



GUIA DE  
BOAS PRÁTICAS  
PARA A  
CONTRATAÇÃO EM  
**BIM**

VOLUME I  
DIRETRIZES GERAIS

**sinaenco**  
SINDICATO DA ARQUITETURA E DA ENGENHARIA



Universidade Presbiteriana  
**Mackenzie**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Ficha catalográfica feita pelos editores**

**S615g**

Guia de boas práticas para a contratação em BIM: volume I: diretrizes gerais / SINAENCO; Organização Eduardo Sampaio Nardelli. - 1.ed. -- São Paulo, SP : SINAENCO, 2024.

96 p.; 29x21cm.

ISBN: 978-65-985548-1-1

1. Modelagem de informação da construção. 2. Construção civil - contratos e especificações. 3. Indústria de construção civil - Gerenciamento de recursos de informação. I. SINAENCO. II. Nardelli, Eduardo Sampaio. III. Mingione, Carlos. IV. Gaspar, João. V. Pires, João. VI. Azenha, Miguel. VII. Sotovia, Natasha. VIII. Dimitrov, Stefania.

CDD 22 ed.: 690.0285

---

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Modelagem de informação da construção

2. Construção civil - contratos e especificações

3. Indústria de construção civil - Gerenciamento de recursos de informação.

## **Ficha Técnica da Publicação**

# GUIA DE BOAS PRÁTICAS PARA A CONTRATAÇÃO EM **BIM** VOLUME I DIRETRIZES GERAIS

### **Autoria**

SINAENCO – UPM

### **Organização e pesquisa**

Grupo de Pesquisa Teoria e Projeto na Era Digital –  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade  
Presbiteriana Mackenzie

### **Coordenação do Grupo de Pesquisa**

Eduardo Sampaio Nardelli

### **Pesquisadores**

Carlos Mingione  
João Gaspar  
João Pires  
Miguel Azenha  
Natasha Sotovia  
Stefania Dimitrov

### **Bolsistas**

Beatriz Zamboni  
Mariana Sousa Silva Duailibe Barros  
Renata Cabral Tomita

### **Edição**

João Gaspar  
Natália Nakamura Barros

### **Revisão**

Eduardo Sampaio Nardelli  
João Gaspar

### **Capa e Projeto Gráfico**

João Gaspar

### **Diagramação**

Bianca Gomes dos Santos  
Renata Cabral Tomita

## Ficha Institucional

### SINAENCO – Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultivas

Presidente

VP de Gestão e Assuntos Institucionais

VP de Administração e Finanças

VP de Ética e Proteção à Consultoria

VP de Engenharia

VP de Arquitetura

VP de Ciência e Tecnologia

VP de Rel. Trab. e Ass. Intersindicais

Russell Rudolf Ludwig

Luciano Alcazar Tani

Andre Jabir Assumpção

José Carlos Valsecchi

Sergei Fortes

Eduardo Sampaio Nardelli

Michelle Pinheiro Pessoa

Adão dos Santos

### UPM – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Reitor

Chefe de Gabinete da Reitoria

Pró-Reitor de Controle Acadêmico (PRCA)

Pró-Reitor de Extensão e Cultura (PREC)

Pró-Reitor de Graduação (PRGA)

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPG)

Pró-Reitor de Planejamento e Administração (PRPA)

Marco Túlio de Castro Vasconcelos

Profa. Dra. Andrea Boari Caraciola

Prof. Dr. Luiz Guilherme Pennacchi Dellore

Prof. Dr. Cleverson Pereira de Almeida

Prof. Dr. Marcos Nepomuceno Duarte

Profª Drª Maria Cristina Triguero Veloz Teixeira

Prof. Dr. Wallace Tesch Sabaini

### Unidades Acadêmicas

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS)

Centro de Comunicação e Letras (CCL)

Centro de Ciências Sociais e Aplicadas (CCSA)

Centro de Ciências e Tecnologia (CCT)

Centro de Educação, Filosofia e Teologia (CEFT)

Escola de Engenharia (EE)

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU)

Faculdade de Computação e Informática (FCI)

Faculdade de Direito (FDir)

