



ANÁLISE DO USO DA METODOLOGIA *BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)* NAS PREFEITURAS DO TRIÂNGULO CRAJUBAR/CE

ARTIGO ORIGINAL

BARROS, Antônio Soares¹, LUNA, Raimundo Pereira²

BARROS, Antônio Soares. LUNA, Raimundo Pereira. **Análise do uso da metodologia *Building Information Modeling (BIM)* nas prefeituras do Triângulo Crajubar/CE.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 09, Ed. 01, Vol. 02, pp. 118-132. Janeiro de 2024. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/building-informations-modeling>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/building-informations-modeling

RESUMO

Por meio do decreto 10.306/20, o governo brasileiro estabeleceu a utilização do *Building Information Modeling (BIM)* na elaboração de projetos e também na execução de obras e serviços de engenharia que podem ser executados pelo setor público. Logo em seguida, veio a Lei 14.133/21 estabeleceu a preferência pela utilização da metodologia BIM os por processos similares ou até mesmo que sejam mais avançados, que possam ser utilizados em processos de licitação de obras e serviços da construção, tanto na engenharia ou na arquitetura, dessa forma os profissionais que estão inseridos nesse mercado precisam se adequar para realizarem seus projetos dentro da metodologia BIM. A ideia desse trabalho é apresentar como se encontra a utilização dessa metodologia nas prefeituras do triângulo CRAJUBAR, que é compreendido pelas idades de Crato, Juazeiro e Barbalha, mostrando a situação no atual momento no local, que podem vir a minimizar aditivos, preço, qualidade e prazo para entrega de projetos. Para execução deste estudo, foi realizado uma pesquisa bibliográfica e somada a aplicação de questionários que foram respondidos por autoridades do setor responsável. Os resultados obtidos que das três prefeituras citadas, apenas o Juazeiro do Norte demonstra mais conhecimento e mais avanço rumo a utilização do BIM, mas que mesmo assim não se encontra preparada para adoção da metodologia já para o ano de 2024, no entanto o setor já tem pessoas com conhecimento e já busca a implementação, apesar de ainda ser impedida devido a falta de profissionais capacitados no mercado. É fato que nem o setor privado nem o setor público, se encontram preparados, e na maioria das vezes, apenas com a



criação de programas ou simplesmente com a utilização de *softwares* que nesse caso são ferramentas BIM, se deixam confundir e acabam achando que fazendo isso já estão trabalhando em BIM, acabam confundindo e achando que já estão fazendo BIM, sendo assim, seguem os mesmos colaboradores que apenas atendem demandas, desenhando em 2D ou em outros casos modelando em 3D, porém sem de fato realizar a implementação correta para uso da metodologia BIM.

Palavras-chave: Metodologia BIM, Modelagem, Decreto, Órgãos Públicos.

1. INTRODUÇÃO

A sigla BIM (*Building Informations Modeling*) que traduzida significa Modelagem de Informação da Construção, representa um sistema de simulações criado por computadores, e é a base da transformação digital no setor de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC), simulando a criação de projetos que podem ser disponibilizados de forma virtual que mostra de forma muito semelhante a modelagem e do projeto e a obra executada, ao unir todas as disciplinas e setores, o BIM permite que todos possam interagir na criação do projeto, desde a fase do planejamento, fundação, construção, gerenciamento, correções de e manutenção, e assim oferece diversas vantagens para elaborar um projeto com o mínimo de falhas durante a execução (Eastman *et al.*, 2014).

Segundo Jereissati *et al.* (2022), A utilização do BIM tem facilitado desenvolvimentos tanto no setor privado quanto no público, que, além de buscarem melhorar a qualidade dos projetos e das obras e obter custos e prazos mais confiáveis, também buscam os benefícios de uma entrega de projetos mais rápida e decisiva, assim evitando modificações contratuais, o que geralmente significa que a obra não foi concluída por falta de recursos. Com o objetivo de melhorar as práticas de execução de projetos, o governo federal desenvolveu a Estratégia Nacional Brasileira para a Disseminação da Modelagem de Informações da Construção, conhecida como Estratégia BIM BR, com o objetivo de promover um ambiente adequado para investimentos em BIM e, assim, proporcionar a disseminação da metodologia por todo o país.



