Industrialização, Digitalização, Desempenho

5º Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção e 5º Workshop de Tecnologia de Processos e Sistemas Construtivos

FLORIANÓPOLIS-SC | 20 a 22 de agosto

[1]PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM CDE PARA FISCALIZAÇÃO DE PROJETOS PÚBLICOS

Proposal for Information Organization in CDE for Public Project Inspection

Laís Rocha Santos
UFMG |Belo Horizonte, MG | laisrs@ufmg.br

Eduardo Marques Arantes
UFMG | Belo Horizonte, MG | arantes@demc.ufmg.br

RESUMO

O *Building Information Modeling* (BIM) tem sido cada vez mais adotado no setor público brasileiro, visando aumentar a produtividade e a transparência na gestão de projetos públicos. Dentre as principais ferramentas associadas ao BIM, destaca-se o Ambiente Comum de Dados (CDE), que possibilita uma gestão eficiente e centralizada das informações dos projetos, garantindo o controle adequado e a redução de falhas técnicas dos mesmos. Entretanto, ainda é notável uma falta de padronização na estrutura de gestão da informação nos CDE abrangendo a troca, registro, versionamento e organização, conforme o recomendado pela norma ABNT NBR ISO 19650. Este trabalho tem como objetivo propor um modelo de organização da informação em CDE para fiscalização de projetos de edificação de obras públicas, com base na norma ABNT NBR ISO 19650. A metodologia adotada foi a *Design Science Research*, aplicada por meio de estudos de caso realizados em uma instituição pública municipal. Os resultados obtidos mostram que o uso do CDE, fundamentado na norma regulamentadora, melhora a transparência e eficiência na gestão de projetos públicos, contribuindo para a proposição de uma estrutura de trabalho que proporciona diretrizes claras para o gerenciamento e fluxo de informações, prevenindo falhas técnicas e atrasos nos projetos.

Palavras-chave: BIM, CDE, Ambiente Comum de Dados, Requisitos, Gestão da Informação.

ABSTRACT

Building Information Modeling (BIM) has been increasingly adopted in the Brazilian public sector, aiming to enhance productivity and transparency in the management of public projects. Among the key tools associated with BIM, the Common Data Environment (CDE) stands out enabling efficient and centralized management of project information, ensuring proper control and reducing technical failures. However there is still a noticeable lack of standardization in the information management structure within CDEs including the exchange, registration, versioning, and organization of data as recommended by the ABNT NBR ISO 19650 standard. This study aims to propose a model for organizing information in CDE for the oversight of public building projects based on the ABNT NBR ISO 19650 standard. The methodology adopted was Design Science Research applied through case studies conducted in a municipal public institution. The results obtained show that the use of the CDE grounded in the regulatory standard improves transparency and efficiency in the management of public projects also contributing to the proposal of a work structure that provides clear guidelines for the management and flow of information and preventing technical failures or delays in projects.

Keywords: *BIM, CDE, Common Data Environment, Requirements, Information Management.*

1 INTRODUÇÃO

O Building Information Modeling (BIM) pode ser definido como uma tecnologia de modelagem e um conjunto de processos para produzir, comunicar e analisar modelos de construção (EASTMAN et al., 2021). A utilização da tecnologia no setor público ganhou reconhecimento quando em 2003, nos Estados Unidos, a *General Services Administration* (GSA) estabeleceu o Programa Nacional 3D/4D-BIM, tornando, em 2006, o uso da tecnologia obrigatório em novos projetos públicos (GSA, 2022). A partir de então alguns governos como os da Finlândia, Dinamarca, Noruega e Reino Unido endossaram o uso do BIM para projetos estatais (KHOSROWSHAHI; ARAYICI, 2012).

No Brasil, esse movimento se consolidou com o decreto nº 9.377/2018, revogado e complementado pelo decreto nº 9.983/2019, que instituiu a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM (BRASIL, 2018; BRASIL, 2019). Posteriormente, o decreto nº 10.306/2020 estabeleceu o uso do BIM na execução de obras e serviços de engenharia contratados pela administração pública federal (BRASIL, 2020). A proposta de difusão do BIM no setor público brasileiro, tem como principais objetivos gerenciais o aumento da produtividade do setor de

[1]SANTOS, L. R.; ARANTES, E. M. Proposta de Organização da Informação em CDE para Fiscalização de Projetos Públicos. In: 5º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 4., 2025, Florianópolis. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2025.

construção civil, melhoria na qualidade dos projetos públicos, redução de prazos de execução de obras, aumento da transparência de processos licitatórios e redução de aditivos contratuais por falhas em projetos e planilhas de obras públicas (ESTRATÉGIA BIM BR, 2018).

Por meio de auditoria operacional para elaborar um diagnóstico das obras paralisadas financiadas com recursos federais, o Tribunal de Contas da União (TCU) informou, em 2019, que 37,5% das obras analisadas estavam paralisadas. Dentre essas obras, 47% estavam paralisadas por problemas técnicos, que incluem o início de obras com base em projetos incompletos e com ausência ou insuficiência de especificações. Dentre as recomendações feitas pelo TCU para reduzir o problema, estão o aperfeiçoamento dos procedimentos relacionados à gestão das obras e projetos, incluindo o registro de parâmetros relacionados à metodologia de contratação de projetos e à qualidade dos produtos entregues (TCU, 2019). Em 2024, o TCU realizou nova auditoria e concluiu que o número de obras paralisadas aumentou para 52% (TCU, 2024). Diante desse contexto, torna-se evidente que no setor público, a busca pela eficiência e pela diminuição da burocratização, atrasos ou descumprimento de entregas e desperdício do recurso público dispõem a adoção da gestão de projetos como uma necessidade estratégica e primordial aos entes públicos (ALVES et al., 2021).

Dessa forma, as ferramentas digitais têm enorme potencial para criar condições muito favoráveis ao exercício da gestão de projetos na construção civil, com maior agilidade e precisão. Uma dessas ferramentas é o Ambiente Comum de Dados (CDE) que pode ser definido como uma plataforma de informação acordada para qualquer empreendimento cuja função seja coletar, consultar, transferir, atualizar e gerenciar cada conjunto de informação em um processo controlado (ABNT NBR ISO 19650: 1, 2022; EASTMAN et al., 2021). Entretanto, é fundamental compreender que o CDE não é apenas um *software*, mas também uma solução para a gestão da informação. Assim, para entender e organizar um CDE é necessário que as recomendações da ISO 19650 sejam seguidas, visando a estruturação e a recuperação de dados e a compreensão dos processos de trabalho (MANZIONE et al.,2021).

