



## PLANO DE TRABALHO

### 1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

#### a) Unidade Descentralizadora e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizador(a):	Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos
Nome da autoridade competente:	Ana Lilia Lima Dos Santos
Número do SIAPE:	SIAPE nº 2701206, designada pela Portaria nº 1.696, de 15 de fevereiro de 2023, publicada na Seção 2 do DOU de 16 de fevereiro de 2023, consoante competência atribuída na alínea a, do inciso I, do artigo 53, do Decreto nº 11.437, de 17 de março de 2023
Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED:	Diretoria de Administração e Logística do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos

#### b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito:	170607 - Diretoria de Administração e Logística do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos.
Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED:	170607 - 00001 - Diretoria de Administração e Logística do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos.

#### 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.ª Márcia Abrahão Moura.
Número do CPF:	XXX.590.XXX-00.
Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED:	Antonio Carlos de Oliveira Miranda - Professor do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental – UnB, pesquisador no Parque de Inovação e Sustentabilidade do Ambiente Construído (PISAC) e coordenador da UnB-BIM

#### b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito:	154040/15257.
Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pela execução do objeto do TED:	154040/15257.
<b>Observações:</b> 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. IDENTIFICAÇÃO DA PROPOSTA

A Esplanada dos Ministérios, situada ao longo do Eixo Monumental de Brasília, é uma área icônica composta por 17 edifícios que surgiram como resultado da construção da capital federal, no período compreendido entre 1958 e 1960. No entanto, à medida que o tempo avança e os custos de manutenção aumentam e as exigências da sociedade se modificam, tornando-se imperativo realizar intervenções significativas para adaptar essas estruturas aos novos padrões nacionais e incorporar as últimas tecnologias disponíveis.

O desafio inerente a essa empreitada reside na necessidade de preservar cuidadosamente o valor histórico e cultural dos prédios. Cada um desses edifícios é um testemunho da visão e do talento de grandes arquitetos e engenheiros, como Oscar Niemeyer e Lúcio Costa, que desempenharam papéis fundamentais na criação de Brasília. Além disso, a Esplanada dos Ministérios é um Patrimônio Cultural da Humanidade, reconhecido pela UNESCO, o que impõe ainda mais responsabilidade na conservação de sua autenticidade.

É essencial que qualquer intervenção nos edifícios da Esplanada seja precedida por um minucioso e abrangente estudo que leve em consideração todos os aspectos relevantes. Esse estudo deve incluir uma análise detalhada da engenharia que sustenta essas estruturas, levando em conta as demandas atuais de segurança, acessibilidade e eficiência energética. Adicionalmente, qualquer intervenção estética deve garantir a integridade das obras de arte arquitetônicas de Niemeyer entre outros, que são patrimônio da humanidade.

Descrição do principal problema a ser abordado

Os processos de manutenção e revitalização dos edifícios que compõem a Esplanada dos Ministérios são tarefas desafiadoras, que exigem um equilíbrio entre o uso, a necessidade de atualização e a preservação da herança cultural e artística que esses prédios representam. Somente através de estudos e pesquisas das equipes de engenharia e arquitetura do governo federal, com uso de tecnologias de ponta e apoio de instituições como a UnB, será possível garantir o uso e ocupação de vários prédios da Esplanada dos Ministérios e outros de apoio.

Dentre as várias tecnologias de engenharia/arquitetura de levantamento, projeto, monitoramento, acompanhamento e recebimento de obras (todo o ciclo de vida da edificação), está em destaque o BIM (Building Information Modeling). A norma ISO 19650 (ISO, 2018a) define BIM como:

“uso de uma representação (modelo) digital compartilhada de um empreendimento (construção/obra) para facilitar os processos de projeto, construção e operação e para formar uma base confiável para as decisões”,

isto é, um modelo digital de dados de uma obra que compreende as informações completas e suficientes para suportar todos os processos do seu ciclo de vida, os quais podem ser interpretados diretamente por aplicações computacionais. Esse conceito inclui conhecimento sobre a obra em si, bem como de seus componentes e compreende as informações sobre propriedades tais como função, forma, material e processos para o ciclo de vida da edificação.

O uso do BIM (Building Information Modeling) é crucial para o momento que antecede a revitalização dos edifícios da Esplanada dos Ministérios, pois essa tecnologia desempenha um papel fundamental na

realização de um estudo completo e na posterior execução de intervenções precisas e bem-sucedidas nos edifícios históricos. O BIM permite a criação de modelos digitais detalhados dos prédios existentes, abrangendo engenharia, arquitetura e todas as informações relevantes, como dados estruturais, sistemas elétricos e hidráulicos, e até mesmo informações sobre as obras de arte e elementos culturais presentes nos edifícios. Esses modelos digitais oferecem uma representação precisa e tridimensional de todo o contexto da Esplanada dos Ministérios.

A proposta da pesquisa é a realização de um estudo piloto inovador para um futuro retrofit mais completo dos Prédios da Esplanada dos Ministérios com uso do BIM visando dar subsídios as obras futuras e fortalecer a capacidade de gestão na sua operação. Dessa forma, nas futuras intervenções ao utilizar o BIM, os projetistas e engenheiros podem realizar análises minuciosas, simulações e testes de diferentes cenários de intervenção, garantindo que as mudanças propostas sejam compatíveis com a estrutura existente, respeitando a estética original e preservando a integridade cultural do local.

