



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA ZONA SUL
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL**

DÉBORA BORBA NEVES

**A APLICAÇÃO DO *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) NOS ÓRGÃOS
PÚBLICOS FEDERAIS NO ESTADO DO PIAUÍ: AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO
AO DECRETO Nº 10.306/2020**

TERESINA

2025

DÉBORA BORBA NEVES

A APLICAÇÃO DO *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) NOS ÓRGÃOS
PÚBLICOS FEDERAIS NO ESTADO DO PIAUÍ: AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO
AO DECRETO Nº 10.306/2020

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Engenharia Civil do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Piauí, Campus Teresina Zona Sul.

Orientador: Prof. Me. Carlos Renê Gomes Ferreira.

TERESINA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Neves, Débora Borba

N511aa A aplicação do Building Information Modelling (BIM) nos órgãos públicos federais no estado do Piauí : avaliação do cumprimento ao decreto no 10.306/2020 / Débora Borba Neves. - 2025.
54 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona Sul, 2025.

Orientador : Prof Me. Carlos Renê Gomes Ferreira.

1. BIM. 2. Decreto no 10.306/2020. 3. órgãos públicos federais. 4. construção civil. 5. Piauí. I. Título.

CDD - 624

Elaborado por Rudney do Carmo Paz CRB 3/1117

DÉBORA BORBA NEVES

A APLICAÇÃO DO *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) NOS ÓRGÃOS
PÚBLICOS FEDERAIS NO ESTADO DO PIAUÍ: AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO
AO DECRETO Nº 10.306/2020

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Engenharia Civil do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona Sul.

Aprovada em: 27/ 01/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Carlos Renê Gomes Ferreira
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dr. Ailton Soares Freire
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Esp. Márcia Costa Santos
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Com gratidão, dedico esse trabalho a Deus,
pelo seu imensurável amor, e a minha
família pelo enorme apoio e carinho
durante essa trajetória.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que me fortaleceu e capacitou ao longo de toda a minha jornada acadêmica. Sua presença constante me guiou, renovou minha coragem nos momentos difíceis e me concedeu a sabedoria necessária para superar cada desafio.

Aos meus pais, Francisco Borba e Deusilene Borba, meu mais profundo agradecimento. Vocês sempre foram sinônimo de força e resiliência, oferecendo todo o suporte de que precisei, cuidando de mim com amor e zelo incomparáveis. Sem o apoio incondicional de vocês, esta conquista não seria possível.

Ao meu irmão, Mateus Borba, agradeço pela parceria e pela motivação em todos os momentos. Sua presença foi essencial para tornar essa caminhada mais leve e especial.

Ao meu namorado, Joaquim Henrique, minha eterna gratidão. Você esteve ao meu lado em todos os momentos, sendo meu apoio, minha inspiração e meu espelho como engenheiro civil. Obrigada por tantas oportunidades de aprendizado e por acreditar em mim, mesmo quando eu duvidei de mim mesma.

Aos meus familiares, que intercederam a Deus por mim ao longo de toda a minha trajetória acadêmica, sou imensamente grata. Suas orações, palavras de incentivo e carinho foram fundamentais para que eu permanecesse firme neste caminho.

Agradeço aos meus amigos Carol e Geraldo pelo apoio constante, companheirismo e alegria que transformaram minha jornada. Vocês foram mais que amigos, verdadeiros irmãos, sempre presentes nos momentos difíceis e nas conquistas. Nossa amizade é um presente inestimável que levarei comigo sempre.

Por fim, agradeço aos professores do curso de Engenharia Civil, que compartilharam seus conhecimentos, contribuindo de maneira significativa para a minha formação. Cada ensinamento deixou marcas importantes que levarei comigo por toda a vida.

A todos vocês, minha eterna gratidão. Este trabalho é resultado de um sonho coletivo e de todas as pessoas maravilhosas que caminharam ao meu lado. Muito obrigada.

Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo propósito debaixo do céu.

Eclesiastes 3:1

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo verificar a adoção do *Building Information Modelling* (BIM) pelos órgãos públicos federais com sede no estado do Piauí, conforme disposto no Decreto nº 10.306/2020, que estabelece a utilização do BIM na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia. A pesquisa foi conduzida por meio de um questionário aplicado a profissionais da construção civil que atuam nesses órgãos. O estudo analisa o grau de implementação do BIM, identifica os desafios enfrentados para sua adoção e avalia a conformidade com as diretrizes da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM. Os resultados indicam os níveis de cumprimento ao decreto, as principais barreiras relatadas pelos profissionais, como falta de capacitação e recursos tecnológicos, e os esforços realizados para superar essas dificuldades. Este trabalho contribui para a compreensão da aplicação do BIM em contextos públicos regionais e oferece subsídios para futuras melhorias no processo de implementação.

Palavras-chave: BIM, Decreto nº 10.306/2020, órgãos públicos federais, construção civil, Piauí.

ABSTRACT

The aim of this study is to verify the adoption of Building Information Modeling (BIM) by federal public agencies based in the state of Piauí, in accordance with Decree 10.306/2020, which establishes the use of BIM in the direct or indirect execution of engineering works and services. The research was conducted using a questionnaire applied to construction professionals working in these bodies. The study analyzes the degree of BIM implementation, identifies the challenges faced in its adoption and assesses compliance with the guidelines of the National BIM Dissemination Strategy. The results indicate the levels of adherence to the decree, the main barriers reported by professionals, such as lack of training and technological resources, and the efforts made to overcome these difficulties. This work contributes to the understanding of the application of BIM in regional public contexts and offers subsidies for future improvements in the implementation process.

Keywords: BIM, Decree No. 10.306/2020, federal public bodies, construction, Piauí.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Curva de esforço (Patrick Macleamy curve)	21
Figura 2 - Dimensões do BIM.....	24
Figura 3- Níveis de desenvolvimento em um projeto BIM, LOD 100 ao LOD 500.....	26
Figura 4 - Respostas referentes à pergunta 1 do formulário.	37
Figura 5 - Respostas referentes à pergunta 2 do formulário.	38
Figura 6 - Respostas referentes à pergunta 3 do formulário.	38
Figura 7 - Respostas referentes à pergunta 4 do formulário.	39
Figura 8 - Respostas referentes à pergunta 5 do formulário.	40
Figura 9 - Respostas referentes à pergunta 6 do formulário.	41
Figura 10 - Respostas referentes à pergunta 7 do formulário.	41
Figura 11 - Respostas referentes à pergunta 8 do formulário.	42
Figura 12- Respostas referentes à pergunta 9 do formulário.	42
Figura 13 - Respostas referentes à pergunta 10 do formulário.	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANVISA	Conselho Regional de Biblioteconomia
BB	Banco do Brasil
BIM	<i>Building Information Modeling</i>
CEF	Caixa Econômica Federal
CGU	Controladoria-Geral da União
CDE	<i>Common Data Environment</i>
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DPU	Defensoria Pública da União
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFC	<i>Industry Foundation Classes</i>
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
ISO	Organização Internacional para Padronização (<i>International Organization for Standardization</i>)
LOD	Nível de Desenvolvimento do Modelo (<i>Level of Development</i>)
MPF	Ministério Público Federal
MPT	Ministério Público do Trabalho

PF	Polícia Federal
PRF	Polícia Rodoviária Federal
RFB	Superintendência Federal de Agricultura
SFA	Superintendência do Patrimônio da União
SPU	Receita Federal do Brasil
SRPRF	Superintendência Regional da Receita Federal
SRRF	Superintendência Regional da Polícia Rodoviária Federal
SRTE	Superintendência Regional do Trabalho e Emprego
SRT	Superintendência Regional do Trabalho
TCU	Tribunal de Contas da União
TRE	Tribunal Regional do Trabalho
TRT	Universidade Federal do Piauí
UFPI	Tribunal Regional Eleitoral

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
n	Tamanho da Amostra
N	Tamanho da População
Z	Valor correspondente ao nível de confiança (estatística)
p	Proporção máxima de variabilidade
e	Margem de erro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 JUSTIFICATIVA	18
2.1 OBJETIVOS DA PESQUISA	18
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
3.1. CONCEITO DE <i>BUILDING INFORMATION MODELING</i> (BIM).....	20
3.1.1. DIMENSÕES BIM E SUAS APLICAÇÕES.....	21
3.1.2. NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO (LOD).....	24
3.1.3. FERRAMENTAS E SOFTWARES BIM	26
3.1.4 INTEROPERABILIDADE E INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS NOS PROCESSOS PÚBLICOS	27
3.2 APLICAÇÃO DO BIM NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	29
3.2.1 BENEFÍCIOS DO BIM NO SETOR PÚBLICO.....	29
3.2.2 NORMAS E DIRETRIZES RELACIONADAS AO BIM.....	30
3.2.3 O DECRETO Nº 10.306/2020 E SUAS FASES DE IMPLEMENTAÇÃO NO BRASIL	31
4 METODOLOGIA.....	33
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	33
4.2 MATERIAIS E PROCEDIMENTOS	33
4.3 CÁLCULO DE AMOSTRAGEM.....	34
4.4 TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS.....	36
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
6 CONCLUSÃO.....	44
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS.....	48
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	52

1 INTRODUÇÃO

As obras públicas no Brasil desempenham um papel crucial no desenvolvimento do país, abrangendo uma gama de projetos em diversos setores. Nessa ótica, o Governo Federal investe bilhões de reais anualmente em obras de infraestrutura, e uma parcela significativa dessas obras passam por auditorias realizadas por órgãos de controle externo, sendo comum a identificação de irregularidades.

Conforme indicado no relatório do Plano de Fiscalização de Obras Públicas (Fiscobras) apresentado pelo Tribunal de Contas da União (TCU), as principais causas de irregularidades encontradas correspondem a projeto básico/executivo deficiente ou desatualizado, dificuldade com o planejamento e problemas orçamentários (BRASIL, 2021b). Isso é reflexo do uso de metodologias pouco eficientes que não fornecem precisão e dados suficientes para detalhar e caracterizar uma obra ou serviço.

Sasaki (2017) enfatiza que é importante aprimorar a gestão de projetos e obras públicas, uma vez que isso desempenha um papel fundamental para elevar nosso país a um novo estágio de desenvolvimento. Nessa perspectiva, a implementação do *Building Information Modeling* (BIM) em órgãos públicos tem se mostrado uma estratégia eficaz para enfrentar desafios como à falta de integração entre equipes, atrasos em cronogramas e sobrecarga de custos (Azhar, 2011). Sob esse viés, quando aplicado de forma adequada, o BIM simplifica o processo de projeto e construção, promovendo uma abordagem mais integrada que resulta em construções de alta qualidade, com redução de custos e prazos de execução (EASTMAN et al., 2014).