Prof. Dr. Jan Carlo Morais Oliveira Bertassoni Delorenzi

Prof. Dr. Rafael Fonseca Santos

Prof. Dr. Claudio Parisi

Prof. Dr. Leopoldo Rocha Soares

Prof. Dr. Lamartine Gaspar de Oliveira

Prof. Dr. Marcos Massi

Prof. Dr. Carlos Leite de Souza

Profª. Drª. Daniela Vieira Cunha

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto

## **Agradecimentos**

*À Universidade Presbiteriana Mackenzie*

*Ao Sinaenco*

*Ao Fundo Mackpesquisa*

*Aos especialistas que foram ao Seminário*

*À Sondotécnica Engenharia, pelo apoio à produção editorial e desenvolvimento deste Guia*

## Lista de figuras

Figura 1 – Quiosque BIM em uso para a conferência de modelos BIM em obra. Crédito: Construtora UNU-AS, Noruega. ....	31
Figura 2 – Relação entre os requisitos de contratação da Lei 14.133/2021 e a Hierarquia dos requisitos de informação da NBR ISO 19650 .....	52
Figura 3 – diagrama da visão geral do processo de prestação de serviços em BIM recomendado por este Guia. ....	61
Figura 4 – Fluxograma esquemático da produção e validação dos pacotes de entrega .....	62
Figura 5 – Abertura do Seminário com o Prof. Dr. Eduardo Sampaio Nardelli.....	87
Figura 6 - Sessão temática sobre gestão da Informação, colaboração e entrega da informação com a pesquisadora Natasha Sotovia e colegas.....	87
Figura 7 - Sessão temática sobre aspectos contratuais com a pesquisadora Stefania Dimitrov e colegas. ....	88
Figura 8 – Sessão temática sobre classificação da informação, elaboração e validação de modelos com o pesquisador João Gaspar e colegas.....	88
Figura 9 - Pesquisador Carlos Mingione apresenta validações da sessão temática Legislação e Licitações na plenária final do Simpósio.....	89
Figura 10 - Pesquisador João Pires apresenta as validações da sessão temática Requisitos tecnológicos e Programação aplicada na plenária final do Simpósio. ....	89
Figura 11 – Parte da equipe que organizou o Seminário: Stefania Dimitrov, Renata Tomita, Beatriz Zamboni, Eduardo Sampaio Nardelli, Carlos Mingione, João Pires, Natasha Sotovia e João Gaspar. Também fizeram parte da equipe: Graziela Silva, Marcela Martins, Mariana Barros e Rodrigo Prada.....	90

## Lista de quadros

Quadro 1: As diferenças e as recomendações de uso de cada regime de contratação. ....	39
Quadro 2: Categorização de tópicos e subitens da RSL .....	86

# Lista de siglas e acrônimos

## Siglas e acrônimos técnicos

- 2D: desenho bidimensional
- 3D: desenho tridimensional
- AP-ARQ: Anteprojeto Arquitetônico
- ART: Anotação de Responsabilidade Técnica
- CAO: Certidão de Acervo Operacional
- CAT: Certidão de Acervo Técnico
- EP-ARQ: Estudo Preliminar Arquitetônico
- ETP: Estudo Técnico Preliminar
- IPTU: Imposto Predial e Territorial Urbano
- LGPD: Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
- NBR: Norma Brasileira
- NURBS: Non Uniform Rational Basis Spline (Spline Não Uniforme Racional Básico)
- PE-ARQ: Projeto Executivo Arquitetônico
- PNCP: Portal Nacional de Contratações Públicas
- RILC: Regulamento Interno de Licitações e Contratos
- RRT: Registro de Responsabilidade Técnica
- RSL: Revisão Sistemática de Literatura
- SICRO: Sistema de Custos Referenciais de Obras
- SINAPI: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
- SIRGAS 2000: Sistema de Referência Geodésico para as Américas
- TR: Termo de Referência
- UTM: Sistema de Projeção Universal Transversa de Mercator

## **Siglas e acrônimos de instituições**

- ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
- CAU: Conselho de Arquitetura e Urbanismo
- CDHU: Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo
- COSANPA: Companhia de Saneamento do Pará
- CPTM: Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
- CONFEA: Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
- CREA: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
- IEC: *International Electrotechnical Commission*
- INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia
- ISO: Organização Internacional de Normalização
- PTBIM: Congresso Português de *Building Information Modelling*
- SEHAB: Secretaria de Habitação do Município de São Paulo
- SIURB: Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras da Prefeitura de São Paulo
- Sefti: Secretaria Federal de Controle Interno do TCU
- SIGraDi: *Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital*
- SINAENCO: Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva
- TCU: Tribunal de Contas da União
- UPM: Universidade Presbiteriana Mackenzie

