ENTAC 2024
XX ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Maceió, Brasil, 9 a 11 de outubro de 2024

# Implementação do Ambiente Comum de Dados no setor público: desafios e oportunidades

## Common Data Environment implementation in the public sector: challenges and opportunities

**Laura De Luca Baccarin**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul | Porto Alegre | Brasil | laurabaccarin@gmail.com

**Eduardo Luís Isatto**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul | Porto Alegre | Brasil | isatto@ufrgs.br

**Resumo**

A adoção da Building Information Modeling (BIM) tem promovido ganhos de eficiência e eficácia para o desenvolvimento de projetos de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC), facilitando a troca de informação e promovendo integração entre as partes. Assim, diversos países elaboraram estratégias visando promover tal tecnologia nos projetos do setor público. No Brasil, tais esforços vêm sendo coordenados a partir da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM. Normas, regulamentos e diretrizes têm sido propostos visando a gestão da informação em projetos, incluindo os requisitos e características dos sistemas empregados na gestão de dados, denominado Ambiente Comum de Dados, ou Common Data Environment (CDE). Porém, tais documentos não tratam do contexto específico de projetos contratados por agentes públicos, que atuam em um cenário regulatório muito diverso daquele das empresas privadas. O presente estudo, de caráter exploratório, se propõe a identificar barreiras e oportunidades na implementação de CDE no cenário de obras públicas, associada com a promoção, realização e operação de um CDE no contexto do setor público. O método de pesquisa empregado consistiu em revisão bibliográfica qualitativa e um estudo de caso, desenvolvido em um órgão do governo estadual voltado ao suporte às secretarias quanto ao uso de BIM. As conclusões do trabalho confirmam a necessidade de estudos específicos com foco no setor público, visando determinar requisitos qualificadores e diferenciais dessas plataformas para o setor público em particular.

Palavras-chave: BIM. Setor público. Gestão de projetos. Gestão da informação. *Common Data Environment* (CDE).

Como citar:

BACCARIN, L. L; ISATTO, E. L. Implementação do Ambiente Comum de Dados no setor público: desafios e oportunidades. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais de eventos**. Maceió: ANTAC, 2024.

**Abstract**

*The adoption of Building Information Modeling (BIM) has promoted gains in efficiency and effectiveness for the development of Architecture, Engineering and Construction (AEC) projects, facilitating the exchange of information and promoting integration between the parties. Therefore, several countries have developed strategies to promote this technology in public sector projects. In Brazil, such efforts have been coordinated based on the National BIM Dissemination Strategy. Standards, regulations and guidelines have been proposed for managing information in projects, including the requirements and characteristics of the systems used in data management, called the Common Data Environment (CDE). However, these documents do not address the specific context of projects contracted by public agents, that operate in a regulatory scenario, very different from that of private companies. The present study, of an exploratory nature, aims to identify barriers and opportunities in the implementation of CDE in the public works scenario, through a literature review associated with the promotion, realization and operation of a CDE in the context of the public sector.The research method consisto f a qualitative literature review and a case study, developed in government state focused on supporting departments regarding the uso of BIM. The conclusions of the work confirm the need for specific studies focusing on the public sector, aiming to determine qualifying and differentiating requirements for these platforms for the public sector in particular.*

*Keywords: BIM. Public sector. Project Management. Information Management. Common Data Environment (CDE).*

## INTRODUÇÃO

A modelagem da informação da construção, também conhecida como *Building Information Modeling* (BIM), é reconhecidamente um dos modos mais eficientes para o desenvolvimento de projetos de engenharia, arquitetura e construção (AEC) [1]. Tal tecnologia se baseia no emprego de modelo digital capaz de consolidar conhecimento e informações acerca de uma construção e de seus componentes, formando a base para as decisões e escolhas ao longo de seu ciclo de vida [2].

O setor público tem sido um importante vetor para a disseminação do BIM em diversos países. No Brasil, a implementação do BIM em órgãos públicos tem sido estimulada principalmente a partir do Decreto nº 9.377 [3], em que foi instituída a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM no Brasil — "Estratégia BIM BR" — com finalidade de promover um ambiente adequado ao investimento em BIM e sua difusão no país.