No contexto federal, a implementação do BIM constitui um progresso relevante, especialmente em regiões como o Piauí. Pesquisas recentes indicam que a adoção do BIM nas secretarias públicas pode resultar em vantagens significativas, incluindo a otimização na elaboração de projetos, um controle de custos aprimorado e uma assertividade superior na manutenção de obras públicas (Sampaio e Mesquita, 2020). Entretanto, vários obstáculos, como a falta de formação técnica e a resistência cultural à inovação, continuam a impedir sua completa inserção nas políticas públicas (Sacks et al., 2018).

A utilização do BIM abre caminhos para a criação de projetos mais coesos, resultando no aperfeiçoamento significativo dos esforços dedicados à elaboração de

orçamentos e ao planejamento de obras, o que proporciona transparência e precisão e contribui para a redução de gastos (NASSAR, 2012). Portanto, este trabalho tem como objetivo analisar a utilização do BIM nos principais órgãos públicos do estado do Piauí, destacando seus benefícios, desafios e impactos nos processos administrativos e na execução de obras públicas.

Diante desse cenário, a presente pesquisa é fundamentada em estudos recentes e em experiências práticas observadas no estado, buscando contribuir para o debate sobre a integração de novas tecnologias na gestão pública.

2 JUSTIFICATIVA

O uso do BIM no setor público é uma resposta às demandas crescentes por mais eficiência e transparência na gestão de recursos públicos. A aplicação dessa metodologia pode transformar profundamente a maneira como as obras públicas são planejadas, executadas e monitoradas, especialmente em estados como o Piauí, onde os desafios relacionados à infraestrutura e à gestão de recursos são significativos. O BIM não apenas otimiza os processos internos das instituições, mas também contribui para aumentar a confiança da sociedade na administração pública, ao promover mais transparência e controle nos projetos.

Assim, analisar o progresso e os desafios enfrentados pelo Piauí pode oferecer lições valiosas tanto para o estado quanto para outras regiões que buscam adotar o BIM. Por fim, a relevância deste estudo se destaca pelo fato de que a construção civil é um setor estratégico para o desenvolvimento socioeconômico. Melhorar a eficiência e a qualidade das obras públicas impacta diretamente na vida da população, desde a construção de escolas e hospitais até a modernização de rodovias e sistemas de transporte. Assim, este trabalho busca contribuir para o fortalecimento das práticas de gestão pública, com foco na inovação tecnológica e na sustentabilidade das políticas públicas.

2.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo principal desta pesquisa é analisar a utilização do *Building Information Modeling* (BIM) nos principais órgãos públicos do estado do Piauí, com foco nos benefícios, desafios e impactos dessa metodologia nas obras públicas. A pesquisa busca compreender como o BIM está sendo adotado nos órgãos federais do estado do Piauí, com sede em Teresina, bem como as limitações que ainda precisam ser superadas para que sua aplicação se torne mais ampla e eficiente.

Entre os objetivos específicos, destaca-se a necessidade de identificar os benefícios do BIM para a gestão pública, como a redução de custos, a melhoria no planejamento e a maior eficiência na execução de projetos. Além disso, o estudo pretende mapear os principais desafios enfrentados pelos órgãos públicos do Piauí na adoção do BIM, incluindo aspectos como a capacitação técnica, os custos de implementação e a integração entre diferentes órgãos e setores.

Ao final, espera-se que os resultados deste trabalho possam subsidiar ações futuras voltadas para a expansão do uso do BIM no estado, oferecendo recomendações práticas para superar os desafios identificados. Além disso, o estudo pretende contribuir para o debate nacional sobre inovação no setor público, reforçando a importância de tecnologias como o BIM para a modernização das práticas administrativas e a promoção do desenvolvimento regional.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. CONCEITO DE *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM)

O *Building Information Modeling* (BIM) é uma metodologia digital que integra todas as informações sobre uma construção em um único modelo tridimensional¹, possibilitando uma gestão mais eficiente do ciclo de vida do projeto. Segundo Eastman et al. (2014), o BIM combina dados geoespaciais, financeiros e técnicos para fornecer um modelo dinâmico que pode ser ajustado e utilizado por todos os *stakeholders*², desde o planejamento até a operação de uma obra. Em sua aplicação na administração pública, essa metodologia se destaca por oferecer maior controle sobre os recursos, facilitar a comunicação entre os envolvidos e permitir uma gestão mais transparente dos projetos (Santos, 2022).

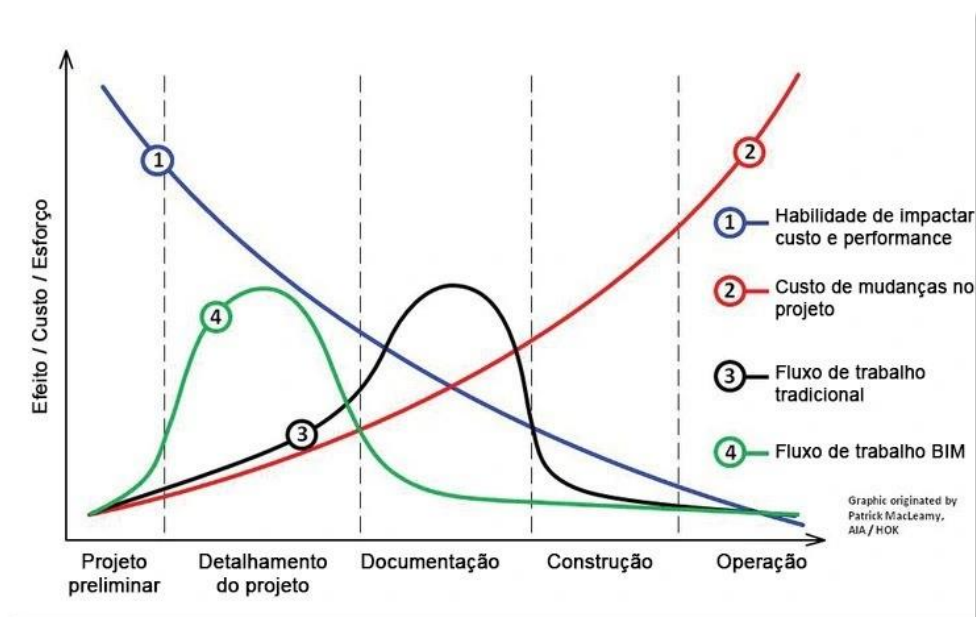
A adoção do BIM na administração pública no Brasil é relativamente recente, mas está se expandindo de maneira significativa devido aos benefícios observados em termos de economia de recursos e melhoria na execução das obras. De acordo com Almeida et al. (2020), o uso do BIM pode reduzir significativamente os custos de projetos, uma vez que minimiza erros de execução e o retrabalho, além de facilitar o planejamento e a execução de obras públicas com maior precisão.

A Figura 1, que apresenta a curva de esforço de Patrick MacLeamy, ilustra como a aplicação da tecnologia BIM está diretamente associada à redução de custos nos empreendimentos. Isso ocorre porque alterações, melhorias e a detecção de erros são realizadas nos estágios iniciais do desenvolvimento do projeto, minimizando impactos financeiros e retrabalhos durante as fases posteriores de execução.

¹ É a modelagem 3D é o processo de desenvolver uma representação matemática baseada em coordenadas de uma superfície de um objeto (inanimado ou vivo) em três dimensões através de software especializado, manipulando arestas, vértices e polígonos em um espaço 3D simulado.

² São todas as partes interessadas ou impactadas por um projeto, uma empresa, ou uma organização. Eles podem ser indivíduos, grupos ou organizações que têm algum tipo de envolvimento, interesse ou influência em relação às atividades e resultados de um projeto ou negócio.

Figura 1 - Curva de esforço (Patrick Macleamy curve)



Fonte: Engenharia e Etc (2015)

Nesse cenário, de acordo com o Livroto Estratégia BIM BR (2018), simulações realizadas com a aplicação da modelagem BIM demonstraram uma significativa redução de erros e retrabalhos. Além disso, foi projetado que a construção civil poderia alcançar um crescimento de até 7% com a adoção dessa tecnologia.

Outrossim, um estudo recente conduzido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2018) estimou uma redução de aproximadamente 9,7% nos custos totais de obras com a adoção do *Building Information Modeling* (BIM). Somado a isso, identificou-se uma economia de até 20% nos custos relacionados aos insumos, evidenciando o potencial da metodologia para otimizar recursos e promover maior eficiência no setor da construção civil.

Portanto, o conceito não se limita a uma simples inovação na forma de realizar desenhos técnicos, mas representa um avanço significativo na qualidade da administração e do planejamento de projetos, elevando-os a um novo patamar de eficiência e precisão (PRATES, 2010).

3.1.1. DIMENSÕES BIM E SUAS APLICAÇÕES

O conceito de dimensões no BIM (Building Information Modelling) refere-se à incorporação de diferentes tipos de informações no modelo tridimensional, e isso amplia as possibilidades de gestão e análise em todas as etapas do projeto. Nessa

perspectiva, essas dimensões são fundamentais para aprimorar a gestão de projetos no setor público, pois permitem uma abordagem mais holística do ciclo de vida das obras públicas, otimizando os recursos e melhorando a entrega dos serviços à população.

Conforme Darós (2019), a dimensão 1D trata da implementação de protocolos BIM em um país ou organização, pois envolve a criação de leis, regulamentações e contratos que tornam o uso do BIM obrigatório em obras públicas. Além disso, a dimensão 2D foca em fluxos de trabalho colaborativos e novos modelos de contratação, o que promove soluções integradas de gestão que aprimoram a qualidade dos serviços.

A dimensão 3D do BIM, por sua vez, é dedicada à representação de dados geométricos bidimensionais ou tridimensionais dos projetos, enquanto inclui descrições paramétricas e normas legais relacionadas à construção. Campestrini et al. (2015) destacam que o BIM 3D facilita a compatibilidade espacial entre disciplinas como elétrica, hidráulica e estrutural, bem como permite simulações virtuais e a especificação detalhada de materiais. Essa dimensão identifica interferências antes da execução, portanto reduz retrabalhos e otimiza o planejamento.

