



Cartilha

**Orientação para
Implementação da Modelagem
da Informação da Construção (BIM)
na administração pública do Brasil**



Responsáveis pela elaboração e publicação do Manual, incluindo:

Presidente da República:

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministra de Estado da Gestão e Inovação em Serviços Públicos:

Esther Dweck

Secretaria de Gestão e Inovação - SEGES:

Secretário de Gestão e Inovação:

Roberto Seara Machado Rego Pojo

Secretária Adjunta de Gestão e Inovação:

Regina Lemos de Andrade

Diretoria de Transferências e Parcerias da União - DTPAR:

Diretor de Transferências e Parcerias da União:

Hugo Carvalho Marques

Coordenação de Informações e Monitoramento de Obras – CGIMO:

Coordenador técnico do manual:

Giovanna Alexsandra Barreto Ferreira

Equipe:

Alessandra Teixeira

Gilmar Rodrigues da Rocha

Renato Rocha Dias Santos

Viviane Silveira Amaral

Diagramação:

Fernando Silva Ferraz da Cruz

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	3
INTRODUÇÃO	4
NORMATIVOS	6
1. PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM.....	9
1.1 DIAGNÓSTICO.....	9
1.2 CAPITAL HUMANO.....	15
1.3 CAPACITAÇÃO	19
1.4. INFRAESTRUTURA	21
1.5 ESCALONAMENTO	23
1.6 BIBLIOTECA BIM	27
1.7 MONITORAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	30
2. PLANO DE AÇÃO – IMPLEMENTAÇÃO DO BIM.....	33
2.1 PLANO DE EXECUÇÃO BIM – PEB	34
2.2 EXECUÇÃO DO OBJETO	36
3. ENCERRAMENTO	38

APRESENTAÇÃO

Inovações no âmbito do setor da construção civil são extremamente bem-vindas quando se analisa a eficiência ao longo de sua cadeia. Mundialmente, esse setor é reconhecido como um segmento de onde há uma constante necessidade de aumento de produtividade e eficiência. O envolvimento de um grande rol de materiais, processos e pessoas são os fatores que mais contribuem para a necessidade de melhorias no setor.

No âmbito do poder público, que envolve adicionalmente procedimentos de licitação, contratação e fiscalização de obras e projetos de grandes empreendimentos, infraestrutura urbana e equipamentos públicos, a eficiência ainda se torna mais necessária já que notadamente há um quadro preocupante de obras atrasadas, paralisadas e inacabadas em todo o país. Nesse sentido, gerar inovações que contribuam para melhorias do fluxo processual, transparência e eficiência na conclusão desses projetos é de interesse público e de toda a sociedade.

A Modelagem da Informação da Construção (BIM, sigla em inglês) surgiu como uma inovação que vem se consolidando na indústria da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO). É uma nova metodologia que integra um conjunto de processos, tecnologias e gestão de informações a partir da interação de pessoas em todas as etapas do ciclo da construção, desde a concepção até a gestão do ativo concluído.

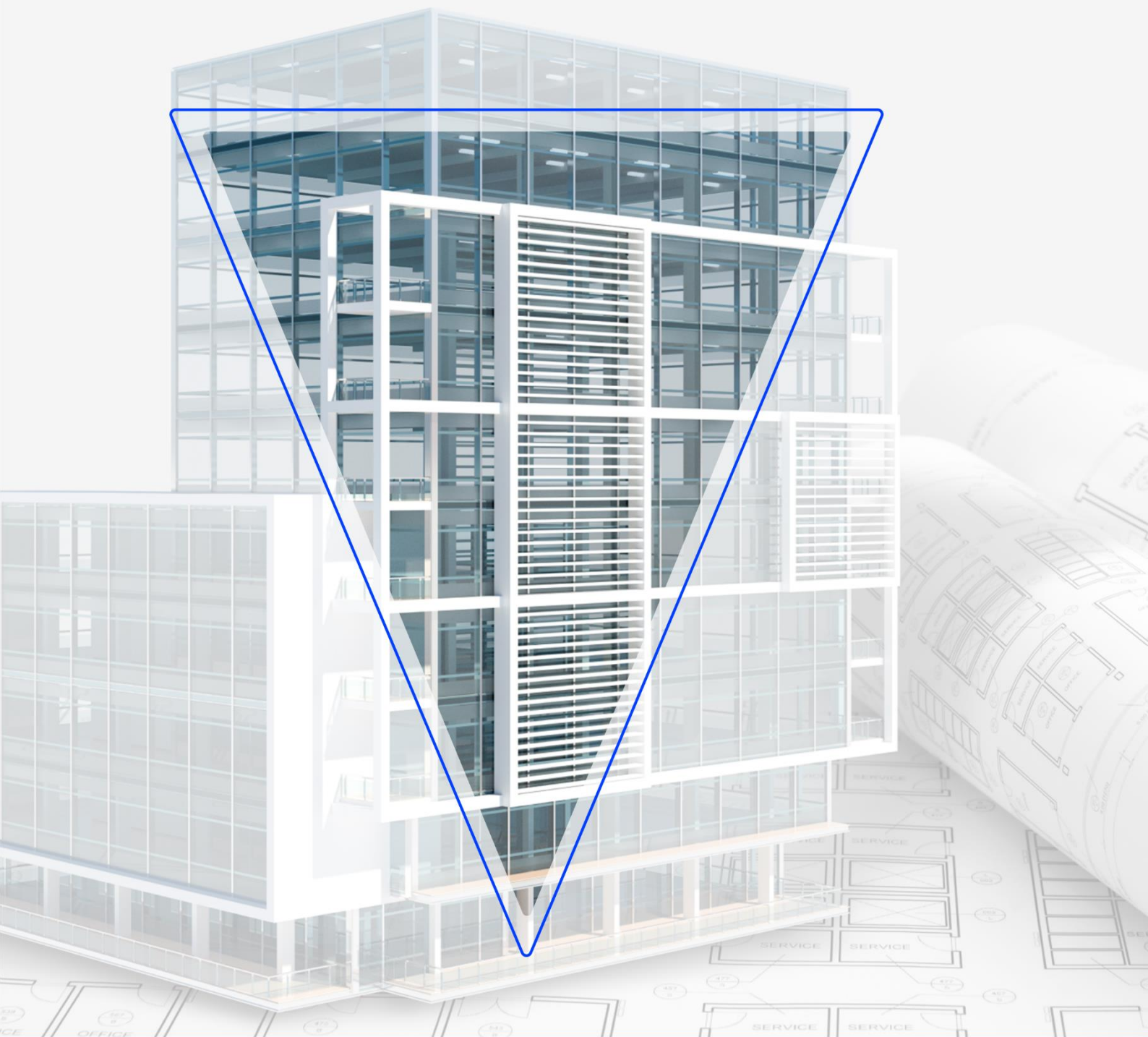
Sendo assim, a adoção do BIM no âmbito da administração pública em todas as suas esferas é um processo desafiador para os gestores públicos, servidores e profissionais que atuam no setor de infraestrutura e na administração de ativos públicos, uma vez que esse processo acarreta diversas mudanças conceituais, no fluxo de informações e da comunicação dos colaboradores e gestão dos profissionais.

INTRODUÇÃO

Visando gerar subsídios para implementação do BIM no âmbito da administração pública, este documento foi elaborado pela Diretoria de Transferências e Parcerias da União (DTPAR), do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos, e objetiva fornecer orientações e diretrizes quanto aos preceitos a serem adotados pelos gestores, colaboradores e profissionais, envolvidos, permitindo uma maior compreensão da temática para a adoção do BIM. Para maior alcance desta publicação, esta Cartilha serve como instrumento para difusão pela Rede de Parcerias quanto à adoção do BIM pelos Estados Federados e Municipalidades interessadas.

A Rede de Parcerias foi instituída pela Portaria SEGES/MGI N° 4.890, de 28 de agosto de 2023 e se consolidou como a rede de governança colaborativa do Sistema de Gestão de Parcerias da União, o Sigpar (Decreto n° 11.271, de 5 de dezembro de 2022), e do Obrasgov.br (Decreto n° 10.496, de 28 de setembro de 2020).

A Rede de Parcerias tem por objetivo desenvolver ações voltadas à melhoria da gestão das parcerias da União operacionalizadas no Transferegov.br e dos projetos de investimentos em infraestrutura registrados no Obrasgov.br, além de promover e estimular ações de capacitação, comunicação e transparência.