O *Building Information Modeling* (BIM) representa uma importante mudança mundialmente para o setor da construção civil na forma de elaborar e gerenciar projetos, e no Brasil esse conceito tem crescido bastante ao longo dos últimos anos, devido a diversos motivos, tais como, benefícios econômicos, possibilidade de gerenciar de forma mais assertiva, poder mitigar ocorrências de irregularidades nas obras, e com isso poder executar com qualidade e no tempo pré-estabelecido no projeto e nos contratos (Miranda; Salvi, 2019).

Estudo realizado pela NBS *National BIM Report* (2019), mostra que quase dois terços daqueles que adotaram a metodologia BIM sentem que já obtiveram sucesso em seus projetos, isso mostra que a escolha pela implantação da metodologia é satisfatória e traz vantagens para os usuários que aplicam os fluxos de trabalho BIM para alcançar seus objetivos nos seus empreendimentos.

De acordo com Checcucci (2019), no Brasil, o BIM se encontra na fase de iniciação de implantação, isso ainda se agrava mais, quando levado em consideração o tamanho do país, que possui 26 estados, mais de 5.500 municípios e ainda o Distrito Federal, todavia, na literatura já existe muitas pesquisas de pós-graduação que encaminham questões ou até mesmo propõem alternativas para auxiliar na adoção do BIM, para ensino e para o mercado de trabalho.

Buscando entender o momento atual, o objetivo deste estudo é apresentar como encontram-se as perspectivas para implantação da metodologia BIM nas prefeituras dos municípios de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha. Para isso, foi preciso realizar uma revisão de literatura que foi somada às respostas obtidas através dos questionários respondidos por cada responsável do setor de infraestrutura, e assim, esclarecer a situação de como se encontra as prefeituras estudadas em relação a implantação da metodologia BIM em seus serviços.

Portanto, esse trabalho contribui e fomenta a implantação do BIM em prefeituras, mostrando como se encontra o uso da metodologia, a importância, a obrigatoriedade em decretos e quais as vantagens que podem ser alcançadas com a implantação do BIM nos setores públicos.



2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A definição de BIM, apresentada por Eastman *et al.* (2014) elenca que primeiramente precisa se ter uma noção do que não é BIM, e com isso entender que existem *softwares* que são ferramentas BIM, mas que o uso aleatório dessas ferramentas não faz com que o profissional esteja praticando a metodologia, então é importante diferenciar o que é e com que não é BIM.

Podemos dizer resumidamente que, a metodologia BIM não é apenas a utilização de ferramentas que são capazes de produzir modelação em três dimensões, trata-se de um conjunto de práticas, políticas e tecnologias, para realizar combinação e, portanto, ser capaz de gerir o processo de concepção do projeto e simultaneamente poder verificar o desempenho e realizar o controle de interferências por meio de plataformas digitais, todas baseadas em objetos virtuais, e através desses objetos, rastrear o desempenho de todo o ciclo de vida do empreendimento (CBIC, 2016, v. 1, p. 22).

Segundo Eastman *et al.* (2014), o BIM pode ser assimilado como sendo um modelo virtual exato da arquitetura, onde estão contidos todos os dados significativos e indispensáveis para sustentar a construção e englobar as funcionalidades necessárias para todo o ciclo de vida de um empreendimento.

Além disso, Santos *et al.* (2016) destaca o BIM como sendo um instrumento computacional capaz de sustentar inúmeras ferramentas, tecnologias e processos capaz de realizar leituras de documentos relativos à elaboração de projetos, execução e construção, planejamento, operação e com isso fazer com que o processo esteja presente durante todo ciclo de vida da obra.

Após o BIM ter suas potencialidades em obras públicas reconhecidas, o Governo Brasileiro promulgou o Decreto Nº 9.377 em 17 de maio de 2018, e então deu início a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM em todo país, projetado para promover um ambiente de investimento adequado para a construção de informações modelagem (Brasil, 2018a).