Em paralelo a tais estratégias de disseminação BIM, conduzidas em todo o mundo, tem-se verificado igualmente um crescente interesse por parte de entidades tanto públicas como privadas, dadas as vantagens associadas à implementação e utilização dessa tecnologia.

Dentre os benefícios amplamente reconhecidos, a partir da adoção do BIM, está a coordenação das atividades entre os envolvidos. Todavia, um efeito colateral indesejado deste benefício consiste em um maior grau de complexidade relacionado aos processos de troca e armazenamento das informações. Isto tem resultado em diversas iniciativas envolvendo publicações de protocolos e normas, visando a orientar o processo de gestão da informação em projetos de construção com o uso de BIM.

Dentre as principais iniciativas de padronização estão a PAS 1192 [4] e a ISO 19650 [5]. No Brasil, a ISO 19650 teve suas partes 1 e 2 publicadas em 2022 com a denominação ABNT NBR ISO 19650: Organização da informação acerca de trabalhos da construção — gestão da informação usando a modelagem da informação da construção [6].

A publicação dessas normas tem tido papel fundamental na disseminação do uso da tecnologia no âmbito internacional. A publicação da ISO 19650, em particular, constituiu-se num marco para que diversos países passassem a considerar obrigatória a utilização do BIM ao desenvolver projetos em órgãos públicos governamentais [1].

Dentre os diversos aspectos abordados pelas normas PAS 1192:2013 e ISO 19650 ocupa lugar de destaque a atenção dada à definição explícita do Modelo de Informação do Projeto (PIM — *Project Information Modeling*) e aos requisitos da plataforma a ser empregada para gerenciar as informações do projeto, denominada *Common Data Environment* (CDE) — ou Ambiente Comum de Dados, no Brasil [7] [6].

O CDE é uma ferramenta essencial para compartilhamento e integração das informações do produto, não apenas durante o projeto e construção, mas também durante todo seu ciclo de vida. O CDE também é caracterizado como plataforma central na troca de informações acerca do planejamento, modelos e comunicação entre os participantes do projeto, além de fornecer base para colaboração no contexto multidisciplinar [8].

Todavia, projetos desenvolvidos pelo setor público apresentam requisitos bastante característicos, fruto das peculiaridades deste tipo de organização [9] [10] [11]. Por exemplo, são necessários instrumentos de orientação e regulação específicos, visto que se encontram em um cenário regulatório muito diverso do das empresas privadas. Infelizmente, as normas já mencionadas não contemplam especificamente esse tipo de projeto.

Dessa forma, o presente estudo, de caráter exploratório, busca entender possíveis barreiras e oportunidades da implementação do CDE no cenário de obras públicas. O método empregado consistiu de uma revisão bibliográfica visando a caracterizar e compreender as peculiaridades associadas à promoção, realização e operação de projetos públicos, com foco no contexto nacional, acompanhada de um estudo de caso em uma infraestrutura BIM do governo estadual do Rio Grande do Sul, a qual tem como propósito coordenar o uso da tecnologia pelos diversos órgãos dessa esfera administrativa. No estudo de caso buscou-se, através de observação participante e de entrevistas, identificar requisitos e compreender a necessidade dos usuários acerca de um CDE a ser empregado nesse contexto específico. Com base nessas evidências, eventuais lacunas, barreiras e oportunidades são discutidas, a partir das orientações presentes nas normas e diretrizes consultados, visando a adequação do CDE em projetos desenvolvidos por órgãos públicos.