#### 4. OBJETO

Essa proposta de pesquisa tem como objetivo principal a realização de um estudo em um projeto piloto de um prédio de apoio aos prédios da Esplanada dos Ministérios com uso do BIM de forma a dar suporte a implantação do BIM no MGI apoiar futuras obras de retrofit. O prédio em questão é o imóvel localizado no Setor de Garagens Ministeriais Norte - SGMN - lote "E", conhecido como "depósito SUCAD", possui área construída total de aproximadamente 1.585,89 m<sup>2</sup>. É composto por dois galpões que acumulam funções de almoxarifado, local para guarda temporária de materiais (principalmente móveis que serão remontados em novos layouts, ou que serão encaminhados para leilão/doação) e depósito. O galpão composto essencialmente de estrutura metálicas é o objeto de estudo.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Dar subsídios a um plano de implantação BIM no Ministério de Gestão e Inovação em Serviços Públicos, inovando no setor público;
- Elaborar pesquisa para a aplicação de ferramentas tecnológicas com o objetivo de auxiliar os processos de trabalhos determinados pela metodologia de trabalho que fazem uso das tecnologias BIM;
- Oferecer capacitação técnica-científica orientada ao projeto piloto do corpo técnico do MGI, de forma a internalizar conhecimento da ferramenta.

#### REVISÃO DA LITERATURA

No cenário atual, tecnologias e processos que possam ajudar na área de projetos, execução, fiscalização e operações de ativos são necessários para assegurar uma melhoria na aplicação dos recursos públicos. Nesse aspecto, a tecnologia Building Information Modeling (BIM) surgiu como uma forma inovadora de gerenciar ativos ao longo de todo o seu ciclo de vida, com o desenvolvimento de projetos, que antecipam e aumentam a colaboração entre equipes de projeto, reduzindo custos, melhorando a gestão do tempo e aprimorando o relacionamento com o cliente (AZHAR et al., 2008; AZHAR, 2011). Isso é evidenciado pelo surgimento acelerado de diversos guias e manuais dedicados a definir os requisitos e os produtos finais do BIM, elaborados por diversos órgãos públicos ao redor do mundo (SUCCAR, 2009).

Underwood e Isikdag (UNDERWOOD, 2009) definem o BIM como um modelo de dados de uma obra que compreende as informações completas e suficientes para suportar todos os processos do seu ciclo de vida, os quais podem ser interpretados diretamente por aplicações informáticas. Isso inclui conhecimento sobre a obra em si, bem como seus componentes e compreende as informações sobre propriedades tais como função, forma, matéria e processos para o ciclo de vida da obra. Para fins didáticos, o BIM está dividido em dimensões como a seguir e em alguns trabalhos de pesquisas mais recentes: (a) BIM 3D (ADÁN e HUBER, 2011; LEE et al., 2015; WANG; CHO; KIM, 2015) refere-se à construção virtual da obra em ferramentas computacionais de modelagem 3D, em que é possível a geração de pranchas 2D automáticas e a conexão de diversas informações em um modelo centralizado, que facilitam a manter o conjunto de documentos atualizados; (b) BIM 4D (HU e ZHANG, 2011; ZHANG e HU, 2011; HAN e GOLPARVAR-FARI

2015; JOHANSSON; ROUPÉ; BOSCH-SIJTSEMA, 2015; KIM et al., 2015; LIU et al., 2015; MATTHEWS et al., 2015; ZHANG et al., 2015) associa os componentes 3D às tarefas do cronograma, isto é, inclui o tempo; (c) BIM 5D (CHARALAMBOS; DIMITRIOS; SYMEON, 2014; FORGUES et al., 2012; PARKER, 2014; SCHATTNER, 2014; RÜPPEL, 2014; LEE; KIM; YU, 2014; MA e LIU, 2014; ZHAO e WANG, 2014; CHA e LEE, 2015; MAHALINGAM; YADAV; VARAPRASAD, 2015) refere-se à ligação inteligente dos componentes 3D, o cronograma (4D) com informação relativa aos custos. Alguns outros trabalhos focam na relação entre 4D e 5D (SCHEER et al., 2014; BABIČ; PODBREZNIK; REBOLJ, 2010).