# Sumário

Prefácio.....	10
1. Introdução.....	11
2. Termos e definições relacionadas a BIM .....	14
3. BIM e o processo de licitação .....	21
4. BIM e o Estudo Técnico Preliminar .....	26
5. BIM e o anteprojeto .....	27
6. BIM e o projeto básico.....	28
7. BIM e o projeto executivo.....	29
8. BIM na fiscalização, supervisão e gerenciamento de obras e serviços.....	30
9. BIM e as modalidades de licitação .....	32
10. BIM e os critérios de julgamento.....	34
11. BIM e os regimes de contratação .....	39
12. Modo de disputa .....	41
13. BIM e os requisitos para habilitação técnica .....	42
14. BIM e a definição do objeto da licitação.....	46
15. Fundamentação da contratação .....	48
16. Descrição da solução como um todo .....	50
17. BIM e os requisitos da contratação.....	51
18. BIM e o modelo de execução do objeto.....	59
19. BIM e o modelo de gestão do contrato .....	68
20. BIM e o orçamento estimado.....	73
A. Modelos BIM, direitos autorais e patrimoniais .....	75
B. Diretrizes BIM para depois que a contratação for homologada.....	76
C. O projeto de pesquisa BIM e Gestão Pública .....	84
Anexo A. Normas BIM publicadas pela ABNT .....	91
Referências Bibliográficas .....	92
Índice remissivo.....	95

# Prefácio

Este Guia, fruto da colaboração entre o SINAENCO e a Universidade Presbiteriana Mackenzie, é uma prova concreta do nosso compromisso com a modernização do setor da Arquitetura e Engenharia no Brasil, especialmente em relação à implementação e difusão do BIM em nosso setor.

A Estratégia Nacional BIM-BR impulsionou a necessidade de adaptação de todos os agentes do setor, e este Guia surge como instrumento fundamental para auxiliar na contratação pública de serviços em BIM.

Nosso objetivo é fornecer diretrizes claras e concisas para que a contratação desses serviços seja realizada de forma eficiente, transparente e colaborativa.

A pesquisa que o embasa, junto com a participação de mais de uma centena de profissionais em um Simpósio que realizamos em junho de 2024 para avaliar e validar as proposições aqui publicadas, garante a solidez e a relevância do conteúdo, que aborda desde a fase preparatória da licitação até a gestão de contratos.

O Guia esclarece a importância de critérios de julgamento adequados, como "melhor técnica" ou "técnica e preço", e aborda os regimes de contratação mais adequados aos serviços em BIM. Ressaltamos a importância de requisitos de habilitação e pontuação técnica que possibilitem a ampla participação, sem criar barreiras para empresas e profissionais que ainda estão implementando o BIM.

A descrição do objeto da licitação deve ser clara e concisa, utilizando a terminologia "modelo BIM" de forma adequada. A gestão de contratos em BIM exige atenção especial à organização da informação e à colaboração entre as partes, e o Guia aborda questões importantes, como os requisitos técnicos mínimos de um CDE – Ambiente comum de dados e as diretrizes para sua utilização.

Deste modo, com este Guia, o SINAENCO reafirma seu papel de protagonista na vanguarda da inovação do setor da Arquitetura e Engenharia no Brasil, impulsionando o avanço tecnológico, a qualificação profissional e a excelência na prestação de serviços.

Esperamos ter atendido à expectativa do setor e permanecemos atentos aos seus comentários e sugestões.



**Russell Rudolf Ludwig**

Presidente do SINAENCO

# 1. Introdução

A adoção do BIM – *Building Information Modelling* pelo setor público brasileiro, a partir do estabelecimento da Estratégia Nacional BIM-BR, impôs a todos os atores envolvidos a necessidade de uma profunda adequação aos processos de contratação pública de serviços de projetos e obras. Tais ajustes envolvem aspectos tecnológicos, capacitação profissional e mudanças de processos em todas as fases de um empreendimento, de acordo com os novos requisitos e marcos regulatórios que estabelecem as diretrizes para a utilização do BIM.

Com o objetivo de atender a esta demanda, o SINAENCO, em parceria com a Universidade Presbiteriana Mackenzie, produziu este *Guia de boas práticas para a contratação em BIM*, direcionado às suas filiadas, parceiros de negócios e contratantes de serviços de arquitetura e engenharia consultiva, em especial aos contratantes públicos.