Partindo da hipótese de que pelo fato da implementação do BIM nas instituições públicas ser recente, ainda não há um modelo estruturado e fluxos de informação bem definidos em uso pelas instituições, este trabalho analisou como o CDE tem sido utilizado como ferramenta de gestão por um órgão de fiscalização de projetos públicos e propôs um modelo de organização da informação em CDE, seguindo as recomendações da ABNT NBR ISO 19650, para aplicação em projetos públicos de edificação, com base nos requisitos de informação coletados nesse órgão.

2 CDE E A GESTÃO DA INFORMAÇÃO

Segundo o *British Standard Institution* (BSI), o CDE é definido como uma fonte única de informação para um projeto, usado para coletar, gerenciar e disseminar todos os documentos relevantes de projetos aprovados para equipes multidisciplinares em um processo gerenciado (BSI PAS 1192-3, 2014).

Outro ponto relevante, é que o BSI define o CDE como um processo de entrega de informações. Dessa forma, o CDE é um meio de fornecer um ambiente colaborativo e pode ser implementado de diferentes maneiras de acordo com os requisitos da estrutura de organização e projeto (SINGHAL, 2020). Assim, conforme Manzione et al. (2021), o CDE deve possuir dois componentes básicos: a gestão de pacotes de dados estruturados e a gestão das comunicações.

A norma BS EN ISO 19650 é uma norma internacional que trata da organização da informação acerca de trabalhos da construção e da gestão da informação usando a modelagem da informação da construção. A aplicação dessa norma é orientada aos envolvidos na contratação, projeto, construção e operação do ativo (COSTA et.al, 2021). A norma oferece diretrizes para estabelecer uma estrutura de gestão da informação abrangendo a troca, registro, versionamento e organização para os envolvidos em qualquer ambiente de trabalho (ABNT NBR ISO 19650:1, 2022).

Dessa maneira, um resultado bem-sucedido da adoção dos processos em BIM, de acordo com a série ISO 19650, envolve definições claras das informações necessárias ao cliente do projeto ou proprietário do ativo, bem como normas, métodos, processos, prazos e protocolos que vão nortear sua produção e revisão. A quantidade e qualidade da informação devem ser adequadas para atender às necessidades definidas, evitando desperdícios e decisões desinformadas. Além disso, a transferência eficiente de informações entre os envolvidos em cada etapa do ciclo de vida e a tomada de decisão informada e oportuna são essenciais. Ao adotar essas medidas, é possível alcançar uma gestão de informações eficaz, comunicação fluida e tomada

de decisões bem embasadas em todo o processo (UK BIM FRAMEWORK GUIDANCE 1, 2023).

Os requisitos de informação estabelecem o motivo, público-alvo, cronograma e método para produzir e trocar informações ao longo do ciclo de vida de um projeto. Esses requisitos precisam ser estruturados de maneira a permitir a entrega das informações e a verificação automatizada dos resultados esperados (MANZIONE et al., 2021).

Do ponto de vista da gestão da informação, o ponto de partida do fluxo de trabalho é o estabelecimento dos requisitos pelo receptor da informação (especificador). Para isso, é essencial que o especificador compreenda os propósitos pelos quais as informações são solicitadas. A partir dessa compreensão, os requisitos de informação podem ser definidos e comunicados ao provedor de informações, permitindo que ele compreenda claramente o escopo do que precisa produzir. (UK BIM FRAMEWORK GUIDANCE D, 2023). A ISO 19650 classifica os requisitos de informação como: requisitos de informação da organização (OIR), requisitos de informação do ativo (AIR), requisitos de informação do projeto (PIR) e requisitos de troca da informação (EIR).

Os OIR detalham a informação fornecem os detalhes necessários para embasar as tomadas de decisão estratégicas de alto nível da contratante (ABNT ISO 19650-1, 2022). Esses requisitos detalham as informações de alto nível exigidas por uma organização em todos os seus ativos e departamentos e devem ser organizados e reunidos para auxiliar na racionalização do conjunto de atividades da organização (MANZIONE et al., 2021). Durante as fases operacional e de entrega do ciclo de vida do ativo, os princípios e processos estabelecidos na ISO 19650 devem ser aplicados para a definição de informações. Essa aplicação resulta nos AIR e PIR, derivados dos OIR (UK BIM FRAMEWORK GUIDANCE D, 2023).

Os AIR estabelecem os aspectos comerciais, gerenciais e técnicos da produção de informação de um ativo, ou seja, as informações necessárias para as atividades de gestão do ativo. Os PIR, por sua vez, detalham as informações necessárias para fornecer respostas e/ou informar a tomada de decisões estratégicas relacionadas a um ativo a ser construído, permitindo a compreensão das informações de alto nível que o contratante necessita durante o projeto e construção (ABNT ISO 19650-1, 2022; MANZIONE et al., 2021).

Os EIR desempenham uma função importante tanto para a parte designada quanto para o líder da parte nomeada. Seu papel é especificar de forma precisa quais informações devem ser transmitidas em cada intercâmbio de dados. Sua criação garante que as informações sejam entregues corretamente ao nomeador ou à parte indicada pelo líder, permitindo a execução adequada das atividades específicas e necessárias durante um projeto ou uma etapa operacional. Para isso, a parte designada deve detalhar precisamente as informações exigidas na troca, para que o receptor possa utilizá-las de maneira eficaz (UK BIM FRAMEWORK GUIDANCE D, 2023).

De acordo com o Guia UK BIM Framework ISO 19650 Guidance D (2023), o EIR é dividido em três partes: objetivos, estruturação de informações e definição da informação. Os objetivos do EIR devem ser organizados em uma cadeia lógica, em que cada objetivo apresenta as informações de entrada, o processo realizado e a saída de informações.

