências nacionais na definição e detalhamento das camadas de informação necessárias, de modo que a pesquisa proporcionará conhecimentos atualizados do estado da arte aplicáveis.

Outro desafio significativo é a falta de interoperabilidade entre as ferramentas digitais usadas no processo de documentação e modelagem. Enquanto o BIM já está consolidado em muitos setores da construção, o HBIM ainda requer padrões universais

que garantam a integração entre softwares de diferentes fabricantes, especialmente para lidar com os formatos de dados não convencionais gerados por tecnologias de digitalização tridimensional (Oostwegel et al., 2022). A interoperabilidade também é crucial para a colaboração entre os diversos especialistas envolvidos na preservação de patrimônios históricos, como arquitetos, engenheiros, conservacionistas e historiadores.

Nos últimos anos, diversos estudos de caso têm demonstrado o potencial do HBIM na preservação de patrimônios históricos. Um exemplo notável é o estudo de Murphy et al. (2013), que utilizou o HBIM para documentar edifícios históricos na Europa. Nesse estudo, o HBIM foi empregado para modelar edifícios clássicos europeus, considerando aspectos geométricos quanto históricos da edificação. O modelo digital não só facilitou a documentação e o estudo dos edifícios, mas também permitiu a criação de um sistema de monitoramento e gestão da manutenção ao longo do seu ciclo de vida.

Outro caso de sucesso foi a aplicação do HBIM na igreja de Santa Maria la Real de Mave, na Espanha, onde um modelo paramétrico foi criado a partir de uma nuvem de pontos gerada por laser scanning. O uso do HBIM nesse projeto facilitou a análise estrutural e a elaboração de planos de intervenção, além de possibilitar a simulação de diferentes cenários de restauração (Lopez et al., 2017). De forma semelhante, Vieira et al. (2023) demonstraram como o HBIM pode ser utilizado em teatros históricos no Brasil, utilizando a fotogrametria e a digitalização a laser para criar modelos tridimensionais, registrando dados e informações que fortalecem a preservação arquitetônica.

O HBIM tem demonstrado seu potencial transformador na área de preservação de patrimônios, mas a pesquisa continua a identificar lacunas que precisam ser abordadas para maximizar a eficiência dessa tecnologia. Melhorias nos métodos de aquisição de dados, como a integração de sistemas automatizados de digitalização e a aplicação de robótica, podem otimizar o tempo e a precisão dos levantamentos (Rea et al., 2017). Além disso, o desenvolvimento de plugins personalizados, que automatizem processos específicos no HBIM, como a detecção de erros de modelagem e a análise de dados estruturais, pode tornar o seu uso mais acessível e eficaz (Abd ElWahab et al., 2019).

Outro campo que vem apresentando avanços de pesquisa é a integração de Realidade Aumentada (AR) e Realidade Virtual (VR) com o HBIM, permitindo que profissionais e o público em geral interajam com modelos digitais de patrimônios históricos de maneira imersiva. Estudos iniciais indicam que essas tecnologias não apenas melhoram a visualização e a compreensão de patrimônios, mas também podem servir como ferramentas de educação e conscientização sobre a importância da preservação cultural (Bruno et al., 2022).

7.2 Metodologia

Para cumprir os objetivos geral e específicos deste projeto, foram definidos 6 (seis) passos metodológicos:

1. Preparação, planejamento e estudos prospectivos e descritivos sobre as necessidades do Campus;
2. Análise de normas jurídicas e técnicas aplicáveis a licitações em edifícios tombados;
3. Identificação e proposição de solução administrativa para contratação de projetos;
4. Uso da documentação referencial em projeto piloto no Colégio Pedro II, apoiando a fase de licitação e contratação;
5. Disseminação de resultados.