A dimensão temporal (4D) incorpora a variável tempo ao modelo, de modo que possibilita a simulação do cronograma de execução. Zigurat (2023) afirma que essa dimensão é crucial porque prevê conflitos, minimiza atrasos e melhora a eficiência na gestão de recursos públicos. Já a dimensão 5D integra dados financeiros ao modelo, e, assim, favorece o controle orçamentário. Para Sienge (2020), isso reduz desvios financeiros no planejamento e também aumenta a transparência na gestão de recursos.

Em relação à sustentabilidade (6D), essa dimensão avalia o impacto ambiental e o uso eficiente de materiais. De acordo com Wong e Zhou (2015), essa dimensão é crucial para projetar edifícios com menor impacto ambiental, avaliando fatores como consumo energético, emissão de carbono e uso de recursos naturais, algo que é especialmente relevante em obras públicas.

Ademais, além das dimensões tradicionais, outras têm surgido para expandir o potencial do BIM. A dimensão 7D, por exemplo, aborda a gestão de manutenção e operação, registrando especificações técnicas e cronogramas de manutenção preventiva. Kassem et al. (2015) enfatizam que essa dimensão auxilia proprietários e operadores na manutenção de ativos, utilizando dados do modelo para prever intervenções e prolongar a vida útil dos sistemas. Já a dimensão 8D, focada na segurança no trabalho, funciona como uma ferramenta para mitigar riscos, criar ambientes mais seguros e, assim, prevenir acidentes em grandes obras. Eastman et al. (2011) sugerem que a simulação de cenários perigosos e o planejamento de medidas preventivas podem reduzir riscos e acidentes durante a construção.

A dimensão 9D foca na construção enxuta, buscando otimizar processos e reduzir desperdícios. Segundo The Bim Engineers (2023) defende que o BIM 9D permite identificar ineficiências, como tempos de espera e retrabalho, e implementar melhorias para alcançar uma construção mais eficiente e sustentável.

Por fim, a dimensão 10D incorpora tecnologias avançadas, como a Internet das Coisas (IoT), ao modelo BIM, permitindo o monitoramento em tempo real das edificações. De acordo com o IBEC Ensino (2021), o BIM 10D uma ferramenta essencial que proporciona recursos indispensáveis para otimizar as atividades em uma obra. Além de impulsionar a produtividade, reduz erros e desperdícios, colaborando para a obtenção de resultados notáveis.

Em resumo, essas dimensões ampliam e enriquecem o uso do BIM, consolidando-o como uma ferramenta indispensável no planejamento, execução e na operação de projetos complexos, especialmente no setor público. Assim, o BIM se destaca como um recurso central para promover inovação, eficiência e também sustentabilidade na construção civil.

Figura 2 - Dimensões do BIM



Fonte: Almeida (2019).

3.1.2. NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO (LOD)

O conceito de Nível de Desenvolvimento (LOD) no BIM refere-se ao grau de detalhamento de um modelo em cada fase do projeto. Segundo Fernandes e Souza (2020), o LOD varia de 100 a 500, dependendo do estágio do projeto, e define a quantidade de informações incluídas no modelo. No contexto da administração pública, a utilização de LODs apropriados é essencial para garantir que as fases de planejamento, execução e operação de uma obra sejam realizadas com a maior precisão possível.

Sob essa perspectiva, a aplicação de LODs adequados, como destacado por Silva e Rodrigues (2021), permite que os gestores públicos tenham uma visão mais clara e detalhada de cada fase do projeto, o que facilita a tomada de decisões e aumenta a confiabilidade das informações utilizadas na execução das obras.

Nesse viés, o LOD 100 é a etapa inicial, onde o modelo é representado de forma conceitual e genérica. Elementos como paredes, colunas e lajes aparecem sem informações detalhadas, mas com dimensões aproximadas e posicionamento espacial básico. Segundo Hartbau (2024), essa fase é amplamente utilizada em estudos preliminares e análises de viabilidade, pois permite uma visão geral do projeto sem entrar em especificidades técnicas. No setor público, o LOD 100 é essencial para comparar propostas iniciais e identificar o potencial do projeto em termos de custos e espaço ocupado.

Na etapa do LOD 200, o modelo começa a incorporar informações adicionais, como dimensões específicas, orientações de elementos e materiais básicos. É um nível intermediário que permite ajustes no planejamento inicial, servindo como base

para reuniões técnicas e decisões de engenharia. De acordo com Santos (2019), o LOD 200 é amplamente utilizado para a análise de compatibilidade entre disciplinas, como estrutura e instalações, o que reduz retrabalhos futuros. Além disso, em projetos de obras públicas, este nível oferece uma base sólida para a elaboração de estimativas de custos preliminares.

Nesse enfoque, o LOD 300 é considerado o ponto de partida para a execução do projeto, pois traz especificações detalhadas de cada elemento, incluindo dimensões exatas, materiais definidos e informações de instalação. Otus Engenharia (2023) destaca que, nesse nível, o modelo pode ser utilizado como base para licitações, pois oferece um grau de detalhamento suficiente para garantir a precisão dos custos e do cronograma. Além disso, esse nível também é crucial para evitar mudanças durante a construção, uma vez que os detalhes já foram validados por todas as partes envolvidas. Para Zigurat (2024), o LOD 350, refere-se a etapa da documentação de projeto, apresentando os detalhes e elementos do modelo representam a interface dos componentes de construção com vários sistemas com gráficos e memórias textuais.

Outrossim e não menos importante, no LOD 400, o modelo atinge um nível de especificidade voltado para a fabricação de componentes e sua montagem. Nesse nível, elementos como vigas, pilares e sistemas são representados com informações precisas sobre técnicas de fabricação e métodos construtivos. Zigurat (2024) afirma que essa etapa garante maior eficiência na logística de montagem, minimizando atrasos e custos adicionais.

Ademais, o LOD 500 é o ápice do detalhamento no BIM, focado na operação e manutenção da edificação ao longo de sua vida útil. Nessa perspectiva, o LOD 500 explicita como o projeto foi executado, com *as-built*. Desse modo, elementos nesse modelo não apenas possuem informações exatas sobre localização e materiais, mas também incluem dados operacionais, como manuais de manutenção, cronogramas de substituição e histórico de inspeções. Sob o ponto de vista de Hartbau (2024) esse nível é essencial para a gestão de ativos no setor público, pois permite que governos e empresas rastreiem a performance de suas instalações e programem manutenções preventivas de forma eficiente.

A evolução entre os níveis de LOD garante que cada etapa do projeto, desde o

conceito até a operação, seja tratada com o nível adequado de informações. Isso, reduz erros, aumenta a eficiência e promove maior controle sobre os custos e prazos, especialmente em projetos públicos que envolvem múltiplas partes interessadas e alta complexidade.

Posto isso, em sua aplicação, o LOD também tem um papel crucial na colaboração entre as diferentes equipes envolvidas no projeto. Segundo Souza e Almeida (2021), a padronização dos LODs facilita a comunicação entre os arquitetos, engenheiros, gestores e outros *stakeholders*, pois todos têm acesso ao mesmo nível de detalhamento e informações, o que reduz a possibilidade de erros e retrabalhos.

Para a administração pública, isso significa uma gestão mais eficiente e transparente dos projetos, além de contribuir para a redução de custos e a otimização dos recursos.

Figura 3- Níveis de desenvolvimento em um projeto BIM, LOD 100 ao LOD 500.



Fonte: Ncircle Tech (2023).

3.1.3. FERRAMENTAS E SOFTWARES BIM

A escolha das ferramentas e softwares para implementar o *Building Information Modelling* (BIM) é essencial para garantir sua eficácia e sucesso. O mercado disponibiliza uma ampla gama de softwares, cada um com características específicas que atendem a diferentes demandas. Por exemplo, entre os mais utilizados no Brasil estão o Autodesk Revit, o ArchiCAD e o Bentley Systems (Costa & Pereira, 2021).

Esses programas suportam a modelagem 3D, simulações em múltiplas dimensões (como tempo, custo e sustentabilidade) e ainda promovem a integração de dados entre várias disciplinas de projeto, facilitando assim a colaboração entre as equipes envolvidas. Além disso, softwares como Navisworks e Tekla Structures têm

ganhado destaque em projetos que exigem detecção de interferências e análises estruturais avançadas (Silva & Oliveira, 2022).

No entanto, no setor público, a escolha do software deve considerar a compatibilidade com as ferramentas já adotadas pelos órgãos governamentais. Conforme Lima et al. (2020), a integração entre sistemas de gestão de informações e plataformas de dados representa um desafio significativo, principalmente em instituições que operam com sistemas legados. Por isso, é essencial que os softwares BIM sejam interoperáveis com os sistemas existentes, de modo que garantam a continuidade operacional e também evitem custos elevados relacionados à adaptação tecnológica. Além disso, o alinhamento com normas técnicas nacionais, como as diretrizes da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM (Decreto nº 10.306/2020), é crucial para assegurar a eficiência e a padronização nos projetos públicos (Martins & Souza, 2023).

Ademais, a implementação do BIM não se limita apenas aos softwares de modelagem, mas também exige plataformas de gestão de dados que organizem e monitorem o progresso das obras em tempo real. Souza e Almeida (2021) destacam que essas plataformas proporcionam uma gestão mais ágil e eficaz, especialmente em obras públicas. Com isso, gestores públicos podem acessar informações detalhadas e atualizadas, o que lhes permite tomar decisões baseadas em dados confiáveis, melhorando assim o controle e a eficiência dos projetos. Exemplos dessas plataformas incluem os CDEs³ (*Common Data Environments*), como o BIM 360 e o Trimble Connect, que centralizam a troca de informações e promovem maior transparência e colaboração entre os envolvidos (Pereira et al., 2021).

3.1.4 INTEROPERABILIDADE E INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS NOS PROCESSOS PÚBLICOS

A interoperabilidade entre os diversos sistemas e plataformas utilizados no BIM é um fator fundamental para o sucesso da sua implementação. Segundo Costa e Rodrigues (2020), a interoperabilidade garante que diferentes softwares e ferramentas

³ É um sistema centralizado que organiza, armazena e gerencia todas as informações e documentos relacionados a um projeto de construção durante todo o seu ciclo de vida. Ele é um componente fundamental no processo de *Building Information Modelling* (BIM), garantindo que as partes interessadas compartilhem informações de forma eficiente, segura e padronizada.

possam se comunicar e compartilhar dados de forma eficiente, o que é essencial para garantir a fluidez do processo e evitar retrabalhos. No setor público, a integração entre os sistemas utilizados por diferentes órgãos é ainda mais relevante, pois permite um controle mais efetivo dos projetos, melhorando a transparência e a gestão dos recursos públicos.