## AMBIENTE COMUM DE DADOS (CDE)

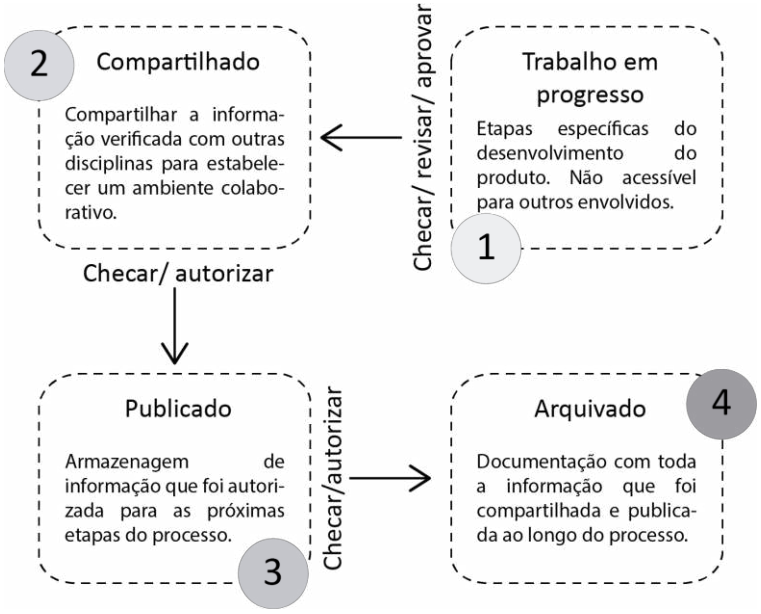
O CDE ou Ambiente Comum de Dados (ACD) é definido como “uma fonte de informação acordada para qualquer empreendimento ou ativo cuja função seja

coletar, gerenciar e disseminar cada contêiner de informação em um processo controlado" [6]. O contêiner de informação, por sua vez, é definido como um conjunto nomeado de informações, o qual é recuperável de dentro de um arquivo, sistema ou armazenamento de um aplicativo [6]. O CDE é geralmente implementado como uma tecnologia baseada em servidores ou nuvem de gestão de bases de dados que organiza a gestão da informação ao longo de todo o ciclo de vida de um processo através de estados de informação [12].

O propósito de um CDE é administrar a informação durante a gestão, desenvolvimento e entrega do projeto. Logo, o CDE é uma fonte centralizadora de informações, que coleta, gerencia e divulga a documentação, o modelo BIM e dados associados para todos os envolvidos no processo.

Durante a utilização do CDE, as informações são registradas através de um fluxo de trabalho bem definido, onde cada contêiner de informação assume um estado claramente determinado naquele momento, conforme Figura 1.

**Figura 1: Fases de informação do fluxo de trabalho do *Common Data Environment* (CDE)**




Fonte: adaptado de [5].

O fluxo de trabalho de um CDE contempla quatro estados (ou fases) de informação: **trabalho em progresso** (*work in progress* – WIP); **compartilhado**; **publicado**; e **arquivado** [5], conforme Figura 1.

Visando a melhorar o entendimento do CDE e do que é composto, foi publicada a Prática Recomendada 1015: Ambiente Comum de Dados (PR CDE) [12], a qual estabelece quais são as funcionalidades desejáveis de um CDE, apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1: Funcionalidades desejáveis para um CDE**

| Administrador |
|---|
| Criação e gerenciamento de projetos em uma única conta |
| Configuração de estrutura de pastas e permissões |
| Gerenciamento de usuários, funções e empresas |
| Gerenciamento de permissões e notificações |
| Geolocalização |
| **Gestão de modelos BIM** |
| O CDE pode trabalhar com modelos no formato IFC ou formatos proprietários |
| Capacidades de navegação: rotação, rolagem, zoom, controle de visibilidade, vistas predefinidas e cortes |
| Capacidades de medição: distância, área e volume |
| Visualização das propriedades dos elementos do modelo |
| **Gestão de documentos** |
| Visualização de arquivos em formatos DWG, PDF, JPG, PNG, etc. |
| Controle das transições de estados dos contêineres de informação |
| **Gestão das comunicações** |
| Comunicação no formato BCF (importação/exportação) ou formatos proprietários |
| Histórico e rastreamento de atividades da plataforma |
| Histórico e rastreamento da comunicação |
| Visualização, customização e exportação de relatórios |
| Funcionamento em nuvem pública, privada ou híbrida |
| **Visualização e controle de arquivos** |
| Acesso em *smartphone* e *tablet* em IOS e Android |
| Visualização 2D/3D com recursos de navegação e anotação (*markups*, medidas e *hyperlinks* com dados ou informações adicionais |
| Controle de visibilidade, filtro e lista de propriedades de objetos |
| **Integrações** |
| Disponibilização de *Application Programming Interfaces* (API)[1] |

Fonte: adaptado de PR CDE: Prática Recomendada Ambiente Comum de Dados [12].