Alguns trabalhos da literatura já indicam a relação entre as inovações tecnológicas e o BIM. Em 2013, Davies e Harty (DAVIES; HARTY, 2013) apresentaram um estudo de caso empírico da implementação de um sistema inovador chamado de 'Site BIM' em um grande projeto de construção de hospital. Uma característica desse projeto, como estudo exploratório, foi o uso de tablets móveis para o acesso às informações e visualização da qualidade do trabalho pelos envolvidos. Outro estudo de caso foi apresentado por Merschbrock e Munkvold (MERSCHBROCK; MUNKVOLD, 2015) para construção de um hospital, sendo sua principal contribuição a compreensão dos principais fatores de difusão, previsto na teoria de inovação, do BIM em projetos de construção. Wong e Zhou (WONG; ZHOU, 2015) afirmam que a inovação do BIM fornece um novo meio de prever, gerenciar e monitorar os impactos ambientais da construção e desenvolvimento do projeto, por meio da tecnologia de prototipagem/visualização virtual. Em 2017, Li e coautores (LI et al., 2017) realizaram um levantamento bibliométrico no domínio do conhecimento do BIM e identificaram a palavra "inovação" (innovation) como uma das palavras-chave no topo da pesquisa, mostrando que os trabalhos de pesquisa associam fortemente o BIM como uma inovação. Ahmed e Kassem (AHMED; KASSEM, 2018) apresentam uma taxonomia de adoção do BIM unificada, tendo um dos focos a teoria de difusão da inovação. Uma das principais conclusões do trabalho é que alguns estudos apresentam o BIM como uma inovação finita (não multifacetada) e sugerem a necessidade de novos estudos sobre adoção do BIM, para ratificar percepções como: o BIM é uma inovação multifacetada, pois envolve vários estágios de implementação em diferentes estágios de adoção; a sua implementação impacta as cadeias de suprimentos; e o BIM atrai o interesse das partes interessadas longitudinalmente nos setores de construção. Em 2019, Shirowzhan e coautores (SHIROWZHAN et al., 2020) realizaram um levantamento sistemático da literatura sobre o BIM, em termos de desafios de interoperabilidade como fator de inovação, demonstrando novamente a crescente associação do BIM com a inovação. Em um trabalho mais recente, Shojaei e Burgess (SHOJAEI; BURGESS, 2022) apresenta o BIM como uma tecnologia digital, explorando a adoção da inovação digital na indústria de construção do Reino Unido. Os autores afirmam que a adoção da inovação digital no setor da construção continua baixa, apesar dos benefícios potenciais. Esse panorama abre portas para acelerar a adoção/difusão/implementação de inovações digitais por meio do BIM.

No cenário nacional, alguns trabalhos também apontam a relação entre BIM e inovação tecnológica. A dissertação de mestrado de Silva Junior (2013) apresenta o BIM como uma inovação tecnológica no processo de concepção de edifícios, por meio de um novo paradigma tecnológico. O trabalho não se aprofunda nas mudanças de processo de projeto na realidade brasileira, como mencionado pelo autor, mas apresenta os conceitos e processos de BIM e inovação. Essencialmente, sugere o aprimoramento das ferramentas BIM, especialmente quanto à interoperabilidade. Alcantara e autores (ALCANTARA; NOVAES; ROCHA, 2018) questiona como a inovação em serviço pode maximizar o resultado dos projetos de arquitetura e constata que as grandes inovações do BIM ocorreram a nível de software, permitindo inovações no processo de projeto. Entretanto, não apresenta uma relação direta entre inovação e BIM. O BIM é considerado como uma inovação disruptiva (LIMA; CATAI; SCHEER, 2021), pois há uma quebra e rompimento com a tecnologia anterior de CAD, modificando as soluções técnicas de uma organização. O BIM também é visto como uma das principais expressões das inovações tecnológicas digitais aplicadas à Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (APARECIDA COSTA et al., 2021). Busquim e Silva e coautores (BUSQUIM E SILVA; SILVEIRA JÚNIOR; DANTAS, 2022) afirmam que o BIM é uma inovação técnica e processual com grandes transformações na indústria da construção, sendo ligado às inovações disruptivas que vem se consolidando na indústria 4.0. Em todos esses trabalhos nacionais, a associação entre o BIM como inovação tecnológica é mencionada, mas não explorada como nesse artigo.

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

O projeto é dividido em etapas/atividades complementares e/ou articuladas, cada uma tendo suas tarefas específicas conforme descrito a seguir. As atividades e relatórios das atividades poderão variar conforme determinar o desenvolvimento e o rumo das pesquisas e soluções técnicas-científicas a serem alcançadas. As alterações substantivas, que impliquem alteração, aumento, custos ou modificação da finalidade ou objeto de estudo, deverão ser realizadas de comum acordo entre os órgãos cooperantes.

O projeto de pesquisa proposto consiste em usar uma área de uma edificação como estudo de caso para realização de um projeto piloto que servirá como referência implantação do BIM e de retrofit em BIM, contendo informações para mudanças, adequações e, revitalizações e atualizações.

### ETAPA I – Preparação e Planejamento

O método de gestão a ser adotado no desenvolvimento do projeto baseia-se na abordagem sistêmica dos objetivos e metas estabelecidos para este trabalho. Nesse sentido, a gestão do projeto integra: escopo, financeiro, qualidade, planejamento, execução, monitoramento, comunicação, cronograma e riscos.

A Etapa de Preparação e Planejamento engloba:

- A estruturação e preparação das equipes de pesquisa;
- A seleção de pesquisadores, que ainda serão integrados para complementação das equipes;
- A mobilização de recursos;
- O planejamento das etapas do trabalho por equipe e respectivos pesquisadores;
- O detalhamento dos procedimentos metodológicos para cada meta;
- A definição dos procedimentos, ferramentas e instrumentos de comunicação entre as instituições;
- A definição de diretrizes para a segurança de dados;
- A preparação da equipe do MGI que participará do desenvolvimento dos trabalhos.

### Etapa II - Escaneamento 3D para o BIM

O escaneamento 3D para o BIM é uma técnica de levantamento geométrico cada vez mais utilizada na construção civil. Consiste em capturar dados tridimensionais de uma edificação por meio de scanners a laser, gerando uma nuvem de pontos que é transformada em um modelo digital da construção, permitindo obter informações precisas sobre a geometria da edificação.

Essa etapa envolve a levantamento das informações das edificações, definição de requisitos e infraestrutura BIM e elaboração do plano de execução BIM. Busca das condições existentes (Levantamentos no local e elaboração do modelo BIM “As Is”) que subsidiarão o planejamento para realização da próxima etapa.