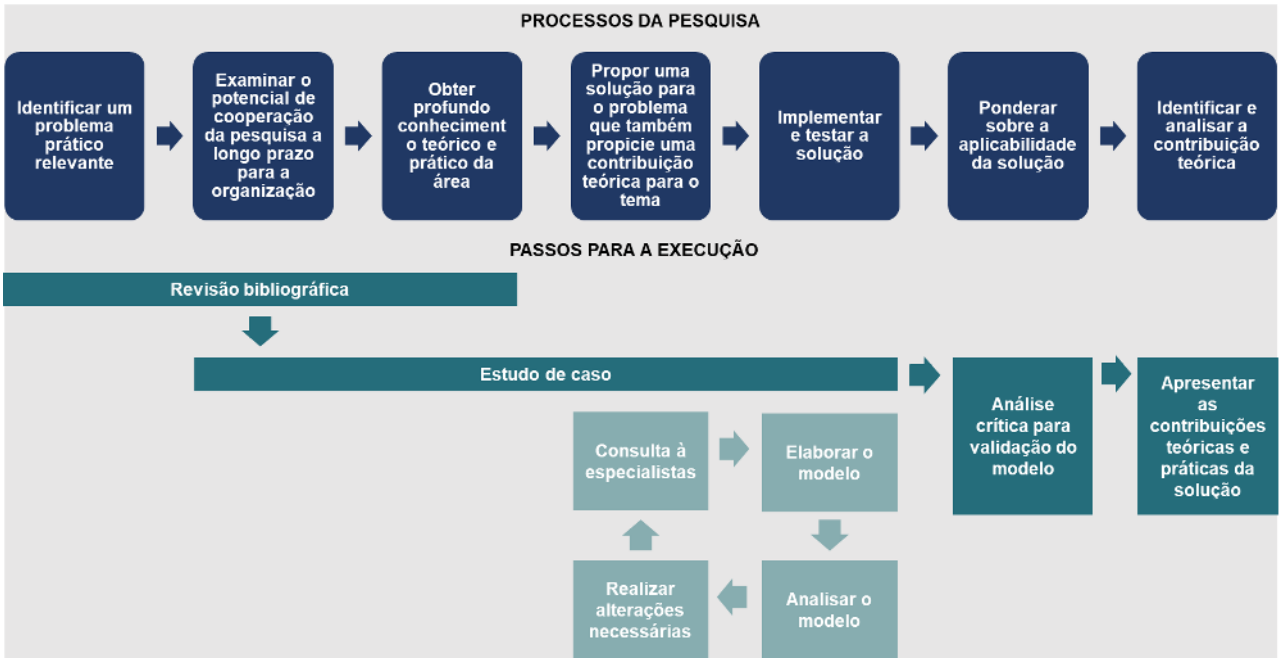
A estruturação das informações especificadas no EIR é necessária para garantir que as informações sejam abertas e compartilháveis ao longo do ciclo de vida dos ativos. Dependendo do próximo objetivo, as informações geradas podem ser estruturadas ou não estruturadas, uma vez que o propósito tenha sido alcançado (UK BIM FRAMEWORK GUIDANCE D, 2023). Segundo Manzione et al. (2021), a configuração dos EIR dependerá da complexidade do projeto, bem como da experiência e das exigências do contratante.

3 METODOLOGIA

Em função da contribuição teórica e prática que esta linha de pesquisa pode promover, a abordagem metodológica que se mostra mais adequada é o *Design Science Research* (DRS). O desenvolvimento da pesquisa foi realizado nas etapas destacadas na figura 1 e descritas a seguir.

A partir do problema da falta de padronização na estrutura de gestão da informação nos CDE abrangendo a troca, registro, versionamento e organização, conforme o recomendado pela norma ABNT NBR ISO 19650, nas instituições públicas, foi proposto um modelo de organização da informação em CDE, seguindo as recomendações da norma.

Figura 1: etapas de desenvolvimento da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora adaptado de VILHENA, 2019

Para comprovar a relevância do tema e avaliar o potencial de pesquisa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e consulta aos profissionais ligados à diretoria, gerência e grupos de pesquisa BIM na organização. O conhecimento teórico foi obtido por meio de uma ampla pesquisa bibliográfica aprofundada nas questões relevantes ao tema. Essa etapa se iniciou com o conhecimento dos processos gerenciais de fiscalização de projetos da instituição, por meio de dois estudos de caso realizados na Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP), autarquia da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PBH), responsável pela contratação, fiscalização e execução de projetos e obras do município.

A coleta de dados foi obtida por meio de análise de documentos, manuais, *templates*, participação como observador em reuniões de acompanhamento dos projetos e consulta aos fiscais e gestores dos contratos. Os estudos de caso foram aplicados em dois empreendimentos que ainda estavam em fase de execução.

A partir dos dados coletados, foi possível descrever os projetos, bem como quais são os processos determinados pela instituição para a fiscalização dos mesmos. A seguir foi proposto um modelo de organização da informação dentro do CDE, seguindo as recomendações da ABNT NBR ISO 19650, voltado à fiscalização dos projetos. A elaboração dessa estruturação resultou em um trabalho que servirá como modelo de organização de informações no CDE de contratações indiretas de projetos públicos de edificação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste item, está descrita a sequência de aplicação do modelo, acompanhada das discussões sobre os resultados.

4.1 Estudos de Caso

A implementação da metodologia BIM na PBH teve início com a criação do Grupo Técnico para Implantação do BIM (GTBIM), em resposta ao Decreto Federal nº 9.983/2019, posteriormente revogado pelo Decreto nº 11.888/2024. O GTBIM foi responsável por elaborar estratégias para a adoção do BIM entre 2020 e 2024. Um segundo marco ocorreu em 2021, com a contratação de consultoria para elaboração de Planos de Implementação e um projeto-piloto na SUDECAP, que revelou baixo nível de conhecimento da metodologia entre os colaboradores e classificou a autarquia no estágio 1(um) de maturidade BIM, com iniciativas ainda incipientes. A consultoria também apontou a falta de capacitação nos *softwares* adotados, recomendando