Além disso, a padronização das informações também é essencial para garantir que todos os envolvidos no processo utilizem as mesmas referências e siglas, evitando confusões e erros durante a execução dos projetos. De acordo com Pereira et al. (2021), a adoção de normas e diretrizes claras é crucial para garantir a interoperabilidade entre os sistemas e permitir a colaboração eficiente entre as equipes de trabalho.

No contexto do BIM e da construção civil pública, a interoperabilidade e a integração de sistemas assumem um papel fundamental para o sucesso dos projetos. Nesse sentido, a adoção de padrões abertos, como o IFC⁴ (*Industry Foundation Classes*), representa uma solução prática para promover a interoperabilidade. Esses padrões permitem que diferentes softwares BIM compartilhem dados de maneira padronizada, o que facilita a colaboração entre disciplinas e setores (Eastman et al., 2011).

Essa característica torna-se ainda mais relevante em projetos públicos, onde a complexidade é ampliada pela necessidade de coordenar a participação de diversas empresas e órgãos governamentais. Segundo Andrade e Ruschel (2009), a interoperabilidade elimina problemas de coordenação ao permitir uma troca de informações eficaz e produtiva entre diferentes disciplinas. Contudo, conforme apontados por Lima e Santos (2021), muitos órgãos ainda utilizam sistemas legados que não são compatíveis com as novas tecnologias BIM, o que dificulta a adoção e o compartilhamento de informações entre as diferentes partes envolvidas nos projetos.

Conforme Lima et al. (2020), superar esses desafios exige soluções tecnológicas capazes de garantir a continuidade operacional e, ao mesmo tempo, promover a eficiência nos processos governamentais. Por isso, a interoperabilidade

⁴ É um formato de arquivo aberto e padronizado para o compartilhamento de informações no contexto do *Building Information Modelling* (BIM).

consolida-se como uma ferramenta indispensável para superar os desafios enfrentados pela construção civil no setor público, contribuindo para a modernização e o aprimoramento da gestão de projetos.

3.2 APLICAÇÃO DO BIM NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

3.2.1 BENEFÍCIOS DO BIM NO SETOR PÚBLICO

A aplicação do BIM na administração pública oferece uma série de benefícios que impactam diretamente a qualidade e a eficiência das obras públicas. De acordo com Eastman et al., 2014, a implementação adequada da tecnologia BIM possibilita um processo de planejamento e construção mais eficiente, resultando em edificações de maior qualidade, com custos reduzidos e prazos de execução minimizados. Nessa ótica, a simulação de cenários possíveis e a previsão de problemas antes de sua ocorrência são recursos essenciais para otimizar os processos administrativos e reduzir custos imprevistos. Essa redução está relacionada à capacidade de simular condições reais antes mesmo do início da construção, o que, conforme Azhar (2011) minimiza conflitos entre disciplinas como arquitetura, engenharia e instalações.

Outro ponto relevante é o aumento da produtividade. Bryde et al. (2013) apontam que o uso do BIM permite um planejamento mais detalhado e a otimização de recursos humanos e materiais. Essa melhoria é possível porque o BIM fornece informações precisas e atualizadas em tempo real, eliminando a necessidade de revisões manuais demoradas. Um estudo realizado por Barlish e Sullivan (2012) demonstrou que projetos conduzidos com BIM tiveram uma eficiência operacional 25% maior quando comparados àqueles que utilizavam processos convencionais.

A sustentabilidade é outro aspecto em que o *BIM* se destaca. De acordo com Wong e Fan (2013), o BIM permite simulações de eficiência energética, análises de iluminação natural e estudos de impacto ambiental, contribuindo para a concepção de edifícios mais sustentáveis. Alwan et al. (2017) afirmam que o BIM possibilita a redução de até 30% no desperdício de materiais, promovendo um uso mais consciente dos recursos naturais.

Além disso, o BIM facilita a transparência nos processos de licitação e execução de obras públicas. O modelo integrado oferece uma visão detalhada do

andamento do projeto, permitindo que os gestores públicos monitorem as etapas e possam justificar os gastos de maneira clara e objetiva. Como destacado por Almeida et al. (2020), essa visibilidade resulta em um aumento da confiança da sociedade nas obras realizadas pelo governo, além de reduzir os riscos de corrupção e desvios de recursos, uma vez que todas as etapas do projeto são acompanhadas em tempo real.

O impacto do BIM na redução de custos e aumento da qualidade das obras também pode ser observado nas experiências de outros países. Em sua pesquisa, Piacente (2021) mostra que no Reino Unido, a implementação do BIM resultou em uma economia de aproximadamente 15% nos custos de construção. Essa tendência também começa a ser observada no Brasil, embora o BIM ainda esteja em fase inicial de adoção, seu impacto positivo já começa a ser percebido em diversas esferas governamentais. Segundo o relatório da Secretaria de Governo Digital do Ministério da Economia, iniciativas como o Decreto nº 10.306/2020, que institui a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, têm desempenhado um papel essencial ao incentivar a aplicação dessa tecnologia em projetos de infraestrutura pública (BRASIL, 2021).

Nesse contexto, em um cenário de escassez de recursos públicos, a implementação do BIM torna-se uma estratégia eficaz para garantir o uso adequado do orçamento. Assim, o BIM tem se consolidado como uma ferramenta estratégica para modernizar e tornar mais eficiente a gestão de projetos públicos no Brasil.

3.2.2 NORMAS E DIRETRIZES RELACIONADAS AO BIM

A adoção do BIM no setor público brasileiro é regulamentada por diversas normas e diretrizes, com destaque para o Decreto nº 10.306/2020, que estabelece as diretrizes para a implementação do BIM nas contratações públicas no país (Brasil, 2020). Esse decreto visa padronizar o uso do BIM em projetos e obras públicas, promovendo a eficiência e a transparência nos processos de licitação e execução de obras. A norma tem como objetivo criar um ambiente propício para a inovação tecnológica e o uso de ferramentas digitais no setor público, que é, tradicionalmente, mais suscetível a ineficiências e corrupção.

Além do Decreto nº 10.306/2020, a implementação do BIM é respaldada por outras normativas que buscam garantir a padronização das informações e a

interoperabilidade entre os sistemas. Segundo Rodrigues et al. (2021), o Brasil adota a ISO 19650, que trata da gestão da informação usando BIM em projetos de construção. Nessa ótica, a norma ISO 19650 estabelece os requisitos para a organização e digitalização das informações sobre as construções, promovendo a colaboração e a eficiência entre os diversos *stakeholders* envolvidos no projeto, e também possibilitando uma análise precisa do ciclo de vida da obra.

A implementação das diretrizes também envolve a capacitação de profissionais e a adaptação dos sistemas existentes nos órgãos públicos. De acordo com Lima e Souza (2021), a falta de uma infraestrutura tecnológica adequada e de profissionais capacitados para lidar com o BIM pode ser um obstáculo significativo para sua adoção em grande escala. Portanto, é essencial que as políticas públicas contemplem esses pontos, a fim de garantir uma transição bem-sucedida para o uso do BIM.

3.2.3 O DECRETO Nº 10.306/2020 E SUAS FASES DE IMPLEMENTAÇÃO NO BRASIL

O Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020, estabeleceu diretrizes para a implementação progressiva do *Building Information Modeling* (BIM) no Brasil, com foco em obras e serviços de engenharia contratados pelos órgãos públicos. Esse marco regulatório representa um avanço significativo no uso de tecnologias digitais para aprimorar a gestão pública, promovendo maior transparência, eficiência e redução de custos nos projetos.

A priori, a primeira fase, iniciada em 1º de janeiro de 2021, estabeleceu o uso do BIM em processos de elaboração de projetos de arquitetura e engenharia. Nessa etapa, o foco foi a coordenação de projetos, abrangendo a compatibilização entre disciplinas e a identificação de interferências, além da extração de quantitativos diretamente dos modelos (BRASIL, 2020). Estudos de Sampaio e Ferreira (2021) destacam que a principal barreira nessa fase foi a baixa capacitação dos profissionais públicos para operar ferramentas BIM.

Posteriormente, na segunda fase, que entrou em vigor em 1º de janeiro de 2024, o BIM passou a ser exigido também para a gestão e acompanhamento de obras. Nessa etapa, destaca-se o monitoramento de cronogramas e custos, utilizando informações extraídas dos modelos para subsidiar decisões durante a execução dos

projetos. Conforme ressaltam Almeida e Souza (2024), essa fase introduziu exigências específicas, como o uso de ferramentas que suportem a interoperabilidade entre softwares, garantindo que diferentes agentes do setor público possam compartilhar informações de maneira eficiente. Dessa forma, a obrigatoriedade do BIM contribui para maior controle sobre cronogramas e orçamentos, além de reduzir desperdícios e atrasos, promovendo eficiência e transparência nas obras públicas.

Por fim, a terceira fase, prevista para começar em 1º de janeiro de 2028, expande o uso do BIM para todas as etapas do ciclo de vida dos empreendimentos, incluindo planejamento, execução, manutenção e operação. Essa fase tem como objetivo consolidar o BIM como prática padrão no setor público brasileiro, possibilitando a gestão integrada de ativos e otimizando a operação e a manutenção das infraestruturas construídas. Segundo Pinto e Carvalho (2022), nessa etapa, espera-se que o BIM esteja integrado a sistemas digitais de gestão pública, como plataformas de planejamento orçamentário, promovendo uma visão mais abrangente e integrada da administração pública.

Em síntese, a implementação gradual e estruturada em fases permite que o Brasil avance de forma consistente na adoção do BIM. Embora desafios como a falta de capacitação técnica e as limitações de infraestrutura tecnológica ainda precisem ser superados, o decreto representa um divisor de águas para a modernização da administração pública. Dessa forma, promove inovação, eficiência e sustentabilidade no setor da construção civil, alinhando o Brasil às melhores práticas internacionais.

4 METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Quanto à abordagem, o presente estudo caracteriza-se como qualitativa e quantitativa. Nessa perspectiva, a análise quantitativa será realizada de forma descritiva, evidenciando os aspectos relacionados a adoção da metodologia BIM. Já a análise qualitativa, será apresentada por meio do processamento de dados coletados, permitindo, dessa maneira, uma avaliação mais detalhada das informações obtidas.

Além disso, no que tange a natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, visto que contribui para identificar os benefícios e as dificuldades relacionados ao uso do BIM. No que se refere aos objetivos, a pesquisa é classificada como exploratória em virtude da escassez de literatura específica sobre a aplicação do BIM no contexto governamental da região em questão.

