



Panorama da eficácia do uso da metodologia BIM em projetos público-privado no Brasil

Effectiveness overview of BIM methodology use in public-private projects in Brazil

MEIRELLES, Juliane Andrea Trancoso¹; TORRES, Roberta de Roode².

juliane.trancoso@hotmail.com¹; deroodebel@gmail.com²;

¹ Especialista em Gestão e Gerenciamento de Projetos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

² Engenheira de transportes, D.Sc. COPPE|UFRJ, RJ, Brasil;

Informações do Artigo

Palavras-chave:
BIM;
implementação;
metodologia;
público;
privado

Keyword:
BIM
implementation;
methodology;
public;
private

Resumo:

A metodologia BIM, sigla para Building Information Modeling, que em português significa Modelagem da Informação da Construção, é uma ferramenta para que as equipes de projeto façam interface com a tecnologia para fornecer melhores resultados. Em 2019 no Brasil, o Decreto Nº 9.983, que dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modeling no Brasil - Estratégia BIM BR, foi aprovado com o objetivo de promover a difusão dessa metodologia de modelagem em território nacional. Em 2020 este Decreto entrou em vigor, tornando obrigatória a implantação do BIM para os diversos tipos de obras no país, sendo implantado em três fases, a primeira em janeiro de 2021, a segunda em janeiro de 2024 e a última fase em janeiro de 2028. O presente trabalho tem por objetivo apresentar o panorama desta primeira fase de implantação da metodologia BIM no Brasil, em projetos do setor público e em empresas privadas que venceram licitações de projetos. Complementarmente, através da revisão bibliográfica de uso e aplicação, este estudo aborda desde a introdução da metodologia até o atual momento, relatando os desafios iniciais da implementação dessa ferramenta no desenvolvimento de projetos, bem como os avanços iniciais da segunda fase do programa, iniciada em janeiro de 2024.

Abstract

The BIM methodology, an acronym for Building Information Modeling, allows design teams to interface with technology to provide better results. In 2019 in Brazil, Decree Nº 9,983, which includes the National Strategy for the Dissemination of Building Information Modeling in Brazil - BIM Strategy BR, was approved to promote the diffusion of this modeling methodology in the national territory. In 2020 the decree came into effect, making the BIM implementation mandatory for the various types of public works in the country, being put into action in three phases, the first in January 2021, the second in January 2024, and the last in January 2028. This paper aims to present the overview of the first phase in implementing BIM methodology in Brazil, in public sector projects, and in private companies that won project bids. Complementarily, through the bibliographical review of use and application, this study addresses from the introduction of the methodology to the present moment, reporting the initial challenges of the implementation of this tool

in project development, as well as the initial advances of the program second phase, with the forecast for January 2024.

1. Introdução

O uso da metodologia BIM - Building Information Modeling - vai muito além de sua aplicação em projetos para modelos digitais tridimensionais. A metodologia permite ser aplicada em todo o ciclo de vida de um projeto desde sua concepção até sua construção e manutenção.

Figura 1: O BIM e o ciclo de vida da edificação (ANEXO).

Essa metodologia chegou ao Brasil por volta dos anos 2000, embora só tenha ganhado força nos últimos anos, ela já é muito difundida em vários países como os Estados Unidos, considerado o pioneiro na implementação da metodologia, no Reino Unido, onde o sistema é obrigatório no setor público desde 2016, e em países escandinavos (Noruega, Dinamarca, Finlândia e Suécia). No entanto, vários outros países como Alemanha, França e Itália utilizam a metodologia estipulando sua obrigatoriedade pelo plano de implementação criado por eles, até 2025 como apresenta a figura 2. Países da América do sul como Chile, Peru e Colômbia também entram nessa leva de implementação mais avançada do BIM. [1]

Esses países citados são os que mais tem se destacado no uso da metodologia, mas também existem vários outros que estão buscando o mesmo caminho, incentivando e capacitando empresas e seus profissionais para uma nova realidade no mundo da construção e principalmente em projetos públicos.

É o caso do Brasil, que buscando potencializar e expandir a disseminação do BIM nacionalmente, promulga em 2018 e relança em 2019, através do governo federal, a “Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modeling - BIM BR” [2], que decreta a disseminação da metodologia através de fases obrigando de

forma direta ou indireta que órgãos e entidades públicas invistam nessa tecnologia que está presente no mundo e que traz benefícios como a melhora da qualidade do projeto e da obra, mais economia na construção e melhor monitoramento dos desvios de conduta tornando todo o processo onde o BIM é aplicado, mais eficiente.

Seguindo o Decreto nº 10.306 de 02 de abril de 2020, no ano de 2021 se torna mandatório a utilização do BIM, seguindo o plano de disseminação, que estabelece três fases de implementação, tendo a primeira fase sido iniciada em janeiro de 2021, com foco em todas as disciplinas competentes em elaborar modelos de arquitetura, engenharia (estrutura, hidráulica, AVAC e elétrica), detecção de interferências, extração de quantitativos e geração de documentação 2D a partir de modelos. A 2ª fase, iniciada em 1º de janeiro de 2024, diz respeito ao planejamento da obra incorporando a etapa de “as built” e orçamentação, em conformidade com o projeto em BIM. Por fim, a terceira e última etapa, que terá início em 1º de janeiro de 2028, está relacionada as atividades do pós-obra, manutenção e reformas, que também deverão ser incorporados, ou seja, todo o ciclo de vida do projeto, gerenciamento e manutenção deverá ser realizado com BIM. [3]

Através do uso desses processos pelos órgãos e entidades públicas, as empresas privadas, principalmente as terceirizadas, também são incentivadas a se capacitar para continuarem atuantes no mercado em parceria com o setor público.