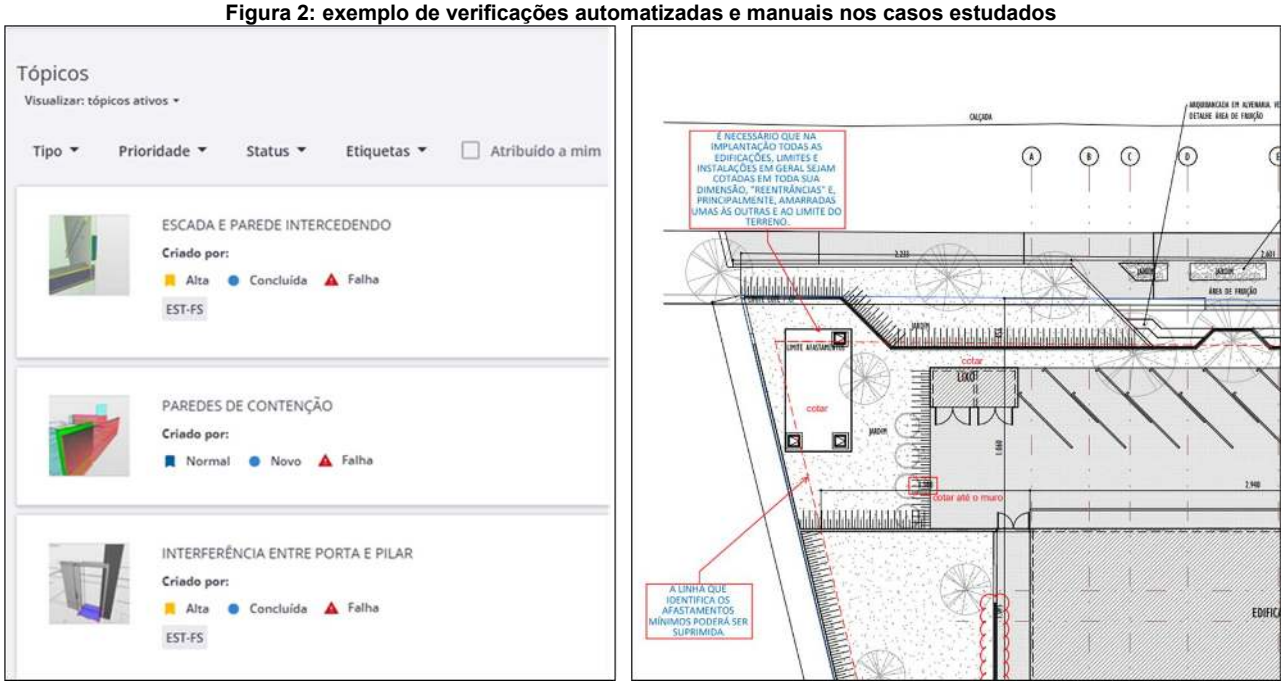
treinamentos específicos. Como terceiro marco, entre 2023 e 2024 foram realizados treinamentos técnicos e gerenciais, além da contratação de consultoria para a elaboração de BEP, da qual esta pesquisa fez parte, que culminou ainda na elaboração do manual do CDE para a instituição.

Para a elaboração e aplicação do modelo, foram escolhidos dois empreendimentos da SUDECAP. O primeiro deles, trata-se da elaboração de estudos e desenhos para a implantação de Centro de Referência em Saúde Mental – CERSAM, utilizando o BIM, realizada por meio de contratação de serviço técnico profissional especializado por licitação, na modalidade de Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC). Já o segundo, trata-se da elaboração de estudos e desenhos para a implantação de Centro de Saúde, utilizando o BIM, também realizada por meio de contratação de serviço técnico profissional especializado por licitação, na modalidade de RDC.

Durante a análise dos casos, foram identificadas divergências e similaridades entre eles, permitindo a criação de um processo que, embora adaptado às especificidades de cada situação, pode ser generalizado e implementado de forma eficaz em empreendimentos similares, garantindo a eficiência na gestão da informação e permitindo a padronização dos processos na Instituição.

Dentre as divergências, alguns pontos observados nos casos estudados indicam que o nível de uso do CDE estava diretamente relacionado ao grau de familiaridade e conhecimento técnico das empresas executoras. Foi possível perceber, por exemplo, que em um dos casos a empresa fazia uso mais intensivo de ferramentas de verificação automatizada para identificar falhas nos modelos, além de empregar os recursos de disponibilizados pelo CDE adotado, conforme ilustrado à esquerda da figura 2. Ao contrário, no outro caso, as verificações eram realizadas manualmente, com base nas pranchas desenhadas, conforme ilustrado à direita da figura 2.

Figura 2: exemplo de verificações automatizadas e manuais nos casos estudados



Fonte: os autores

Dentre as similaridades observadas, destacam-se problemas relatados pelos profissionais envolvidos, como a ausência de um fluxo de atividades bem definido e a falta de formalização das entregas. Nos casos analisados, observou-se que a falta de clareza dos fluxos de trabalho nos contratos de projeto em BIM gerou diversos entraves ao longo do desenvolvimento dos empreendimentos. A indefinição de responsabilidades entre as partes envolvidas resultou em retrabalhos, atrasos nas entregas e falhas na comunicação entre as equipes técnicas e a fiscalização. Além disso, a ausência de um fluxo estruturado dificultou a integração entre as disciplinas, limitando o uso colaborativo do modelo BIM e comprometendo a efetividade do CDE.

Outro desafio relevante, considerando que os casos se referem a empreendimentos públicos, foi a insegurança quanto ao arquivamento das entregas, uma vez que o CDE era disponibilizado pelas empresas executoras.