Por fim, quanto aos procedimentos, caracteriza-se como um estudo de campo, uma vez que compreende a observação direta e a coleta de dados, por meio de questionário aplicado aos responsáveis técnicos, com intuito de compreender e expor a realidade do uso do BIM.

4.2 MATERIAIS E PROCEDIMENTOS

Foram realizadas visitas aos órgãos federais do estado do Piauí para a coleta de dados por meio da aplicação do questionário presente no Apêndice A. Os formulários foram enviados aos participantes por meio de e-mail e outras plataformas digitais, como aplicativos de mensagens e sistemas de comunicação institucional, garantindo que todos os respondentes tivessem fácil acesso ao instrumento de pesquisa. Esse método de distribuição foi escolhido para alcançar os participantes de maneira eficiente e prática, considerando a disponibilidade tecnológica de cada órgão. O questionário foi direcionado aos responsáveis técnicos e foi elaborado para identificar o nível de adoção do BIM, bem como os benefícios e dificuldades relacionados ao seu uso.

É válido pontuar que antes de ser aplicado ao corpo técnico dos órgãos federais do Piauí, o questionário foi submetido à análise e revisão do corpo docente do Instituto Federal do Piauí (IFPI), representado pela Prof^a. Ma. Mariana Alves Adão e pelo Prof.

Dr. Ailton Soares Freire. Essa etapa teve como objetivo assegurar a clareza, pertinência e validade das questões propostas, garantindo que o instrumento estivesse adequado para atender aos objetivos da pesquisa. Essa metodologia, possibilitou uma compreensão ampla acerca da aplicação do BIM nos órgãos federais do Piauí, fornecendo elementos para uma análise tanto qualitativa quanto quantitativa da pesquisa.

4.3 CÁLCULO DE AMOSTRAGEM

A presente pesquisa foi realizada nos órgãos federais do Piauí, com sede localizada na cidade de Teresina. Nesse essa perspectiva, os órgãos federais considerados foram:

- Justiça Federal no Piauí (JFPI);
- Ministério Público Federal no Piauí (MPF/PI);
- Ministério Público do Trabalho no Piauí (MPT/PI);
- Tribunal Regional do Trabalho da 22ª Região (TRT22);
- Tribunal Regional Eleitoral do Piauí (TRE/PI);
- Polícia Federal no Piauí (PF/PI);
- Polícia Rodoviária Federal no Piauí (PRF/PI);
- Defensoria Pública da União no Piauí (DPU/PI);
- Controladoria-Geral da União no Piauí (CGU/PI);
- Instituto Nacional do Seguro Social no Piauí (INSS/PI);
- Superintendência Federal de Agricultura no Piauí (SFA/PI);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no Piauí (IBGE/PI);
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária no Piauí (INCRA/PI)
- Superintendência Regional do Trabalho no Piauí (SRT/PI);
- Agência Nacional de Telecomunicações no Piauí (ANATEL/PI);
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária no Piauí (ANVISA/PI);
- Superintendência do Patrimônio da União no Piauí (SPU/PI);
- Receita Federal do Brasil no Piauí (RFB/PI);
- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes no Piauí (DNIT/PI);
- Fundação Nacional de Saúde no Piauí (FUNASA/PI);

- Fundação Nacional do Índio no Piauí (FUNAI/PI);
- Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos no Piauí (Correios/PI);
- Banco do Brasil – Superintendência Estadual no Piauí (BB/PI);
- Caixa Econômica Federal – Superintendência Regional no Piauí (CEF/PI);
- Universidade Federal do Piauí (UFPI);
- Instituto Federal do Piauí (IFPI);
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis no Piauí (IBAMA/PI);
- Superintendência Regional da Polícia Rodoviária Federal (SRPRF/PI);
- Superintendência Regional da Receita Federal (SRRF/PI);
- Superintendência Regional do DNIT (DNIT/PI);
- Superintendência Regional do IBAMA (IBAMA/PI);
- Superintendência Regional da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA/PI);
- Superintendência Regional do Trabalho e Emprego no Piauí (SRTE/PI).

Posto isso, com uma população total de 34 órgãos, o cálculo da amostra com 95% de nível de confiança e 5% de margem de erro utiliza a fórmula para populações finitas:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

Onde:

- N=34 (tamanho da população)
- Z=1,96 (valor correspondente a 95% de confiança)
- p=0,5 (proporção máxima de variabilidade)
- e=0,05 (margem de erro)

Substituindo os valores:

$$n = \frac{34 \cdot (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{(0,05)^2 \cdot (34 - 1) + (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}$$

Calculando:

$$n \cong 31,5\%$$

Portanto, para garantir uma confiabilidade de 95% e uma margem de erro de 5%, será necessário obter respostas de, no mínimo, 32 órgãos entre os 34 listados. Esse número de respostas assegura a representatividade adequada da população estudada e a confiabilidade dos resultados obtidos.

4.4 TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

A partir da aplicação da pesquisa, foram realizadas análises dos dados coletados com o objetivo de avaliar o comportamento dos profissionais em relação à implementação do BIM em suas atividades. Para isso, foram utilizados métodos de avaliação quantitativa, que analisaram informações numéricas obtidas, e métodos de avaliação qualitativa, que permitiram uma compreensão mais profunda dos motivos por trás dos comportamentos observados. A fim de facilitar a interpretação dos resultados, foram elaborados gráficos com o auxílio da ferramenta Excel, possibilitando uma visualização clara e objetiva das informações analisadas.

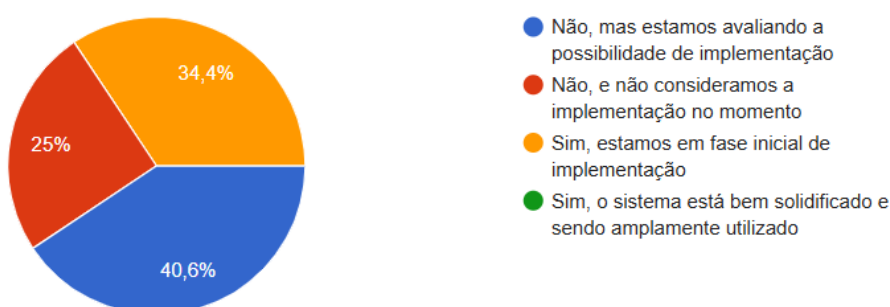
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio de um questionário online, enviado nas plataformas de mídia social, foram coletadas informações de profissionais do setor da construção civil que trabalham nos órgãos federais no estado no Piauí, com sede localizada em Teresina, sobre o cenário de aplicação do BIM. Ao todo o questionário atingiu 32 (trinta e duas) respostas. Portanto, este tópico tem como objetivo apresentar os resultados obtidos, principalmente através da representação por gráficos e discuti-los.

Nessa ótica, o questionário se inicia com a investigação do nível de adoção da implementação do BIM em órgão federais no estado do Piauí. Os resultados obtidos encontram-se na Figura 4.

Figura 4 - Respostas referentes à pergunta 1 do formulário.

O órgão que você trabalha utiliza a metodologia BIM em seus projetos atualmente?



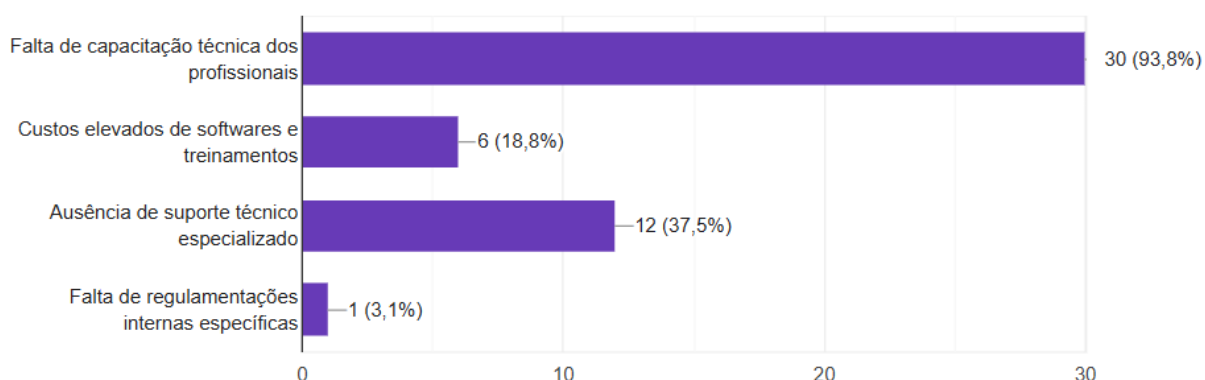
Fonte: Autora (2024).

Conforme a figura 04 é possível observar que em apenas 34,4% dos órgãos questionados encontram-se em fase inicial de implantação do BIM. Além disso, 40,6% ainda não adotaram a metodologia, mas consideram a possibilidade de sua implementação. Em outra face, 25% informaram que momentaneamente não possuem interesse na utilização dessa ferramenta.

Em seguida foi questionado quais os fatores que dificultam a implementação da metodologia em estudo. Os resultados obtidos encontram-se expostos no gráfico da Figura 5.

Figura 5 - Respostas referentes à pergunta 2 do formulário.

Quais fatores dificultam a adoção do BIM no órgão que você trabalha?



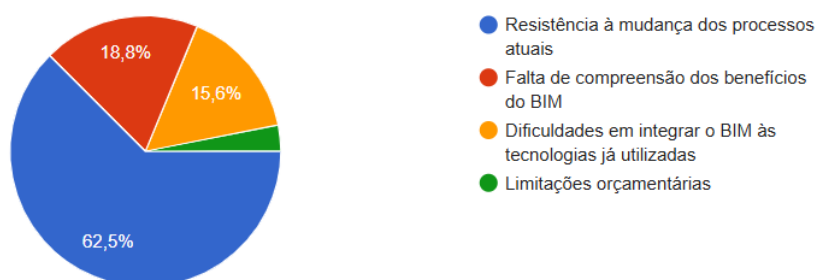
Fonte: Autora (2024).

Frente o resultado do questionamento explícito na imagem acima, é notório que o principal entrave na consolidação da implantação do BIM é a falta de capacidade técnica dos profissionais que atuam em setores pertinentes a construção civil nos órgão em estudo.

Além disso, foi perguntado a esses profissionais qual é o principal obstáculo percebido pelos gestores do órgão que você trabalha para a implantação do BIM.