### ETAPA III – Modelagem de Reforma

Elaboração das propostas de intervenção do RETROFIT, a partir dos dados apresentados pelos produtos da Etapa 1, e o desenvolvimento da modelagem paramétrica dos projetos em BIM. A ação nesta fase se dá por meio do desenvolvimento do projeto arquitetônico de intervenção e coordenação dos projetos desenvolvidos pelas equipes das demais disciplinas. Essa modelagem deve envolver principalmente os profissionais do MGI, de forma que as informações de aprendizagem sejam absorvidas pela equipe.

O produto desta fase se destina a realização das estimativas de custo com uso das ferramentas BIM. As informações dos modelos são exportadas para arquivos openBIM e esses são interpretados em software de orçamento que contém ferramentas automáticas de bases de dados (SINAPI, por exemplo), reconhecimento de quantidades, insumos, geração de planilhas, entre outros.

### ETAPA IV – Formulação de um Plano de Implantação BIM

A etapa III tem como objetivo dar início a um plano de implantação BIM no MGI. Serão realizadas oficinas

de capacitação visando a realizar diagnóstico e caracterização de demandas e definir diretrizes para definição da estratégia de implementação do BIM no MGI.

O diagnóstico deve estabelecer o ponto de partida específico, como o projeto piloto, a partir do qual serão definidas diretrizes para a estratégia de implementação. Propõe-se um diagnóstico básico para identificar objetivos, demandas e competências instaladas e infraestrutura disponível.

#### Etapa V – Avaliação

Essa etapa envolve a realização de simpósio com o objetivo de apresentar os resultados obtidos com o desenvolvimento do projeto, disseminando os benefícios e dificuldades na implementação do BIM.

## 6. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED

O uso do Building Information Modelling (BIM) é obrigatório desde 2021 nos projetos e construções brasileiras, de acordo com o Decreto Presidencial assinado para democratizar a plataforma no país.

A primeira fase, a partir de janeiro de 2021, foi focada em projetos de arquitetura e de engenharia para construções novas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância para a disseminação do BIM. Para esta fase, foi proposta a exigência do BIM na elaboração dos modelos de arquitetura e de engenharia referentes às disciplinas de estrutura, de hidráulica, de AVAC (aquecimento, ventilação e ar condicionado) e de elétrica, na detecção de interferências e na revisão dos modelos de arquitetura e de engenharia, na extração de quantitativos e na geração de documentação gráfica, a partir desses modelos.

A segunda fase, a partir de janeiro de 2024, deverá contemplar algumas etapas que envolvem a obra, como o planejamento da execução da obra, para construções novas, reformas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância. Desse modo, será proposto que o BIM seja aplicado, no mínimo, nas atividades previstas na primeira fase e, de modo adicional, na orçamentação, no planejamento da execução de obras e na atualização do modelo e de suas informações como construído (“as built”).

A terceira fase, a partir de janeiro de 2028, abrange todo o ciclo de vida da obra ao considerar atividades do pós-obra. Nesta fase, o BIM será aplicado, no mínimo, nas construções novas, reformas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de média ou grande relevância, nos usos previstos na primeira e na segunda fases e, além disso, nos serviços de gerenciamento e de manutenção do empreendimento após sua conclusão.

A Universidade de Brasília, suas unidades, assim como seus órgãos complementares, devem se juntar num ambiente inovador para o cumprimento das datas estipuladas pelo governo federal. Assim, a UnB está alinhada principalmente com os principais objetivos da Estratégia BIM BR:

- Criar condições favoráveis para o investimento, público e privado, em BIM;
- Desenvolver normas técnicas, guias e protocolos específicos para a adoção do BIM;
- Estimular o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias relacionadas ao BIM.

Além dos pontos levantados, hoje existe a necessidade de pré-processamento extensivo para preparar dados de modelo para aplicativos BIM sofisticados, como verificação de conformidade com códigos e normas, simulação, análise funcional e troca de informações ainda são os principais obstáculos ao seu uso. A tecnologia BIM e a adoção do padrão Industry Foundation Class (IFC) suporta a automação de processos como verificação de conformidade com códigos e normas, simulações funcionais, planejamento estratégico, análise de desempenho e de projeto. Na prática, no entanto, dificuldades técnicas e questões de interoperabilidade são as principais limitações da automação que pode ser alcançada no uso do IFC em sistemas BIM. Toda ferramenta de análise exige que informações específicas estejam presentes no modelo BIM exportado. Desta forma, promove-se a necessidade de exportar vários modelos, cada um especificamente adaptado para uma ferramenta de análise específica demandando um formato de exportação robusto. O principal problema é que este formato robusto ainda não existe na literatura BIM, e o processo existente é obter os dados corretos por meio de intervenção custosa do usuário para uma

representação precisa da informação exigida por cada interface.

## VANTAJOSIDADE E EFICIÊNCIA CONFERIDAS PELA CONTRATAÇÃO DE INSTITUIÇÃO PÚBLICA

Em termos gerais, as bases que compõem uma universidade são o ensino, a pesquisa e a extensão. O ensino é a transmissão de conhecimentos por meio da abstração e, quando possível, prática de determinados assuntos, feitas por um docente. A pesquisa é a oportunidade de aplicar e/ou desenvolver novos conceitos a partir das bases construídas pela etapa do ensino. Por fim, a extensão é a aplicação direta do conhecimento obtido nas fases do ensino e pesquisa especialmente.