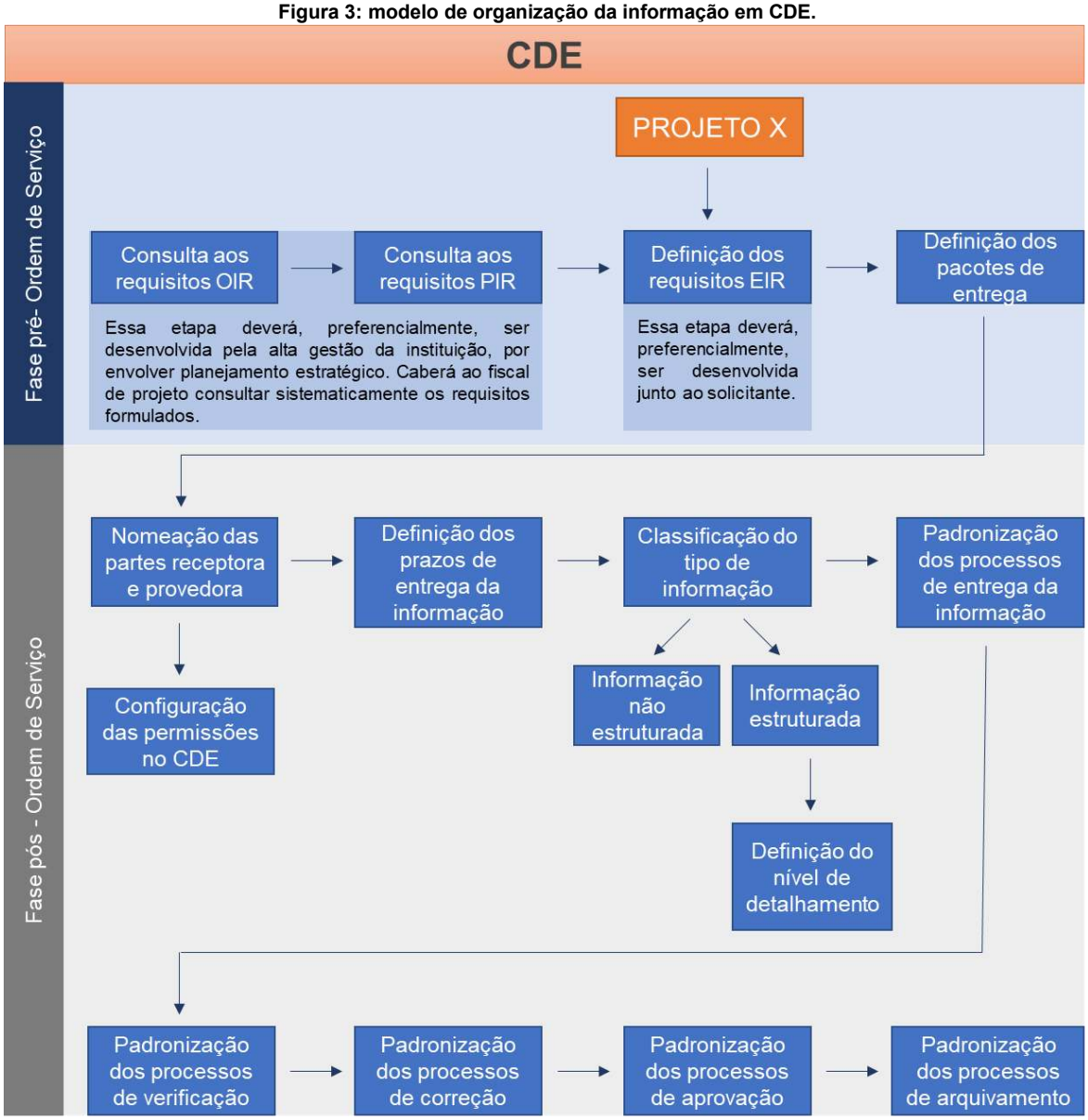
Essa dependência gerava preocupações quanto à preservação, à integridade e ao acesso contínuo aos dados do projeto após o encerramento do contrato. Além disso, tal configuração limita a autonomia da administração pública sobre suas próprias informações, dificulta a padronização do acervo institucional e compromete a rastreabilidade e reutilização dos dados em fases futuras do empreendimento.

A recorrência de falhas e a semelhança nos modos operacionais identificados nos casos analisados permitiram não apenas o mapeamento de problemas comuns à prática de projetos em BIM no setor público, mas também fundamentaram a proposição de um modelo aplicável a diferentes contextos institucionais. As dificuldades citadas refletem desafios amplamente presentes em empreendimentos públicos que adotam a metodologia BIM. Nesse sentido, o modelo proposto busca responder a essas fragilidades estruturais com soluções padronizadas e replicáveis, sem desconsiderar as especificidades de cada projeto.

4.2 Modelo

O presente tópico apresenta, na figura 3, o modelo de organização de CDE para fiscalização de projetos de edificação de obras públicas, proposto neste trabalho.

Figura 3: modelo de organização da informação em CDE.



Fonte: os autores.

O modelo propôs uma forma de organizar as informações dentro do CDE, dividindo as atividades em duas etapas: aquelas que podem ser realizadas na fase de pré-Ordem de Serviço e as que devem ser executadas na fase pós-Ordem de Serviço.

O primeiro grupo compreende as atividades que podem ser conduzidas antes do início da execução contratual. Entre elas estão a consulta aos requisitos OIR e PIR, que devem, preferencialmente, ser desenvolvidos nos níveis mais estratégicos da instituição, além da definição dos EIR, que deve ser realizada em conjunto com o demandante do empreendimento.

Já o segundo compreende as atividades que dependem do início da execução do empreendimento, uma vez que exige a participação das equipes diretamente envolvidas nas tarefas a serem desenvolvidas, por isso devem ser realizadas, preferencialmente, após a Ordem de Serviço.

As atividades de gestão da informação foram iniciadas pela definição dos OIR, que detalham as informações de alto nível exigidas por uma organização em todo o seu portfólio de ativos e em seus diferentes departamentos. A partir da definição dos OIR, são criados os AIR e os PIR, voltados, respectivamente, para ativos e projetos específicos da organização.

Como esta pesquisa limita-se ao estudo de caso de dois projetos da SUDECAP, foram identificados apenas os OIR relacionados a implementação do BIM na SUDECAP e os PIR relacionados aos projetos estudados, conforme demonstrados no Quadro 1.