Modelagem da Informação da Construção (BIM) na administração pública do Brasil

NORMATIVOS

No Brasil, o uso da metodologia BIM vem sendo gradativamente regulamentado por meio de lei, decretos, normas e orientações, nos setores público e privado.

No âmbito do setor público, merece destaque o **Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019** – substituído pelo **Decreto nº 11.888, de 22 de janeiro de 2024**, que instituiu a **Estratégia Nacional de Disseminação do BIM - Estratégia BIM BR**, a qual tem por objetivo disseminar o uso do BIM no Brasil, mediante o estabelecimento de diretrizes para sua implementação no setor público, com foco no aumento da eficiência e da transparência em obras públicas, na redução de custos e na melhoria da qualidade dos empreendimentos. Com vistas à supervisão e monitoramento de sua execução, foi criado o **Comitê Gestor da Estratégia BIM BR**, composto por representantes de diferentes órgãos e entidades públicas do país.

Com o objetivo de orientar a implementação das ações voltadas ao alcance dos objetivos estratégicos estabelecidos pelo Decreto nº 11.888/2024, foi elaborado o Plano de Trabalho para o período de 2025 a 2027.

O Plano de Trabalho foi elaborado por meio de um amplo diálogo em oficinas colaborativas e parte de três premissas. Primeiro, que é preciso estruturar o setor público para a utilização do BIM, em conformidade com a Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (NLLC), Lei nº 14.133/2021, que estabelece em seu artigo 19, o uso preferencial da Modelagem da Informação da Construção (*Building Information Modelling* - BIM). Segundo que é preciso aproximar a política educacional às necessidades de transformação digital da indústria de Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO). Terceiro, que é preciso criar condições para aumentar os investimentos em PD&I promovendo o desenvolvimento econômico e sustentável da indústria da construção, com apoio do BIM e tecnologias correlatas.

A **Lei nº 14.133, de 1º de abril 2021**, conhecida como **Nova Lei de Licitações**, estabelece o uso **preferencial** do BIM em licitações de obras e serviços públicos de engenharia e arquitetura, sempre que adequado

ao objeto da licitação, ou tecnologias e processos integrados similares ou mais avançados que venham a substituí-lo.

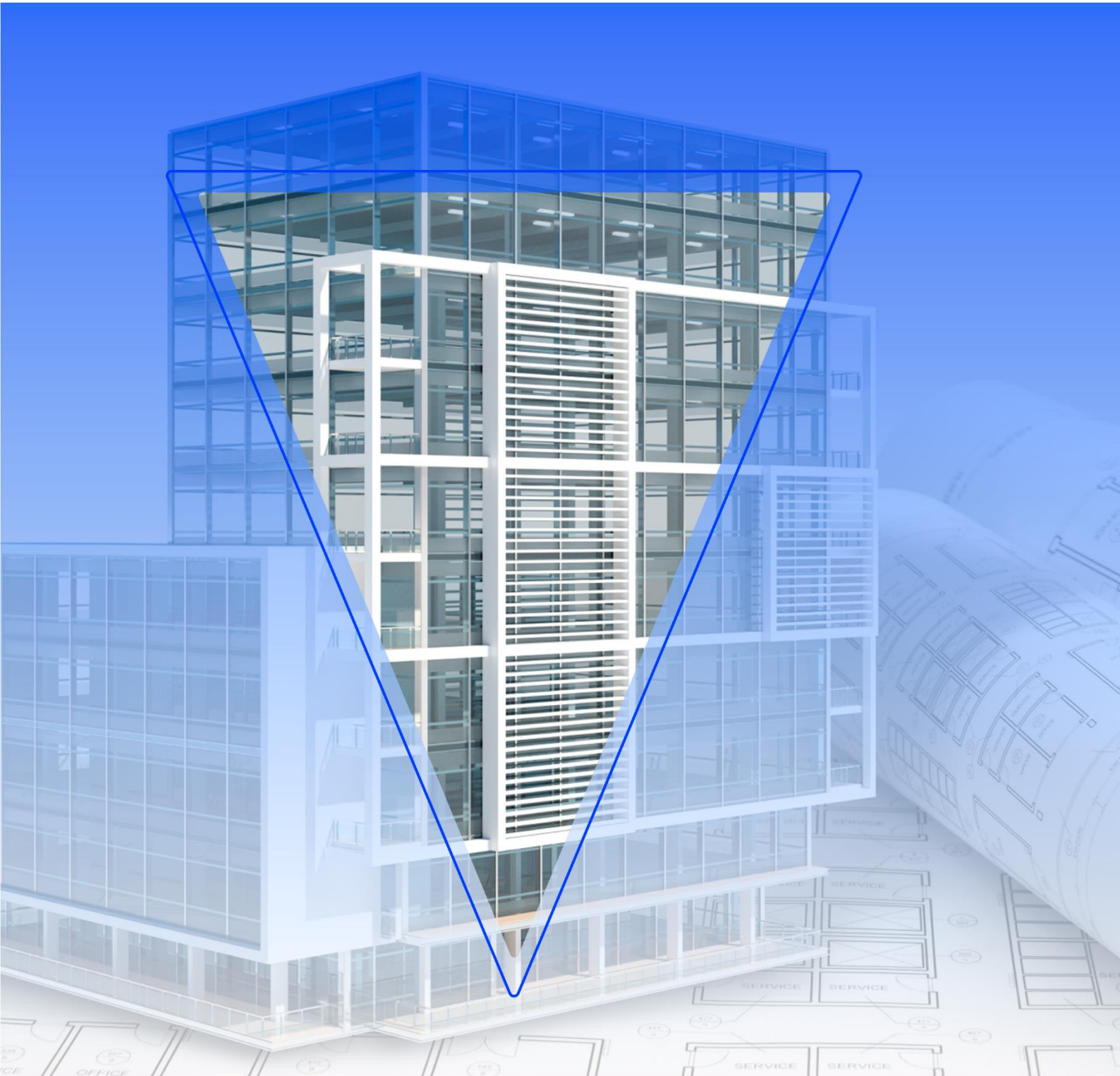
No plano normativo, cabe destaque a **Norma Brasileira NBR ISO 19650 - Organização da informação acerca de trabalhos da construção, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)**, que trata da organização da informação relacionada a trabalhos de construção, com ênfase na gestão da informação por meio do BIM, estabelecendo conceitos e princípios que orientam a forma como esta deve ser gerida durante todo o ciclo de vida das construções, desde a fase de concepção do projeto até sua operação e manutenção.

Os principais tópicos abordados na referida norma são:

- i. A definição de requisitos de informação essenciais à tomada de decisões estratégicas;
- ii. A importância da colaboração entre todos os participantes do projeto para garantir a eficiência na entrega e a correta operação das construções;
- iii. A utilização de um **Ambiente Comum de Dados** para gerenciar e compartilhar informações de forma segura e acessível; e
- iv. A necessidade de especificar claramente os requisitos de informação em cada fase do projeto, garantindo que todos os envolvidos compreendam suas responsabilidades e as informações necessárias.

Para saber mais:

- ▶ <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/competitividade-industrial/building-information-modelling-bim>
- ▶ <https://plataformabimbr.abdi.com.br/noticia/lancamento-da-nova-estrategia-bim-br:-um-passo-rumo-a-modernizacao-das-obras-publicas>



IMPLEMENTAÇÃO DO BIM NA UNIÃO, ESTADOS E MUNICÍPIOS

1. PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM

1.1 DIAGNÓSTICO

O primeiro passo para se implementar o BIM em uma instituição é estabelecer um **Plano de Implantação BIM! Por que é tão importante o Plano de Implantação BIM?**

Porque a implantação do BIM numa instituição altera o fluxo de processos dos projetos, com modificações nos produtos resultantes bem como na cultura organizacional.

Mas se o BIM traz tantas mudanças para uma instituição, como começar a implantação de forma a que ele se torne efetivo? começar a implantação de forma a que ele se torne efetivo? Inicia-se pela realização de um diagnóstico do quadro atual que tem como objetivo estabelecer a base sobre a qual será desenvolvido o Plano de Implantação. Ele irá indicar como se dá o fluxo desses projetos e quais são seus produtos, de modo que seja possível vislumbrar uma relação entre o que se faz hoje e o que se pretende fazer no futuro.