Com o intuito de estimular a utilização do BIM, o governo Federal, através do decreto 10.306, estabelece a obrigatoriedade do uso da metodologia BIM para elaboração de



projetos, emitida em 2 de abril de 2020 e que entrou em vigor no mês de janeiro de 2021, tornando o BIM obrigatório para a execução de obras e serviços de engenharia realizadas, direta ou indiretamente, por órgãos públicos.

Como resultado, as empresas privadas precisarão se adaptar para participar de processos licitatórios, operações ou serviços de engenharia que sejam financiados por órgãos públicos, implementando assim o BIM em seus procedimentos. Além disso, é claro, órgãos federais como as forças armadas também devem exercer as exigências determinadas através desse decreto.

No Brasil o decreto BIM, foi fragmentado em três fases, isso fez com que as empresas e órgãos públicos tenham usufruído de tempo suficiente para se adequarem a metodologia, com objetivos estabelecidos, atividades e finalidades, a Estratégia BIM BR tem por objetivo proporcionar um ambiente apropriado as aplicações em BIM e sua disseminação por todo país (Brasil, 2018b).

Durante a fase inicial, que teve início no mês de janeiro de 2021, e é focada em projetos de arquitetura e engenharia aplicadas às novas construções, ampliações quando classificadas de grande importância em relação a disseminação do BIM. Nesta etapa são definidas algumas disciplinas que passam a ter exigência de modelos BIM na elaboração de projetos, tais como estrutura, hidráulica, ventilação, parte elétrica e incêndio (Brasil, 2018b).

Já em 2024, entra em vigor a segunda fase do decreto BIM, que passa a inserir a utilização do BIM diretamente ou indiretamente na execução de projetos, serviços de arquitetura e também de engenharia, se tratando de novas construções, reformas ou para ampliações e reabilitações, quando se trata de alta relevância para sua divulgação. do BIM. Esta fase abrangerá, além das aplicações previstas na fase anterior, a orçamentação e planejamento da execução da obra e a atualização do modelo e da sua informação de obra como foi executada (AS Built), (Brasil, 2018b).

Finalmente, a partir de 2028, a terceira e última fase deverá incluir a utilização da metodologia BIM em projetos de construção e projetos relacionados com novas



construções, reformas, aplicações e renovações, pois isso é importante para a promoção do BIM. Além das atividades apresentadas nas seções anteriores, esta seção também cobrirá a gestão. Inicialmente, deverão ser incluídos o Ministério da Defesa (por meio do Exército e da Marinha do Brasil) e o Ministério da Marinha, dos portos e da aviação (por meio de atividades relacionadas ao trabalho da Secretaria Nacional de Aviação Civil e das Secretarias do estado).

A Estratégia BIM BR determinará a relevância média e alta dos projetos de divulgação do BIR por meio de atos administrativos, conforme características dos empreendimentos, fazendo assim com que os objetivos definidos nas três fases sejam alcançados.

As obras públicas englobam todas as construções, renovações, fabricações, restaurações ou expansões que são consideradas de interesse público. Essas ações podem ser realizadas de forma direta, quando são estabelecidas pela própria agência ou entidade da autoridade competente, podem ser realizadas pelo presidente, prefeito ou governador, ou seja, pela pessoa responsável pelos assuntos públicos. Além disso, essas obras podem ser de propriedade direta ou indireta e envolvem a assinatura de contratos com terceiros mediante um processo de licitação (Brasil, 2016).

A metodologia BIM é capaz de criar um modelo que represente toda a obra, e assim poder tomar decisões importantes com antecedência, e assim evitar situações inesperadas quando os riscos financeiros mudam durante a implantação do projeto. Quando utilizado de forma correta, o BIM é capaz de ofertar uma série de vantagens se comparado aos métodos tradicionais de projeto realizados em 2D. Todos os parceiros, profissionais, proprietários, empresas de vendas, desenhistas e engenheiros, funcionários e outros, terão todos os benefícios disponíveis para serem acessados.