2 Implantação

Conforme apresentado, é necessário entender que o BIM não é um software, mas sim uma metodologia e a melhor compreensão sobre como ele é eficiente, seria

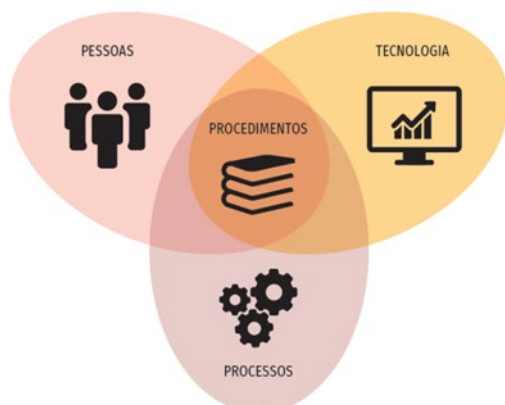
o método de trabalho colaborativo e não sequenciado.

O processo de implantação à implementação não é simples nem rápido, pelo contrário, o processo é reconhecidamente demorado. É preciso um certo período de duração, estimado entre um a três anos para se tornar realmente eficaz e, por isso, a implantação requer a continuidade independente da gestão atual em cada órgão.

Embora o surgimento de softwares tenha facilitado o desenvolvimento de projetos, ao mesmo tempo acabou segmentou as disciplinas envolvidas em um mesmo. Por muitos anos os projetos são desenvolvidos em 2D e, na sequência, liberados para construção. A parte de compatibilização do projeto acaba sendo feita somente na fase de obra, principalmente em projetos do setor público onde os prazos são muito curtos, geralmente desenvolvendo somente o projeto a nível básico e deixando o nível executivo para ser realizado junto à execução da obra. O resultado são obras com duração além do planejado e surpresas em relação a valores não previstos.

Para a implantação do BIM é importante entender três pilares base: processos, estrutura tecnológica e capacitação técnica.

Figura 3 - Os fundamentos do BIM



Fonte: MPDFT, 2020 [4]

É essencial investir em processos para entender a dinâmica do departamento para aplicar e utilizar de forma eficiente a plataforma BIM. Também é necessário

investir em hardwares para acompanhar a exigência tecnológica dos softwares para utilização do BIM assim como investimento em treinamentos para formação e reciclagem de equipes capacitadas. A partir de todo esse processo do início da implementação à utilização do BIM na nova dinâmica criada, são criados processos identificados a partir de necessidades detectadas na implementação para organizar e atualizar constantemente todos os requisitos de projetos assim como todos os envolvidos e, ainda podem servir como modelo para implementação em outros departamentos.

É preciso consolidar a tríade equipamento-software-capacitação para ampliar a cultura BIM e aprimorar a área de processos e procedimentos internos.

A metodologia cria uma sistemática de trabalho colaborativo e não somente no setor de projetos como também nos setores jurídicos e administrativos dos órgãos e para dar início à implantação, é preciso realizar uma análise das necessidades e objetivos do órgão, estudar o que vale a pena mudar, redesenhar ou criar em metodologia BIM.

Um caso de sucesso aconteceu em 2012 no Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDFT), em Brasília. Em entrevista ao canal BIMTALKS do youtube [5], Wagner Lima - gestor de implantação BIM, contou como foi a experiência na implantação da metodologia na Secretária de Projetos e Obras (SPO) do MPDFT, e que foi importante para entender quais os principais passos para iniciar uma implementação eficaz e duradoura. Hoje na referida Secretaria os projetos são desenvolvidos 100% em BIM. Segundo ele, primeiro a administração do setor precisou compreender a necessidade da implantação, investimento em cursos e softwares e, a partir da capacitação dos profissionais, decidiu abranger todo o ciclo de vida dos projetos, não somente o desenvolvimento deste.

A partir de um serviço de consultoria contratado pela Secretaria, foi elaborado um plano de implantação para o processo de implementação que acabou virando referência

para outros setores. Essa ajuda da consultoria no processo foi importante para determinar todas as condições para o plano a seguir.

- Analisar as necessidades e objetivos do órgão;
- Definir um gestor para desenvolver a implantação do projeto ou contratar consultoria externa;
- Formar equipe interna responsável pela implementação do plano;
- Treinar equipes nos softwares escolhidos;
- Definir um projeto piloto para desenvolvimento dos “templates” de cada disciplina;
- Criar e catalogar a biblioteca de famílias - Conjunto de elementos de mesma função, mas com usos, parâmetros e materiais diversos como paredes, portas, janelas, tubos, etc.;
- Definir as diretrizes do trabalho e como ajustar a modelagem com a execução da obra junto à equipe ou setor de fiscalização;
- Ajustar tabelas de quantitativo e valores de acordo com o setor de orçamentos;
- Capacitar equipe de gestão e coordenação de projeto em BIM;
- Treinar equipe no software de compatibilização e análise de qualidade;
- Elaborar manual de utilização dos “templates” e processos BIM;
- Fixar e compartilhar as competências BIM nas áreas de projeto, tecnologia, processos e políticas do órgão;
- Disseminar os conceitos básicos necessários ao correto entendimento dos processos em BIM;
- Reanalisar constantemente o processo para adequações.

Para definir um projeto piloto a ser desenvolvido em BIM, LIMA explica que não foi uma tarefa simples pois existem fatores políticos, administrativos e financeiros envolvidos. Existe o risco de acumular trabalho junto com outros projetos e

atividades em andamento, mas após a finalização do primeiro piloto, em 2018 a SPO desenvolveu outros projetos piloto a nível executivo com planejamentos reais que “permitiram explorar ao máximo todos os fatores envolvidos na elaboração [5].