Quadro 1: OIR e PIR coletados

TIPO	DESCRIÇÃO
OIR	Entregar para o demandante o ativo construído, garantindo que a qualidade do ativo atenda às expectativas do demandante e da população.
OIR	Utilizar o BIM para otimizar a produtividade, reduzindo os tempos de desenvolvimento, revisão, análise e aprovação dos projetos.
OIR	Utilizar o BIM para otimizar processos e aumentar a eficiência operacional em todas as fases do ciclo de vida do ativo, utilizando as informações dos modelos ao longo do ciclo de vida do ativo, especialmente nas fases de construção, operação e manutenção.
OIR	Demonstrar o comprometimento da Instituição com a disseminação da metodologia BIM dentro da administração pública
OIR	Estabelecer diretrizes para assegurar a confiabilidade, padronização e organização da informação.
OIR	Estabelecer práticas em BIM que fomentem a colaboração efetiva entre todas as partes interessadas, ampliando a conexão, integração e uso dos dados.
OIR	Obter um diagnóstico dos benefícios e das dificuldades relacionadas à implementação eficaz do BIM na Instituição, visando melhoria contínua dos processos.
OIR	Estruturar dados que contribuam para a tomada de decisões estratégicas na autarquia.
OIR	Redução de aditivos de valor e prazo.
OIR	Melhoria na qualidade de projetos e obras públicas.
OIR	Garantir maior segurança nas obras públicas.
OIR	Garantir maior transparência nas audiências públicas.
OIR	Melhoria na gestão e manutenção.
OIR	Maior transparência e governança nas obras públicas.
PIR	Atender ao plano de necessidades do cliente.
PIR	Ser aprovado pelos órgãos regulamentadores.
PIR	Atender às normas técnicas da ABNT ou normas técnicas internacionais, no caso de ausência da primeira.
PIR	Atender ao Procedimentos de Projeto da Instituição.
PIR	Atender ao Caderno de Encargos da Instituição.
PIR	Elaborar e entregar o relatório de conhecimento do empreendimento.
PIR	Elaborar e entregar o BEP.
PIR	Elaborar e entregar o Estudo Preliminar.
PIR	Elaborar e entregar o Anteprojeto.
PIR	Elaborar e entregar o Projeto Básico.
PIR	Elaborar e entregar os Projetos Executivos.
PIR	Elaborar e entregar orçamento de obra.
PIR	Elaborar e entregar planejamento de obra.
PIR	Elaborar e entregar o plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Fonte: os autores

Nesta pesquisa não foram abordados os AIR, relacionados a operação, manutenção e gerenciamento dos empreendimentos ao longo do tempo, pois o estudo foi limitado a etapa de projetos.

Apesar de terem sido identificados alguns OIR e PIR para nortear o desenvolvimento da pesquisa, a definição desses requisitos deve, idealmente, ser registrada em banco de dados ou planilhas, com o objetivo de serem sistematicamente consultados e revisados, na medida em que novas necessidades ocorram ou que sejam necessárias mudanças nos processos e nas operações da organização. Os requisitos foram coletados a partir da análise documental da SUDECAP, de consultas à profissionais da DIED e GTBIM e de consulta à documentos disponíveis de outras instituições públicas, como ao Plano de Execução BIM do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2024).

A partir dos OIR e PIR coletados, foram definidos os requisitos EIR, dos casos estudados. Tanto as similaridades quanto as divergências foram consideradas para a solução de problemas ou aprendizados na construção do modelo. O passo seguinte da aplicação foi a definição dos requisitos EIR, estes foram estabelecidos por meio de uma estrutura mais complexa, devido ao nível de detalhamento da especificação que os requisitos de informação requerem. Essa complexidade decorre da necessidade de definir, de forma precisa e abrangente, todos os aspectos relacionados à troca de informações durante o ciclo de vida de um projeto. Os EIR englobam desde as informações técnicas e operacionais até os requisitos de formato, frequência e qualidade dos dados a serem compartilhados.

Para cada EIR foi especificada a nomeação das partes provedoras e receptoras, a definição dos prazos de entrega da informação e a classificação do tipo de informação, podendo essa última ser estruturada ou não estruturada. As informações estruturadas tiveram ainda a especificação do nível de informação necessário, considerando a grande maioria dos elementos de cada etapa e tendo em vista seu propósito de uso. A aplicação do modelo aos casos estudados pode ser vista na figura 4.

Na etapa seguinte, foram realizados os processos de padronização. O processo de entrega da informação deve ser iniciado com o conhecimento da informação pelo receptor, obtido por meio da documentação publicada pela Instituição e certificado pela fiscalização por meio de registros de reuniões com a empresa contratada para a elaboração dos projetos. Ao obter a informação, o receptor deve repassá-la ao membro da equipe responsável pela execução da atividade.

Ressalta-se, que como esta pesquisa é direcionada à fiscalização dos projetos, a padronização dos processos foi focada na interface entre a instituição e empresa contratada, não sendo estudado o desenvolvimento interno dos projetos pela empresa contratada. Dessa forma, os únicos requisitos que exigiam a demonstração do caráter colaborativo na elaboração dos projetos, nos casos estudados, é a apresentação dos projetos nas reuniões periódicas de *design review* e a disponibilização dos BCF's gerados pelo coordenador ao longo do projeto. Dessa forma, é perfeitamente possível que a empresa trabalhe em CDE próprio e apenas disponibilize as informações publicadas para a fiscalização da Instituição.

Após a informação ser publicada, deve-se garantir que a entrega seja feita por versionamento de forma a não ser modificada até a análise da fiscalização. A entrega deve ainda ser avisada para a fiscalização, por meio do próprio CDE. Ao receber a informação, a fiscalização deve revisitar os requisitos relacionados à entrega, fazer uma inspeção visual e análise crítica dos documentos. No caso dos modelos, deve-se ainda fazer uma inspeção eletrônica por meio de programas específicos, para identificar tanto as interferências entre as disciplinas, quanto o atendimento ao nível de informação necessário para cada fase.

As verificações realizadas pela fiscalização devem ser disponibilizadas no CDE, formalizadas por meio de versionamento e avisadas ao coordenador. Após o recebimento, o coordenador deve dar início ao processo de correção, que deve ocorrer da mesma maneira que o processo de entrega da informação. Após nova verificação e caso aprove o produto entregue, a fiscalização precisa informar o coordenador pelo CDE, atribuindo o nome do versionamento que está sendo aprovado. Caso seja um requisito, os documentos não estruturados precisam ser assinados.

O processo de arquivamento deve ser realizado preferencialmente no CDE da instituição. Como no caso estudado esse é inexistente, deve-se proceder com a importação dos arquivos, bem como de todo o histórico de informações do CDE utilizado para o servidor institucional. Além disso, é importante realização de reuniões periódicas para verificar a qualidade e a precisão dos dados entregues, além de garantir que o projeto esteja alinhado com os requisitos estabelecidos pela Instituição.