Considerando todo o território brasileiro, a utilização da metodologia BIM no Brasil ainda está em seus primórdios, ou seja, em fase de implementação, mas é possível perceber os esforços investidos e o interesse gerado neste para se adequar ao uso da metodologia em projetos, tanto em órgãos privado quanto públicos.



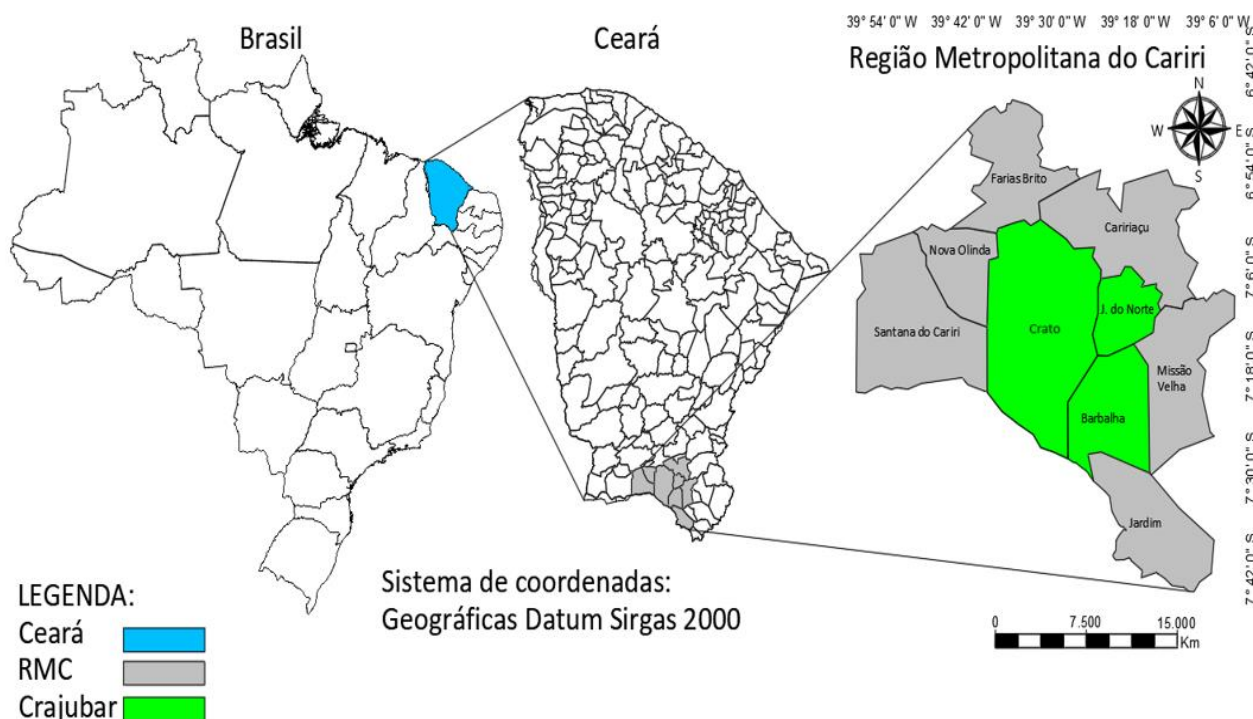
Portanto, este estudo tem como objetivo principal apresentar um panorama de como se encontra a situação da implementação da metodologia BIM nas prefeituras do triângulo CRAJUBAR, para isso também foi realizado uma revisão de literatura para poder ser acrescentada às entrevistas que foram feitas através dos questionários aplicados aos responsáveis do setor, para assim expor a realidade que se encontra esses órgãos em relação a utilização do BIM em projetos e execução de obras.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O complexo urbano da Região Metropolitana do Cariri (RMC), localizado a uma distância média de 600 km das cidades de Fortaleza e Recife, é uma região importante para o estado do Ceará, essa região é formada por nove municípios: Caririaçu, Farias Brito, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana para o Cariri. Possui uma área total de 5.456,01 km², e tem mais três municípios principais (Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha) que possuem fortes laços de proximidade, seja pela questão de ligação territorial ou relacional, seja pelo crescimento populacional e a principal relação socioeconômica no Cariri cearense, (IBGE, 2022).