A contratação de uma instituição de ensino pública brasileira para realização de serviço e/ou pesquisa é considerada como atividade de extensão, somente possível com aplicação dos conhecimentos oriundos das atividades de ensino e pesquisa. Essas atividades são conferidas aos docentes e discentes da instituição junto com parceiros dos órgãos públicos e privados.

A grande vantagem da contratação de uma instituição de ensino pública brasileira é a sua capacidade de agregar diferentes atores para realização de serviços e/ou pesquisa, considerando parcerias entre universidades (nacionais e internacionais) e outros órgãos (públicos e privados). Isso permite avanços no conhecimento científico, na difusão da metodologia aplicada (especificamente para o BIM) na comunidade acadêmica e para a sociedade, e ao fomento ao desenvolvimento da ciência.

Grande parte do avanço científico realizado pela UnB é realizado pelos cursos de pósgraduação. A Universidade BIM – PISAC é apoiada por dois programas: (1) PósGraduação da Faculdade de Tecnologia e Urbanismo e (2) Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil. As pesquisas geram conhecimento público pelas dissertações de mestrado e pelas teses de doutorado. Esses conhecimentos, atualmente, são obrigatórios que sejam difundidos em periódicos de nível internacional e congressos.

A difusão da metodologia BIM na comunidade acadêmica é realizada nos cursos de graduação, pós-graduação e eventos de extensão. A difusão na graduação é realizada com as disciplinas relacionadas ao BIM: Introdução a Engenharia (Civil) ou Arquitetura; Desenho Técnico ou Desenho Assistido por Computador; Desenho Arquitetônico; Projeto de Estradas, Estruturas de Concreto, Estruturas Metálicas, Pontes, Instalações (elétricas, hidráulica, esgoto, águas pluviais, incêndio e ar-condicionado); Orçamento e Planejamento de Obras. A difusão na pós-graduação está relacionada com a formação de recursos humanos especializados em BIM e no desenvolvimento de dissertações de mestrado e teses de doutorado. A difusão por eventos de extensão são as semanas universitárias, workshops, palestras, etc. Por exemplo, a UniBIM- PISAC desenvolveu o ConectaBIM com a finalidade de conectar alunos e tutores da Universidade de Brasília em ações de ensino e aprendizagem através de meios digitais para comunicação remota e projeto colaborativo em ambiente BIM.

A Universidade de Brasília, como universidade pública, direciona grande parte de seus recursos recebidos para o fomento ao desenvolvimento da ciência. Isso se concretiza com pagamento de bolsas de iniciação científica para alunos de graduação e bolsas de extensão universitária. Os alunos integrantes de projetos de extensão e/ou pesquisa também podem receber bolsas de pesquisa. Adicionalmente, auxílios a publicações e congressos permitem a difusão do desenvolvimento da ciência.

Além das vantagens conferidas anteriormente, as universidades públicas brasileiras têm acesso de forma gratuita ao Portal de Periódicos, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). O Portal de Periódicos uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Ele conta com um acervo de mais de 45 mil títulos com texto completo, 130 bases referenciais, 12 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. Esse portal permite acesso ao estado atual da pesquisa e tecnologia, dando vantagem competitiva na inovação científica e tecnológica.

No âmbito do Parque Científico e Tecnológico da UnB (PCTec/UnB) cita-se o Parque de Inovação e Sustentabilidade do Ambiente Construído (PISAC) que é uma plataforma tecnológica com foco em processos e produtos da cadeia produtiva da indústria da construção (CPIC), com capacidade e habilidade de integração entre centros de pesquisa, internos e externos à UnB. A UnB-BIM é um empreendimento do PISAC cuja missão é contribuir com o desenvolvimento e com a difusão do BIM no Brasil. A visão da UnB-

BIM é a de que o BIM oferece um modelo mental para a gestão do ciclo de vida do ambiente construído. As áreas de atuação desse empreendimento são: cursos, pesquisas, eventos, inovação científica e apoio às instituições para promoção, aprendizado e difusão do BIM.

#### RELAÇÃO COM MARCO LEGAL DA INOVAÇÃO

Esse Plano de Trabalho de disseminação do BIM no Distrito Federal está de acordo com o DECRETO Nº 9.283, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2018, Marco Legal da Inovação, onde se formaliza um acordo de parceria para pesquisa, desenvolvimento e inovação conforme o artigo art. 35 que diz “ O acordo de parceria para pesquisa, desenvolvimento e inovação é o instrumento jurídico celebrado por ICT com instituições públicas ou privadas para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e de desenvolvimento de tecnologia, produto, serviço ou processo, sem transferência de recursos financeiros públicos para o parceiro privado”.

E ainda conforme descrito nos objetivos, métodos, recursos envolvidos e contribuições científicas e tecnológicas, este instrumento atende o artigo 35 no § 3º que diz “As instituições que integram os acordos de parceria para pesquisa, desenvolvimento e inovação poderão permitir a participação de recursos humanos delas integrantes para a realização das atividades conjuntas de pesquisa, desenvolvimento e inovação, inclusive para as atividades de apoio e de suporte, e também ficarão autorizadas a prover capital intelectual, serviços, equipamentos, materiais, propriedade intelectual, laboratórios, infraestrutura e outros meios pertinentes à execução do plano de trabalho”

Para os dois primeiros objetivos do projeto é possível afirmar que será desenvolvida uma metodologia por meio de Design research para a construção do conhecimento e sua disseminação, com isso pretende-se propor um processo inovador possível de ser utilizado em outros projetos. Atendendo o conceito de inovação da LEI Nº 13.243, DE 11 DE JANEIRO DE 2016 no art. 2º parágrafo IV que diz: inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho.