A primeira etapa tem como objetivo planejar a realização do trabalho e preparar as

equipes técnicas da UnB e do Colégio Pedro II, envolvendo:

- Levantamento preliminar de informações sobre o campus e suas demandas, mapeando as prioridades de intervenção com base em critérios técnicos;
- Documentação de necessidades institucionais que orientarão a execução dos projetos, na forma de Requisitos de Informação da Organização, de Ativos, de Troca e de Projeto (respectivamente OIR, AIR, EIR e PIR na terminologia típica de empreendimentos BIM)
- Formulação de modelo inicial do Plano de Execução BIM (BEP na sigla da norma NBR ISO 19650) que estabelecerá as responsabilidades entre contratante e contratados no andamento dos projetos;
- Elaboração do cronograma de atividades, com prazos, responsáveis e marcos;
- Identificação de stakeholders (gestores, técnicos, setores jurídicos, comunidade escolar, órgãos de patrimônio etc.);
- Alocação e preparação de equipe técnica para apoiar a execução;
- Planejamento dos métodos de coleta e análise de dados a serem utilizados nas fases seguintes.

A segunda etapa visa analisar as normas jurídicas e técnicas aplicáveis a licitações em edifícios tombados, considerando:

- Levantamento da legislação pertinente (Lei de Licitações e Contratos - Lei nº 14.133/2021, normas do IPHAN, legislações municipais e estaduais do Rio de Janeiro);
- Estudo de diretrizes técnicas específicas para obras em bens tombados;
- Identificação de restrições e exigências legais relacionadas à preservação patrimonial;
- Análise de jurisprudência e pareceres técnicos relacionados a contratações semelhantes;
- Produção de síntese normativa que oriente a elaboração de termos de referência e editais.

A terceira etapa tem como objetivo a identificação e proposição de solução administrativa para contratação de projetos HBIM, e cumprirá com as seguintes atividades:

- Avaliação de diferentes modelos de contratação HBIM;
- Concepção do fluxo no processo de licitação, visando celeridade, legalidade e controle;
- Definição dos elementos mínimos a constarem no termo de referência;
- Elaboração de minutas-padrão de documentos (editais, contratos, pareceres técnicos);
- Validação da proposta junto aos setores jurídicos e administrativos da instituição, Superintendência do IPHAN estadual e Nacional.

A quarta etapa aplicará os documentos e processo referenciais no contexto do Colégio Pedro II, apoiando a fase de licitação e contratação, testando e validando os procedimentos criados. A execução inclui:

- Apoio nas etapas de licitação e contratação (elaboração, publicação, julgamento, recursos etc.);

- Apoio na elaboração de ajustes pontuais nos instrumentos conforme necessidade prática;
- Registro e documentação de todo o processo para subsidiar futuras aplicações.

A quinta e última etapa visa compartilhar os conhecimentos, aprendizados e produtos desenvolvidos ao longo do projeto por meio de publicações técnico científicas. As publicações são elaboradas com foco na metodologia aplicada, nos resultados obtidos e nas lições aprendidas, contribuindo para o avanço do conhecimento na área de preservação de patrimônios históricos. Esses artigos são submetidos para publicação em revistas científicas e apresentados em congressos, promovendo a divulgação dos resultados e o intercâmbio de experiências com a comunidade acadêmica e profissional.

A metodologia mencionada acima (em especial a terceira e quarta etapas) deverá levar em consideração que as contratações de levantamento/modelagem e de projeto de retrofit podem não ocorrer simultaneamente. Portanto, toda a documentação resultante deverá contabilizar e discriminar tal fato explicitamente e em itens separados os elementos relativos a cada uma das duas etapas. A diferenciação é especialmente relevante nas planilhas de custos, orçamentos, análise de riscos e especificação técnica, mas deverá ser avaliada para todos os artefatos.

O Quadro 1 apresenta as metas, atividades e indicadores físicos do TED.