ATENÇÃO! O Plano de Implantação é essencial para que a instituição tenha clareza das suas reais necessidades, seja em relação à estrutura tecnológica, à capacitação dos servidores, à contratação de consultoria, bem como dos fluxos de processo dos projetos executados.

No diagnóstico devem ser listadas todas as necessidades do órgão. Esse levantamento é importante para se estabelecer as fases para a implantação efetiva do BIM, dimensionar os recursos financeiros que deverão ser distribuídos ao longo dos anos, prever os necessários para os anos subsequentes e servir de parâmetro para avaliações dos resultados alcançados com o BIM e futuras melhorias.

Alguns pontos a serem levantados serão específicos para cada entidade, pois dependerão da sua finalidade. No entanto, existem alguns pontos que são comuns para todos e de extrema relevância para a efetividade do BIM:

- ▶ Quais são os processos dos projetos existentes e a cultura da instituição;
- ▶ Quais os normativos existentes;
- ▶ Quais os principais gargalos da instituição em relação a projetos e obras. Exemplo: muitos aditivos;
- ▶ Quantos equipamentos existem na organização;
- ▶ Quais são as especificações dos computadores disponíveis na organização;
- ▶ Quais são os softwares de Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação utilizados pela equipe técnica (CAD, BIM, entre outros);
- ▶ Quantas licenças relacionadas a estes softwares estão disponíveis.

Para se ter uma boa visão das necessidades da instituição, pode ser interessante elaborar uma matriz de riscos onde fique perceptível quais são os fatores humanos, tecnológicos, de gestão e outros que possibilite a identificação dos principais problemas e gargalos que precisam ser solucionados para que o BIM seja implantado com sucesso.

MATRIZ DE RISCOS: para maiores informações sobre Matriz de Riscos é possível encontrar no site

<https://www.bim.pr.gov.br/Pagina/Planos-de-Implantacao-Institucional>

IMPORTANTE! Ainda que a instituição faça o levantamento de pontos específicos para a realização do **DIAGNÓSTICO**, a entidade deve sempre utilizar as dimensões que estruturam **a metodologia BIM**, ou seja: 1) a qualificação de pessoal, 2) a adequação da infraestrutura tecnológica, 3) o estágio de implementação dos processos BIM, conforme estabelecido pela ISO 19650 (Organização da informação da construção - Gestão da informação usando modelagem da informação da construção), e 4) formalização em procedimentos ou boas práticas.

Para conceituação das Dimensões BIM ver os Guia BIM 03 – BIM na quantificação, Orçamentação, Planejamento e Gestão de Serviços da Construção da ABDI, disponíveis em:

<https://plataformabimbr.abdi.com.br/guias-normas>

Mas como se inicia o diagnóstico?

A primeira pergunta que deve ser feita é: **PARA QUE EU QUERO O BIM NA MINHA INSTITUIÇÃO?**

De forma simples, ter o BIM na instituição depende dos principais usos pretendidos e eles são variáveis. Por isso, é imprescindível que se defina o cenário atual por meio de um mapeamento e análise de processos internos da instituição. Esse mapeamento pode ser feito tanto por uma equipe interna que tenha conhecimento da instituição como por meio da contratação de uma consultoria.

Em uma **primeira etapa do mapeamento**, é importante que seja delimitado o campo de atuação da organização, a tipologia de projetos, como são executados ou contratados os projetos. Sugere-se que sejam observados os seguintes pontos relacionados às características operacionais da instituição:

- ▶ Disciplinas de projetos: são as principais disciplinas executadas pela organização, usualmente presentes nos projetos;
- ▶ Tipos de projetos: indica quais são os tipos de empreendimentos, sua participação relativa na produção da organização e que disciplinas participam sob qual modo de contratação, se são executadas internamente ou subcontratadas externamente. Outro aspecto relevante é qual o percentual de projetos já desenvolvidos em BIM pela organização;
- ▶ Funções: lista as funções previstas para o desenvolvimento e gerenciamento dos projetos. Não devem ser confundidas com cargos, presentes na organização;
- ▶ Etapas de projeto: indica as etapas usuais nos projetos da organização e as disciplinas que participam de cada uma das etapas;
- ▶ Gargalos do projeto: indica os pontos que geram deficiências nas entregas de projetos e obras;
- ▶ Entregáveis: apresenta os entregáveis e/ou marcos de projeto usuais. Devem ser listados os entregáveis contratuais ou que

usualmente constituam um marco de andamento do projeto, mesmo que não sejam, por exemplo, objeto de remuneração;

- ▶ Tipo de contratação dos projetos: identificar o tipo de contratação. Deve ser indicado como cada disciplina é executada, se internamente, se é contratada externamente, se podem ocorrer ambos os casos ou se a disciplina não se aplica ao tipo de projeto em questão;
- ▶ Infraestrutura tecnológica;
- ▶ Processos;
- ▶ Procedimento e normas aplicados na organização.

Para melhor entendimento dos pontos elencados, a Planilha de Diagnóstico BIM do MDIC pode ser acessada em:

<https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/ambiente-de-negocios/competitividade-industrial/construa-brasil/produtos/identidade-atualizada-2024/meta-apoiar-acoes-de-estruturacao-do-setor-publico-para-a-adocao-do-bim/mdic-planilha-de-diagnostico-unificada-nova-id-visual-v3-0.xlsx/view>

Com base na primeira etapa do mapeamento, está na hora de iniciar a segunda etapa, **ETAPA DOS USOS BIM PRETENDIDOS!**

Essa etapa é de extrema importância! Para a sua realização, a etapa anterior deve ter sido muito bem-feita, visto que os usos BIM pretendidos devem estar inseridos em processos necessários aos objetivos da organização.

A instituição deve realizar um levantamento dos usos BIM pretendidos, as metas para a sua implantação e os processos a serem implementados.

- ▶ Usos BIM pretendidos: devem ser listados todos os usos efetivamente pretendidos. Alguns usos são recomendados, como:
 - Criação e concepção com modelos BIM;
 - Visualização de modelos BIM;

- Verificação da qualidade da informação do modelo BIM com uso de ferramentas para verificação automática de regras;
- Efetuar a verificação de conflitos e interferências entre elementos de diferentes disciplinas;
- Extrair quantitativos de materiais, equipamentos e serviços do modelo BIM, organizados conforme planejado;
- Orçamentação;
- Planejamento e simulação da execução da obra;
- Acompanhamento da Execução (modelagem das condições existentes “*as built*”);
- Rastreabilidade da informação;
- Gestão dos Ativos (fase de operação e manutenção);
- Outros.

ATENÇÃO! A instituição pode fazer uma lista de usos BIM, mas a escolha deve recair somente naqueles que são de fato pretendidos para o alcance dos objetivos da organização. Aqueles que trarão melhorias efetivas para o processo inicial de transformação digital, visando solucionar os problemas levantados no diagnóstico.

Os usos pretendidos devem ser analisados a fim de avaliar a relevância do uso para a organização, seu impacto nas demandas de capacitação e a definição de um prazo esperado para sua efetiva aplicação. Os usos BIM pretendidos auxiliam a definição do cronograma do plano de implantação BIM e devem ser implantados de acordo com as metas estipuladas pela organização com os seus respectivos indicadores.

Os usos BIM pretendidos podem ser encontrados em diversas fontes como:

- ▶ BIM Uses | BIM Planning. Disponível em: <https://bim.psu.edu/uses>
- ▶ Usos BIM: Classificação e Seleção de Usos BIM, Versão 0.9. (The Pennsylvania State University, 2013)
- ▶ CBIC Coletânea Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras Volume 1:

- <https://plataformabimbr.abdi.com.br/guias-normas>
- <https://cbic.org.br/faca-o-download-da-coletanea-bim-no-site-da-cbic>

Como definir as metas?

Elas devem ser derivadas das metas estratégicas da organização, pois conforme essas metas, usos específicos serão necessários e alguns serão mais relevantes que outros. A meta deve ser descrita e obrigatoriamente associada a um indicador mensurável, bem como a um prazo.

SUGESTÃO! A definição de etapas e pequenas metas podem ser essenciais para não se frustrar o processo. As etapas podem ser anuais e as metas vinculadas aos usos BIM. Por exemplo: no próximo ano, os editais que exigirem BIM, incluirão apenas dois usos (i) compatibilização e (ii) extração de quantitativos.

Todas essas informações detalhadas podem ser encontradas na Planilha de Diagnóstico BIM do MDIC, cujo link disponibilizamos anteriormente nesta Cartilha.