A metodologia utilizada contemplou a análise de diversos documentos orientativos sobre o tema já publicados por vários agentes públicos ou privados – utilizando o método de Revisão Sistemática da Literatura – e a validação de tópicos essenciais identificados nesta revisão por meio de um Simpósio, que contou com a participação voluntária de 170 especialistas que atuam no setor. O simpósio ocorreu durante o Seminário BIM na Gestão Pública: tópicos para a contratação de projetos, realizado na Universidade Presbiteriana Mackenzie em 17 de junho de 2024.

Assim, o SINAENCO espera ter dado mais um passo nesta longa jornada de adoção do BIM no Brasil, cumprindo a sua missão de apoio aos profissionais que atuam nas empresas de consultoria em Arquitetura e Engenharia em nosso país.

## 1.1. Estrutura deste Guia

Este Guia está estruturado em 20 capítulos, três apêndices e um anexo. Os capítulos trazem as boas práticas para a contratação pública de serviços em BIM relacionadas à arquitetura e engenharia, que devem fazer parte do corpo principal de um pacote licitatório, compreendido pelo Edital e Termo de Referência. Os apêndices discorrem sobre assuntos pertinentes à contratação de serviços em BIM que deverão estar anexados ao pacote licitatório.

Desta forma, o **capítulo 1** introduz a temática da adoção de BIM, apresenta a estrutura deste Guia e expõe quais os próximos temas a serem abordados em novos *Guias de boas práticas em BIM* a serem publicados pelo SINAENCO.

O **capítulo 2** apresenta os termos e definições relacionados ao BIM, com o intuito de criar um glossário para melhor compreensão dos conceitos utilizados nesta área de conhecimento.

As discussões e validações obtidas no simpósio [1], junto aos especialistas, somadas aos achados e resultados obtidos pelo grupo de pesquisa, compõem a estrutura que define e organiza os conteúdos e recomendações apresentados nos **capítulos 3 a 20**. Estes capítulos apresentam as recomendações sobre a contratação pública de serviços em BIM que devem constar do corpo principal de um pacote licitatório, ou seja, o Edital e o Termo de Referência, no âmbito da Lei nº 14.133/2021.

O **apêndice A** expõe o entendimento deste Guia a respeito da relação entre o resultado principal dos serviços prestados em BIM, que são os modelos BIM, e os direitos autorais e patrimoniais a eles relacionados.

O **apêndice B** apresenta diretrizes para a elaboração e auditoria de modelos BIM que devem constar como anexos do pacote licitatório.

O **apêndice C** apresenta o projeto de pesquisa BIM na Gestão Pública, realizado em parceria entre o SINAENCO e a Universidade Presbiteriana Mackenzie. Os resultados da pesquisa motivaram a realização, em junho de 2024, de um Seminário e um Simpósio sobre BIM na Gestão Pública, oportunidade em que os colegas foram convidados a discutir, avaliar e validar diversos tópicos levantados pela pesquisa e que fazem parte da estruturação deste Guia.

## 1.2. Sobre os próximos Guias

O trabalho extenso de alta qualidade do grupo de pesquisa, junto à contribuição valiosa dos especialistas presentes ao simpósio de junho de 2024 resultaram em uma grande quantidade de conteúdos relacionados a diversos aspectos da contratação em BIM pela gestão pública.

Sendo assim, e como forma de dar o devido valor a todas as considerações e contribuições dos profissionais, o SINAENCO optou por concentrar, neste Guia, as diretrizes gerais para a contratação de serviços em BIM.

Até o momento, planeja-se estruturar os conteúdos resultantes das pesquisas do grupo SINAENCO-Mackenzie e das validações do simpósio em Guias que aprofundem as diretrizes para a:

- a) elaboração de modelos BIM;
- b) auditoria de modelos BIM; e
- c) orçamentação com base em modelos BIM.

Como se sabe, durante o desenvolvimento dos futuros trabalhos e com novas contribuições e entendimentos que irão surgir ao longo do tempo, a quantidade e temática dos Guias atualmente planejados pode ser alterada; o que se manterá é o compromisso que foi assumido em produzir as publicações com os conteúdos necessários para contribuir com a sociedade a respeito do avanço da adoção de BIM no Brasil.

## 2. Termos e definições relacionadas a BIM

Este capítulo apresenta um glossário com termos e definições relacionadas a BIM

### 2.1. Ambiente comum de dados

Fonte centralizada de informações compartilhadas em um projeto ou ativo usada para coletar, gerenciar e disseminar cada contêiner de informação de forma controlada e colaborativa entre todas as partes envolvidas no empreendimento. O termo em inglês para Ambiente comum de dados é *Common Data Environment* (CDE) [2].