META	ATIVIDADE	INDICADOR FÍSICO
M1. Preparação e planejamento	A1. Planejamento inicial referente as ações de coordenação técnica para controle, acompanhamento, comunicação e troca de informação, assegurando a execução do cronograma e dos recursos envolvidos no projeto.	Relatório técnico de planejamento e gestão
M2. Estudo e Pesquisa sobre HBIM e sua aplicação em edifícios tombados.	A2. Estudo técnico-científico sobre o uso do HBIM no Brasil e na comunidade internacional. Avaliação de casos de uso de sucesso. Levantamento sistemático da literatura.	Relatório Técnico – Levantamento de pesquisas bibliográficas sobre o uso de HBIM nacional e internacional.
	A3. Estudos prospectivos e descritivos sobre as necessidades do Campus.	Relatório Técnico – Levantamento das necessidades do Campus Pedro II.
	A4. Análise de normas jurídicas e técnicas aplicáveis a licitações em edifícios tombados.	Relatório Técnico – Sistematização de normas jurídicas e técnicas aplicáveis a licitações em edifícios tombados, considerando o uso HBIM.

META	ATIVIDADE	INDICADOR FÍSICO
M3. Identificação e proposição de diretrizes para solução administrativa para contratação de projetos.	A5. Estudo sobre diretrizes a serem tomadas para realização de levantamento, modelagem e elaboração de projeto executivo de retrofit, desde contratação, até a realização do projeto. Diretrizes de fiscalização a serem tomadas.	Elaboração de documentação para apoiar a contratação segundo modelos AGU e padrões BIM: a) Estudo técnico preliminar; b) Termo de referência, incluindo aspectos da sustentabilidade; c) Projeto básico, croquis caso necessário; d) Planilhas de custos (analítica e sintética); e) Memorial de cálculo; f) Cronograma físico-financeiro; g) Matriz e mapa de riscos; h) Minuta de contrato; i) Detalhamento BDI (onerado e desonerado); j) Especificação Técnica com requisitos: . Técnicas de levantamento (scanner laser TLS, drones, nuvem de pontos); . Propriedades não-geométricas a obter (materiais construtivos, patologias, elementos históricos); . Níveis de desenvolvimento (LOD) e de informação (LOI) para cada tipo de elemento do projeto; . Modelagem em famílias paramétricas com nomenclatura padronizada; . Padrões de entrega em formato IFC/Revit e pranchas para impressão Todos os artefatos devem seguir os modelos da AGU e orientações do TCU e CGU.

META	ATIVIDADE	INDICADOR FÍSICO
M4. Apoio na fase de licitação e contratação	A6. Apoio a equipe técnica do Colégio Pedro II na elaboração do relatório com justificativa e esclarecimento sobre escolhas, caso haja pedido de impugnação e esclarecimento;	Nota técnica quando necessário.
	A7. Apoio a equipe técnica do Colégio Pedro II na elaboração de relatório simplificado caso a equipe do Colégio Pedro II tenha dúvida sobre documentos de habilitação apresentados pelas licitantes.	
M5. Publicação de artigos científicos sobre o estudo de caso HBIM	A8. Realização de eventos e/ou publicação de artigo científico sobre o estudo de caso do Colégio Pedro II.	Relatório técnico - Elaboração de artigo científico, boletim técnico ou outra modalidade de produção acadêmica sobre o estudo de caso.
M6. Finalização do TED	A9. Finalização do projeto de pesquisa com entrega do relatório final	Relatório técnico - Execução Física do TED

Os profissionais envolvidos para cumprimento das ações e metas serão (Quadro 2):

- 1) Coordenação de projeto e equipe;
- 2) Profissional experiente em contratação de projetos HBIM;
- 3) Profissional experiente em HBIM;
- 4) Alunos de graduação.

Quadro 2. Equipe principal envolvida.

NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	ATUAÇÃO (METAS)	VÍNCULO
Raquel Naves Blumenschein	Coordenadora/Pesquisadora	Todas	UnB
Antonio Carlos de Oliveira Miranda	Vice-Coordenador/Pesquisador	Todas	UnB
Luiz Pedro de Melo Cesar	Supervisor Acadêmico	Todas	UnB
Roberto Portela de Castro	Pesquisador	Todas	UnB
Rudinei José Turela	Pesquisador	Todas	UnB
Kamila Karen Fernandes Gomes	Pesquisadora	Todas	UnB
Thaís Oliveira Chaves Fontes	Pesquisadora	Todas	UnB
Joaquin Lucca Bastos Albernás	Pesquisador	Todas	UnB

7.3 Referências Bibliográficas

Abd ElWahab, H.A., Bakr, A.F., & Raslan, R.A. (2019). Towards a parametric plug-in for conservation of built heritage. Alexandria Engineering Journal, 58(1), 325-331.

<https://doi.org/10.1016/j.aej.2018.12.001>

Alshawabkeh, Y., & Baik, A. (2023). Integration of photogrammetry and laser scanning for enhancing scan-to-HBIM modeling of Al Ula heritage site. *Heritage Science*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40494-023-00997-2>

Bastem, S.S., & Cekmis, A. (2022). Development of historic building information modelling: a systematic literature review. *Building Research & Information*, 50(5), 527-558. <https://doi.org/10.1080/09613218.2021.1983754>

Bruno, S., Scioti, A., Pierucci, A., Rubino, R., Di Noia, T., & Fatiguso, F. (2022). Verbum - virtual enhanced reality for building modelling (virtual technical tour in digital twins for building conservation). *Journal of Information Technology in Construction*, 27, 20-47. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2022.002>

Khan, M.S., Khan, M., Bughio, M., Talpur, B.D., Kim, I.S., & Seo, J. (2022). An integrated HBIM framework for the management of heritage buildings. *Buildings*, 12(7), 964. <https://doi.org/10.3390/buildings12070964>

Lopez, F.J., Lerones, P.M., Llamas, J., Gómez-García-Bermejo, J., & Zalama, E. (2017). A framework for using point cloud data of heritage buildings toward geometry modeling in a BIM context: A case study on Santa Maria La Real de Mave church. *International Journal of Architectural Heritage*, 11(7), 965-986. <https://doi.org/10.1080/15583058.2017.1325541>

Murphy, M., McGovern, E., & Pavia, S. (2013). Historic Building Information Modelling - Adding intelligence to laser and image based surveys of European classical architecture. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 76, 89-102. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2012.11.006>

Osello, A., Lucibello, G., & Morgagni, F. (2018). HBIM and virtual tools: a new chance to preserve architectural heritage. *Buildings*, 8(1), 12. <https://doi.org/10.3390/buildings8010012>

Oostwegel, L.J.N., Jaud, Š., Muhič, S., & Rebec, K.M. (2022). Digitalization of culturally significant buildings: ensuring high-quality data exchanges in the heritage domain using OpenBIM. *Heritage Science*, 10(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40494-021-00640-y>

Rea, P., Pelliccio, A., Ottaviano, E., & Saccucci, M. (2017). The heritage management and preservation using the mechatronic survey. *International Journal of Architectural Heritage*, 11(8), 1121-1132. <https://doi.org/10.1080/15583058.2017.1338790>

Sarhan, H.R., & Abed, F.M. (2021). The feasibility of using UAV structure from motion photogrammetry to extract HBIM of the great ziggurat of UR. *Iraqi Journal of Science*, 62(11), 4518-4528. [https://doi.org/10.24996/ijis.2021.62.11\(SI\).31](https://doi.org/10.24996/ijis.2021.62.11(SI).31)

Vieira, M.M., Ribeiro, G., Paulo, R., Bessa, M., Sousa, F.R., Moreira, E., & Mesquita, E. (2023). Strategy for HBIM implementation using high-resolution 3D architectural documentation based on laser scanning and photogrammetry of the José de Alencar theatre. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 30, e00287. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2023.e00287>

8. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED

O Campus Centro do Colégio Pedro II é tombado desde 1983 pelo IPHAN, o que denota o reconhecimento jurídico e histórico da relevância do conjunto arquitetônico, bem como a importância da sua preservação para o patrimônio cultural e educacional brasileiro.