Figura 1 – Localização geográfica da Região Metropolitana do Cariri



Fonte: Dados da Pesquisa – Imagem dos Autores, 2023.

A região do CRAJUBAR, de acordo com censo de 2022, teve um aumento significativo de população, passando de 426.690 habitantes segundo censo de 2010, para 492,203 conforme apontado no censo de 2022.

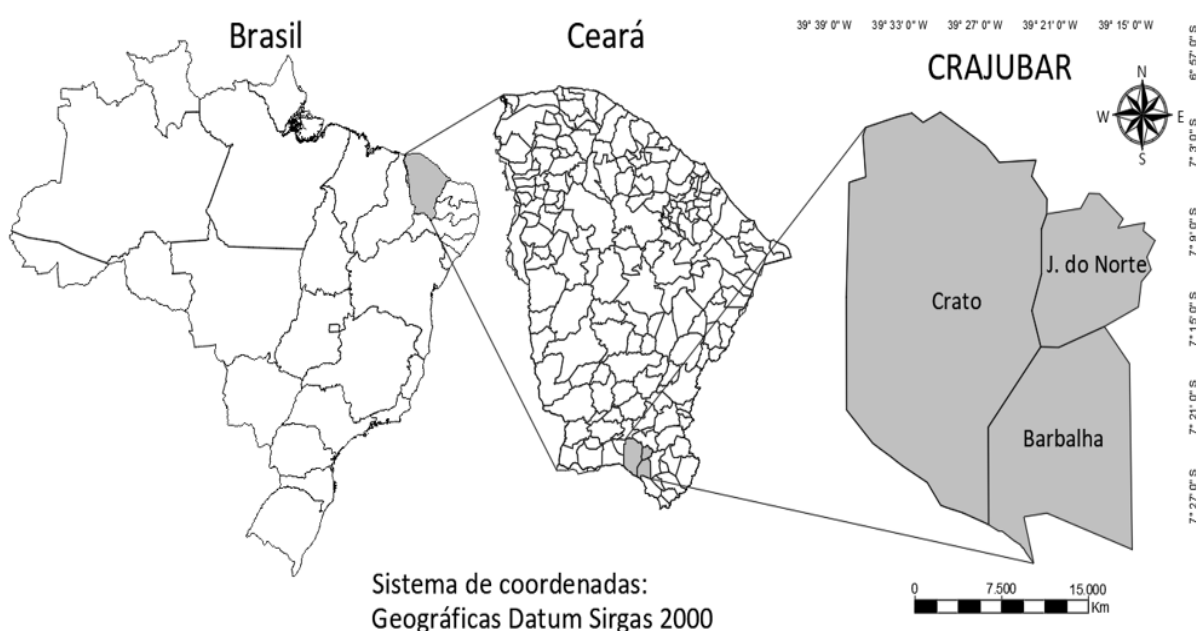
De acordo com a Secretaria das Cidades, (2023), a ideia da concepção desta região foi diminuir as diferenças económicas e sociais entre a capital e o interior bem como minimizar o desenvolvimento distinto do triângulo CRAJUBAR face aos municípios vizinhos, procurando assim criar um novo polo de desenvolvimento socioeconómico. Idealizado pelo governo do Estado, o objetivo era compartilhar atrativos de investimentos com a capital Fortaleza e assim proporcionar melhor qualidade de vida à população da região.

Por ser a segunda região urbana com mais destaque expressivo no estado do Ceará, o Cariri se tornou uma região metropolitana, dando origem a conurbação composta pelos municípios de Crato, Juazeiro do Norte Barbalha, e assim formando o triângulo

CRAJUBAR, que já consolida a sua importância para o estado do Ceará, tendo em vista sua economia e o crescimento que tem tido nos últimos anos.