Figura 6 - Respostas referentes à pergunta 3 do formulário.

Qual é o principal obstáculo percebido pelos gestores do órgão que você trabalha para a implantação do BIM?



Fonte: Autora (2024).

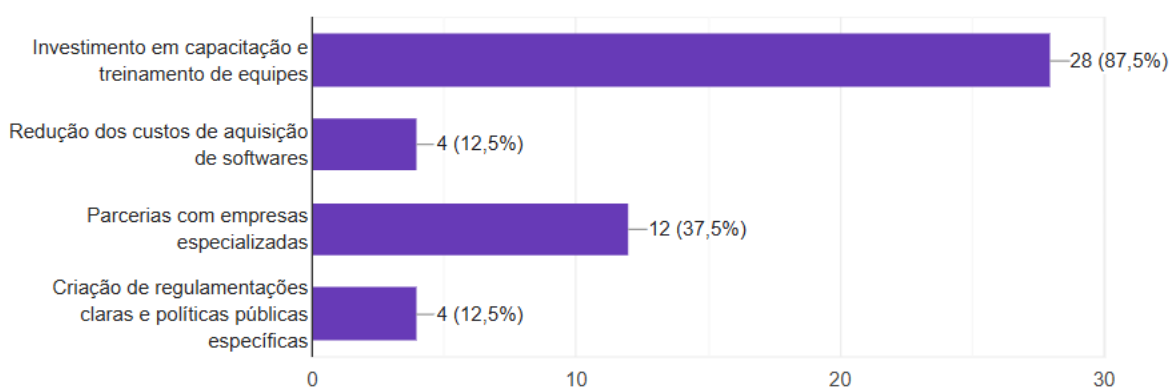
Com base nas respostas coletadas, conclui-se que uma majoritária parcela dos entrevistados, que corresponde a 62,50%, consideram a resistência à mudança dos

processos atuais o principal obstáculo enfrentado.

A falta de incentivo, principalmente no que se refere ao investimento financeiro para capacitações e treinamentos, somado ao alto custo de softwares formam o principal gargalo do não cumprimento das metas estabelecidas no decreto nº 10.306, de 02 de abril de 2020, isto é, os profissionais questionados entendem que se houver investimento e parcerias com equipes especializadas, viabilizaria a implementação do BIM, como exposto na Figura 7.

Figura 7 - Respostas referentes à pergunta 4 do formulário.

Na sua opinião, o que seria necessário para facilitar a implementação do BIM no órgão que você trabalha?

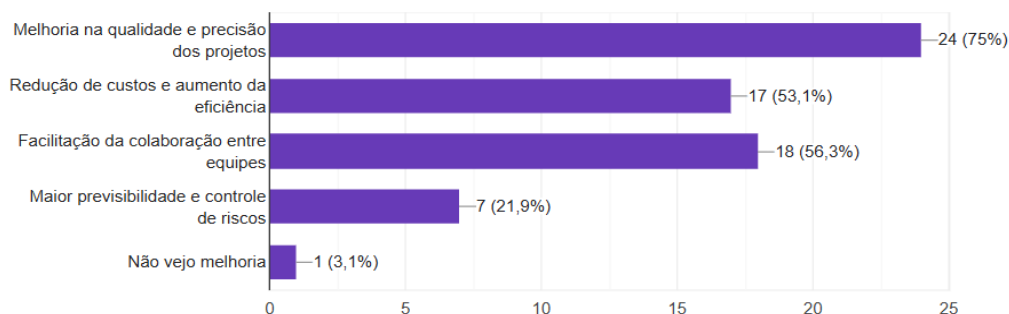


Fonte: Autora (2024).

Outra consulta foi no que tange a suposição de consequências diante da adoção da metodologia BIM.

Figura 8 - Respostas referentes à pergunta 5 do formulário.

Mesmo sem utilizar o BIM, quais impactos positivos você acredita que ele poderia trazer ao órgão que você trabalha?



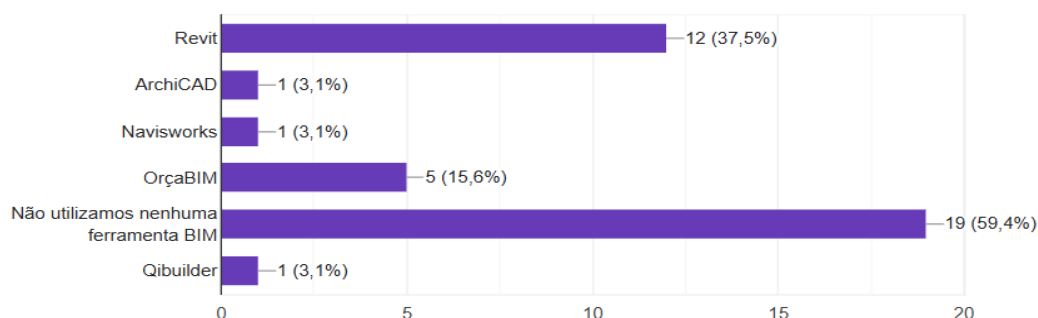
Fonte: Autora (2024).

É possível pontuar que grande parte dos profissionais julga como benéficos os acreditáveis resultados, como a melhoria na qualidade e precisão dos projetos, redução de custos e aumento da eficiência e facilitação da colaboração entre equipes, resultados estes que são esperados em órgãos, instituições ou empresas que aderem ao uso desse instrumento.

Nos órgãos em que é possível verificar a adoção da ferramenta em estudo, é visível, conforme Figura 9, que o software Autodesk Revit é o mais utilizado, por sua versatilidade, funcionalidade e eficiência, por ser um instrumento intuitivo e possuir interface de fácil entendimento, o que auferir resultados com precisão e permite a compatibilização com outros resultados.

Figura 9 - Respostas referentes à pergunta 6 do formulário.

Quais ferramentas ou softwares BIM são utilizados no órgão que você trabalha (se aplicável)?

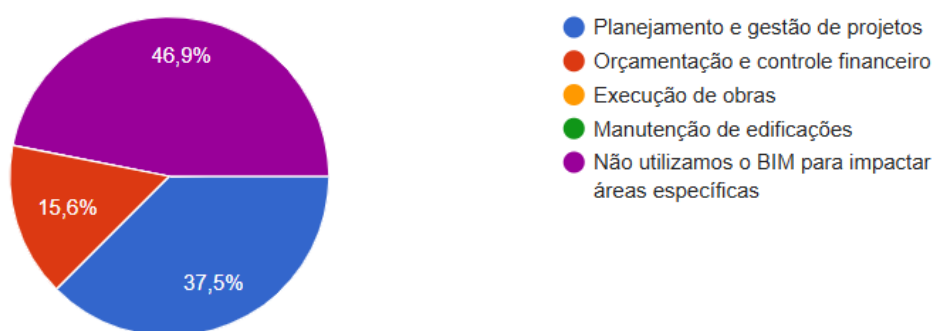


Fonte: Autora (2024).

Com essa pesquisa, também é possível pontuar que a maior parcela dos que dos técnicos que manuseiam o instrumento em estudo, afirmam o setor de gestão e elaboração de projetos serem o mais impactado, como demonstrado na Figura 10. Tal fato reflete em um melhor controle de risco, na redução de erros e retrabalhos, na otimização dos custos e maior produtividade.

Figura 10 - Respostas referentes à pergunta 7 do formulário.

Quais áreas do órgão que você trabalha são mais impactadas pelo uso do BIM?



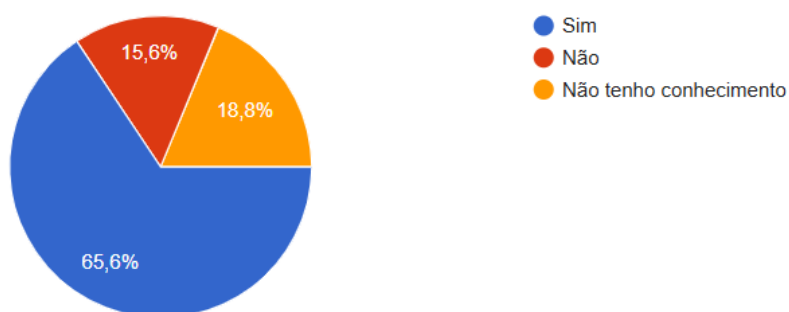
Fonte: Autora (2024).

Segundo a Figura 11, é de conhecimento de mais da metade dos profissionais indagados, sobre a existência de um decreto que versa sobre a obrigatoriedade da

implantação da ferramenta BIM em órgãos públicos da esfera federal, porém, mesmo com o decreto já aprovado e publicado é visto o não cumprimento das ordens contidas.

Figura 11 - Respostas referentes à pergunta 8 do formulário.

O órgão que você trabalha tem conhecimento do Decreto nº 10.306, de 02 de abril de 2020, que estabelece a utilização do Building Information Modelling (BIM) na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e entidades da administração pública federal?

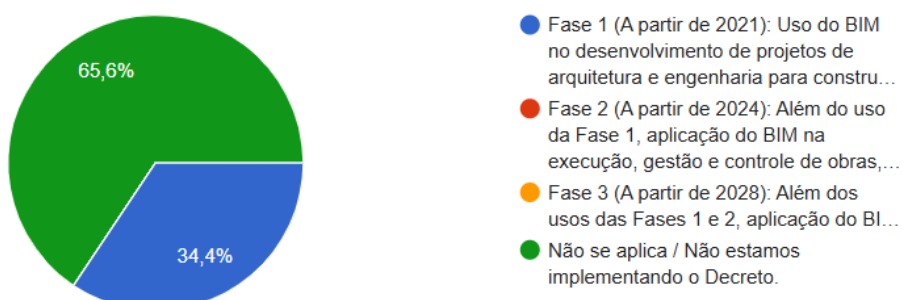


Fonte: Autora (2024).

Em relação às fases determinadas pelo decreto, os órgãos que adotam a metodologia BIM estão aquém do esperado, visto que estão atrasados se considerado o ano atual. Para seguirem o cronograma fixado pelo regulamento, faz-se a necessária aplicação do BIM na execução, gestão e controle de obras.

Figura 12- Respostas referentes à pergunta 9 do formulário.

Em qual fase de implementação prevista no Decreto nº 10.306/2020 o órgão que você trabalha se encontra atualmente?