Após a metodologia ter sido implantada com sucesso, hoje o MPDFT se tornou referência nacional e através da Secretaria de Projetos e Obras, criou o caderno de Projetos e de Gestão de Edificações em BIM (CPGE-BIM), em 2020 [4]. O Caderno foi desenvolvido por engenheiros e arquitetos da instituição e servir de guia para todo o processo de elaboração de projetos, planejamento, orçamento, eficiências energéticas, execução e gestão de obras e edificações.

Em reportagem publicada em 2021 no portal do MPDFT, segundo a arquiteta e secretária de Projeto e Obras Regina Fonteles,

O MPDFT calcula ter conseguido implantar a metodologia com custo até três vezes inferior quando comparado a outras instituições. Essa economia tornou-se possível graças ao envolvimento dos servidores da casa, que realizaram todo o trabalho, o que permitiu dispensar a contratação de consultoria especializada e reduzir custo em até R\$ 1,5 milhão [6].

Foi calculado o custo para implantação BIM em R\$ 800.806,00 (2012-2018) referente as licenças de softwares e treinamentos internos e externos.

3 Adversidades ou obstáculos

Segundo estudo realizado em 2021 para o Repositório da Produção USP, “A digitalização das empresas de projetos com a adoção do BIM: oportunidades e barreiras”[7], mais de 85% das empresas brasileiras utilizam de alguma forma a tecnologia BIM e na maioria dos casos, os contratantes são os responsáveis por promover a adoção na empresa. Considerando o tamanho do mercado brasileiro no setor civil e do crescimento da exigência de conhecimento na metodologia, muitos

profissionais buscam a certificação BIM, mas a nível individual. Pensando na transparência para licitações mais justas em órgão público, ainda falta no mercado um tipo de certificação oficial para a empresa comprovar a utilização da ferramenta e da metodologia.

Falta um movimento de estratégia, talvez de marketing, pelo Governo Federal para ajudar a disseminar o BIM para sair da esfera técnica. Ele precisa ser o primeiro a difundir a ideia do trabalho em BIM para que empresas terceirizadas se capacitem para continuarem no mercado e parceiras do setor público.

Os obstáculos na implantação começam pelo entendimento do próprio órgão público em relação ao uso da metodologia. Além disso, ainda persiste a resistência por parte dos colaboradores e pelo processo demorado, dispendioso de tempo, conhecimento e investimento financeiro para aquisição de softwares e hardwares. Há uma tendência a softwares já dominados, como o CAD e mudar esse paradigma CAD x BIM tem sido o desafio.

Implantar BIM não é substituir software, mas analisar e implantar processos mais eficazes que melhoram as entregas. Diante desse panorama, a palavra chave é investimento, que comparado ao resultado das entregas, é pequeno para uma área de evolução tão grande e constante.

A aquisição de hardwares mais capacitados para responder a demanda dos novos softwares e, as constantes renovações de licenças são pontos que geram altos custos constantes. Em paralelo, outras dificuldades existem para a realização de treinamentos de pessoal em diversas plataformas, criação de templates, dependência da equipe de TI do órgão para atividades simples, desenvolvimento de um projeto piloto que acontece junto com outras atividades e projetos tornando difícil o novo aprendizado e o caminhar do projeto que necessita dedicação e atenção. É essencial entender se a metodologia será aplicada em todas as obras ou somente em obras novas além de quanto tempo será esse processo, e se ainda atenderá a demanda do gestor político e, nesse caso,

também se recorre às licitações de projetos para ajudar nesse processo.

Vários órgãos criam licitações para desenvolvimento de projetos externamente por conta de alguns dos pontos que já foram listados até aqui, o principal seria a falta de uma equipe capacitada para desenvolver o projeto internamente. Entender o que pedir para entender o que precisa ser entregue é tão importante quanto saber desenvolver um projeto em BIM, pois como será fiscalizada uma entrega se não existe uma equipe treinada em manusear o software ou utilizar programas de leitura que existem só para analisar compatibilizações de projeto. Entender o que pedir para saber analisar o que foi entregue é igualmente importante. Vários profissionais acabam confundindo essa questão da análise do projeto realizado por outra empresa e terminam projetando soluções ou revisões fora do escopo que consomem tempo e geram retrabalho pois ao final, essas mesmas revisões precisam ser entregues em BIM. Para um bom rendimento do uso do BIM, a cadeia produtiva inteira precisa trabalhar com o mesmo conceito e ter softwares interoperáveis entre si.

É preciso mudar a cultura do órgão público pois o cronograma dificulta o processo de implementação. Os prazos extremamente curtos para criação e desenvolvimento de projetos dificultam as entregas de projetos em BIM. Se para implementar a metodologia e capacitar equipes não é simples e requer um certo tempo, a demanda de novos projetos em BIM em curto prazo torna o produto final distante da capacidade eficiente que o BIM propõe e entrega. Para isso seria preciso uma reformulação nos editais considerando todas as fases do projeto para entrega em BIM. Tempo é uma questão que realmente impacta o resultado dos projetos.

Por razão das novas licitações exigirem projetos em BIM, os órgãos ainda não se sentem totalmente seguros sobre o que pedir e em como amarrar os editais para que as entregas resultem em eficiência. Apesar disso, a cada edital lançado se aprende algo novo

que ajuda na formatação para uma nova licitação.

É necessário compreender pequenas questões como qual tipo de software será usado, quais as regras de modelagem, biblioteca fornecida ou criada, template que será utilizado, o LOD (Level of development) - Nível de desenvolvimento que é a soma das informações do nível de detalhe do modelo com o nível de informação, existe uma classificação só para isso como explicado na imagem e tabela a seguir [8].