Sendo assim, a área escolhida para a realização deste estudo está incluída os três municípios que juntos formam o triângulo CRAJUBAR, são eles: Município do Crato, Juazeiro do Norte e o município de Barbalha, juntos formam uma área de grande importância econômica e de crescimento do estado do Ceará.

Figura 2 – Localização geográfica da Triângulo CRAJUBAR



Fonte: Dados da Pesquisa – Imagem dos Autores, 2023.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De acordo com Gil (2010), esse trabalho se enquadra em pesquisa de revisão bibliográfica e qualitativa, pois consistem na coleta de dados por meio de entrevista, sendo assim, os procedimentos para obtenção dos resultados foram o seguinte, inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, buscando embasamento teórico para o estudo, foi estudado os conceitos e definições de BIM, os decretos e Leis que regem juridicamente os processos de licitações de obras e serviços de engenharia, e assim munido de informações para deixar a pesquisa respaldada.



Na busca do principal objetivo da pesquisa, foi enviado questionários para os setores responsáveis pelas secretarias de obras das prefeituras, no caso as três cidades que fazem parte do triângulo CRAJUBAR, onde os mesmos foram respondidos pelos responsáveis pelo setor.

Para realização do deste trabalho, tomou-se como base a pesquisa realizada por Jereissati *et al.* (2022) para órgãos públicos do estado do Ceará, no deste artigo, buscando conhecer o atual cenário e as perspectivas do setor de projetos das prefeituras, em relação as obrigаторiedades estabelecidas nos decretos para a implementação da metodologia BIM, e sendo assim foi aplicado os seguintes questionários:

- a) A prefeitura utiliza a metodologia BIM em suas auditorias/projetos;
- b) Se não, a prefeitura pretende utilizar o BIM, se adequando ao pretendido pelo Governo Federal, e porquê;
- c) O funcionário técnico do setor tem conhecimento de BIM;
- d) Os funcionários que tratam com projetos estão sendo capacitados para utilizar programas como *Revit*, *Archicad*, entre outros;
- e) O (a) senhor (a) conhece algum órgão do estado do Ceará que já utiliza a metodologia BIM em seus projetos/obras;
- f) Existem expectativas por parte da prefeitura para as primeiras experiências de utilização do BIM a partir de 2024;
- g) Estão cientes sobre a segunda fase do decreto N 10.306/2020.

Logo depois, com posse das respostas que foram obtidas através de questionários enviados as três prefeituras, houve uma discussão em relação os decretos e uma abordagem sobre as fases do BIM em sua implementação, considerando essencialmente os possíveis benefícios durante a fase de elaboração do projeto ou benefícios obtidos ao longo do ciclo de vida da obra.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para resumir as respostas dadas pelos responsáveis no setor de cada prefeitura, foi criado uma tabulação com os resultados obtidos com a aplicação dos questionários,



importante destacar que na maioria das respostas ficam repetidas, como mostra a tabela 1 a seguir:

Tabela 1- Respostas dos questionários aplicados nas prefeituras

Perguntas	Juazeiro do Norte	Crato	Barbalha
Pergunta a	Passando por tentativa de implantação/implementação	Está sendo incluso na elaboração de projetos	Não
Pergunta b	Pretende e tem conhecimento dos decretos/legislações	Sim, está se adaptando às demandas	Não foi abordado o tema
Pergunta c	Sim, possui graduação na área e certificado Autodesk em Revit Architecture	Sim, parte já tem noção	Não
Pergunta d	Alguns já possuem conhecimento em softwares BIM, em passaram já por treinamentos	Parcialmente	Sim
Pergunta e	Sim, projeto piloto na prefeitura de Sobral, porém ainda escassez de BIM Manager	Apenas parcial, caso o Crato	Não
Pergunta f	Sim, apesar de dificuldades vem tentando fazer aplicações	Sim, para diminuir erros na execução de orçamentos	Não
Pergunta g	Sim	Sim, já tomaram conhecimento	Não

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Das três prefeituras entrevistadas que fazem parte do triângulo CRAJUBAR, nenhuma dela utilizam o BIM, porém Juazeiro do Norte e Crato já estão tentando implantar a metodologia nos setores de projetos e fiscalização, já o município de Barbalha não citou se já estão em fase de implementação.