De fato, o Art. 216 da Constituição Federal determina que o patrimônio cultural brasileiro, incluindo edificações de valor histórico e arquitetônico, deve ser protegido e

preservado. Para garantir que eventuais reformas ou intervenções sejam feitas respeitando as características originais do projeto, tornam-se especialmente interessantes metodologias detalhadas e integradas como a tecnologia BIM.

De forma complementar, a nova Lei de Licitações e Contratos (Lei nº 14.133/2021) incentiva o uso de tecnologias que promovam eficiência, transparência e economicidade na administração pública. O artigo 11 da lei destaca que o planejamento das contratações deve adotar práticas e tecnologias inovadoras nas quais se enquadram BIM e HBIM, reconhecidas pela melhoria na precisão de projetos e redução de desperdícios em obras e serviços.

O Decreto nº 10.306/2020, por sua vez, estabelece a utilização da tecnologia BIM (*Building Information Modeling* ou Modelagem da Informação da Construção em tradução livre) no âmbito de obras e serviços de engenharia por parte de órgãos da administração pública federal. O projeto em imóvel preservado enseja a adoção de metodologia HBIM para permitir a compatibilização com normas e exigências aplicáveis aos bens tombados. Sobre o HBIM, CONTRERAS (2024) escreve:

Atualmente, é possível identificar que o processo HBIM é composto por três grandes fases: a coleta e processamento de dados a partir do escaneamento a laser ou fotogrametria; a construção de uma biblioteca de objetos paramétricos; e, finalmente, o mapeamento e correlação dos objetos paramétricos em uma plataforma criada a partir da nuvem de pontos. Desta forma, o produto final do HBIM é a criação de um modelo 3D completo que incluem detalhes do método construtivo do edifício e dos materiais usados na construção. A partir do modelo, deve ser possível obter informações 2D (plantas e cortes), 3D (modelos analíticos), detalhes e planilhas (CONTRERAS, J. G. V. Historic Building Information Modeling (HBIM) na Preservação do Patrimônio Arquitetônico Moderno. 2024. Dissertação (Mestrado) — Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024).

Não foram localizados editais de licitação com essas características, de modo que se trata de uma inovação, a conjugação dos requisitos das duas áreas de saber. Essa interseccionalidade qualifica o objeto de forma única, a ensejar conhecimento científico apropriado, em favor da elaboração dos documentos preparatórios à contratação de projetos.

O Colégio Pedro II não possui em sua Seção de Engenharia o contingente, os equipamentos ou a especialização suficiente para realizar levantamentos e modelagem HBIM na escala necessária para a efetiva documentação e preservação de bens tombados, o que impõe a necessidade de sua elaboração por terceiros.

Considerando a expertise do PISAC/UnB no estudo de tais tecnologias e conhecimentos, justifica-se o presente objeto.

O Parque de Inovação e Sustentabilidade do Ambiente Construído – PISAC é um centro de referência em inovação e tecnologias sustentáveis que trabalha em rede, como catalisador de capacidades técnicas consolidadas no país e internacionalmente, visando à pesquisa e ao desenvolvimento com foco no ambiente construído, incluindo processos e produtos. O PISAC opera como Centro Integrado de Pesquisa da FAU/FT/FCTE-UnB e tem a finalidade de facilitar a comunicação e fomentar a parceria entre detentores de interesse, implementando projetos colaborativos que atendam a demandas de P&DI e capacitação no planejamento, construção e operação do ambiente construído do espaço orbital, territorial e artificial. Por meio do trabalho em rede, o PISAC atua como catalizador de capacidades técnicas consolidadas no país e internacionalmente, visando a pesquisa e o desenvolvimento norteados pela inovação, pela sustentabilidade, pela resiliência e pelos temas relacionados com a quarta revolução industrial.

O resultado do projeto proposto oferecerá subsídios em processos de contratação de serviços de HBIM, potencializando a difusão no BIM aplicado à gestão de edificações históricas.