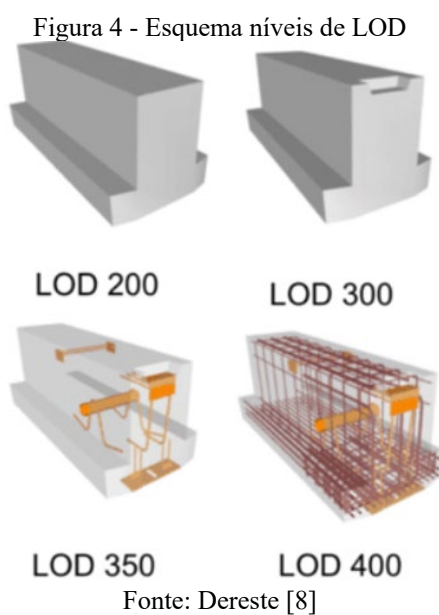


Tabela 1 LOD-Nível de detalhamento

Nível de detalhamento	Sigla	Descrição
Conceito	LOD 100	Não existem informações geométricas nos elementos do modelo, apenas símbolos com informações aproximadas. Modulagem Volumétrica
Desenvolvimento de design	LOD 200	Os elementos são espaços reservados genéricos, podendo ser objetos reconhecíveis ou apenas realocações de espaço para coordenação entre as disciplinas
Documentação	LOD 300	Este é o nível mais adequado para a interação entre a fase

		de projeto e a definição de custos. Esses modelos permitem a geração de documentos de construção e desenhos de compras e licitação.
Construção	LOD 400	Este nível suporta detalhamento, fabricação e instalação/montagem de objetos, além da gestão entre diferentes agentes (subcontratadas).
Gerenciamento de instalações	LOD 500	Este nível terá geometria e informações adequadas para suportar operação e manutenção. A geometria e os dados devem ser construídos e verificados no campo.

Fonte: Dereste [8]

De acordo com a empresa americana especializada em BIM, United BIM-Inc., o nível de desenvolvimento (LOD) dá aos profissionais da indústria AEC (arquitetura, engenharia e construção) o poder de

“documentar, articular e especificar o conteúdo do BIM de forma eficaz e clara...LOD ajuda os projetistas a definir especificidades características dos elementos de um modelo em diferentes estágios de desenvolvimento” ... “ dá profundidade a um modelo, significando quanto e em que nível alguém deve confiar em um elemento do modelo.” [9]

Outro ponto importante e que se torna um dos principais desafios para o BIM na gestão pública é a falta de compatibilização em projetos de construção. Como cada área dentro da esfera pública tem seus próprios processos e a modelagem BIM permite a criação de diferentes modelos para cada disciplina, o risco de incoerências aumenta e a detecção de problemas como retrabalho, custos extras e atrasos em entregas só são detectados durante a fase de construção. Os modelos precisam ser compatibilizados desde o início de sua concepção com o trabalho conjunto de todas as disciplinas que irão participar do processo.

Segundo Alessandro Lopes, arquiteto e consultor estratégico em BIM, em uma entrevista ao canal BIMTALKS no youtube, em 2022, sobre as principais “Dificuldades de implantação no setor público”, ele explica as principais questões que encontrou em seu trabalho no setor de educação do estado de São Paulo [19].

- Colaboração e fluxos de trabalho - consiste em realmente entender o que é BIM, para que serve e como utilizar eficientemente;
- Estratégia de implantação - Estudar por onde e como começar a implementação;
- Normatização - quais normas seguir;
- Processo de modelagem - definir qual será o tipo de processo e compatibiliza-lo entre as disciplinas de projeto;
- Controle de qualidade - como monitorar o desenvolvimento do projeto;

A coordenação de projetos é muito importante para se obter esse controle;

- Aspectos governamentais - criação de template nacional como material de apoio para prefeituras, estados, instituições. Também um ponto bastante importante pois é o que vai abranger o tipo de informação de projeto que será recebido.

- Entendimento sobre o que pedir em uma licitação - qual o objetivo do modelo a ser contratado para entender os requisitos e critérios a ser pedidos para a parte geométrica do modelo quanto as informações não geométricas;

- Recebimento do produto BIM - investir minimamente em plataformas para receber e fazer a leitura dos projetos, o CDE - Common Data Environment, um ambiente digital para receber, organizar e gerir eficientemente os dados;

- Análise dos projetos em BIM - analisar a entrega de acordo com os requisitos solicitados além de verificar se o projeto atende as normas e legislações.

Todos esses fatores são importantes para que seja feito um controle de projeto eficiente e de acordo com o nível desejado de entrega.

4 Resultados

Como explicado antes, BIM é uma engrenagem conectada por vários grupos e áreas, e todos precisam estar sintonizados desde o início para tornar essa ferramenta eficiente, permitindo o controle do projeto e uma gestão assertiva e efetiva.

Alguns dos benefícios mais importantes listados por equipes que implementaram a metodologia com sucesso em órgãos públicos podem ser descritos como:

- Melhoria na comunicação multidisciplinar;
- Melhoria na produtividade;
- Redução no tempo do ciclo das atividades;
- Redução no custo do projeto;
- Impacto positivo em sustentabilidade;
- Aumento na pré-fabricação para obra;
- Plano de aprovação de projeto mais rápido;
- Impacto positivo em recrutamento/retenção de pessoal
- Controle mais eficiente do projeto assim como controle mais eficiente na execução da obra e manutenção desta.

Além do exemplo já citado sobre o caso de sucesso da implantação de BIM no Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDFT) em Brasília, também existem outros exemplos de sucesso mesmo que não totalmente desenvolvidos internamente pelos órgãos.