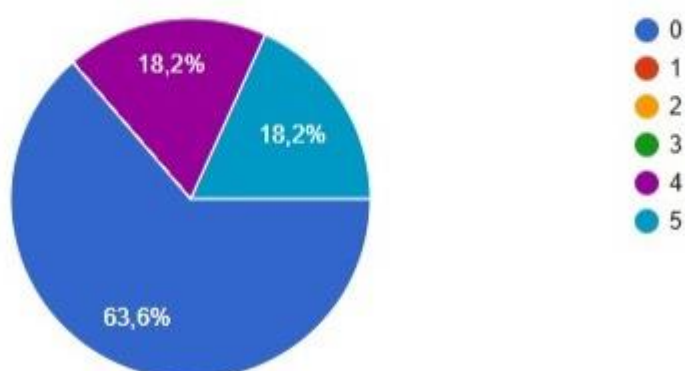
Fonte: Autora (2024).

Na análise da pergunta sobre o impacto do BIM no desempenho do órgão em que os participantes trabalham, os resultados mostram diferentes percepções sobre sua aplicação. Cerca de 18,2% dos entrevistados consideram o impacto do BIM altamente positivo, atribuindo a nota 5. Por outro lado, a maioria, com 63,6%, atribui a nota 0, o que reflete que esses participantes não implantaram o BIM em seus órgãos ou não têm intenção de implementá-lo no momento. Além disso, 18,2% dos entrevistados avaliaram o impacto como considerável, atribuindo a nota 4. Esses dados indicam que, para muitos órgãos, o BIM ainda não tem um impacto significativo ou não foi adotado, refletindo uma baixa disseminação dessa tecnologia na administração pública.

Figura 13 - Respostas referentes à pergunta 10 do formulário.

De 0 a 5, como você avalia o impacto do BIM no desempenho do órgão que você trabalha?

32 respostas



Fonte: Autora (2024).

6 CONCLUSÃO

O uso do *Building Information Modeling* (BIM) na administração pública no Piauí representa uma transformação significativa nos processos de planejamento, execução e gestão de obras públicas. Por meio de sua capacidade de integrar dados multidimensionais, promover maior eficiência e reduzir custos, o BIM tem se mostrado uma ferramenta indispensável para a modernização da gestão pública e o fortalecimento da transparência nos investimentos governamentais.

No entanto, os desafios relacionados à capacitação técnica, aos custos de implementação e à integração em órgãos públicos federais no Piauí destacam a necessidade de esforços coordenados para consolidar o BIM como padrão nos processos administrativos do estado. Investimentos em formação, desenvolvimento de políticas públicas específicas e incentivos à adoção de tecnologias são medidas essenciais para superar essas barreiras e ampliar os benefícios da metodologia.

A partir dos resultados coletados, pode-se concluir que, de forma geral, os órgãos da esfera federal no estado do Piauí não estão cumprindo as imposições previstas no decreto nº 10.306, de 02 de abril de 2020. Os órgãos em que é possível verificar a existência de adoção da ferramenta BIM, apesar de ter tido a iniciativa da implementação, estão aquém do esperado, haja vista o atraso no tocante as fases de implementação, isto é, os órgãos supracitados estão fora do cronograma previsto.

É verídica a falta de conhecimento técnico por parte dos profissionais nos setores da construção civil, dado ao fato da falta de incentivo por parte dos gestores e administradores. Incentivos financeiros, como a compra de máquinas que processam os softwares, contratação de empresas que oferecem capacitações e a compra dos softwares, deveriam partir da administração pública, que nessa relação é o principal interessado e beneficiado.

Outro fato observado é a falta de acompanhamento da implantação do BIM, que poderia ser evidenciado por meio de uma comissão de monitoramento que teria como responsabilidade a elaboração de relatórios sobre o andamento da implementação da ferramenta em questão e a realização de auditorias externas.

Portanto, a consolidação do BIM no Piauí depende de uma visão estratégica que priorize a inovação e a eficiência na gestão pública. Ao investir no desenvolvimento de equipes, na modernização tecnológica e na criação de um

marco regulatório robusto, o estado poderá potencializar os resultados obtidos, garantindo maior qualidade nas obras públicas e promovendo uma gestão mais transparente e eficiente. Assim, o BIM não apenas se estabelece como uma ferramenta técnica, mas também como um instrumento de transformação social e econômica para o estado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a aplicação do *Building Information Modeling* (BIM) na administração pública, com foco nos órgãos públicos da esfera federal no estado do Piauí. A partir da fundamentação teórica e da análise prática, constatou-se que o BIM tem um grande potencial para transformar a gestão de projetos e obras públicas, trazendo benefícios significativos, como a redução de custos, o aumento da transparência e a eficiência nos processos. No entanto, também foram identificados desafios relevantes que precisam ser superados para a plena implementação dessa metodologia.

Entre os benefícios do BIM, destaca-se sua capacidade de integrar informações em um único modelo, permitindo um planejamento mais preciso e a identificação de problemas antes do início da execução das obras. Estudos apontaram que a adoção do BIM pode levar a uma economia substancial de recursos públicos e a uma maior confiança da sociedade nos processos administrativos. Além disso, o alinhamento do uso do BIM às diretrizes estabelecidas pelo Decreto nº 10.306/2020 reforça a importância de sua regulamentação para garantir padrões de qualidade e eficiência.

Por outro lado, os desafios enfrentados pelos órgãos públicos federais no Piauí refletem a realidade de outros estados brasileiros, como a falta de capacitação técnica, os altos custos iniciais de implementação e a resistência à mudança organizacional. Essas barreiras demandam investimentos em treinamentos, desenvolvimento de infraestrutura tecnológica e mudanças na cultura institucional para que os benefícios do BIM sejam amplamente alcançados.

A criação de incentivos e condicionantes seriam estratégias cruciais para a aceleração do processo de implantação do BIM, a exemplo da vinculação da liberação orçamentária com a efetiva adoção do BIM. Outro artifício mais rigoroso seria a criação de sanções administrativas a quem descumprir o cronograma estabelecido no referido decreto. Como forma de incentivo, seria uma ação primordial o incentivo financeiro para os órgãos que superarem as metas determinadas pelo regulamento.

Com base nos resultados apresentados, conclui-se que o BIM é uma ferramenta indispensável para a modernização da administração pública,

especialmente em tempos de recursos limitados e demandas crescentes por transparência e eficiência. Recomenda-se que os gestores públicos priorizem estratégias que incentivem a capacitação de equipes, a criação de normas técnicas locais e a integração entre os órgãos para garantir uma adoção eficaz do BIM. Além disso, futuras pesquisas podem aprofundar a análise sobre os impactos econômicos e sociais do BIM em diferentes contextos regionais, ampliando a compreensão sobre sua aplicabilidade no Brasil.

Assim, esta pesquisa contribui para o debate sobre a modernização da gestão pública, destacando a importância do BIM como um instrumento estratégico para melhorar a eficiência, a qualidade e a transparência das obras públicas, e reforça a necessidade de esforços contínuos para superar os desafios associados à sua implementação.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. S.; SOUZA, R. M. **Implementação completa do BIM no ciclo de vida de obras públicas: desafios e perspectivas**. Revista Brasileira de Construção Civil, v. 12, n. 1, p. 78-95, 2024.
- ALMEIDA, M. F.; SILVA, T. C.; OLIVEIRA, R. M. **BIM na engenharia civil: estudo de casos e aplicações no Brasil**. Revista Brasileira de Engenharia Civil, v. 25, n. 3, p. 45-58, 2020.
- ALMEIDA, Maria. **Teoria das 10 Dimensões BIM**. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/teoria-das-10-dimens%C3%B5es-bim-maria-almeida>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- ALWAN, Z.; JONES, P.; HOLGATE, P. **Strategic sustainable development in the UK construction industry, through the framework for strategic sustainable development, using Building Information Modelling (BIM)**. Journal of Cleaner Production, v. 140, p. 349-358, 2017.
- ANDRADE, M. G.; RUSCHEL, R. R. **Interoperabilidade e sua importância na construção civil**. Revista Tecnologia e Gestão, v. 4, n. 2, p. 45-60, 2009.
- AZHAR, S. **Building Information Modeling (BIM): trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. Leadership and Management in Engineering**, Reston, v. 11, n. 3, p. 241-252, 2011. Disponível em: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LM.1943-5630.0000127](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127). Acesso em: 25 nov. 2024.
- BARLISH, K.; SULLIVAN, K. **How to measure the benefits of BIM—A case study approach**. Automation in Construction, v. 24, p. 149-159, 2012.
- BRASIL. Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020. **Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling - Estratégia BIM BR**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10306.htm. Acesso em: 08 nov. 2025.
- BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Livreto Estratégia BIM BR**. Brasília, DF, 2018, 36 p. Disponível em: http://mdic.gov.br/images/REPOSITORIO/sdci/CGMO/Livreto_Estratgia_BIM_BR_6.pdf. Acesso em: 22 dez. 2024.
- BRASIL. Secretaria de Governo Digital do Ministério da Economia. **Relatório de Estratégia Nacional de Disseminação do BIM**. Brasília: Ministério da Economia, 2021.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Relatório do Plano de Fiscalização de Obras Públicas (Fiscobras)**. Brasília: TCU, 2021. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/fiscobras>. Acesso em: 1 dez. 2024.

BRYDE, D.; BROQUETAS, M.; VOLM, J. **The project benefits of Building Information Modelling (BIM)**. International Journal of Project Management, v. 31, n. 7, p. 971-980, 2013.

CAMPESTRINI, J. R. et al. **Adoção do Building Information Modeling (BIM) no Brasil: Dimensões e desafios**. Revista de Engenharia Civil, v. 15, n. 2, p. 103-115, 2015.

COSTA, J.; RODRIGUES, L. **Interoperabilidade no BIM: desafios e oportunidades**. Revista Engenharia Pública, v. 8, n. 1, p. 23-35, 2020.

COSTA, R.; PEREIRA, J. **Softwares para modelagem BIM no Brasil: principais ferramentas e suas aplicações**. Revista Brasileira de Construção Civil, v. 15, n. 2, p. 45-58, 2021.

DARÓS, Marcos Henrique. **Aplicação do BIM em Obras Públicas: uma abordagem sobre as dimensões do modelo**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

EASTMAN, C. et al. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors**. 2. ed. Hoboken: Wiley, 2011.

ENGENHARIA E ETC. **BIM: entendendo a curva de MacLeamy e como funciona basicamente o fluxo de trabalho em BIM**. Disponível em: <https://engenhariaeetc.wordpress.com/2015/09/21/bim-entendendo-a-curva-de-macleamy-e-como-funciona-basicamente-o-fluxo-de-trabalho-em-bim/>. Acesso em: 4 jan. 2025.