Figura 4: aplicação do modelo nos casos estudados

PIR	EIR	Finalidade da Informação	Receptor da Informação	Provedor da Informação	Marco de Entrega da Informação	Tipo de Entrega da Informação
Conhecer o escopo do projeto e contrato.	Reunião de apresentação do projeto entre a contratada e a fiscalização da SUDECAP, com entrega de ata.	Garantir que a empresa contratada leia o projeto básico da licitação e conheça o escopo do projeto e contrato.	Coordenador do Projeto da empresa contratada.	SUDECAP.	Após a assinatura do contrato e antes da ordem de serviço.	Não estruturada.
Conhecer o plano de necessidades do cliente.	Reunião entre a contratada, a fiscalização da SUDECAP e a demandante, com a presença de pelo menos 1 (um) membro do corpo técnico da demandante do projeto, com entrega de ata.	Garantir que a empresa contratada conheça o plano de necessidades do cliente.	Coordenador do Projeto da empresa contratada.	Demandante.	Após a ordem de serviço.	Não estruturada.
Elaborar e entregar o relatório de conhecimento do empreendimento (RCE).	Realização de vistoria ao local do empreendimento pela contratada, com entrega de relatório.	Conhecer o local do empreendimento para identificar possíveis questões críticas e traçar um diagnóstico preliminar.	SUDECAP.	Coordenador do Projeto da empresa contratada.	Após a ordem de serviço.	Não estruturada.
Elaborar e entregar o Plano de Execução BIM (BEP).	Reunião com a fiscalização da SUDECAP, com entrega de ata.	Definir com clareza quais modelos seriam executados, organizados, nomeados e como será a troca de informação do projeto.	SUDECAP.	Coordenador do Projeto da empresa contratada.	Após a ordem de serviço.	Não estruturada.
Atender o plano de necessidades do cliente.	Entrega de Estudo Preliminar.	Apresentar as opções de layout para os ambientes.	SUDECAP/ Demandante.	Projetista de arquitetura da contratada.	Após aprovação do RCE e BEP.	Estruturada e não estruturada.
Elaborar e entregar o Anteprojeto.	Entrega de Anteprojeto de arquitetura e disciplinas complementares.	Apresentar os projetos iniciais de cada disciplina, com uma compatibilização preliminar.	SUDECAP.	Projetistas da contratada.	Após a aprovação do Estudo Preliminar.	Estruturada e não estruturada.
Atender às normas técnicas da ABNT ou normas técnicas internacionais, no caso de ausência da primeira.	Entrega de Anteprojeto de arquitetura e disciplinas complementares.	Garantir conformidade com os padrões técnicos normativos estabelecidos.	SUDECAP.	Projetistas da contratada.	Após a aprovação do Estudo Preliminar.	Estruturada e não estruturada.
Atender ao Procedimentos de Projeto da SUDECAP.	Entrega de Anteprojeto de arquitetura e disciplinas complementares.	Garantir conformidade com os padrões técnicos de apresentação de projetos exigidos pela instituição.	SUDECAP.	Projetistas da contratada.	Após a aprovação do Estudo Preliminar.	Estruturada e não estruturada.
Atender ao Caderno de Encargos da SUDECAP.	Entrega de Anteprojeto de arquitetura e disciplinas complementares.	Garantir conformidade com os padrões técnicos de execução e medição exigidos pela instituição.	SUDECAP.	Projetistas da contratada.	Após a aprovação do Estudo Preliminar.	Estruturada e não estruturada.
Ser aprovado pelos órgãos regulamentadores.	Alvarás e certificados de aprovação.	Garantir o atendimento das legais e normativos.	Coordenador do Projeto da empresa contratada.	Órgãos regulamentadores.	Após submissão do Anteprojeto aos órgãos.	Não estruturada.
Elaborar e entregar o Projeto Básico.	Entrega de Projeto Básico de arquitetura e disciplinas complementares.	Apresentar os projetos com maior nível de detalhes de cada disciplina, compatibilizados.	SUDECAP.	Projetistas da contratada.	Após a aprovação do Anteprojeto.	Estruturada e não estruturada.
Elaborar e entregar os Projetos Executivos.	Entrega de Projeto Executivo de arquitetura e disciplinas complementares.	Apresentar os projetos executivos de cada disciplina, compatibilizados.	SUDECAP.	Projetistas da contratada.	Após a aprovação do Projeto Básico.	Estruturada e não estruturada.
Elaborar e entregar orçamento de obra.	Entrega de planilha de orçamento da obra.	Apresentar o levantamento de quantitativos e preços da obra para que seja realizada a licitação da obra.	SUDECAP.	Projetistas da contratada.	Após a aprovação do Projeto Básico.	Estruturada e não estruturada.
Elaborar e entregar planejamento de obra.	Entrega de cronograma da obra.	Apresentar o cronograma da obra para que seja realizada a licitação da obra.	SUDECAP.	Projetistas da contratada.	Após a aprovação do Projeto Básico.	Estruturada e não estruturada.
Elaborar e entregar o plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.	Entrega de PGRCC.	Apresentar o plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.	SUDECAP.	Projetistas da contratada.	Após a aprovação do Projeto Executivo.	Não estruturada.

Fonte: os autores

A aplicação do modelo proposto aos casos estudados gerou uma série de iterações que contribuíram para o aprimoramento dos fluxos e das práticas institucionais. Entre elas, destacam-se a revisão dos papéis e responsabilidades entre as partes envolvidas, o refinamento dos prazos e formatos de entrega das informações e a adaptação das ferramentas utilizadas para verificação e comunicação de dados no ambiente CDE. Além disso, foi necessário ajustar os níveis de informação às necessidades específicas de cada etapa do projeto, bem como promover alinhamentos recorrentes com os profissionais da SUDECAP para garantir a aderência ao modelo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de um CDE é fundamental para a colaboração efetiva entre as partes envolvidas, pois ele oferece uma plataforma compartilhada e centralizada para gerenciar e controlar todas as informações relacionadas ao projeto, incluindo os modelos BIM. Além disso, o CDE permite o controle de versões e o acesso restrito às informações, o que ajuda a evitar inconsistências e a manter a qualidade dos dados.

Embora o uso do CDE pelo setor público brasileiro tenha se expandido nos últimos anos, é importante destacar que a adoção dessa tecnologia ainda enfrenta alguns desafios. Em geral, o setor público tem tido dificuldades em implementar o CDE de forma correta e eficiente, o que pode levar a problemas como a falta de integração entre as diferentes partes interessadas e a perda de informações importantes.