É o caso da implantação do BIM na Secretaria Municipal de Habitação de São Paulo (SEHAB) que, desde 2019, vem investindo em projetos habitacionais em BIM e em 2020 publicaram o primeiro caderno de projetos [11] com orientações de como devem ser e o que devem conter e na sequência,

lançaram o primeiro caderno de modelagem [12], que contém todos os requisitos necessários para modelar o que é necessário para os projetos de habitação do setor. Hoje esses cadernos estão em sua segunda edição e precisam ser constantemente revisados, atualizados, no intuito de trazer novas informações de acordo com o avanço da tecnologia e necessidades de projetos.

Em 2020 também foi lançada pela SEHAB a primeira licitação para contratação de projetos de arquitetura e demais disciplinas para habitação em interesse social em BIM. A partir da capacitação de algumas equipes internas, que a cada ano se renova, a Secretaria entendeu o que precisava ser entregue dentro da expectativa de metodologia BIM e assim todas as informações de projetos licitadas até o momento estão sendo executadas com sucesso, o que não quer dizer que o processo não tenha sido desgastante. Segundo Marcos Romano, engenheiro civil e especialista em desenvolvimento urbano da SEHAB, a ampliação da cultura BIM na prefeitura continua sendo necessária e por esta razão, o Plano de Adoção BIM - Comitê BIM SEHAB está sendo desenvolvido para ajudar a consolidar o plano em outros setores da prefeitura assim como ampliar cada vez mais a utilização da metodologia nos próprios projetos realizados internamente [13]. Para a SEHAB ficou claro que o processo de desenvolver projetos 100% em BIM dentro de casa não é possível no momento, nem a curto prazo, por isso o investimento em licitações de projetos em metodologia BIM tem sido importante e necessário uma vez que tem a finalidade de preencher um buraco no quadro de projetos de forma mais eficiente. Em junho de 2024 a referida Secretaria anunciou que após estudos, a nova construção residencial no antigo terreno do Edifício Wiltos Paes de Almeida será o primeiro empreendimento a ser realizado em BIM [14].

Em 2021 a Secretaria Nacional de Aviação Civil do Ministério da Infraestrutura (SAC-MINFRA) lançou o Manual de Projetos Aeroportuários, um dos órgãos pioneiros na

exigência de contratação de projetos em BIM que trabalha com essa metodologia desde 2011 [15].

No ano seguinte o Estado do Paraná também publicou o Decreto 10.086/22 para regulamentar a Lei 14.133/21 estadual que "Estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios", prevendo no parágrafo três que licitações de obras e serviços de engenharia e arquitetura adotarão a modelagem BIM ou tecnologias e processos integrados similares [16]. Porém desde 2015 o Estado já lançava o Plano de Fomento ao BIM que definia as diretrizes para disseminação e implantação da metodologia BIM que a partir de 2019 abrangia o plano para outras Secretarias do Estado do Paraná.

Figura 5 - Plano de Fomento ao BIM (ANEXO)

Recentemente em 2023 atualizaram o Caderno de especificações técnicas para contratação de projetos em BIM - Edificações (atualização da primeira versão lançada em 2018) [17].

O BIM Fórum Brasil (BFB) também lançou em 2023 a coletânea de Guias de Contratação em BIM.

Todos esses documentos são referências para normas e procedimentos em BIM embora ainda não sejam todos similares à tudo que existe de informação técnica quando se trata do mesmo assunto [18].

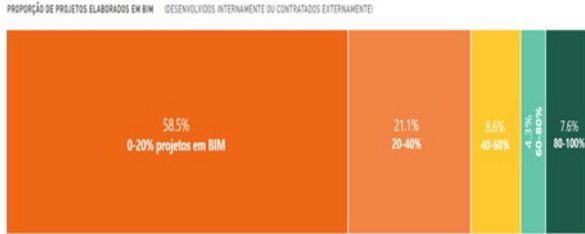
5 Panorama Geral

Recentemente o BFB publicou um caderno de "Pesquisa - BIM Municípios 2024" com levantamento de informações coletadas com arquitetos e engenheiros, entre outubro de 2023 a janeiro de 2024, que caracteriza o cenário atual da adoção da metodologia BIM pelos municípios brasileiros. O resultado geral foi bem alarmante considerando que a partir desse ano de 2024, todos os órgãos já deveriam estar na

segunda fase da implementação da metodologia.

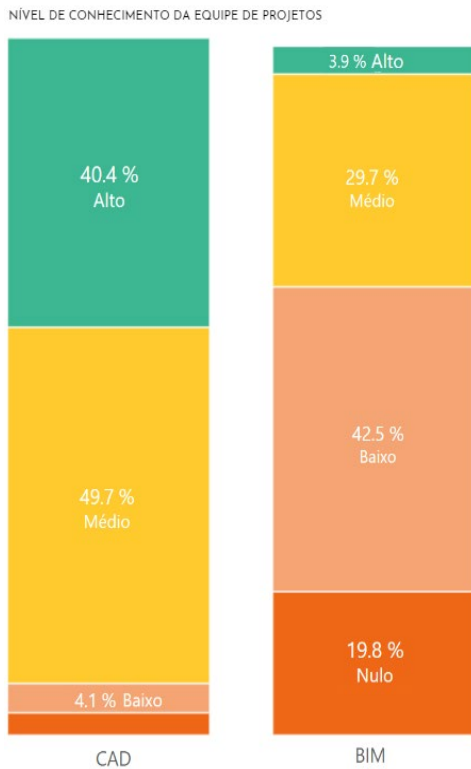
No total foram 631 participantes de 478 municípios. Desse total 65.3% dos colaboradores consideraram o nível de conhecimento geral sobre BIM da equipe técnica do seu órgão municipal como baixo ou nulo [10].