Portanto, este projeto não apenas contribuirá para a preservação de um dos principais ícones do patrimônio educacional e cultural do Brasil, mas também servirá como um modelo de inovação tecnológica aplicada à gestão de patrimônios históricos, sendo um exemplo para futuros projetos de conservação no país.

9. SUBDESCENTRALIZAÇÃO

A Unidade Descentralizadora autoriza a subdescentralização para outro órgão ou entidade da administração pública federal?

() Sim

(X) Não

10. FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:

() Direta, por meio da utilização capacidade organizacional da Unidade Descentralizada.

() Contratação de particulares, observadas as normas para contratos da administração pública.

(X) Descentralizada, por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, com entes federativos, entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais ou fundações de apoio regidas pela Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994.

Observação:

1) Podem ser marcadas uma, duas ou três possibilidades.

2) Não é possível selecionar forma de execução que não esteja prevista no Cadastro de Ações da ação orçamentária específica, disponível no SIOP.

11. CUSTOS INDIRETOS (ART. 8, §2º)

A Unidade Descentralizadora autoriza a realização de despesas com custos operacionais necessários à consecução do objeto do TED?

(X)Sim

()Não

O pagamento será destinado aos seguintes custos indiretos, até o limite de 20% (vinte por cento) do valor global pactuado:

1. Limpeza e conservação.
2. Apoio administrativo, técnico e operacional.
3. Serviços de energia elétrica.
4. Vigilância ostensiva.
5. Serviços de água e esgoto.
6. Manutenção e conservação de bens imóveis.
7. Infraestrutura de TIC

Observação:

1) O pagamento de despesas relativas a custos indiretos está limitado a vinte por cento do valor global pactuado, podendo ser excepcionalmente ampliado pela unidade descentralizadora, nos casos em que custos indiretos superiores sejam imprescindíveis para a execução do objeto, mediante justificativa da unidade descentralizada e aprovação da unidade descentralizadora.

2) Na hipótese de execução por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, com entes federativos, entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais ou fundações de apoio regidas pela Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a proporcionalidade e as vedações referentes aos tipos e percentuais de custos indiretos observarão a legislação aplicável a cada tipo de ajuste.

12. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

META	ATIVIDADE	INDICADOR FÍSICO	UNIDADE DE MEDIDA	Q TIDADE	VALOR TOTAL	INÍCIO (mês)	FIM (mês)
------	-----------	------------------	-------------------------	-------------	----------------	-----------------	--------------

META	ATIVIDADE	INDICADOR FÍSICO	UNIDADE DE MEDIDA	QTDIDADE	VALOR TOTAL	INÍCIO (mês)	FIM (mês)
M1. Preparação e planejamento	A1. Planejamento inicial referente as ações de coordenação técnica para controle, acompanhamento, comunicação e troca de informação, assegurando a execução do cronograma e dos recursos envolvidos no projeto.	Relatório técnico de planejamento e gestão	Und	1	R\$ 49.480,00	1	3
M2. Estudo e Pesquisa sobre HBIM e sua aplicação em edifícios tombados.	A2. Estudo técnico-científico sobre o uso do HBIM no Brasil e na comunidade internacional. Avaliação de casos de uso de sucesso. Levantamento sistemático da literatura. A3. Estudos prospectivos e descritivos sobre as necessidades do Campus. A4. Análise de normas jurídicas e técnicas aplicáveis a licitações em edifícios tombados.	Relatório Técnico – Levantamento de pesquisas bibliográficas sobre o uso de HBIM nacional e internacional. Relatório Técnico – Levantamento das necessidades do Campus Pedro II. Relatório Técnico – Sistematização de normas jurídicas e técnicas aplicáveis a licitações em edifícios tombados, considerando o uso HBIM.	Und	1	R\$ 34.000,00	1	9
	A5. Estudo sobre diretrizes a serem tomadas para realização de levantamento, modelagem e elaboração de projeto executivo de retrofit, desde contratação, até a	Elaboração de documentação para apoiar a contratação segundo modelos AGU e padrões BIM: a) Estudo técnico preliminar; b) Termo de referência, incluindo aspectos					