**Observação:** Preenchimento da justificativa e motivação para a execução dos créditos orçamentários por outro órgão ou entidade.

#### 7. SUBDESCENTRALIZAÇÃO

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

<input type="checkbox"/>	Sim.
<input checked="" type="checkbox"/>	Não.

#### 8. FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:

<input type="checkbox"/>	Direta, por meio da utilização capacidade organizacional da Unidade Descentralizada.
<input type="checkbox"/>	Contratação de particulares, observadas as normas para contratos da administração pública.
<input checked="" type="checkbox"/>	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.



## 9. 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% do valor global pactuado:

- a. pagamento de aluguéis;
- b. manutenção e limpeza de imóveis;
- c. fornecimento de energia elétrica e de água;
- d. serviços de comunicação de dados e de telefonia;
- e. taxa de administração; e
- f. consultoria técnica, contábil e jurídica.

## 10. RECURSOS ENVOLVIDOS

### EQUIPE TÉCNICA:

Os participantes envolvidos no projeto Os participantes envolvidos neste projeto de pesquisa serão selecionados por um edital de seleção específico do projeto, prevendo tanto participantes efetivos do projeto, quanto um cadastro de reserva. Tal edital poderá ser reeditado, em função de necessidades definidas pela gestão do projeto conjunta entre a MGI e a UnB. Será cláusula do mencionado edital que pelo menos 2/3 dos selecionados devam ter vínculo com a UnB, sendo professor, aluno, professor colaborador e pesquisador colaborador, etc – em conformidade com a Resolução CONSUNI 0005/2018.

Descrição dos membros atualmente envolvidos e com vínculo com a UnB.

- Prof. Antonio Carlos de Oliveira Miranda, coordenador e participante deste projeto, professor do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental – UnB, pesquisador no Parque de Inovação e Sustentabilidade do Ambiente Construído (PISAC) e coordenador da UnB-BIM.
- Profa. Raquel Naves Blumenschein, gestor principal e participante deste projeto, professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – UnB e diretora do Parque de Inovação e Sustentabilidade do Ambiente Construído (PISAC).
- Prof. Leonardo Inojosa, gestor substituto e participante deste projeto, professor do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental – UnB, pesquisador no Parque de Inovação e Sustentabilidade do Ambiente Construído (PISAC), Coordenador da Praça de Protótipos do PISAC/PCTec/UnB.

Modalidade do auxílio financeiro	Quantidade
Pesquisador Doutor e Coordenador	1
Pesquisador Doutor	3
Estudante de Doutorado	0
Estudante de Mestrado	1

Parcerias com outras instituições nacionais e internacionais;

Poderão, a critério do Governo Federal em concordância com coordenadores/gestores do projeto, serem estabelecidas parcerias com entidades representativas do setor produtivo da construção civil e entidades de ensino técnico industrial em iniciativas que sejam aderentes aos objetivos e resultados propostos neste Projeto.

A Universidade poderá usar seu poder discricionário para contratar Fundação de Apoio e devidamente credenciada junto aos órgãos competentes para caso necessário, apoiar na gestão administrativa e financeira do projeto.

## EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Neste projeto, planeja-se a aquisição de equipamentos de tecnologia.

### Material de Consumo

- Lápis, canetas, borrachas, tonner de impressora, papel, pendrives, HDs, e similares materiais de escritório. Equipamentos
- Equipamentos de informática para compor a infraestrutura laboratorial BIM: computadores, equipamentos de informática, equipamentos de redes wifi, servidores, notebook, impressoras, plotadoras e similares para suporte à pesquisa do projeto.
- Equipamentos para infraestrutura laboratorial: adaptações e equipamentos específicos para o projeto, incluindo estabilizadores, e similares equipamentos elétricos, de refrigeração, de proteção.

### Serviços de suporte (outros serviços ou recursos necessários)

São previstos treinamentos a membros da equipe, bem como pagamentos referentes a participações em conferências (inscrições, viagens, hospedagens, diárias) e publicações em revistas científicas (taxas).

## PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS OU TECNOLÓGICAS DA PROPOSTA

### PRODUÇÃO CIENTÍFICA

A produção técnico científica a ser elaborada no seio deste projeto de pesquisa abrange a publicação de pelo menos 1 (um) artigo científico envolvendo um estudo de caso de projeto piloto para retrofit, além da elaboração de pelo menos 2 (dois) produtos acadêmicos que podem ser inovações com cláusulas de confidencialidade, relatórios técnicos, manuais, protocolos, etc". Ademais, a própria produção dos relatórios técnicos do projeto já constitui uma produção substancial de desenvolvimento tecnológico e inovação. Tais razões corroboram com o mérito das pesquisas desenvolvidas e transferidas para a sociedade no âmbito do projeto.

A quantidade de produção técnico científica informada é de caráter estimativo e, ressaltamos que o quantitativo de tal produção é suscetível a riscos naturais à pesquisa desenvolvida, não sendo possível a priori ter garantia de alto número de publicações relevantes durante a execução do projeto. Entretanto, os relatórios técnicos de entrega são obrigatórios.