Figura 6 - Proporção de projeto elaborados em BIM



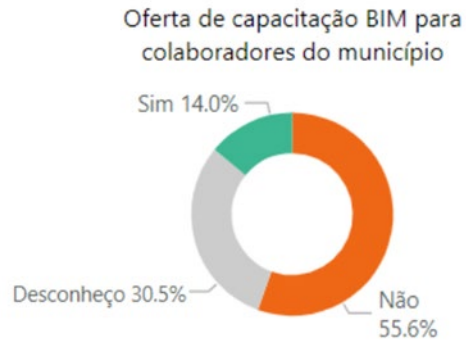
Fonte: BIM fórum Brasil [10]

Figura 7 - Nível de conhecimento da equipe de projetos



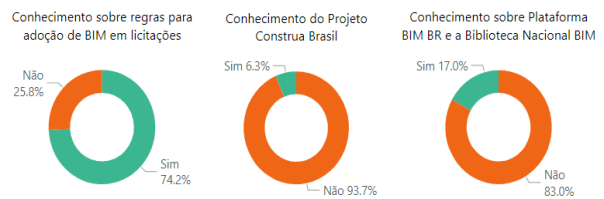
Fonte: BIM fórum Brasil [10]

Figura 8 - Capacitação e treinamento BIM



Fonte: BIM Fórum Brasil, [10]

Figura 9 - Conhecimento sobre normativa e projetos federais



Fonte: BIM Fórum Brasil, [10]

Pela pesquisa [10] é possível constatar que os investimentos dos órgãos nos processos e capacitações internas ainda é baixo. A maioria dos municípios ainda se encontra na primeira fase da implantação da metodologia e ainda existe uma parcela considerável de funcionários que nunca ouviram falar sobre os projetos federais para o desenvolvimento do BIM.

No aspecto geral ainda hoje não existe uma liderança no processo BIM e sua implementação em órgãos depende do interesse em tecnologia pelos servidores. Também ainda não existe um padrão de processo para projetos, estes são executados independentemente faltando interesse entre as partes participativas de um projeto em colaborar além do projeto atual em comum. Faltam processos, normas, protocolos, interesse de líderes de projetos e políticas incentivadoras a fomentar a implantação e adoção efetiva da metodologia.

O BIM não se resume simplesmente a uma estratégia do governo federal para a cada quatro anos de mandato, mas sim de um sistema eficaz e efetivo para que as obras

públicas sejam mais eficientes, mais transparentes, que tenham menos aditivos e para que não seja desperdiçado dinheiro público.

De acordo com as pesquisas e as considerações de consultores em implementação de BIM para órgãos públicos, a aplicação e utilização da metodologia tem avançando bem à nível federal e estadual, mas ainda precisa de muito esforço para melhorar o processo à nível municipal como é possível entender pelo resultado da pesquisa apresentada acima.

Os benefícios da metodologia são inegáveis. Quando implementada, seja internamente ou a partir de licitações, todo o processo se torna mais eficiente e transparente. O Brasil tem avançado e tem ótimos exemplos de sucesso em países do mundo, assim como exemplos bem sucedidos dentro de casa, mas ainda é preciso que seja criado um programa de disseminação da metodologia BIM para incentivar municípios e Estados com potencial e principalmente em lugares onde a precariedade governamental ainda prevalece. BIM no Brasil não é mais o futuro, é uma realidade da atualidade que veio para ficar.