Finalizados os usos e as metas, ainda são necessários dois pontos relevantes a fim de que a implantação do BIM tenha sucesso: os Processos e Procedimentos a serem adotados.

O BIM criará fluxos para os projetos dentro da entidade e para que sejam alcançados os objetivos finais com a entrega de novos produtos, deve-se estabelecer o fluxo do processo BIM definidos na ISO 19650-2, que contém as instruções respectivas para a comparação entre os processos propostos pela norma e os existentes (ou não) na organização. Esse processo deve estar documentado e normatizado internamente, pois é a melhor forma de consolidar o conhecimento adquirido e facilitar sua difusão entre novos membros da equipe.

Na Planilha de Diagnóstico BIM do MDIC é possível identificar o passo a passo para a criação de um fluxo de processos de projetos BIM dentro da organização.

Os Procedimentos têm como objetivo identificar o estágio de formalização dos processos, aspecto fundamental para que eles possam ser difundidos em toda a organização. Eles possibilitam o monitoramento contínuo dos avanços realizados.

Existem algumas normas de procedimentos que devem ser utilizadas pela entidade a fim de se estabelecer um processo BIM de sucesso.

- ▶ ABNT NBR ISO 9001:2015 Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos;
- ▶ ABNT NBR ISO 9000:2015 Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário.

Além dessas normas, alguns procedimentos são fundamentais e devem estar sempre presentes:

- ▶ De nomenclatura de arquivos e de componentes BIM;
- ▶ Para elaboração do Plano de Execução BIM;
- ▶ De colaboração BIM;
- ▶ De verificação de qualidade do modelo;
- ▶ De desenvolvimento de componentes e famílias de componentes;
- ▶ De extração de quantitativos segundo critério de medição; e
- ▶ De controle de obra e qualquer outro processo que demonstre ser relevante no conjunto de processos realizados pela organização.

1.2 CAPITAL HUMANO

Agora já se sabe qual é o objetivo do BIM dentro da entidade. Com os processos e procedimentos BIM definidos é preciso saber **QUEM** vai implantá-lo. Para implantá-lo é preciso pessoas. **COMO INSERÍ-LAS NO PROCESSO?**

Pessoas são o elemento fundamental do BIM. Não há processo de projeto sem pessoas para executá-lo. A importância vai desde a estruturação até a implementação das ações. No entanto, para que isso ocorra de forma ordenada, é essencial o diagnóstico da equipe, desde aspectos relacionados às qualificações das pessoas, às competências

pessoais e comportamentais e aspectos que vão além dos limites da organização, como parceiros e projetistas externos.

Assim como na definição dos usos BIM, o planejamento da estrutura da organização para o BIM também deve passar por etapas a fim de que não haja falhas no Plano de Implantação.

A primeira e mais importante é a definição de um grupo de servidores que deverá ser responsável por estruturar e implementar as ações do plano de implantação. **ESTE É O NÚCLEO BIM.** Caso isso não seja possível, busque parcerias, inclusive por meio da criação de um núcleo BIM regional com outras prefeituras, e a contratação de consultorias especializadas.

Como eu componho esse núcleo? Quais as suas funções?

Vamos destrinchar esse Núcleo direitinho, pois ele é de extrema relevância para o Plano de Implantação BIM.

O Núcleo BIM deve ser constituído pela seguinte estrutura:

1. Grupo de Trabalho para a implantação do BIM – GT-BIM: a sua composição é variável, a depender do quadro de pessoal da organização e poderá ser alterada em função das exigências da organização, visando sempre ao atendimento das metas estabelecidas para a implantação do BIM. Técnicos de outros setores deverão ser gradualmente incorporados ao GT.
 - ▶ Nem todos os técnicos comporão o GT-BIM. As diferentes áreas devem indicar seus representantes que apresentarão os anseios de suas respectivas áreas.
 - ▶ Sugere-se que a composição do GT tenha uma ampla abrangência representativa como arquitetos, engenheiros, servidores com conhecimento em BIM a fim de contribuir com as suas experiências.

O GT-BIM deve ser responsável por diversas atividades, tais como:

- ▶ Propor Métricas e Metas referentes à implantação do BIM;
- ▶ Pesquisar possíveis aplicações do BIM em atividades relacionadas aos campos de atuação da organização;
- ▶ Propor e desenvolver Projetos Piloto;

- ▶ Promover Reuniões de Monitoramento de Projeto;
- ▶ Prestar suporte à Comissão de Implantação do BIM;
- ▶ Preencher a Matriz de Maturidade BIM em um prazo definido pela organização;
- ▶ Elaborar os Manuais e Normas de procedimentos internos para o desenvolvimento de projetos BIM;
- ▶ Disseminar o conhecimento acumulado pelo Grupo de Trabalho a toda a organização

2. Comissão para a implantação do BIM: é a interface entre o GT-BIM e a Alta Direção da organização. Ela deve ser composta pelos gestores das diferentes áreas da organização, pois é a responsável por dar o aval de todas as decisões relacionadas à implantação e execução do BIM. Também possui responsabilidades, tais como:

- ▶ Viabilizar parcerias visando fomentar a implantação do BIM na organização;
- ▶ Estabelecer, junto à Alta Direção, Cronograma para a implantação do BIM na organização;
- ▶ Pleitear recursos, junto à Alta Direção da organização, para o desenvolvimento das atividades a serem executadas pelo GT-BIM;
- ▶ Promover e favorecer o uso do BIM nos diversos setores da organização;
- ▶ Validar Metas e Métricas propostas pelo GT-BIM;
- ▶ Validar a escolha de Projetos Piloto;
- ▶ Avaliar Relatórios de Controle elaborados pelo GT-BIM;
- ▶ Validar os resultados obtidos através da Matriz de Maturidade BIM;
- ▶ Aprovar os manuais e normativos procedimentais propostos pelo GT-BIM; e
- ▶ Apresentar à Alta Direção da Companhia os resultados obtidos pelo GT-BIM.

ATENÇÃO! Esta não é uma lista exaustiva das responsabilidades. Cada organização deve avaliar as responsabilidades do GT-BIM e da

Comissão para implantação do BIM de acordo com as suas competências.

Para o desenvolvimento dos trabalhos a serem executados para a implantação do BIM e sua futura execução na organização, sugere-se a constituição de um Laboratório BIM, um espaço destinado ao estudo e pesquisa de ferramentas e metodologias BIM aplicáveis à realidade organizacional. Ela deve contar com a infraestrutura computacional básica a ser voltada para os estudos a serem realizados pelo GT-BIM antes de sua apresentação à Comissão e efetiva implantação.

Já temos a estrutura que coordenará a implantação do BIM na organização, mas e os demais servidores?

Caberá ao GT-BIM apresentar em seu relatório o diagnóstico de pessoal da organização. Tanto quanto na definição de processos, os fatores humanos devem ser uma das áreas a serem constantemente avaliadas. A partir dessa avaliação será possível definir as necessidades da organização e propor melhorias.

E por que os fatores humanos são importantes? Porque são as pessoas que farão o BIM funcionar dentro da organização. Por exemplo: o perfil do projetista BIM é diferente do perfil do projetista CAD, pois suas funções e responsabilidades são diferentes. Por isso, é importante identificar o nível de conhecimento em BIM que os servidores que estarão diretamente envolvidos com o BIM possuem.

Depois de realizado o levantamento do conhecimento em BIM, é importante nivelar o conhecimento de todos por meio de capacitações no conhecimento dos processos construtivos. Outro requisito importante é a capacidade de relacionamento e trabalho em equipe, aspecto fundamental em um ambiente colaborativo como o BIM.

Além da habilidade colaborativa, outras habilidades também são necessárias para aqueles que trabalharão com o BIM e podem ser desenvolvidas, como:

- ▶ Proficiência técnica;
- ▶ Habilidade de resolução de problemas;
- ▶ Flexibilidade e adaptabilidade;

- ▶ Gerenciamento de projetos;
- ▶ Conhecimento normativo;
- ▶ Conhecimento das ferramentas tecnológicas;
- ▶ Conhecimentos específicos de cada área do projeto.