O emprego de Interfaces de Programação de Aplicações (API) permite a conexão e comunicação entre software BIM diverso e o CDE, onde a troca de dados e informações ocorre em segundo padrões predefinidos, facilitando o acesso por qualquer plataforma utilizada, e assegurando a interoperabilidade entre diferentes aplicações [13]. A interoperabilidade consiste na capacidade de um produto ou sistema de trabalhar com outros produtos ou sistemas existentes ou futuros, sem restrições de acesso ou implementação.

Dada a crescente importância das APIs na comunicação entre o CDE e aplicativos BIM, e, visando a assegurar a interoperabilidade com base na comunicação aberta, a B*uildingSMART International* tem promovido um conjunto de padrões denominado

[1] São mecanismos de comunicação por *software* baseados em protocolos e operações preestabelecidas. Um exemplo disso é que o CDE pode disponibilizar acesso ao estado dos documentos do projeto por API, para que um segundo *software* monitore a publicação de novos documentos visando realizar ações.

*OpenCDE*, como uma iniciativa para melhorar a interoperabilidade entre os softwares AEC [13]. O *OpenCDE* facilita a troca de dados e informações diretamente entre aplicativos, favorecendo a atualização de forma automática dos dados e informações do projeto em tempo real.

Além disso, a PR CDE [12] inclui os principais pontos a serem considerados na contratação de um CDE, bem como os seus requisitos mínimos.

Os seguintes aspectos são mencionados na PR CDE:

a) As soluções do CDE referentes a revisões e análises visando assegurar os metadados acordados;

b) As questões de segurança da informação e as permissões de acesso (configuradas ao nível individual e organizacional);

c) As soluções do CDE referente aos metadados dos contêineres de informação e as transferências entre eles;

d) O tipo de transferência entre CDE (manual ou automática);

e) A implementação e documentação do fluxo de trabalho (estado de cada contêiner de informação);

f) As aplicações de tabelas/conjuntos de dados para cada tipo de contêiner de informação;

g) A compreensão dos códigos de estado e os limites de uso; e

h) As soluções de CDE adotadas para cada tipo de metadado.

## BIM NO SETOR PÚBLICO

O processo de projeto no setor público é altamente burocrático, fazendo com que o sistema possua maior complexidade que na iniciativa privada, e seja resistente a mudanças nos seus padrões e regulamentos [10] [11]. Essas características são decorrentes da existência do controle por parte de órgãos externos e de *compliance*, tornando os processos mais complicados e lentos.

Esses aspectos dificultam a implementação de inovações tecnológicas, visto que essas necessitam de tempo para desenvolver e aperfeiçoar seus processos, muitas vezes impossibilitando a conclusão de um projeto em apenas um período de gestão pública. A escassez de recursos financeiros e de pessoal [14] também são comuns nesse contexto, assim como os processos de licitação.

Em contraponto, as mudanças ocorridas na sociedade, exigiram dos órgãos públicos uma maior flexibilidade e capacidade de adaptação [9]. Neste aspecto, é importante ressaltar que o advento da Quarta Revolução Industrial resulta em maior pressão para a implementação mais ágil de regulações e políticas públicas em resposta às inovações ("*agile governance*") [15].

Uma das dificuldades encontradas é que não há uma regra geral quanto às características específicas que são demandadas pelo setor público, sendo sempre necessária sua adequação ao contexto de aplicação, particulares daquele setor.

Conforme a tecnologia BIM foi se consolidando, algumas publicações orientadas especificamente ao BIM no setor público passaram a ser desenvolvidas, visando a auxiliar e orientar o setor público enquanto aplicação e utilização dessa tecnologia.

No "Guia de Fundamentos e Estratégias do BIM para Funcionários Públicos da América Latina e Caribe" [16], é recomendado que o CDE seja implementado diretamente pelo órgão público, para que o mesmo tenha controle sobre a informação e consiga montar um repositório de todos os projetos, bem como orienta que o CDE seja incorporado de maneira consensual entre os diferentes setores que estão envolvidos na gestão e desenvolvimento do projeto.