### CONTRIBUIÇÕES PARA A GRADUAÇÃO E/OU PÓS-GRADUAÇÃO DA UnB

A proposta de cooperação com o MGI é de alto interesse para a UnB, com um grande potencial para gerar produção acadêmica e intelectual em áreas estratégicas, envolvendo alunos da UnB em todos os níveis. Conforme informado, o projeto é realizado com dois grupos de pesquisa na UnB: Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil e Programa de Pós Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Nesses programas de pós graduação, as atividades do projeto são vinculadas nas seguintes linhas de pesquisa:

- **Gestão e Sustentabilidade na Construção Civil.** Pesquisa a caracterização geral da construção civil, seus intervenientes e processo produtivo; apresentar as principais mega-tendências do setor; discutir as filosofias de produção e as ferramentas para o gerenciamento e a suas implementações na construção de forma a atender custo, prazo e qualidade; sistema de informação gerencial na construção; ambientes integrados e BIM; noções gerais sobre produtividade; fatores que afetam a produtividade e medição de produtividade, redução de perdas; gestão de riscos;
- **Métodos Numéricos e Computacionais Aplicados à Engenharia.** A linha objetiva à aplicação dos métodos numéricos a problemas de análise de tensões, dinâmica, transferência de calor e outros problemas que podem ser descritos com equações. Adicionalmente, permite estudar os métodos heurísticos nas áreas da engenharia civil;
- **Projeto e Planejamento Edifício.** Projeto e planejamento edifício, com foco em processos, estratégias projetuais e de representação. Acessibilidade. Configuração edilícia. Ensino de projeto. Conceitos, projeto e planejamento da habitação urbana e rural. Política, planejamento e gestão de empreendimentos habitacionais.
- **Sustentabilidade, Qualidade e Eficiência do ambiente construído.** Controle e avaliação ambiental integrada e tecnologias eficientes para projeto, construção, operação e reabilitação de edificações e áreas urbanas, revitalização da paisagem. Gestão ambiental urbana e infraestrutura. Condições bioclimáticas e tradições culturais. Qualidade de vida urbana, desempenho ambiental e eficiência: energia, água, materiais e resíduos.

Nesse projeto há docentes e discentes envolvidos na produção do conhecimento necessário para sua realização. Este projeto contribuirá à formação de recursos humanos de graduação e pósgraduação, inclusive com apoio na forma de bolsas, oferecimento de temática de pesquisa, ambiente de desenvolvimento e cenário de validação dos resultados. O projeto produzirá subsídios a trabalhos de iniciação científica, projetos transversais, trabalhos de conclusão de curso, mestrados e doutorados. A temática central do projeto está em área de investigação científica muito atual e avançada, com efetivo potencial de publicação em conferências e revistas científicas.

## 11. RESULTADOS ESPERADOS

Além das contribuições científicas esperadas, essa pesquisa resultará em resultados para a sociedade e para a MGI:

- Redução de custos para o contribuinte/cidadão pelo aumento da produtividade e redução de prazos de contratações e execuções de projetos e obras;
- Interoperabilidade e definições de responsabilidades e papéis na execução dos processos em BIM;
- Automatização de atividades por meio do uso de ferramentas tecnológicas (Ex.: interoperabilidade, compartilhamento de dados e fluxo de processos entre equipes multidisciplinares);
- Automação de atividades (Ex.: utilização de drones para vistorias);
- Incremento da qualidade dos dados e informações geradas pelas atividades para melhoria do processo de comunicação e interoperabilidade dos Setores envolvidos;
- Acesso a informações, projetos, publicações e canais de discussão com Instituições de Ensino incluindo a troca de experiências com finalidade de benefícios mútuos. Em função da execução de tais atividades, são previstos os seguintes produtos do projeto na forma de relatórios técnicos (RTs) e documentos de auxílio aos projetos protótipos: Científico
- Artigo sobre o estudo de caso do projeto piloto; Plano de Implantação BIM
- RT sobre os requisitos de informações do projeto piloto;
- RT sobre o plano de execução BIM do projeto piloto;
- RT de diretrizes para o plano de implantação BIM. Projetos prototipados

- Projeto piloto de arquitetura com arquivos fontes;
- Arquivos fontes do orçamento.

<b>12. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO</b>					
11.1. Período de Execução: início com a assinatura do Termo de Execução Descentralizada.					
11.2. Prazo de Execução do Projeto: 08 meses.					
<b>METAS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>Atividades</b>	<b>Indicador Físico</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>
<b>ETAPA I - Preparação e Planejamento</b>					
<b>IM1</b>	Preparação e planejamento do projeto, incluindo a mobilização da equipe de pesquisadores	I.A 1 Contratação Fundação de Apoio	Contrato Fundação de Apoio	1	1
		I.A 2 Planejamento e gestão do projeto	Relatório apresentando o planejamento e gestão do projeto	1	1
		I. A 3 Seleção de pesquisadores	Relatório com organograma da equipe equipes	1	1
		I. A 4 Organização e preparação das equipes de trabalho	Relatório com organograma da equipe equipes	1	1
<b>ETAPA II - Escaneamento 3D para o BIM</b>					
I.M2	Escaneamento 3D	II.A 1 Realização de escaneamento 3D	Arquivos de nuvem de pontos do escaneamento 3D	2	3
I.M3	Modelagem	II. A 2 Planejamento dos elementos paramétricos	Planilha com os elementos paramétricos	2	3
I.M4		III. A 3 Modelagem do ambiente em BIM	Arquivo do modelo 3D modelado	2	2
<b>ETAPA III – Modelagem de Reforma em BIM</b>					
III.M1	Modelagem	III. A 1 Planejamento dos elementos paramétricos	Planilha com os elementos paramétricos	3	5
III.M2		III. A 2 Modelagem do ambiente em BIM	Arquivo do modelo 3D modelado	3	3