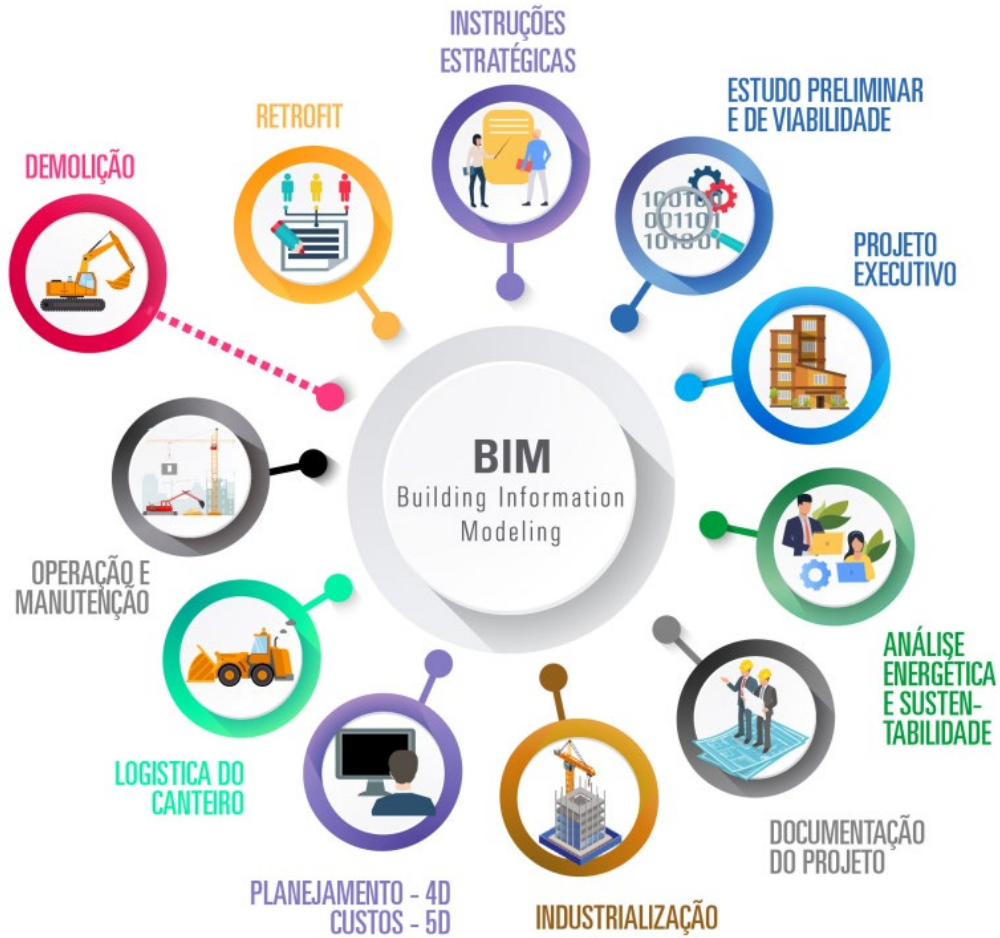
Referências

- [1] MIRÓ, Jaime M. *Em que países o BIM é obrigatório para projeto público?* 14 de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/956517/em-quais-paises-o-bim-e-obrigatorio-para-projetos-publicos>. Acesso em: 30 maio de 2024.
- [2] BRASIL. *Decreto nº 9.983*, de 22 de agosto de 2019. Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling e institui o Comitê Gestor da Estratégia do Building Information Modelling. Brasília, 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2019/decreto/D9983.htm. Acesso em: 18 janeiro de 2024.
- [3] BRASIL. *Decreto nº 10.306*, de 2 de abril de 2020. Estabelece a utilização do Building Information Modelling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling - Estratégia BIM BR, instituída pelo Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019. Brasília, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2020/decreto/D10306.htm. Acesso em: 18 janeiro de 2024.
- [4] MPDFT. Ministério Público do Distrito Federal e Territórios. *Caderno de Projetos e de Gestão de Edificações em BIM*. Brasília, 2020.
- [5] BIMTALKS. *Implantação do BIM*. Entrevista com Wagner Lima. 5 junho de 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zpWRBwAu6h0>. Acesso: 30 maio de 2024.
- [6] MPDFT. Ministério Público do Distrito Federal e Territórios. *MPDFT pública sobre metodologia BIM e compartilha experiência com a tecnologia*. 18 fevereiro de 2021. Disponível em: <https://www.mpdft.mp.br/portal/index.php/comunicacao-menu/sala-de-imprensa/noticias/noticias-2021/12803-mpdft-divulga-publicacao-sobre-metodologia-bim-e-compartilha-experiencia-com-a-tecnologia>. Acesso em: 20 agosto de 2024.
- [7] MARTINS, A. L. G.; SANTOS, E. T.; CARDOSO, F. F. *A digitalização das empresas de projetos com a adoção do BIM: oportunidades e barreiras*. In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção, 3., 2021, Uberlândia. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1-7. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/616>. Acesso em: 13 ago. 2024.p.1-17

- [8] DERESTE, Eduardo. *O que é LOD e qual sua importância para os projetistas BIM?* 01 fevereiro de 2018. Disponível em: <https://sdseduca.com.br/o-que-e-lod-e-qual-sua-importancia-para-os-projetistas-bim/>. Acesso em: 20 junho de 2024.
- [9] UNITED BIM. *Level of Development LOD 100, 200, 300, 350, 400, 500*. Disponível em: <https://www.united-bim.com/wp-content/uploads/2019/12/BIM-Level-of-Development-Explained-LOD-100-200-300-400-500.pdf>. Acesso em: 15 junho de 2024.
- [10] BIM FÓRUM BRASIL. *Pesquisa BIM Municípios 2024*. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiN2Q1Y2VIY2MtY2U4Yy00NjIjLTgyYzktZDYxY2ZiZGRiNGRlIiwidCI6IjZiYmJjNWVmLTcxZDAtNDZiNC04NGM1LTl1ODNiZjhhkYWy3YiJ9>. Acesso em: 20 junho de 2024
- [11] SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Habitação. *Caderno de Projetos em BIM*. São Paulo: KPMO Cultura e Arte, 2020.
- [12] SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Habitação. *Caderno de modelagem BIM: projetos de HIS*. 1.ª ed. São Paulo: KPMO Cultura e Arte, 2021.
- [13] BIM FORUM CONFERENCE. *BIM na Secretaria Municipal de Habitação – SP*. Palestra com o Eng. Marcos A. S. Romano. 2 fevereiro de 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Pf1BHNxQVz0>. Acesso em: 23 julho de 2024.
- [14] SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Habitação. *SEHAB revoluciona projetos habitacionais com tecnologia BIM*. 11 junho de 2024. Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/web/habitacao/w/noticias/367751>. Acesso em: 21 de julho de 2024.
- [15] SAC/MINFRA. Secretaria Nacional de Aviação Civil e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica. ITA. *Manual de projetos aeroportuários* [livro eletrônico]: volume único / [organização Marcio Maffili Fernandes, Leila Cristina Miateli Pires, Adriana Lima Rolim; ilustração Gabriel Córdova]. -- 1. ed. -- Brasília, DF: Secretaria Nacional de Aviação Civil, 2021.
- [16] GOVERNO DO PARANÁ. *Decreto N° 10086* de 17/01/2022. Regulamenta, no âmbito da Administração Pública estadual, direta, autárquica e fundacional do Estado do Paraná, a Lei no 14.133/21. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/at/o2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em: 10 de junho de 2024.
- [17] GOVERNO DO PARANÁ. Secretaria de Infraestrutura e Logística - departamento de gestão da inovação para planos, projetos e obra. *Caderno BIM: Coletânea de cadernos orientadores*. Caderno de especificações técnicas para contratação de projetos em BIM. Edificações. Curitiba, 2023.
- [18] NARDELLI, Eduardo et al. *BIM na gestão pública: Tópicos para a contratação de projetos*. 5º Congresso Português de Building Information Modelling Volume 2. São Paulo: maio, 2024
- [19] BIMTALKS. *Dificuldade de implantação no setor público*. Entrevista com Alessandro Lopes. 29 junho de 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JtOomRq6Dz8&list=PLnuB2ffvbZntORG9Gt0yGmqTsEZKTKJt1&index=21>. Acesso em: 30 maio de 2024.
- [20] UNITED BIM. *Leading Countries with BIM Adoption*. Disponível em: <https://www.united-bim.com/leading-countries-with-bim-adoption/>. Acesso em: 15 junho 2024.