### 2.2. *Asset Information Model* (AIM)

Ver Modelo de informação do ativo (2.22).

### 2.3. *Asset Information Requirements* (AIR)

Ver Requisitos de informação do ativo (2.29).

### 2.4. Ativo

‘Item, coisa ou entidade que tem valor potencial ou valor real para uma organização’ [2]. No contexto da indústria da construção, o termo "ativo" se refere a ativos construídos, englobando ativos construídos verticais (edificações), lineares (infraestruturas) e não desenvolvidos (terrenos), que são gerenciados e mantidos para gerar valor [3].

### 2.5. *BIM Collaboration Format* (BCF)

Especificação técnica aberta desenvolvida pela *buildingSMART* projetado principalmente para definir vistas de um modelo de construção e informações associadas sobre diversos tipos de requisições e relacionados ao modelo. Estas vistas podem ser compartilhadas entre diferentes

softwares BIM, assim como outros tipos de ferramentas, para facilitar a comunicação entre as partes. De modo amplo, compreende-se que as requisições estruturadas em BCF podem ser utilizadas como ferramentas para a gestão dos processos de projeto e obra com base em BIM [4].

## 2.6. *BIM Execution Plan (BEP)*

Documento que explica como os aspectos da gestão da informação do contrato serão conduzidos pela equipe de entrega [3].

## 2.7. *Building Information Modeling (BIM)*

De acordo com Brasil [5], BIM é o “conjunto integrado de processos e tecnologias que permite criar, utilizar, atualizar e compartilhar, colaborativamente, modelos digitais de uma construção, de forma a servir potencialmente a todos os participantes do empreendimento durante o ciclo de vida da construção”.

## 2.8. *Ciclo de vida do ativo*

Vida de um ativo desde as definições dos seus requisitos até o término do uso, incluindo a concepção, desenvolvimento, operação, manutenção e descarte [2, adaptação nossa].

## 2.9. *Common Data Environment (CDE)*

Ver Ambiente comum de dados (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

## 2.10. *Documento técnico*

Conjunto de informações estruturadas de forma a compor uma unidade lógica, registrado em formato analógico ou digital, com o propósito de ser utilizado para consulta, estudo ou validação técnica [adaptado de 6].

## 2.11. Documento técnico derivado

No contexto da prestação de serviços baseados em BIM, documento técnico derivado é um termo utilizado para se referir a registros técnicos, como desenhos 2D que representam plantas, cortes e elevações, tabelas que apresentam quantidades de elementos e outros tipos de documentos devem ser extraídos diretamente dos modelos BIM.

## 2.12. Elemento da construção

‘Parte constituinte de uma unidade da construção, com uma função, forma ou posicionamento característicos’ [7]. Em um modelo BIM (2.20), os elementos da construção são constituídos por geometrias associadas a outros objetos, como propriedades e instruções computacionais, que definem seu estado, comportamentos ou relações em um ambiente de trabalho orientado a BIM.

## 2.13. Formato de arquivo

Uma forma padrão de codificação de informações para armazenamento em um arquivo de computador. Ele define como os *bits* são usados para codificar informações em um meio de armazenamento digital. As especificações técnicas que definem como funciona um formato de arquivo podem ser proprietárias ou abertas.

## 2.14. *Industry Foundation Classes (IFC)*

De acordo com a *buildingSMART*, IFC é uma descrição digital padronizada do ambiente construído, incluindo edifícios e infraestrutura civil. É uma norma internacional aberta [8] que foi adotada como norma ABNT em 2023 [8], destinada a ser independente de fornecedor, agnóstico e utilizável em uma ampla gama de dispositivos de hardware, plataformas de software e interfaces para muitos casos de uso. Por ser uma especificação técnica que oferece um formato aberto de entrega de modelos BIM, atende aos requisitos do Decreto 10.306/2020 e do Art. 19º da Lei 14.133/2021 [9,10].

## 2.15. Informação da construção

‘Informação de interesse em um processo da construção’ [7]. Para este trabalho, a Informação da Construção é composta por entregáveis de projetos, como modelos BIM, desenhos, templates, relatórios, entre outros.

## 2.16. *Exchange Information Requirements (EIR)*

Ver Requisitos de troca da informação (2.32).

## 2.17. Objeto

Qualquer parte do mundo perceptível ou concebível. Um objeto é algo abstrato ou físico para o qual são direcionados o pensamento, o sentimento ou a ação [7].