A "Norma BIM para projetos públicos" [17], salienta que a interoperabilidade é uma qualidade fundamental para um CDE empregado por órgão público. A interoperabilidade permite que os órgãos públicos tenham transparência e probidade, promove concorrência e aumento de soluções tecnológicas entre os fornecedores, integra a informação proveniente do BIM com outros softwares, e assegura a visibilidade dos dados em todo o ciclo de vida do projeto, visto que projetos realizados no setor público estão sujeitos a reformas e mudança de operação.

A nível nacional, os "Guias de contratação BIM" [18] abordam os conceitos básicos, requisitos e diretrizes para contratação em BIM. O "Manual do CDE" [19], elaborado pela Prefeitura de Belo Horizonte, estabelece os procedimentos para utilização de um CDE, servindo como um guia para os envolvidos no processo. O manual de "BIM nas Prefeituras" [20], elaborado pelo Estado do Paraná, também aborda alguns aspectos do Ambiente Comum de Dados. Porém, esses manuais se referem ao CDE apenas de maneira introdutória, sem abordar o contexto específico do setor público.

É relevante também mencionar a Portaria SGD/MGI nº 5.950 [21], a qual define a contratação de *software* e de serviços de computação em nuvem, como é o caso de um CDE. A Portaria SGD/MGI nº 5.950 orienta que o modelo escolhido para contratação possibilite:

a) Continuidade do serviço público: a tecnologia deve ser capaz de assegurar a continuidade, disponibilidade, segurança e integridade dos serviços públicos; e

b) Segurança da informação: necessário considerar legislações, normativas e orientações de órgãos de controle relacionados à segurança da informação.

Também indica que deve ser avaliado o grau de dependência da solução a ser contratada e planejadas ações para minimizar impactos causados por eventual necessidade de substituir a solução a ser adquirida e como forma de mitigar os riscos referente à dependência tecnológica. Além disso, o setor público deve estabelecer direitos claros de propriedade sobre os dados e informações, além de um controle de

acesso apropriado ao grau de confidencialidade dos dados armazenados e sua transferência [21].

Quando se considera o setor público no papel de cliente, é importante considerar os requisitos de troca de informações (*Exchange Information Requirements* – EIR), relacionados às contratações. O EIR é um documento que detalha os aspectos gerenciais, comerciais e técnicos da informação de um projeto, e, segundo a ABNT ISO 19650 [6], cabe ao contratante determinar as necessidades da EIR. No caso da contratação de projeto por órgão público, o EIR deve ser elaborado em fase anterior à licitação, definindo regras, requisitos e informações do processo BIM, como uma fase inicial ao processo de contratação. Tudo isto subordinado à legislação referente às compras públicas.

## MÉTODO DE PESQUISA EMPREGADO

Além da revisão de literatura, com característica qualitativa, o método de pesquisa empregado incluiu um estudo de caso. O caso escolhido foi uma organização, caracterizada como um "laboratório BIM" no setor de projetos em um dos governos estaduais do país. O órgão estudado tem como intuito a disseminação e desenvolvimento da tecnologia BIM, além de prestar consultoria às secretarias do Governo. O estudo contou com observação participativa do pesquisador e entrevistas com servidores públicos encarregados da gestão e operação do laboratório. Foram entrevistados os responsáveis pelo laboratório: coordenador e gerente, ambos com formação em arquitetura e urbanismo, bem como dois dos projetistas envolvidos no desenvolvimento de um dos projetos, com formação em engenharia civil e arquitetura e urbanismo.

## DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE CDE PELO SETOR PÚBLICO

No estudo de caso, alguns aspectos referentes ao uso do CDE puderam ser observados. Em relação aos usuários, esses mencionaram dificuldade em implementar o CDE na rotina dos processos, bem como limite de usuários para acesso e falta de profissionais para realizar o gerenciamento dos dados na ferramenta. Também foi possível observar a utilização de diferentes combinações de ferramentas distintas conforme o projeto em desenvolvimento, e a consequente dificuldade de padronização dos processos envolvidos.

De uma maneira geral, pode-se afirmar que as orientações elaboradas, até o momento na forma de publicações, referentes ao CDE e sua utilização em órgãos públicos não especifica ou padroniza a utilização dessa ferramenta. Tal situação deixa a cargo de cada órgão público estabelecer parâmetros e diretrizes para a implementação do CDE em seus processos, sem que exista conhecimento básico de guie na realização de tal tarefa.