**13. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO**

MÊS/ANO	VALOR
1º mês	R\$ 174.600,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 174.600,00</b>

**14. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO - PAD**

CÓDIGO DA NATUREZA DA DESPESA	CUSTOS INDIRETOS	VALOR PREVISTO
3.3.90.18.01 - auxílio financeiro a estudantes	(NÃO)	R\$ 24.000,00
3.3.90.20.01 - Auxílio Financeiro a Pesquisadores	(NÃO)	R\$ 81.600,00
33.90.39.00 - Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica	(SIM)	R\$ 64.000,00
33.90.30.13 - Material de consumo	(NÃO)	R\$ 5.000,00

**15. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO**

Especificação	Valor Total (R\$)
Diárias	-----
Passagens e despesas com locomoção	-----
Material de consumo	R\$ 5.000,00
Auxílio Financeiro a Estudante	R\$ 24.000,00
Auxílio Financeiro a Pesquisador	R\$ 81.600,00
Equipamento e Material Permanente	-----
Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica	R\$ 64.000,00
<b>B - Total de Despesas</b>	<b>R\$ 174.600,00</b>

**16. PLANO DE APLICAÇÃO DETALHADO**

Material de consumo					
ITEM	Descrição	Un. Medida	Quant	Valor unit.	Valor total

1	Material de Consumo (lápiz, borracha, tonner de impressora, papel e etc.)	Material	1	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00
2	Livros, normas técnicas, e-books, artigos em revistas, anais de congresso, etc	Material	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
<b>Subtotal</b>					<b>R\$ 5.000,00</b>

<b>Auxílio Financeiro a Estudante</b>						
<b>ITEM</b>	<b>Beneficiário</b>	<b>Modalidade</b>	<b>Quant.</b>	<b>Período</b>	<b>Valor unit.</b>	<b>Valor total</b>
1	Alunos de Graduação UnB - A selecionar	Graduação	5	6	R\$ 800,00	R\$ 24.000,00
<b>Subtotal</b>						<b>R\$ 24.000,00</b>

<b>Auxílio Financeiro a Pesquisador</b>						
<b>ITEM</b>	<b>Beneficiário</b>	<b>Modalidade</b>	<b>Quant.</b>	<b>Período</b>	<b>Valor unit.</b>	<b>Valor total</b>
1	Raquel Naves Blumenschein	Pesquisador A	1	6	R\$ 3.000,00	R\$ 18.000,00
2	Antonio Carlos de Oliveira Miranda	Pesquisador A	1	6	R\$ 3.000,00	R\$ 18.000,00
3	Michele Tereza Marques Carvalho	Pesquisador A	1	6	R\$ 3.000,00	R\$ 18.000,00
4	Leonardo da Silveira Pirillo Inojosa	Pesquisador A	1	6	R\$ 3.000,00	R\$ 18.000,00
5	A selecionar	Pesquisador Mestrado	1	6	R\$ 1.600,00	R\$ 9.600,00
<b>Subtotal</b>						<b>R\$ 81.600,00</b>

Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica				
ITEM	Descrição	Quant.	Valor unit.	Valor total
1	Ressarcimento UnB - Conforme Resolução CAD 045/2014	1	R\$ 17.460,00	R\$ 17.460,00
2	Despesas Operacionais e Administrativas	1	R\$ 11.640,00	R\$ 11.640,00
3	Licenças de software BIM de instalações prediais, orçamento, nuvem	1	R\$ 17.900,00	R\$ 17.900,00
4	Licença de software BIM de modelagem	2	R\$ 4.000,00	R\$ 8.000,00
5	Escaneamento de unidade	1	R\$ 9.000,00	R\$ 9.000,00
<b>Subtotal</b>				<b>R\$ 64.000,00</b>

<b>B - Total de Despesas</b>	<b>R\$ 174.600,00</b>
------------------------------	-----------------------

*Observação: O preenchimento do PAD deverá ser até o nível de elemento de despesa.*

## 17. PROPOSIÇÃO

Brasília, de dezembro de 2023.

Documento assinado eletronicamente

**Prof.ª Márcia Abrahão Moura**

Reitora da Universidade de Brasília

*Observação: Autoridade competente para assinar o TED.*

## 18. APROVAÇÃO

Brasília, de dezembro de 2023.

Documento assinado eletronicamente

**Ana Lilia Lima Dos Santos**

Diretora de Administração e Logística

**Observação:** Autoridade competente para assinar o TED.

**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.



Documento assinado eletronicamente por **Márcia Abrahão Moura, Usuário Externo**, em 29/12/2023, às 19:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Lilia Lima dos Santos, Diretor(a)**, em 29/12/2023, às 19:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.economia.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.economia.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **39372637** e o código CRC **2AF140AF**.

Referência: Processo nº 12600.103064/2023-86.

SEI nº 39372637