META	Atividade de fiscalização a serem tomadas.	da INDICADOR FÍSICO; c) Projeto básico, croquis caso necessário; d) Planilhas de custos (analítica e sintética); e) Memorial de cálculo; f) Cronograma físico-financeiro; g) Matriz e mapa de riscos; h) Minuta de contrato; i) Detalhamento BDI (onerado e desonerado); j) Especificação Técnica com requisitos: . Técnicas de levantamento (scanner laser TLS, drones, nuvem de pontos); . Propriedades não-geométricas a obter (materiais construtivos, patologias, elementos históricos); . Níveis de desenvolvimento (LOD) e de informação (LOI) para cada tipo de elemento do projeto; . Modelagem em famílias paramétricas com nomenclatura padronizada; . Padrões de entrega em formato IFC/Revit e pranchas para impressão Todos os artefatos devem seguir os modelos da AGU e orientações do TCU e CGU.	UNIDADE DE MEDIDA	QTD	VALOR TOTAL	INÍCIO (mês)	FIM (mês)
M3. Identificação e proposição de diretrizes para solução administrativa para contratação de projetos.			Und	1	R\$ 34.000,00	2	11

META	ATIVIDADE	INDICADOR FÍSICO	UNIDADE DE MEDIDA	QTDIDADE	VALOR TOTAL	INÍCIO (mês)	FIM (mês)
M4. Apoio na fase de licitação e contratação	A6. Apoio a equipe técnica do Colégio Pedro II na elaboração do relatório com justificativa e esclarecimento sobre escolhas, caso haja pedido de impugnação e esclarecimento; A7. Apoio a equipe técnica do Colégio Pedro II na elaboração de relatório simplificado caso a equipe do Colégio Pedro II tenha dúvida sobre documentos de habilitação apresentados pelas licitantes.	Nota técnica quando necessário.	Und	1	R\$ 34.000,00	5	13
M5. Publicação de artigos científicos sobre o estudo de caso HBIM	A8. Realização de eventos e/ou publicação de artigo científico sobre o estudo de caso do Colégio Pedro II.	Relatório técnico - Elaboração de artigo científico, boletim técnico ou outra modalidade de produção acadêmica sobre o estudo de caso.	Und	1	R\$ 34.000,00	6	13
M6. Finalização do TED	A9. Finalização do projeto de pesquisa com entrega do relatório final	Relatório técnico - Execução Física do TED	Und	1	R\$ 28.120,00	8	13

13. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

MÊS/ANO	VALOR
1º Mês	R\$ 213.600,00

14. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO - PAD

CÓDIGO DA NATUREZA DA DESPESA	CUSTO INDIRETO	VALOR PREVISTO

3.3.90.37	SIM	R\$ 21.360,00
3.3.90.39	SIM	R\$ 14.240,00
3.3.90.39	NÃO	R\$ 178.000,00
Observação: O preenchimento do PAD deverá ser até o nível de elemento de despesa.		

15. PROPOSIÇÃO

Local e data: Brasília - DF, na data da assinatura.

Nome do Responsável pela Unidade Descentralizada: Prof. Márcio Muniz de Farias

Observação: Autoridade competente para assinar o TED.

16. APROVAÇÃO

Local e data: Brasília - DF, na data da assinatura.

Nome do Responsável pela Unidade Descentralizadora: Carolina Mary Medeiros

Observação: Autoridade competente para assinar o TED.