Com base na literatura consultada e no que foi observado no estudo de caso, o Quadro 2 apresenta uma síntese das características relevantes identificadas da implementação

do CDE no setor público. Essas características foram organizadas em barreiras, oportunidades e lacunas.

**Quadro 2: Barreiras, oportunidades e lacunas na implementação do CDE no setor público**

| | |
|---|---|
| Barreiras | |
| Características do setor público | Burocracia |
| | Padrões e regulamentos |
| | Processos lentos |
| | Controle de órgãos externos e compliance |
| | Escassez de recursos financeiros |
| | Processos licitatórios |
| | Alternância de gestores políticos |
| | Descontinuidade de projetos |
| | Resistência a mudanças |
| CDE | Formato de contratação |
| | Segurança da informação |
| | Interoperabilidade |
| | Integração entre sistemas |
| Estudo de caso | Dificuldade do CDE como prática |
| | Carência de gerentes de projeto |
| Oportunidades ou lacunas | |
| CDE | Iniciativa do *OpenCDE* |
| | Novas funcionalidades oferecidas |
| | Utilização de uma ou mais ferramenta |
| | Grau de dependência da solução |
| | Tipo de transferência de dados |
| | Implementação e documentação do fluxo de trabalho |
| Normativas ABNT ISO 19650 e SGD/MGI nº 5.950 | Direito de propriedade |
| | Controle de acesso |
| | Continuidade do processo |
| | Requisitos de troca de informações (EIR) |
| Estudo de caso | Limitação de usuários para acesso |
| | Distintas ferramentas para os projetos |
| | Padronização dos processos |

Fonte: elaborado pelos autores.

Nas barreiras, foram considerados empecilhos para a implementação do CDE no contexto específico estudado, assim como critérios qualificadores para a escolha do CDE. Os critérios qualificadores são aqueles que traduzem requisitos mínimos de qualidade para habilitar uma alternativa de CDE.

Lacunas compreendem itens considerados relevantes na literatura, mas que não foram abordados nos trabalhos consultados versando sobre CDE no setor público. As oportunidades são aspectos conjunturais, que podem ser explorados de forma a tornar mais eficaz a implementação de CDE por órgãos públicos. As oportunidades e

lacunas foram agrupadas, visto que as lacunas se tornam oportunidades para definições de aspectos que devem ser considerados na implementação do CDE nesse setor. As oportunidades são consideradas como critérios responsáveis pelos diferenciais do serviço, dispondo as características que mais agregam valor [22].

Sendo assim, foram consideradas barreiras para a implementação do CDE no setor público as próprias características do setor público, já descritas anteriormente, as quais influenciam diretamente na implementação do CDE nesse contexto e por esta razão precisam ser necessariamente levadas em conta.

No que diz respeito aos critérios qualificadores do CDE, está o formato de contratação do serviço, um aspecto que influencia diretamente na tomada de decisão e deve estar subordinado à legislação existente quanto ao tema. Também, é de extrema importância a segurança dos dados nessas plataformas, pois, visto o contexto que os mesmos se encontram, o compartilhamento inapropriado ou até mesmo o vazamento de informações privadas de projeto devem ser evitados. Nesse sentido, esse parâmetro também deve receber maior atenção durante a elaboração de diretrizes para o CDE em órgãos públicos. A integração de diferentes sistemas é absolutamente necessária para garantir a ampla concorrência entre fornecedores, através da interoperabilidade dos subsistemas que compõem o CDE, em especial os protocolos de comunicação entre esses componentes e o emprego de formatos abertos para documentação dos modelos BIM. Ainda, é importante mencionar que tais modelos cumprirão uma importante função de documentação de ativos, a qual requer a possibilidade de acesso futuro e completo às informações do projeto.

A interoperabilidade dos dados é critério qualificador durante a elaboração de processos licitatórios, visto que o contexto do setor público necessita de uma maior integração entre os sistemas. Além disso, a interoperabilidade auxilia no aumento da oferta de alternativas de soluções tecnológicas e, consequentemente, na promoção de concorrência.