## 2.18. Objeto da construção

Tipo de objeto ‘de interesse e relevância no contexto do processo da construção’ [7].

## 2.19. *Organization Information Requirements (OIR)*

Ver Requisitos de informação da organização (2.29).

## 2.20. Marco Digital de Referência (MDR)

Ponto de referência digital, previamente determinado pelo contratante e distribuído a todos os contratados, utilizado para o posicionamento coordenado de modelos BIM (2.21) e modelos digitais de terreno (2.24). Quando o serviço em BIM for geograficamente posicionado, o MDR deve ser relacionado a um marco geodésico posicionado em um local próximo à execução da obra e que tenha sido, portanto, identificado em levantamento topográfico previamente executado. Caso contrário, o MDR deverá ser digitalmente posicionado em um local de interesse da contratante.

### 2.21. Modelo BIM

Base de dados fundamentada em objetos virtuais, que contém informações codificadas e incorpora seus relacionamentos, o que possibilita diversas visualizações, organizações e cálculos que integram informações gráficas e não gráficas [9].

### 2.22. Modelo de Informação do Ativo (AIM)

Modelo de informação relacionado a fase operacional do ciclo de vida do ativo (2.8). Reúne as informações necessárias para a operação e manutenção de um ativo durante sua fase de uso, para que todos os dados relevantes estejam acessíveis ao longo de seu ciclo de vida [2].

### 2.23. Modelo de Informação do Projeto (PIM)

Modelo de informação relacionada ao conjunto de informações criado e gerenciado durante as fases de projeto e construção de um ativo. Ele contém todas as informações necessárias para desenvolver e executar o empreendimento, sendo posteriormente utilizado para criar o AIM (*Asset Information Model*) quando o ativo entra em operação. Em inglês, a sigla PIM significa *Project Information Model*.

### 2.24. Modelo Digital de Terreno (MDT)

Tipo de modelo BIM que apresenta a superfície de importantes elementos topográficos do terreno. Os MDTs são compostos por pontos de relevo e curvas de nível que são representadas de forma espaçada para melhor caracterizar a verdadeira forma do terreno .

### 2.25. Pacote

Conjunto de documentos técnicos produzidos e apresentados pelo projetista ao cliente como forma de comprovar a prestação de serviços de arquitetura, urbanismo e engenharia. Termo utilizado neste Guia para identificar este conjunto de documentos [12].

## 2.26. *Portable document format* (PDF)

Formato digital para a representação de documentos eletrônicos que permite a troca e visualização de seus conteúdos independentemente do ambiente em que foram criados, exibidos ou impressos [adaptado de 13]. A especificação técnica PDF é uma norma ISO, adotada como norma ABNT em 2019 [13].

## 2.27. *Project Information Requirements* (PIR)

Ver Requisitos de informação do projeto (2.31).

## 2.28. Requisitos de informação

Especificação para o quê, quando, como e para quem a informação deve ser produzida [2].

## 2.29. Requisitos de informação da organização (OIR)

Tipo de requisitos de informação (2.28) relacionados aos objetivos organizacionais. Esses requisitos definem as necessidades de informação de uma organização para apoiar suas atividades estratégicas, táticas e operacionais. Eles orientam a coleta e a gestão das informações relacionadas aos ativos da organização, garantindo que todos os dados necessários para a tomada de decisões estejam disponíveis e estruturados adequadamente ao longo do ciclo de vida dos ativos [2].

## 2.30. Requisitos de informação do ativo (AIR)

Tipo de requisitos de informação (2.28) relacionados à operação de um ativo (2.4). Esses requisitos definem as informações necessárias para apoiar a operação e manutenção de um ativo, garantindo que os dados essenciais sejam fornecidos de maneira estruturada ao longo de seu ciclo de vida [2].

### 2.31. Requisitos de informação do projeto (PIR)

Tipo de requisitos de informação (2.28) relacionados à entrega de um ativo (2.4). Esses requisitos especificam quais informações são necessárias durante o desenvolvimento do projeto, para que as partes envolvidas entreguem os dados necessários de forma organizada e conforme as demandas do cliente ou da organização ao longo das fases do ativo [2].

### 2.32. Requisitos de Troca da Informação (EIR)

Tipo de requisitos de informação (2.28) relacionados a uma construção. Esses requisitos especificam as informações (2.15) a serem fornecidas ao longo do ciclo de vida de um empreendimento, garantindo que os dados necessários sejam coletados, organizados e compartilhados de forma adequada para atender às necessidades das partes interessadas [2].