Considerando que a adoção do BIM nas instituições públicas é algo recente, e, portanto, ainda não existe um modelo consolidado nem fluxos de informações bem estabelecidos nessas entidades, este estudo investigou como o CDE tem sido empregado como ferramenta de gestão por um órgão responsável pela fiscalização de projetos públicos. Além disso, propôs um modelo de organização da informação dentro do CDE, alinhado às diretrizes da ABNT NBR ISO 19650, visando sua aplicação em projetos públicos de construção, com base nos requisitos de informação obtidos nesse órgão.

Os resultados demonstraram que não havia um fluxo definido na instituição estudada, permitindo uma variabilidade grande nos processos para cada empreendimento. O objetivo de propor um modelo de organização da informação em CDE para fiscalização de projetos de edificação de obras públicas foi alcançado, possibilitando uma melhora nos fluxos e na organização do CDE em futuros projetos da instituição.

As contribuições desta pesquisa possuem relevância para a expansão de conhecimento de melhoria da gestão de projetos públicos, especialmente no que diz respeito à padronização da gestão de informações e à redução de problemas técnicos que podem levar à paralisação de obras.

Embora este estudo tenha proporcionado uma análise sobre a padronização da gestão de informações em projetos públicos de edificação, algumas limitações precisam ser reconhecidas. Dentre elas, a pesquisa se concentrou em dois estudos de caso para avaliar a aplicabilidade da estrutura proposta, o que pode não abranger a diversidade de contextos e desafios enfrentados por diferentes tipos de projetos públicos. Dessa forma, a generalização dos resultados pode ser limitada, especialmente em projetos de maior complexidade ou em diferentes regiões do país, já que o estudo foi aplicado apenas em projetos da Prefeitura de Belo Horizonte.

Para futuras pesquisas, seria relevante expandir a análise para um número maior de estudos de caso, abrangendo diferentes tipos de projetos públicos e diferentes níveis de complexidade. Isso permitiria uma avaliação mais abrangente da aplicabilidade e dos benefícios do modelo proposto em contextos diversos. Também seria interessante explorar a interação entre as normas técnicas e as práticas de gestão de projetos em órgãos públicos, investigando como a cultura organizacional e a resistência à mudança podem influenciar a implementação de processos de organização da informação acerca de trabalhos da construção e da gestão da informação usando a modelagem da informação da construção.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UFMG e à SUDECAP por tornarem possível a realização deste estudo, por meio de seu apoio institucional e técnico.

REFERÊNCIAS

3D-4D building information modeling. GSA U.S. General Services Administration, 2022. Disponível em: https://www.gsa.gov/real-estate/design-and-construction/3d4d-building-information-modeling. Acesso em: 2 out. 2023.

ALVES, Thales da Costa Lago.; OLIVEIRA, Thiago de; GURGEL, André Morais. Gestão de Projetos na Administração Pública: Um Estudo Sobre a Implantação do Processo Eletrônico na UFRN e no IFRN. Revista De Gestão E Projetos, 12(2), 110–134, junho, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.5585/gep.v12i2.18477. Acesso em: 2 out. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 19650-1: Organização da informação acerca de trabalhos da construção — Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção - Parte 1: Conceitos e princípios. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

BRASIL. Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018. Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-018/2018/decreto/d9377.htm. Acesso em: 2 out. 2023.

BRASIL. Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019. Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling e institui o Comitê Gestor da Estratégia do Building Information Modelling. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9983.htm. Acesso em: 2 out. 2023.

BRASIL. Decreto nº 11.888, de 22 de janeiro de 2024. Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling no Brasil - Estratégia BIM BR e institui o Comitê Gestor da Estratégia do Building Information Modelling - BIM BR. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D11888.htm. Acesso em: 6 ago. 2024.

BRASIL. Estratégia BIM BR. Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling – BIM. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/images/REPOSITORIO/sdci/CGMO/26-11-2018-estrategia-BIM-BR-2.pdf. Acesso em: 2 out. 2023.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION. BSI PAS 1192-3:2014: Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling. Londres: BSI, 2014.

COSTA, Prado Costa; CORRÊA, Katrícia Milena Almeida; MIRANDA, Erica de Matos; RUSCHEL, Regina Coeli. Panorama internacional e status de adoção da ISO 19650. Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção, 3., 2021. Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1–12. Disponível em: https://doi.org/10.46421/sbtic.v3i00.599. Acesso em: 2 out. 2023.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Plano de Execução BIM - BEP OAE. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/planodeexecucaobimbepinfrarodoviaria.xlsx. Acesso em: 6 ago. 2024.

EASTMAN, C.; LEE, G.; SACKS, R.; TEICHOLZ, P. Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores. 3ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2021.

ISO 19650 Guidance 1: Concepts. UK BIM Framework Guidance, 2022. Disponível em: https://ukbimframeworkguidance.notion.site/ISO-19650-Guidance-1-Concepts-d661eb2252314e2d80e14c7b2a901587. Acesso em: 2 out. 2023.

ISO 19650 Guidance D: Developing information requirements. UK BIM Framework Guidance, 2022. Disponível em: https://ukbimframeworkguidance.notion.site/ISO-19650-Guidance-D-Developing-information-requirements-4735648bd36f468d8694a25d44f94bfc. Acesso em: 2 out. 2023.

KHOSROWSHAHI, Farzad; ARAYICI, Yusuf. Roadmap for Implementation of BIM in the UK Construction Industry. Engineering, Construction, and Architectural Management, vol. 19, nº 6, pp. 610-635, novembro, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1108/09699981211277531. Acesso em: 2 out. 2023.

MANZIONE, L.; MELHADO, S.; NÓBREGA, C. L. J. BIM e Inovação em Gestão de Projetos. 1ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

TCU. Auditoria Operacional Sobre Obras Paralisadas. Tribunal de Contas da União. Acórdão 1079/2019. Vital do Rêgo. Brasília, 2019.

TCU. Diagnóstico das obras paralisadas. Terceiro ciclo de acompanhamento. Atualização do cenário de obras paralisadas financiadas com recursos da união. Tribunal de Contas da União. Acórdão 2600/2024. Vital do Rêgo. Brasília, 2024.

VILHENA, Juliana Machado de. Modelo de Integração das Questões Sociais no Desenvolvimento de Megaprojetos no Setor De Mineração: Um Caminho Para a Construção da Licença Social Para Operar. Universidade Federal De Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.46421/sbtic.v3i00.580. Acesso em: 30 mar. 2025.