ANEXO I - PLANO DE APLICAÇÃO

RECEITAS				
A - Total de Receitas				R\$ 213.600,00
DESPESAS				
Especificação				Valor Total (R\$)
Auxílio Financeiro a Pesquisador - Resolução do Conselho de Administração nº 003/2018				R\$ 166.000,00
Auxílio Financeiro ao Estudante				R\$ 12.000,00
UnB				R\$ 21.360,00
Despesas Administrativas e Operacionais - Fundação de Apoio				R\$ 14.240,00
B - Total de Despesas				R\$ 213.600,00

ANEXO II - DETALHAMENTO DAS DESPESAS

Auxílio Financeiro a Pesquisador						
ITEM	Beneficiário	Modalidade	Quant.	Período	Valor unit.	Valor total

1	Raquel Naves Blumenschein	Pesquisador A	1	10	R\$ 3.000,00	R\$ 30.000,00
2	Antonio Carlos de Oliveira Miranda	Pesquisador A	1	10	R\$ 3.000,00	R\$ 30.000,00
3	Roberto Portela de Castro	Apoio Técnico à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação(PD&I) B	1	10	R\$ 2.200,00	R\$ 22.000,00
4	Thaís Oliveira Chaves Fontes	Apoio Técnico à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação(PD&I) B	1	10	R\$ 2.200,00	R\$ 22.000,00
5	Kamila Karen Fernandes Gomes	Apoio Técnico à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação(PD&I) B	1	10	R\$ 2.200,00	R\$ 22.000,00
6	Joaquin Lucca Bastos Albernaz	Apoio Técnico à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação(PD&I) B	1	10	R\$ 2.200,00	R\$ 22.000,00
7	Rudinei José Turella	Apoio Técnico à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) B	1	10	R\$ 1.800,00	R\$ 18.000,00
Subtotal					R\$ 166.000,00	

Auxílio Financeiro ao Estudante						
ITEM	Beneficiário	Modalidade	Quant.	Período	Valor unit.	Valor total
1	A selecionar	Apoio Operacional à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)	1	10	R\$ 1.200,00	R\$ 12.000,00
Subtotal					R\$ 12.000,00	

DESPESAS OPERACIONAIS E ADMINISTRATIVAS		
Item		Valor
Despesas Operacionais e Administrativas - Fundação de Apoio		R\$ 13.528,00
ENCARGOS - ISS		
Item	%	Valor
Encargos - ISS	5,00%	R\$ 712,00
Subtotal Finatec e Encargos -ISS		R\$14.240,00
Ressarcimento Custos Indiretos - UnB (Resolução CAD nº 045/2014)		
Item	%	Valor

Ressarcimento UnB Resolução CAD 045/2014 - Recursos Humanos	12%	R\$ 21.360,00
Sub-total item		R\$21.360,00
B - Total DE DESPESA		R\$ 213.600,00

Observações

1) Em atenção ao disposto no § 2º do art. 15 do Decreto nº 10.426, de 2020, as alterações no Plano de Trabalho que não impliquem alterações do valor global e da vigência do TED poderão ser realizados por meio de apostila ao termo original, sem necessidade de celebração de termo aditivo, vedada a alteração do objeto aprovado, desde que sejam previamente aprovadas pelas Unidades Descentralizadora e Descentralizada.

2) A elaboração do Plano de Trabalho poderá ser realizada pela Unidade Descentralizada ou pela Unidade Descentralizadora.

Este documento deverá ser assinado por:

- Coordenador(a) ou Supervisor(a) Acadêmico(a);
- Representante Legal da Unidade Descentralizadora;
- Representante Legal da Unidade Descentralizada.



Documento assinado eletronicamente por **Raquel Naves Blumenschein, Pesquisador(a) do Parque de Inovação e Sustentabilidade do Ambiente Construído - PISAC**, em 07/01/2026, às 20:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Marcio Muniz de Farias, Vice-Reitor, no exercício da Reitoria**, em 13/01/2026, às 17:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Carolina Mary Medeiros, Usuário Externo**, em 16/01/2026, às 10:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unb.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **13641536** e o código CRC **F80E6204**.

Referência: Processo nº 23106.097727/2025-85

SEI nº 13641536

Campus Darcy Ribeiro, Campus Darcy Ribeiro - Bairro Asa Norte, Brasília/DF, CEP 70900-000

Telefone: e Fax: @fax_unidade@ - <http://www.unb.br>