### 3. BIM e o processo de licitação

Conforme o Art. 17 da Lei nº 14.133/2021, o processo de licitação é composto das seguintes fases:

- preparatória;
- de divulgação do edital de licitação;
- de apresentação de propostas e lances, quando for o caso;
- de julgamento;
- de habilitação;
- recursal;
- de homologação.

Durante a fase preparatória do processo licitatório, a Administração deve planejar a forma como será realizada a seleção do fornecedor, por meio da definição do critério de julgamento, do modo de disputa, da ordem das fases de habilitação e de julgamento das propostas, e da modalidade de licitação. A Lei 14.133/2021 estabelece que a combinação desses parâmetros deve ser eficiente para a seleção da proposta “apta a gerar o resultado de contratação mais vantajoso para a Administração Pública”.

Ao realizar o enquadramento do objeto da licitação, a primeira verificação a ser feita é se tal objeto é uma atividade privativa dos profissionais da arquitetura e engenharia [14]. Caso positivo, a contratante deverá avaliar se a modelagem da informação da construção (BIM) é adequada ao objeto da licitação, conforme o Art. 19, Inciso V e § 3º da Lei 14.133/2021.

Sendo assim, sempre que a demanda pela contratação de serviços em BIM for confirmada como adequada, é preciso lembrar que todas as definições relacionadas à modelagem da informação da construção deverão ser consideradas subsidiárias, ou subordinadas, ao objeto principal da licitação.

É preciso considerar, ainda, que ao conceber, coordenar, auditar ou validar um projeto com base na modelagem da informação da construção (BIM), o **principal documento técnico emitido pelo profissional responsável é um modelo BIM**, pois é a partir dele que são extraídos outros documentos técnicos, como pranchas com desenhos técnicos, memoriais descritivos, memórias de cálculo, relatórios etc. [15].

É preciso considerar também que, independentemente de terem sido produzidos à mão, com soluções CAD ou com auxílio de BIM, o desenvolvimento de serviços predominantemente intelectuais de

arquitetura e engenharia, como anteprojetos, projetos básicos, executivos e obras depende diretamente da atuação em conjunto e individual de diversos tipos de profissionais, resultando em soluções com eficiência e eficácia distintas, dependendo da equipe de profissionais alocados. O que não se altera, no entanto, é que o desenvolvimento da prestação de tais serviços ocorre sempre sob a responsabilidade técnica de profissionais devidamente habilitados e registrados pelos conselhos profissionais de arquitetura e engenharia.

*Deste modo, e de acordo com as validações do simpósio, este Guia entende que os serviços que resultam na entrega de modelos BIM devem ser considerados como parte dos serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual para arquitetura e engenharia [1].*

Os capítulos 3 a 20 foram estruturados observando-se a ordem temporal na qual se sucedem, de forma geral, as etapas de um processo licitatório.

Existem, como é de praxe, temas relevantes ao contexto das licitações e que não podem ser excluídos do pacote licitatório, mas que não devem estar inseridos no corpo de um Edital ou de um Termo de Referência. No contexto deste Guia, estes temas estão abordados nos apêndices.

O apêndice A trata do resultado principal dos serviços prestados em BIM, que são os modelos BIM, e os direitos autorais e patrimoniais a eles relacionados.

O apêndice B apresenta, na seção B.1, diretrizes para a elaboração do Plano de Execução BIM (BEP) por parte do vencedor do certame. A seção B.2 traz orientações para a elaboração de modelos BIM, a seção B.3 apresenta diretrizes para a auditoria de modelos BIM e a seção B.4 expõe orientações para a auditoria dos documentos técnicos derivados do BIM. Todas as diretrizes do Apêndice B devem constar como anexos nos pacotes licitatórios.

### 3.1. BIM e a Lei das Estatais

A Lei 13.303/2016, a Lei das Estatais, tem papel relevante no processo de contratação pública no país, pois regula os processos de licitação e contratos aplicáveis às empresas públicas, às sociedades de economia mista e às suas subsidiárias, conforme determina o Art. 1º da referida Lei.

O Art. 4º da Lei 13.303/2016, define que “as empresas públicas e as sociedades de economia mista deverão publicar e manter atualizado regulamento interno de licitações e contratos”. Este documento, conhecido pelo acrônimo RILC, deve apresentar, de forma detalhada, uma série de conteúdos e procedimentos que a empresa deverá adotar, com relação aos seus procedimentos de licitação e contratação direta (Inciso IV), formalização de contratos (Inciso VI), gestão e fiscalização de contratos (Inciso VII), por exemplo.