Podemos destacar que a prefeitura de Barbalha foi a que menos demonstrou estar informada sobre o uso do BIM e que não se encontra em fase de adaptação para se enquadrar no uso do BIM nos seus projetos, além de não possuir ainda pessoas que já utilizem ferramentas.

Juazeiro do Norte e Crato, apesar de ainda não fazer uso da metodologia BIM, estão cientes sobre os decretos de regularização, possuem profissionais que já fazem uso de ferramentas BIM e estão tentando implementar o BIM em suas demandas, mostrando assim enfrenta ainda barreiras, mas que tem seus quadros técnico formado e buscando fazer uso de ferramentas que na implantação do BIM já serão utilizadas.



Jereissati *et al.* (2022), ressalta que a SOP possui licenças do pacote *Autodesk AEC – Suite Autodesk Architecture, Engineering & Construction Collection*, mostrando assim já um avanço, pois utiliza de ferramentas BIM. O mesmo destaca que o TER/CE já receberam um projeto em BIM, de combate a incêndio do Fórum Eleitoral de Fortaleza.

Em sua pesquisa, Jereissati *et al.* Cita que dos órgãos pesquisados, a UFC mostrou se está em um estado mais avançados, pois desde 2018 que vem capacitando servidores para a utilização do BIM, e que a UFCInfra que é o setor responsável por projetos vem passando por iniciativas de implementação do BIM junto a seus parceiros de projetos desde 2016.

A tecnologia BIM é capaz de reverter o cenário da construção civil, e com isso é capaz de reduzir em até % os custos gerados em obras. A metodologia utiliza ferramentas é capaz de mostrar a modelagem da obra em três dimensões, e com isso possibilita o aumento na confiança nos orçamentos, na qualidade minimiza erros diminuído também prazos de execução das obras (Fialho, 2018).

5. CONCLUSÕES

O Governo Federal, por meio de decretos que já foram publicados, define claramente as obrigações de empresas privadas e instituições públicas se adaptem ao uso do BIM para elaborar seus projetos. Além de incentivar os profissionais da arquitetura e engenharia para se capacitarem e assim colocar o país em um patamar que possa competir com os países internacionais.

Ao finalizar esse estudo, foi possível perceber como se encontra o uso da metodologia, seus conceitos, definições, vantagens e porque ainda estamos se adequando ao uso do BIM para elaboração de projetos em órgãos públicos, sobretudo em relação as prefeituras pesquisadas. Além disso, obteve-se respostas de como essas prefeituras estão vendo a necessidade de adequação ao mercado e como estão se preparando para colocar um quadro técnico com profissionais que tenham conhecimento para que possam atuar de forma assertiva para implantação do BIM.



É importante destacar que nas prefeituras pesquisadas, ainda não existe o uso da metodologia BIM, o que apresenta no momento é apenas uso de ferramentas, que posteriormente possam ser integradas a metodologia, sendo assim, já pode-se dizer que isso já ajuda, pois tais ferramentas possibilitam um fluxo mais rápido e preciso na questão de revisão de projeto, porém ainda não se trata do uso da metodologia, que tornaria os processos colaborativos e com vários benéficos para todo o setor envolvido.

A aplicação da filosofia BIM, seja no setor privado ou público, contribui para todo ciclo de vida do projeto e proporciona agilidade, qualidade e possibilidade de controle no andamento das obras, isso significa que os responsáveis pelo empreendimento tenham mais autonomia em relação a prazos de contratos, agrega maior qualidade a obra, e que seja executada no tempo previsto, evitando possíveis aditivos contratuais.