3. Anexos

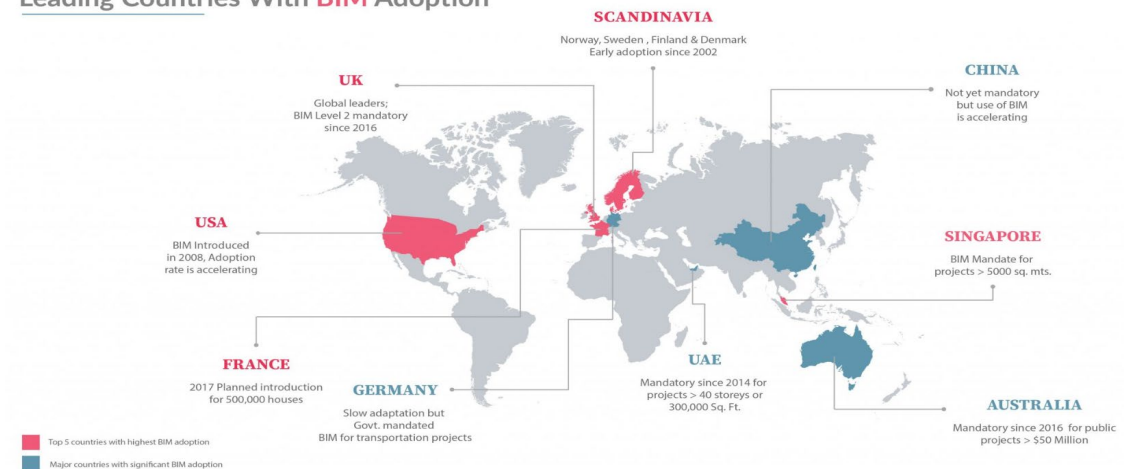
Figura 1 - O BIM e o ciclo de vida da edificação



Fonte: São Paulo, [11]

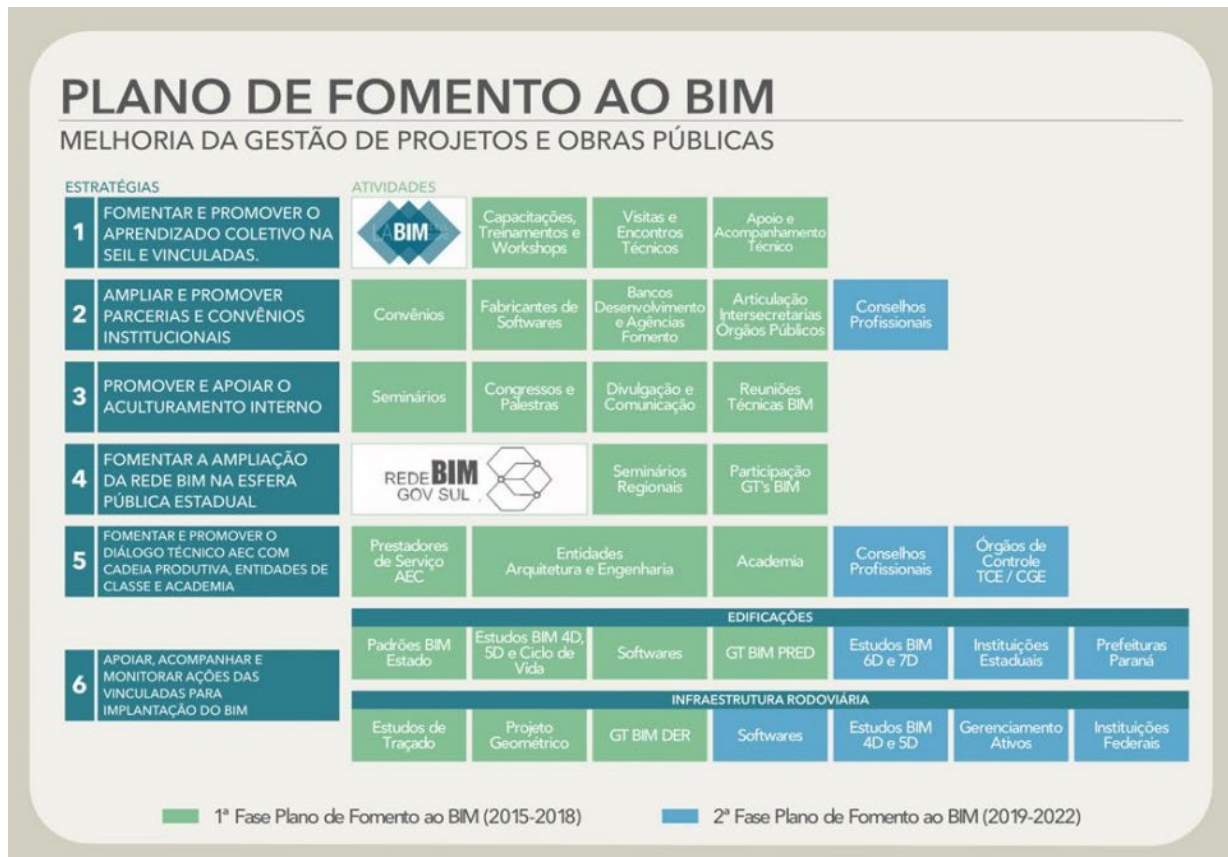
Figura 2 - Países líderes na adoção de BIM

Leading Countries With BIM Adoption



Fonte: UNITED BIM, [20]

Figura 5 - Plano de Fomento ao BIM



Fonte: Governo do Paraná, [17]