1.3 CAPACITAÇÃO

PRONTO! Já temos um diagnóstico da infraestrutura existente na organização, dos processos dos projetos executados, bem como da cultura organizacional. Ah, claro, fizemos um mapeamento de risco para enxergarmos todas essas condicionantes. **E agora?**

Agora iniciaremos a parte mais relevante do Plano de Implantação do BIM. **A CAPACITAÇÃO.** Não adianta nada termos realizado todo esse trabalho se o elemento essencial para a efetividade da implantação, **AS PESSOAS**, não souberem o que estão fazendo e para que serve o que estão fazendo! O desenvolvimento inadequado das pessoas transforma-se em barreira para implementação do BIM.

ATENÇÃO! O mero conhecimento das funcionalidades de diferentes softwares não é suficiente para o atingimento dos objetivos do Plano. Afinal, aprender a mexer nas inúmeras tecnologias é fácil!

A capacitação deve estar diretamente apoiada em um processo de mudança cultural para que se aceite a necessidade de mudança de metodologia. Para isso, faz-se necessária a definição de um plano de treinamento que dependerá do nível de conhecimento e experiência prévia de cada um dos integrantes da equipe.

IMPORTANTE! A identificação do nível de conhecimento e experiência dos integrantes da equipe foi realizada na etapa anterior do Plano de Implantação, O DIAGNÓSTICO!

TAMBÉM IMPORTANTE! Cada organização deve trabalhar de acordo com a sua realidade e definindo os objetivos que deseja alcançar. Ao fornecer as habilidades necessárias para utilizar esta metodologia

de forma eficiente, construiremos um setor mais ágil, colaborativo e orientado para a inovação.

Antes de adentrarmos em questões mais específicas, é importante salientar que os novos processos de trabalho a serem elaborados devem estar em função dos produtos a serem entregues.

Agora, vamos à Capacitação!

O primeiro passo é definir bem os objetivos da Capacitação. Não esqueça que eles devem ser elaborados a partir do diagnóstico realizado com foco no que a organização pretende para o futuro! Esses objetivos devem estar alinhados a metas factíveis que visem, por exemplo, a criação de um plano de capacitação com competências BIM; sensibilizar quanto à importância da adoção do BIM; estimular a troca de experiência para manter a motivação da equipe; aprender a utilizar os softwares de execução dos projetos, obras e fiscalização e manutenção de ativos.

Para a execução das metas, é importante buscar parcerias e cursos certificados para a aprendizagem conceitual do BIM. Buscar cursos voltados para a utilização das ferramentas BIM de acordo com os USOS BIM identificados na etapa de diagnóstico

DICA: A Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) oferece cursos voltados para BIM: <https://www.escolavirtual.gov.br/catalogo>

Uma alternativa, para treinamentos específicos, como gestão de processos e fiscalização de contratos em BIM, é importante que a organização defina uma ementa de curso e busque junto às consultorias ou junto às universidades a contratação de cursos/especializações específicos.

ATENÇÃO! Adote sempre que possível o formato de “transferência de conhecimento”, especialmente na contratação de consultorias para que o conhecimento possa ser absorvido pelos técnicos e depois replicado!

A organização pode adotar estratégias de capacitação dos servidores. Pode começar o desenvolvimento das atividades pelos membros do Núcleo BIM, do GT-BIM, da Comissão BIM, do pessoal de TI e dos servidores que em um primeiro momento estarão diretamente envolvidos no trabalho com o BIM.

Em um segundo momento, os demais servidores também deverão ser capacitados. A capacitação deverá ser promovida tanto pelos servidores já capacitados que servirão como replicadores na organização e pelos consultores externos.

Como citado anteriormente, a definição das funções dos membros das equipes que utilizarão BIM é importante para a realização de capacitações que atendam às necessidades de cada uma dessas funções. Como as equipes muitas vezes são pequenas SERÁ NORMAL ter um ou alguns membros exercendo a mesma função.

ATENÇÃO! Os treinamentos deverão considerar as diferentes funções e perfis profissionais e, sempre que necessário, garantir espaço para o esclarecimento de dúvidas durante o processo de implantação do BIM.

Os cursos contratados com as empresas especializadas devem também dar o suporte na implantação dos equipamentos e licenças da metodologia BIM. É importante que a organização descreva os prazos e custos dos serviços, além dos softwares que deverão ser contratados.

Caso a organização esteja ligada ao ente estadual e tenha dentre as suas funções trabalhar com os municípios, poderá também desenvolver atividades de capacitação técnica aos municípios!

1.4. INFRAESTRUTURA

Mapeados os usos BIM pretendidos, os processos de projetos BIM e os fatores humanos para a implantação do Plano, a próxima etapa é a **INFRAESTRUTURA!**

Essa etapa é fundamental para o bom desenvolvimento dos processos BIM, por isso, antes de iniciar a aquisição de programas e equipamentos, é **FUNDAMENTAL REALIZAR UM PLANEJAMENTO!**

O primeiro passo é a elaboração de um Quadro de Infraestrutura Tecnológica em que se deve:

- ▶ Definir quais softwares serão necessários para atender os usos BIM pretendidos;
- ▶ Verificar no site do fabricante do software selecionado quais as especificações mínimas de hardware para rodar o aplicativo BIM;
- ▶ Buscar atas de registro de preços vigentes para aproveitar e pegar carona ou servir de base para a elaboração do termo de referência visando iniciar um processo de aquisição;
- ▶ Definir quanto à necessidade de aquisição de outros equipamentos (drones, laser scanners etc.).

O segundo passo é a definição de uma estrutura mínima para o Laboratório BIM, caso ele tenha sido previsto no Plano de Implantação.

LEMBRE-SE! O Laboratório BIM é o espaço reservado aos membros do GT-BIM para estudo e pesquisa de ferramentas e metodologias BIM aplicáveis à realidade organizacional. Ele deve contar com a infraestrutura computacional básica a ser voltada para os estudos a serem realizados pelo GT-BIM antes de sua apresentação à Comissão e efetiva implantação.

Para o Laboratório BIM, pode-se prever uma estrutura mínima de programas e equipamentos, inclusive com licenças educacionais para os estagiários.

Para a organização deve ser prevista a estrutura completa de programas e equipamentos, inclusive com a avaliação junto à TI da organização quanto à necessidade de aquisição de servidor local.

Os programas devem ser voltados para projetos, gerenciamento e sistemas de colaboração. Os equipamentos devem envolver servidores, rede e computadores.

IMPORTANTE! A compra de equipamentos e programas precisa ser simultânea para se evitar que os equipamentos fiquem sem os programas e os programas sem os equipamentos adequados para uso.

Por fim e não menos importante, **O ORÇAMENTO E O FINANCEIRO!**

Nada é executado sem dinheiro e para isso é preciso planejar, isto é, prever no orçamento os recursos necessários para a realização de todas as atividades do Plano de Implantação BIM.

O primeiro passo é que as ações com a previsão dos recursos devem estar vinculadas a um cronograma de desembolso, previsão na lei orçamentária anual (LOA) do órgão, por exemplo, no próximo ano serão adquiridos três hardwares, no ano seguinte mais duas e, assim, sucessivamente.

Dentro das ações, inclua o desenvolvimento de um projeto-piloto, assim ficará mais fácil compreender a metodologia BIM proposta e realizar os ajustes necessários antes de consolidar o BIM em toda a organização.

1.5 ESCALONAMENTO

A prática do BIM deve ser disseminada pelo país. Quando uma organização pública requisita a incorporação do BIM em seus projetos de infraestrutura, ela estimula que outros entes federativos bem como a iniciativa privada adotem essa metodologia.

Contudo, como o BIM ainda carece de maior disseminação pelo país, para que o processo de implantação tenha sucesso e seja efetivo, é interessante que as instituições façam a exigência de forma gradual e escalonada para que haja um período adequado para a adaptação de todos, inclusive da própria instituição contratante.

Como proceder?

Implementando um **PROJETO-PILOTO!**

O objetivo do projeto-piloto é proporcionar a curva de aprendizado em todos os processos de pactuação das obras, desde o planejamento até a execução e pós-obra. O projeto-piloto permite que a instituição detecte as oportunidades de melhoria e as inconsistências, bem como o que está bom. Por que não?

Com o projeto-piloto é possível definir a melhor trilha a seguir no processo de execução do BIM. Os demais projetos que virão após o projeto-piloto serão modelados e utilizados neste fluxo.

ATENÇÃO! Pode ter mais de um projeto-piloto. Tudo vai depender da política da instituição, dos seus objetivos, da natureza do seu trabalho. **TAMBÉM IMPORTANTE!** Esse fluxo de trabalho deve ser sempre alterado ou melhorado na medida em que a instituição for amadurecendo na compreensão do processo BIM.