Por fim, barreiras como a resistência em implementar o CDE na rotina dos processos e a carência de gerentes de projeto, possuem relação com as particularidades do setor público em ser relutante a mudanças e carecer de investimento em recursos humanos, característica diretamente relacionada a escolhas estratégicas dos governantes e gerentes públicos.

O atributo *OpenCDE,* classificado como oportunidade, está alinhado com a automação dos processos, interoperabilidade, tipo de transferência de dados e o fluxo de informação. Visto que é necessária a interoperabilidade, é possível a variação das ferramentas conforme o projeto. Nesse sentido, as ferramentas CDE disponíveis variam significativamente em termos de funcionalidades oferecidas e não há especificação de quais funcionalidades o setor público deve solicitar à ferramenta, como o grau de dependência, como irá se portar o fluxo de trabalho e a limitação de número de usuários para acessar o CDE, conforme analisado no estudo de caso. A aplicação de mais de uma ferramenta para realizar a gestão da informação deve ser cogitada, visto que cada setor tem as suas preferências e requisitos. Nas cartilhas

existentes, esse aspecto não foi abordado de forma específica, cabendo ao órgão competente estabelecer, ou não, essa definição.

No que diz respeito às recomendações da SGD/MGI nº 5.950, a gestão da propriedade e acessos das informações também é apresentada de forma abstrata, porém, a mesma é crucial para evitar acessos não autorizados e determinar as responsabilidades dos envolvidos, aumentando a transparência no processo. Durante a elaboração do material para o órgão competente, uma matriz de responsabilidades, identificando as funções e tarefas dos envolvidos, poderá ser elaborada.

Outro aspecto a ser considerado é o papel do setor público como contratante e a elaboração da EIR, ou seja, o setor público como "cliente" em um projeto desenvolvido através de um processo licitatório. Para a contratação do serviço, se torna importante a definição, por parte do setor público, dos critérios qualificadores e diferenciais por meio da elaboração da EIR, assim como o fluxo de recebimento da informação, ou seja, quais estados de informação serão compartilhados e a responsabilidade do órgão púbico como aprovador daquela informação. Desse modo, o EIR auxilia a estabelecer modelos BIM, mantendo o processo padronizado.

## CONCLUSÃO

Neste estudo, foram identificadas barreiras e oportunidades em relação à implementação do CDE no contexto do setor público, visando a auxiliar na tomada de decisão referente à essa tecnologia. Dentre as barreiras identificadas se encontram as próprias peculiaridades do setor público, consequência das particularidades analisadas no estudo de caso, como a dificuldade de adoção do CDE e a carência de gerentes de projeto. Também foram considerados os aspectos qualificadores (mandatórios) de implementação do CDE, como formato da contratação, segurança da informação, interoperabilidade e integração entre os sistemas. Nas oportunidades, foi possível identificar atributos como *OpenCDE*, novas funcionalidades oferecidas, utilização de uma ou mais ferramentas, grau de dependência da ferramenta, tipo de transferência de dados e o fluxo de trabalho a ser implementado. Ainda, como oportunidades para futuras definições, estão tópicos como direito de propriedade, controle de acesso, continuidade do processo e EIR. O estudo de caso realizado também chamou a atenção de outros fatores a serem considerados, como a limitação da quantidade de usuários, a possibilidade da utilização de distintas ferramentas combinadas, e a necessidade de padronização dos processos.

Visto que as plataformas CDE serão contratadas através de processos licitatórios, cabe ao setor público analisar o interesse em uma abordagem prescritiva desses serviços, pois esta exclui a possibilidade de soluções alternativas ou mais adequadas para o contexto. Porém, justamente por esse processo, é necessário determinar requisitos qualificadores e diferenciais dessas plataformas, visando a proporcionar a devida concorrência entre os licitantes.

Logo, há grande potencial e possibilidade para criação de documentos que auxiliem a tomada de decisão do setor público na seleção, contratação e implementação do CDE

nesse contexto. Nesse sentido, como trabalho futuro, será elaborado um conjunto de diretrizes e especificações para seleção e implementação do CDE no contexto do setor público.

## REFERÊNCIAS


[1] VIANA, Vanessa Laquesteboumes Borges; CARVALHO, Michele Tereza Marques. Prioritization of risks related to BIM implementation in brazilian public agencies using fuzzy logic. **Journal of Building Engineering**, v. 36, 2021.