FERNANDES, T.; SOUZA, J. **LOD e o grau de detalhamento em projetos BIM: uma análise dos níveis de desenvolvimento**. Revista Brasileira de Engenharia Civil, v. 12, n. 4, p. 32-48, 2020.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Produtividade da Construção Civil Brasil uso do BIM**. Disponível em: <https://www.fgv.br>. Acesso em: 15 jan. 2025.

HARTBAU. **LOD BIM: conheça os níveis de desenvolvimento no BIM**. Hartbau Engenharia, 2025. Disponível em: <https://hartbau.com.br/blog/blog/lod-bim-niveis>. Acesso em: 22 dez. 2024.

IBEC ENSINO. **Entenda o que é BIM 10D e como é feita sua implementação em projetos**. IBEC Ensino, 2021. Disponível em: <https://ibecensino.org.br>. Acesso em: 22 dez. 2024.

KASSEM, M.; SUCCAR, B.; DAWOOD, N. **A proposed BIM maturity model for organizations**. Construction Management and Economics, v. 33, n. 8, p. 553-569, 2015.

LIMA, F.; PEREIRA, S.; SOUZA, T. **Desafios da integração de sistemas BIM no setor público brasileiro**. Revista Gestão e Construção, v. 8, n. 4, p. 32-49, 2020.

LIMA, P.; SANTOS, R. **Desafios na adoção do BIM em sistemas governamentais**. Revista de Engenharia e Construção Pública, v. 6, n. 3, p. 50-62, 2021.

MARTINS, A.; SOUZA, M. **A Estratégia Nacional de Disseminação do BIM e seus impactos na construção civil brasileira**. Construção e Tecnologia, v. 18, n. 1, p. 12-23, 2023.

NASSAR, K. **Assessing Building Information Modeling Estimating Techniques Using Data from the Classroom**. Journal of Professional Issues in Engineering Education & Practice, v. 138, p. 171-180, 2012. Disponível em: <http://ascelibrary.org/doi/pdf/10.1061/%28ASCE%29EI.1943-5541.0000101>. Acesso em: 30 nov. 2024.

NCIRCLE TECH. **Imagem ilustrativa sobre níveis de desenvolvimento do BIM**. BIM Level of Developments. Ncircle Tech, 2023. Disponível em: <https://ncircletech.com/blogs/bim-level-of-developments>. Acesso em: 23 nov. 2025.

OTUS ENGENHARIA. **O que é LOD e a evolução do seu uso em projetos em BIM**. Otus Engenharia, 2023. Disponível em: <https://otusengenharia.com/o-que-e-lod-e-a-evolucao-do-seu-uso-em-projetos-em-bim/>. Acesso em: 22 jan. 2025.

PIACENTE, F. **Estudo comparativo da implementação da Modelagem da Informação da Construção em obras públicas no Brasil e no Reino Unido**. Academia.edu, 2021. Disponível em: <https://www.academia.edu>. Acesso em: 23 dez. 2024.

PEREIRA, J.; LIMA, S.; COSTA, A. **Ferramentas CDE como suporte à implementação do BIM no setor público**. Journal of Civil Engineering and Management, v. 25, n. 4, p. 123-138, 2021.

PRATES, Vinícius. **BIM avança no Brasil. PINI: Construção Mercado, nov. 2010**. Disponível em: <https://www.piniweb.com.br>. Acesso em: nov. 2024.

RODRIGUES, A.; SILVA, J.; COSTA, M. **Implementação da ISO 19650 no Brasil: Desafios e Avanços**. Revista Brasileira de Engenharia e Construção, v. 28, n. 3, 2021.

SACKS, R.; KANER, I.; EASTMAN, C.; RAFAEL, A. **The role of Building Information Modeling (BIM) in improving collaboration and project management in public works**. Journal of Construction Engineering and Management, New York, v. 144, n. 8, p. 1-15, 2018.

SAMPAIO, A. Z.; MESQUITA, A. **Aplicação do BIM em projetos públicos: desafios e benefícios na gestão de recursos**. Revista de Engenharia e Gestão de Infraestrutura, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 234-247, 2020.

SAMPAIO, R.; FERREIRA, J. B. **Adoção do BIM no setor público: barreiras e oportunidades**. Revista de Engenharia e Gestão Pública, v. 6, n. 3, p. 45-59, 2021.

SANTOS, Luis André dos. **Level of Development – O que é LOD? Para você que é novo no mundo BIM**. Practical BIM, 2019. Disponível em: <https://hartbau.com.br/blog/blog/lod-bim-niveis/>. Acesso em: 09 nov. 2024.

SASAKI, Lídio Akio. **BIM nas obras públicas**. 2017. Disponível em: <https://www.bim.pr.gov.br/Noticia/BIM-em-Obras-Publicas>. Acesso em: 30 nov. 2024.

SIENGE. **Dimensões do BIM: conheça os diferentes níveis e como aplicá-los**. Disponível em: <https://sienge.com.br/blog/dimensoes-do-bim/>. Acesso em: 22 jan. 2025.

SILVA, A.; OLIVEIRA, C. **Softwares avançados no uso do BIM: Navisworks e Tekla Structures em projetos de infraestrutura**. Revista Engenharia em Foco, v. 7, n. 3, p. 89-101, 2022.

SILVA, J.; RODRIGUES, F. **Padronização de informações no BIM para obras públicas: a relevância dos LODs**. Revista BIM e Gestão Pública, v. 10, n. 3, p. 42-58, 2021.

SOUZA, L.; ALMEIDA, F. **O papel das plataformas de gestão de dados na implementação do BIM**. Revista de Tecnologia da Informação em Construção, v. 10, n. 2, p. 75-88, 2021.

SOUZA, V.; ALMEIDA, P. **Colaboração entre equipes em projetos BIM: o papel dos LODs**. Revista Arquitetura e Colaboração, v. 7, n. 4, p. 65-78, 2021.

THE BIM ENGINEERS. **Understanding the different dimensions of BIM: a guide to 8D, 9D, and 10D BIM**. The BIM Engineers, 2023. Disponível em: <https://thebimengineers.com/blog/view/understanding-the-different-dimensions-of-bim-a-guide-to-8d-9d-and-10d-bim>. Acesso em: 05 jan. 2025.

WONG, K. A.; FAN, Q. **Building Information Modelling (BIM) for sustainable building design**. Facilities, v. 31, n. 3/4, p. 138-157, 2013.

ZIGURAT. **Dimensões e o futuro da construção: de 3D a 10D com o BIM**. Disponível em: <https://www.e-zigurat.com/pt-br/blog>. Acesso em: 05 jan. 2025.

ZIGURAT. **LOD 100 a 500: entenda o ciclo de vida no projeto e na construção**. Disponível em: <https://www.e-zigurat.com/pt-br/blog/lod-100-500-ciclo-vida-projeto-construcao/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

QUESTIONÁRIO

1. O órgão que você trabalha utiliza a metodologia BIM em seus projetos atualmente?

- () Não, mas estamos avaliando a possibilidade de implementação.
- () Não, e não consideramos a implementação no momento.
- () Sim, estamos em fase inicial de implementação.
- () Sim, o sistema está bem solidificado e sendo amplamente utilizado.

2. Quais fatores dificultam a adoção do BIM no órgão que você trabalha?

- () Falta de capacitação técnica dos profissionais.
- () Custos elevados de softwares e treinamentos.
- () Ausência de suporte técnico especializado.
- () Falta de regulamentações internas específicas.
- () Outros: _____.

3. Qual é o principal obstáculo percebido pelos gestores do órgão que você trabalha para a implantação do BIM?

- () Resistência à mudança dos processos atuais.
- () Falta de compreensão dos benefícios do BIM.
- () Dificuldades em integrar o BIM às tecnologias já utilizadas.
- () Limitações orçamentárias.
- () Outros: _____.

4. Na sua opinião, o que seria necessário para facilitar a implementação do BIM no órgão que você trabalha?

- () Investimento em capacitação e treinamento de equipes.
- () Redução dos custos de aquisição de softwares.
- () Parcerias com empresas especializadas.
- () Criação de regulamentações claras e políticas públicas específicas.
- () Outros: _____.

5. Mesmo sem utilizar o BIM, quais impactos positivos você acredita que ele poderia trazer ao órgão que você trabalha?

- () Melhoria na qualidade e precisão dos projetos.
- () Redução de custos e aumento da eficiência.
- () Facilitação da colaboração entre equipes.

- () Maior previsibilidade e controle de riscos.
- () Não vejo melhoria.
- () Outros: _____.

6. Quais ferramentas ou softwares BIM são utilizados no órgão que você trabalha (se aplicável)?

- () Revit.
- () ArchiCAD.
- () Navisworks.
- () OrçaBIM.
- () Outros: _____.
- () Não utilizamos nenhuma ferramenta BIM.

7. Quais áreas do órgão que você trabalha são mais impactadas pelo uso do BIM?

- () Planejamento e gestão de projetos.
- () Orçamentação e controle financeiro.
- () Execução de obras.
- () Manutenção de edificações.
- () Não utilizamos o BIM para impactar áreas específicas.

8. O órgão que você trabalha tem conhecimento do Decreto nº 10.306, de 02 de abril de 2020, que estabelece a utilização do Building Information Modelling (BIM) na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e entidades da administração pública federal?

- () Sim.
- () Não.
- () Não tenho conhecimento.

9. Em qual fase de implementação prevista no Decreto nº 10.306/2020 o órgão que você trabalha se encontra atualmente?

- () Fase 1 (A partir de 2021): Uso do BIM no desenvolvimento de projetos de arquitetura e engenharia para construções novas, ampliações ou reabilitações de grande relevância, incluindo modelagem, detecção de interferências, extração de quantitativos e geração de documentação gráfica.
- () Fase 2 (A partir de 2024): Além do uso da Fase 1, aplicação do BIM na execução, gestão e controle de obras, incluindo orçamentação, planejamento e atualização do modelo 'as built'.
- () Fase 3 (A partir de 2028): Além dos usos das Fases 1 e 2, aplicação do BIM no

gerenciamento e manutenção de empreendimentos pós-construção para construções de média ou grande relevância.

- () Não se aplica / Não estamos implementando o Decreto.

10. De 0 a 5, como você avalia o impacto do BIM no desempenho do órgão que você trabalha (se aplicável)?

- () 0.
- () 1.
- () 2.
- () 3.
- () 4.
- () 5.