Como definir o projeto-piloto?

De acordo com as atividades desempenhadas pela organização. **Lembra do NÚCLEO BIM?** Faz parte das suas funções “Propor e desenvolver Projetos-Pilotos”. Os seus membros terão contato com os representantes das demais secretarias dos órgãos. A partir das demandas apresentadas pelas secretarias, é possível definir o projeto-piloto ou um conjunto de projetos-piloto.

A definição deve atender às diretrizes estipuladas pelo Núcleo BIM a partir dessas demandas. Alguns pontos devem ser observados na definição das diretrizes como:

- ▶ Definição dos objetivos e da métrica do projeto-piloto;
- ▶ Planejamento das atividades e prazos;
- ▶ Definição da matriz de responsabilidades;
- ▶ Criação de *templates* e bibliotecas;
- ▶ Modelagem; e
- ▶ Modelagem final.

Definidos os projetos-piloto e as diretrizes, devem ser encaminhados à Comissão BIM para a validação da escolha.

Projetos-pilotos aprovados. Preciso de uma estratégia para iniciar a execução do processo?

Sim. Para que o processo de implementação desses projetos tenha sucesso é importante definir fases para a exigência de utilização de projetos em BIM pela organização. Deve-se definir o número de fases baseado na complexidade das atividades executadas pelo órgão. Além disso, cada fase deve possuir os seguintes pontos:

- ▶ Objetivos específicos;
- ▶ Usos BIM pretendidos para a fase;
- ▶ Processos apropriados para cada fase;
- ▶ Definição do projeto-piloto específico para essa fase. Exemplo:
 - 1ª fase: utilização do projeto-padrão da organização;
 - 2ª fase: elaboração de projetos próprios pelos entes federativos, no caso de recursos oriundos do governo federal ou estadual;
- ▶ Definição de prazo para a entrega de cada fase

Você observou que no projeto-piloto podemos incluir no escalonamento fases em que é possível a elaboração de projetos próprios pelos entes federativos? Pois bem. É isso mesmo porque o projeto-piloto é um experimento. **ELE NÃO SE CONFUNDE COM PROJETO-PADRÃO.** Assim, a organização pode ou não utilizar projetos padrões em seu projeto-piloto. Tudo depende da realidade de cada organização, como cada organização funciona.

Como saber se o Projeto-piloto está dando certo?

Não é obrigatório, mas para maior controle dos resultados a organização pode criar um Programa específico para realizar a implantação, execução e monitoramento dos projetos-pilotos que funcionará até a plena incorporação do processo BIM.

Lembra que a proposta de se criar fases para a implantação do projeto-piloto deve possuir uma série de pontos, entre eles o prazo para a entrega dos resultados de cada uma delas? Podemos definir esses

prazos como **Marcos de Entrega**, o que significa que diversas atividades devem ser executadas até o atingimento deles.

Um desses pontos é o monitoramento da implantação e execução do projeto-piloto. O monitoramento é o acompanhamento da execução por meio de coleta de dados, avaliação e correção do curso se necessário.

Ele é realizado por meio de avaliações periódicas de parâmetros (elementos que podem ser utilizados para estabelecer comparações) previamente definidos. Esses parâmetros podem ser apresentados como indicadores definidos pela organização a partir das metas estabelecidas no processo BIM. Como o projeto-piloto representa um extrato do universo de projetos que serão executados na organização no futuro de forma corrente, eles podem ser menos abrangentes que os indicadores definidos para o Plano de Implantação do BIM na organização.

Sendo assim, sugere-se que na elaboração do projeto-piloto a organização leve em conta as informações essenciais para esse extrato; que ele seja contextualizado dentro do Plano de Implantação BIM da organização; e que sejam definidas metas e indicadores específicos para ele. A partir dessas informações, o monitoramento deve ser montado observando-se:

- ▶ O foco, o que será monitorado e avaliar como o monitoramento e a avaliação serão utilizados na retroalimentação do processo;
- ▶ Definir os procedimentos de coleta a partir da definição do enfoque;
- ▶ Definir o processo de análise das informações e construir os “achados”;
- ▶ Comunicar e encaminhar os achados para o Núcleo BIM;
- ▶ Corrigir as inconsistências e propor melhorias.

ATENÇÃO! O monitoramento é um processo contínuo e deve ser realizado após a entrega de cada uma das fases propostas no escalonamento do projeto-piloto. As lições aprendidas devem ser sempre registradas para futuras melhorias quando da implantação efetiva do BIM na organização.

Antes de avançarmos para o **MONITORAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**, ainda temos um ponto de fundamental importância no **processo de implantação do BIM**: a **BIBLIOTECA BIM**.

1.6 BIBLIOTECA BIM

Para que o Plano de Implantação do BIM esteja completo é essencial a construção de uma Biblioteca BIM a fim de facilitar o planejamento, o projeto, a construção e o gerenciamento dos projetos.

O que vem a ser uma Biblioteca BIM?

A Biblioteca BIM consiste em um conjunto de componentes paramétricos utilizados na construção de uma edificação de qualquer tipo e porte, rodovias e outros elementos construtivos virtuais. **Em outras palavras: consiste em um conjunto de objetos ou componentes armazenados de forma digital em um repositório.**

IMPORTANTE! A Biblioteca Nacional BIM (BNBIM) é um repositório das bibliotecas de objetos BIM no Brasil, hospedado no Portal BIMBR. A BNBIM foi criada pelo Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio (MDIC) e pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), com o objetivo de estimular e disseminar as boas práticas na utilização da tecnologia BIM para construção civil.

Para maiores informações sobre a Biblioteca Nacional BIM: <https://plataformabimbr.abdi.com.br>

A criação de uma Biblioteca BIM é algo gradual, que vai ocorrendo na medida em que o processo BIM dentro da organização também vai se desenvolvendo, aprimorando, desenrolando. Ela é essencial para todos os tipos de projetos, em todas as disciplinas construtivas, independente do software utilizado.

Mas existe de fato vantagem em se criar uma Biblioteca BIM?

Sim, existem algumas vantagens sim e algumas empresas da construção já possuem bibliotecas prontinhas que podem ser utilizadas. **Quais são essas vantagens?**

- ▶ Otimização de prazos de execução de projetos;
- ▶ Aumento de produtividade, reduzindo o tempo de criação de projetos;
- ▶ Integração de elementos em um único modelo;
- ▶ Apoio na manutenção e gestão na fase de operação e manutenção devido às informações detalhadas dos seus componentes;
- ▶ Acesso às informações durante todo o ciclo de vida de uma obra, viabilizando os usos do modelo BIM nas etapas de planejamento, orçamentação e gestão de ativos e manutenção.

O que é possível armazenar na Biblioteca BIM?

Na Biblioteca BIM são armazenados objetos BIM que são repositórios de dados geométricos e não geométricos de um componente ou produto, tanto em 3D quanto em 2D, com informações como código GTIN (Global Trade Item Number), valores UV, marcas, modelos (inclusive famílias de produtos), normas atendidas, materiais, componentes. Além disso, permite a inclusão de links para bases de dados externas como documentações complementares, por exemplo, manuais específicos para manutenção, manuais de montagem etc.

Os objetos BIM são os *“objetos paramétricos, isto é, entidades caracterizadas por sua geometria associada a diversas informações”*. Essas informações podem variar em função do tipo de projeto a ser desenvolvido.

Eles também podem ser genéricos ou específicos, ou seja, correspondentes a produtos de um determinado fabricante. No Brasil, empresas fabricantes de materiais de construção já desenvolveram bibliotecas de objetos BIM que correspondem aos seus produtos. Órgãos públicos nas três esferas também têm desenvolvido as suas bibliotecas BIM particulares com objetos que atendem às especificidades das atividades desenvolvidas.

IMPORTANTE! Os itens de uma Biblioteca BIM devem ser separados de acordo com a sua categoria a fim de facilitar a busca e o uso pelos profissionais da área. Para isso existem diversos grupos de elementos distintos e separados por disciplinas como Arquitetura, Elétrica, Estrutura, Hidráulica, Urbanização e Paisagismo, dentre outros de acordo com as necessidades existentes.