[2] BORKOWSKI, Andrzej Szymon *et al.* Use of the CDE environment in team collaboration in BIM. **Informatyka, Automatyka, Pomiary w Gospodarce i Ochronie Srodowiska**, [*s. l.*], v. 13, n. 4, p. 93–98, 2023.

[3] BRASIL. Decreto nº. 9.377, de 17 de maio de 2018 Institui a Estratégia Nacional de disseminação do BIM. **Diário Oficial da União**, 2018. Acesso em: 23 fevereiro, 2024.

[4] BRITISH STANDARD INSTITUTION (BSI). **PAS 1192-2**: Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling, 2013.

[5] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 19650-1**: Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM), 2018.

[6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 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. Brasil, 2022.

[7] KIU, Mee San *et al.* Blockchain integration into electronic document management (EDM) system in construction common data environment. **Smart and Sustainable Built Environment**, v. 13, n. 1, p. 117–132, 2024.

[8] SACKS, Rafael *et al.* Toward artificially intelligent cloud-based building information modelling for collaborative multidisciplinary design. **Advanced Engineering Informatics**, [*s. l.*], v. 53, 2022.

[9] KEINERT, Tania Margarete Mezzomo; SILVA, Claudete de Castro. Reinventing Government: how the entrepreneural spirit is transforming the public sector. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 33, p. 97–105, 1993.

[10] SAXENA, K B C. Re-engineering Public Administration in Developing Countries. **Long Range Planning**, [*s. l.*], v. 29, p. 703–711, 1996.

[11] PIRES, José Calixto de Souza; MACÊDO, Kátia Barbosa. Cultura organizacional em organizações públicas no Brasil. **RAP Rio de Janeiro**, [*s. l.*], v. 40, n. 1, p. 81–105, 2006.

[12] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **PR CDE**: Prática Recomendada 1050 Ambiente Comum de Dados (CDE). Brasil, 2022.

[13] BIBLUS. **CDE e openCDE**: o futuro da colaboração no BIM. 2024**.** Disponível em: https://biblus.accasoftware.com/ptb/opencde-o-futuro-da-colaboracao-no-bim/. Acesso em: 5 de maio, 2024.

[14] TAIT, Tânia Fátima Calvi; PACHECO, Roberto Carlos dos Santos. Proposição de um modelo de Arquitetura de Sistemas de Informação para o Setor Público. **Acta Scientiarum Technology**, [*s. l.*], v. 23, p. 1449–1458, 2001.

[15] SCHWAB, Klaus. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. **Foreign Affairs**. Dezembro, 2015. Disponível em: https://www.foreignaffairs.com/world/fourth-industrial-revolution. Acesso em: 27 de maio, 2024.

[16] SOTO, Carolina; MANRÍQUEZ, Sebastián. **Guía básica BIM para funcionarios públicos: estrategia para l fomento de la metodologia Building Information Modeling (BIM) en América Latina y el Caribe**. [*S. l.: s. n.*], 2023. v. 1 Disponível em: www.maiocchipublicidad.es

[17] SOTO, Carolina; MANRÍQUEZ, Sebastián; GODOY, Paulina. **Norma Bim para projetos públicos: troca de informação entre solicitante e fornecedores**. Corfo: [*s. n.*], 2019. Disponível em: http://creativecommons

[18] BIM FÓRUM BRASIL. **Guias de contratação BIM: conceitos básicos e requisitos para contratação BIM**. São Paulo: BIM Fórum Brasil, 2023a.

[19] SUDECAP. **Manual do CDE**. Belo Horizonte: Superintendência de desenvolvimento da capital, 2023.

[20] BIMPR. **BIM nas Prefeituras: primeiros passos para inovação digital nas obras públicas**. Paraná: INFRA PR, 2023.

[21] BRASIL. Portaria SGD/MGI nº 5.950, de 26 de outubro de 2023. **Diário Oficial da União**, [*s. l.*], v. 207, p. 41, 2023. Acesso em: 21 março, 2024.

[22] HILL, T. J.: **Incorporating manufacturing perspectives in corporate strategy**. In: VOSS, C. A. (Ed.) Manufacturing strategy. Process and content. London: Chapman & Hall, 1992.