Como sugestão para futuros trabalhos, propõe-se pesquisas mais aprofundadas e mais abrangente, englobando na pesquisa um número mais expressivo de prefeituras, para que assim ter uma noção maior de como as demais prefeituras estão se informando e de como estão se preparando para se adequar ao uso da metodologia BIM.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto Nº 9.377**, de 17 de maio de 2018. Brasil: Brasília, 2018a. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Decreto/D9377.htm: Acesso em: 20 de out 2023.

BRASIL, Tribunal de Contas da União. **Livreto FISCOBRAS**. Brasil: Brasília, DF: 2018b.

BRASIL, Tribunal de Contas da União. **Livreto FISCOBRAS**. Brasil: Brasília, DF: 2016.

CBIC - CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Formas de contratação BIM – Parte 5: Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras**. Brasília: CBIC, 2016. (Coletânea Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras, v.5). Disponível em: <<https://cbic.org.br/inovacao/2017/10/18/coletanea-bim/>>. Acesso em: 31 mar. 2019.



CEARÁ, Secretaria das Cidades. **Região Metropolitana do Cariri**. Secretaria das Cidades, 2023. Disponível em: <https://www.cidades.ce.gov.br/regiao-metropolitana-do-cariri/>. Acesso em: 20 out. 2023.

CHECCUCCI, E.S. Teses de dissertação brasileiras sobre BIM: uma análise do período de 2013 a 2018. **PARC – Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, AS, V. 10, p. e019008, fev. 2019. ISSN 1980-6809. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8653708>. Acesso em: 19 out. 2023.

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

FIALHO, G. **Modelagem BIM é alternativa para reverter cenário atual da construção civil**. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2018. Disponível em: <https://www.abdi.com.br/postagem/modelagem-bim-e-alternativa-para-reverter-cenario-atual-da-construcao-civil>. Acesso em: 19 out. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e estados**. IBGE, 2022. Disponível em: <https://ibge.gov.br/>. Acesso: 12 out. 2023.

JEREISSATI, G. *et al.* Análise do uso da metodologia BIM nos órgãos públicos do estado do Ceará/Brasil. **Anais do 4º Congresso Português de Building Information Modelling**, 2022, p.210-220.

MIRANDA, R. D.; SALVI, L. Análise da tecnologia BIM no contexto da indústria da construção civil brasileira. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 04, Ed. 05. Vol 07, pp. 79-98. maio de 2019.

NBS ENTERPRISES LTD. **National BIM Report**. Relatório BIM Nacional da NBS, 2019. Disponível em: <https://www.thenbs.com/knowledge/national-bim-report-2019>. Acesso em: 18 out. 2023.

SANTOS, E. R.; DUARTE, T. M. P.; SALGADO, M. S. “Gestão de equipes no processo de legalização de projetos de edificações utilizando a plataforma BIM”. In: **XVI ENTAC** (2016), ANTAC, São Paulo, Brasil, 2016, pp. 3255 -3264.

Material recebido: 3 de novembro de 2023.

Material aprovado pelos pares: 26 de dezembro de 2023.

Material editado aprovado pelos autores: 24 de janeiro de 2024.



¹ Especialista Lato sensu em BIM – BIM Manager, pela Unyleya, Especialista Lato sensu em Georreferenciamento, pela UCAM Universidade Candido Mendes, Especialista Lato sensu em Meio Ambiente, pela URCA Universidade Regional do Cariri, Tecnólogo em Saneamento Ambiental, pelo Centec FATEC Cariri, Tecnólogo em Construção civil - Topografia e Estradas, pela URCA Universidade Regional do Cariri, Graduando em Engenharia Civil, pela ÚNICA. ORCID: 0000-0002-2432-6801. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7073194721464830>.

² Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Geográficas pela Universidade Regional do Cariri URCA; Especialização em Geografia e Meio Ambiente- Universidade Regional do Cariri URCA; Graduado em Tecnologia da Construção Civil em Topografia e Estradas Universidade Regional do Cariri URCA; Graduando em Técnico de Geoprocessamento Instituto Federal do Ceará, campus Juazeiro do Norte-CE. ORCID: 0009-0002-9277-1779. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0073604784319271>.