Os softwares BIM específicos para o desenvolvimento de modelos autorais já vêm com bibliotecas de objetos que contêm todas as informações sobre sua geometria, discriminam seus materiais constituintes, normas atendidas e outras informações importantes para a especificação e o desempenho da futura construção.

Alguns desses objetos também podem ter informações sobre a sua relação com outros objetos e componentes de um modelo. Para maiores informações, é possível consultar o site com as publicações BIM do CBIC: <https://cbic.org.br/faca-o-download-da-coletanea-bim-no-site-da-cbic>

Existe algum processo específico para a criação de uma Biblioteca BIM?

Não, não existe. No entanto, ela deve ter uma sequência de etapas bem definidas que garantam a criação efetiva de uma coleção de objetos BIM que sejam de fácil utilização pelos usuários e tenham correspondências com os projetos desenvolvidos pela organização, ou seja, a criação de objetos que serão de fato utilizados.

É possível acessar Bibliotecas BIM de outras organizações ou entes federativos?

Sim, é possível. A Plataforma BIM BR possui um conteúdo dinâmico sobre BIM e hospeda a Biblioteca Nacional BIM que tem como propósito tornar-se um repositório de bibliotecas virtuais BIM no Brasil. Essa iniciativa faz parte de um dos objetivos expressos da Estratégia

BIM BR e representa um importante marco para o incentivo à expansão do BIM nacionalmente, fomentando o uso destes processos por órgãos públicos, instituições, organizações privadas e profissionais da AEC, através de objetos e componentes BIM condizentes com a realidade do mercado e com critérios de qualidade definidos. (<https://plataformabimbr.abdi.com.br>)

“Como praticado nas mais bem estruturadas bibliotecas internacionais, sua metodologia de upload de objetos e componentes BIM segue o estabelecido em um regulamento técnico que institui critérios e requisitos mínimos que nortearão os usuários interessados em disponibilizar seus objetos na Biblioteca, de modo a manter o padrão de qualidade e consistência nos dados de todo conteúdo carregado na Plataforma.”

1.7 MONITORAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Pelo que vimos até agora, a implantação do BIM na organização apresenta uma complexidade, pois envolve diversas áreas de atuação, diversos responsáveis, culminando na mudança na forma de se trabalhar, isto é, na cultura do local!

Esse é um processo contínuo. Ele não termina dentro de um período pré-determinado. Ele evolui ao longo do ciclo de vida do projeto. Por isso, toda a equipe deve sempre se atualizar e atualizar o projeto à medida que este avança. Quer dizer que **SEMPRE QUE HOUVER NECESSIDADE DE SE FAZER CORREÇÕES, ELAS DEVEM SER REALIZADAS. SE HOUVER NECESSIDADE DE MODIFICAR PROCEDIMENTOS, DEVE SER FEITO!**

Planejamento é isso, diagnosticar, monitorar, corrigir e avaliar as escolhas feitas!

Ainda que o processo seja contínuo, a organização deve definir sempre um marco temporal para a “conclusão do projeto”, quando será realizada a avaliação para determinar o sucesso da implementação do BIM. Os pontos fortes e fracos devem ser identificados e as lições aprendidas devem ser documentadas para aprimoramentos futuros!

E como realizar o monitoramento?

O monitoramento é o acompanhamento contínuo das metas, objetivos e ações planejadas. Para isso, é essencial a criação de indicadores para medir o alcance das metas. E que metas são essas? Aquelas metas apresentadas na fase de diagnóstico.

Na Planilha de Diagnóstico BIM do MDIC é possível identificar as metas, objetivos e indicadores no fluxo de processos de projetos BIM dentro da organização:

Os indicadores mais importantes são os de produtividade que medem a eficiência e a eficácia do trabalho realizado. O procedimento e análise destes indicadores devem ser designados a um responsável, encarregado também da apresentação dos resultados para toda a equipe nas reuniões de avaliação e da comparação entre os resultados obtidos com os pretendidos. Se houver desvios, as causas devem ser analisadas.

IMPORTANTE! Ser mais importante não significa ser o único. O rol de indicadores deve ser amplo, abarcar todas as necessidades da organização, mapeadas no diagnóstico, principalmente na Matriz de risco elaborada.

E quem participará dessas reuniões? O Grupo de Trabalho para a implantação e implementação do BIM – GT-BIM que é um dos componentes do Núcleo BIM. Se não lembrar deles, é só voltar em diagnóstico.

Durante as reuniões, vão avaliar o andamento do projeto e analisar as necessidades de ajustes. Se os ajustes forem necessários, ações devem ser planejadas. Também, devem analisar o cumprimento das metas para obter um retrato futuro do alcance dos objetivos. Assim, não ocorrerão aquelas ações para “apagar incêndio” que não resolvem o problema.

Nessas reuniões também podem ser discutidos temas específicos relacionados ao monitoramento do projeto piloto BIM. O nível de detalhamento, periodicidade das reuniões, relatório e controles

utilizados para o gerenciamento do projeto de implementação BIM deverá ser avaliado e decidido pelo GT-BIM com base no porte e no nível de complexidade da implementação. **Tudo vai depender da realidade de cada organização, do nível de maturidade BIM existente!**

Como os resultados alcançados devem ser comparados aos pretendidos, importante que sejam documentados os procedimentos específicos para a garantia da qualidade do projeto e das trocas de informações em todas as fases previstas.

Para isso, a organização deve considerar os conteúdos dos modelos BIM a serem desenvolvidos, o nível de detalhes, formatos e participantes responsáveis, procedimentos de controle da qualidade para os principais entregáveis planejados. **Calma! Tudo isso será descrito no próximo tópico, o Plano de Ação.**

Para maiores informações sobre esse assunto, podem ser encontrados no site do CBIC: <https://cbic.org.br/category/publicacoes/inovacao>. Especificamente este tópico pode ser encontrado no Volume 6 das publicações relacionadas ao BIM.

Para uma implantação de sucesso do BIM é importante que alguns dos objetivos fundamentais seja o de fornecer aprendizado e capacitação a toda equipe envolvida no fluxo de trabalho, o que significa a proposição de metas e indicadores que serão obrigatoriamente monitorados e avaliados. **Lembre-se! O sucesso do BIM está diretamente relacionado às pessoas envolvidas no projeto.**

Finalizando de verdade o tópico **PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM...**

Após a conclusão do Plano de Implantação BIM é importante a aprovação formal do documento pela alta gestão da organização para que ele seja de fato instituído e torne-se obrigatório para todos.

Para sensibilização dos servidores e publicidade do Plano, sugere-se a criação de uma versão simplificada e visual para facilitar a compreensão e comunicação de todos os pontos.

É importante “chamar a atenção” para a importância do projeto, assim, a ideia de um evento institucional para a apresentação do Plano não deve ser descartada. Pode-se aproveitar o evento para informar sobre a

criação de canal de comunicação para facilitar a disseminação do BIM na organização.

2. PLANO DE AÇÃO – IMPLEMENTAÇÃO DO BIM

Para especificar adequadamente o uso da metodologia BIM em editais de obras públicas é fundamental garantir que os requisitos sejam claros e viáveis para todos os envolvidos no processo licitatório. Tal especificação pode partir da explicação detalhada dos objetivos da utilização do BIM (usos BIM pretendidos) no projeto, sempre visando maior eficiência no gerenciamento da obra, redução de custos, otimização do tempo e aumento da qualidade na execução. A depender da natureza do objeto, poderão ser indicados objetivos específicos, tais como a sustentabilidade ou a segurança.

É justamente nesse sentido que o Plano de Execução BIM (PEB, em inglês *Building Execution Plan* - BEP) se insere. **Mas o que é o PEB? Segundo a ISO 19650-1, o PEB consiste em um documento que descreve o conjunto de informações necessárias em nível suficiente para definir o processo inicial de trabalho em BIM, devendo ser previamente elaborado pelo CONTRATANTE.**

O PEB é o documento que estabelece, organiza e disciplina a utilização da metodologia para o projeto (obras e/ou serviços) a ser construído, servindo como uma espécie de regimento a ser observado desde as fases iniciais (concepção e contratação) até a conclusão dos serviços e início da fase de operação e manutenção do empreendimento construído (ativo).

É importante destacar que o PEB, propriamente dito, é específico para cada projeto de investimento a ser realizado e respectiva contratação.

Por isso, é recomendável que seja(m) estabelecido(s) um ou mais documentos modelos de PEB para definir o conteúdo mínimo que o plano de execução BIM de um determinado projeto deve conter, segundo a natureza ou tipo do projeto de investimento a ser realizado (infraestrutura rodoviária, saneamento, drenagem edificações, entre outros).

2.1 PLANO DE EXECUÇÃO BIM – PEB

O PEB é um documento indispensável para o sucesso da utilização do BIM em obras públicas, pois facilita a gestão do processo como um todo, principalmente quanto à comunicação entre as partes interessadas e o controle de entregas, custos e prazos.

No âmbito das contratações de obras públicas é necessário que a elaboração do PEB seja subdividida em duas etapas principais, quais sejam; (i) antes da assinatura do contrato administrativo (“PEB pré-contrato”) e (ii) após a assinatura do contrato administrativo (“PEB pós-contrato”).

1. Antes da Assinatura do Contrato Administrativo (PEB Pré-contrato)

Nesta etapa, o foco deve ser na preparação e planejamento para estabelecer a utilização do BIM no projeto e respectiva contratação, garantindo que todos os requisitos e diretrizes estejam definidos e discriminados de forma clara e objetiva nos instrumentos da contratação, em especial no edital de licitação e anexos.

ATENÇÃO!!! O PEB Pré-Contrato deve conter as exigências relacionados ao uso da metodologia, nos diferentes aspectos e dimensões.

Quanto aos aspectos técnicos, devem ser especificados, por exemplo, os formatos de arquivo aceitáveis para os modelos digitais a serem entregues pelos licitantes, de sorte a garantir a compatibilidade com arquivos de outras disciplinas e a cultura organizacional do Contratante. Além disso, devem ser discriminados, claramente, qual será o ambiente comum de dados (ACD ou “CDE”, sigla em inglês) e o nível de informação necessária (“LOIN”) para cada um dos modelos digitais correspondentes aos estágios de desenvolvimento do projeto (Estudo Preliminar, Projeto Básico, Projeto Executivo, Projetos para Produção, Projeto Como Construído) e as respectivas integrações com o Cronograma.

Mas não é só isso! Também podem ser exigidos:

- ▶ A comprovação de experiência dos licitantes no uso de BIM, mediante apresentação de portfólio (acervo) de projetos anteriores ou qualificações técnicas – inclusive como critério de julgamento, caso tenha sido adotada a Modalidade Técnica e Preço;
- ▶ O atendimento às normas e padrões, por exemplo, normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (como a NBR 15965) ou qualquer outro padrão internacional relevante (como a ISO 19650-1 e a ISO 19650-2);
- ▶ Declaração expressa por parte dos licitantes, se comprometendo a dispor de infraestrutura mínima adequada durante a execução do Contrato, tais como servidores e softwares especializados para a criação e manipulação dos modelos BIM.

Com relação aos aspectos administrativos e respectivos processos, é de suma importância que o PEB Pré-Contrato apresente uma análise detalhada sobre os Riscos Relacionados ao uso do BIM na contratação. Tal análise, que, a critério do Contratante, poderá ser consubstanciada em uma matriz de riscos, deve ser capaz de identificar possíveis riscos ligados ao uso do BIM, como falhas na integração de modelos, resistência dos atores envolvidos ou questões de compatibilidade entre softwares e interoperabilidade de dados, e elaborar estratégias para mitigá-los.

Ainda com relação aos aspectos administrativos é recomendável a previsão, no PEB Pré-contrato, dos instrumentos de gestão listados abaixo, sem a eles se limitar:

- ▶ Glossário;
- ▶ Plano de comunicação e colaboração;
- ▶ Cronograma;
- ▶ Matriz de entregáveis;
- ▶ Matriz de responsabilidades;
- ▶ Matriz de riscos;
- ▶ Fluxo de trabalho em BIM;

- ▶ Controle de qualidade.

2. Depois da Assinatura do Contrato Administrativo (PEB Pós-contrato)

Após a assinatura do contrato, o foco passa para o acompanhamento e controle da execução da obra contratada (edital, contrato, caderno de encargos e demais anexos).

ATENÇÃO!!! A contratação depende SEMPRE dos usos BIM previstos nos instrumentos relacionados à intervenção.

2.2 EXECUÇÃO DO OBJETO

O acompanhamento da execução do objeto deverá ser realizado conforme as normas, procedimentos, estrutura e cultura organizacional do Conveniente, observados os preceitos dos instrumentos celebrados, tanto os instrumentos voltados para a descentralização de recursos públicos quanto instrumentos de contratação, propriamente dita, tais como o contrato administrativo, edital de licitação e anexos.

Alguns exemplos de registros derivados dos procedimentos e da cultura organizacional do responsável pela execução da obra, são:

- Ordem de Serviço (OS) e/ou Autorização de Início de Obra (AIO);
- Diário de Obra e/ou Livro de Ocorrências;
- Balanço de massa;
- Boletim de medição;
- Certidões negativas (trabalhistas, previdenciárias, fiscais, ...)

Os registros listados acima podem ou não ser inseridos no PEB, uma vez que parte deles são de cunho estritamente administrativo.

Também existem os elementos de cunho técnico, aderentes à metodologia BIM, que podem ser exigidos no PEB pós-contrato durante a fase de acompanhamento da execução do projeto, além de eventuais atualizações nos elementos sugeridos para o PEB pré-contrato:

- Notas de Serviço e/ou Planos de Ataque - aderentes ao Cronograma;
- Memorial Fotográfico;
- Memorial de cálculo de quantitativos;
- Peças gráficas (cadernos de seções, cadastros técnicos ou 'as built' parciais, 'as built' final etc.).

Por fim, na fase de encerramento do projeto e prestação de contas dos respectivos instrumentos administrativos (contrato administrativo e instrumento de repasse) correspondentes, é desejável que o PEB pós-contrato exija, pelo menos, a entrega dos seguintes elementos:

- Projetos "As built" consolidados;
- Relatório ou Memorial de quantitativos executados acumulados (físico acumulado);
- Relatório ou Boletim de medição Final consolidado (financeiro acumulado);
- Termo de Recebimento Provisório;
- Termo de Recebimento Definitivo;
- Relatório de Prestação de Contas atestado por todas as partes interessadas (empresa contratada, órgão executor, órgão repassador e órgão tomador dos recursos).

ATENÇÃO!!!!

Por se tratar de uma metodologia inovadora, a implementação dos diversos usos do BIM é um processo gradativo, que acontece de acordo com a maturidade institucional de cada organização. Assim, com relação à prestação de contas, pode ser incluído um dispositivo nos termos de convênio e aditivos que visem o condicionamento da aprovação da prestação de contas à disponibilização pelo CONVENIENTE e à validação pelo CONCEDENTE/MANDATÁRIA dos entregáveis considerados necessários sob a ótica técnica e administrativa.

Essa exigência poderia ser escalonada, de acordo com o planejamento da organização.

3. ENCERRAMENTO

Esta cartilha teve como objetivo apresentar, de forma introdutória e prática, os principais aspectos relacionados à contratação pública com uso da Modelagem da Informação da Construção (BIM). Espera-se que o conteúdo aqui apresentado sirva como ponto de partida para a compreensão e aplicação dos conceitos fundamentais no contexto da Administração Pública.

Para aprofundar seus conhecimentos, recomendamos a realização dos cursos EAD sobre BIM para contratações públicas, disponíveis gratuitamente na plataforma da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP).

Sugerimos ainda a leitura do item “Saiba Mais”, logo abaixo, que reúne materiais complementares e referências úteis para apoiar a implementação do BIM nas contratações públicas.

SAIBA MAIS!!!

Material complementar:

- ▶ ABDI:
<https://www.abdi.com.br/bim>
- ▶ BIM Estado do Paraná:
<https://www.bim.pr.gov.br>
- ▶ BIM FÓRUM BRASIL:
<https://bimforum.org.br>
- ▶ CBIC:
<https://cbic.org.br/inovacao/2017/10/18/coletanea-bim>
- ▶ DNIT:
<https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/bim-no-dnit>
- ▶ FNDE:

<https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/par/bim-modelagem-de-informacao-na-construcao>

- ▶ Portal OBRASGOV – MGI:

<https://www.gov.br/obrasgov/pt-br>

- ▶ Projeto Construa Brasil – MDIC:

<https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/sdic/construa-brasil>

- ▶ Secretaria Nacional de Aviação Civil - MPOR:

<https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aereo/arquivos/planos-bim>