Estes procedimentos deverão ser compatíveis com o disposto pela Lei 13.303, fato que não impede que sejam também compatíveis ou aderentes à Lei 14.133/2021, mesmo que tal alinhamento não seja obrigatório por Lei.

Existem diversos casos de Estatais que adotam a Lei 14.133/2021 ou que adotam o critério de julgamento por técnica e preço para contratações de serviços técnicos de natureza predominantemente intelectual como referência, conforme a Lei 8.666/1993, com exemplificamos a seguir:

1. A Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), por exemplo, afirma que:

*Embora a Lei nº 14.133/2021 não tenha aplicação direta às empresas estatais, estas sofreram impactos em sua atividade rotineira de contratação, porque houve a revogação de leis até então aplicáveis, sendo necessário avaliar quais disposições poderiam, em certa medida, serem incorporadas ao RILC [16].*

2. A Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras da Prefeitura de São Paulo (SIURB), no Art. 60 de seu RILC, determina que:

*O critério de julgamento de técnica e preço poderá ser utilizado, em especial, nas licitações destinadas a contratar objeto:*

*I – de natureza predominantemente intelectual ou de inovação tecnológica ou técnica;*  
*ou*

*II – que possa ser executado com diferentes metodologias ou tecnologias de domínio restrito no mercado, pontuando-se as vantagens e qualidades oferecidas para cada produto ou solução [17].*

3. O RILC aprovado em 2023 pela Infra S.A define, em seu Art. 35 e Inciso I, que:

*Art. 35. Os critérios de julgamento pela melhor combinação de técnica e preço ou de melhor técnica serão utilizados, em especial, nas licitações destinadas a contratar:  
I - Serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual [18].*

4. A Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU), determina, no Art. 78 e Inciso I, que:

*Art. 78 – Os critérios de julgamento pela melhor combinação de técnica e preço ou de melhor técnica serão utilizados, em especial, nas licitações destinadas a contratar objeto com qualquer das seguintes características:  
I - de natureza predominantemente intelectual e de inovação tecnológica ou técnica [19].*

5. O Regulamento de Licitações, Contratos e Demais Ajustes da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) determina, no Art. 67 e Inciso I, que:

*Art. 67. Os critérios de julgamento pela melhor combinação de técnica e preço ou de melhor técnica serão utilizados, em especial, nas licitações destinadas a contratar objeto:  
1 - de natureza predominantemente intelectual e de inovação tecnológica ou técnica [20].*

Esta é uma pequena amostra de inúmeros casos de Estatais que optaram por exigir em seus RILCs que licitações dessa natureza sejam realizadas utilizando o critério de julgamento por técnica e preço, apesar da Lei 13.303/2016 permitir que essas licitações sejam julgadas pelo critério de menor preço.

No período decorrido entre a aprovação da Lei 13.303/2016 e a Lei 14.133/2021, nossa sociedade passou por transformações significativas, principalmente nos meios de produção e na evolução de implantação do BIM no país, tanto na iniciativa privada, como na área pública.

Desta forma, por mais que a Lei 13.303/2016 não obrigue, e nem sugira, a utilização preferencial da Modelagem da Informação da Construção (BIM) nas empresas Estatais, como no § 3º do Art. 19 da Lei 14.133/2021, destaca-se que não há impedimento algum à sua utilização, sendo certo que todas as sugestões e diretrizes estabelecidas nesse Guia podem ser aplicadas aos processos licitatórios regidos pela Lei 13.303/2016.

*A partir das validações obtidas junto aos especialistas durante o simpósio, este Guia explicita a necessidade da abertura de um amplo debate entre a sociedade civil organizada e o poder legislativo federal a respeito da eventual pertinência de uma emenda à Lei das Estatais relacionada ao uso preferencial de BIM nas contratações de projetos e obras de arquitetura e engenharia, a exemplo do disposto na Lei 14.133/2021.*

## 4. BIM e o Estudo Técnico Preliminar

O Inciso I e o §1º do Art. 18 definem que o Estudo Técnico Preliminar (ETP) é o documento produzido na etapa de planejamento da licitação, que deve reunir:

- A **caracterização da demanda**, que é o elemento que descreve o problema a ser resolvido sob a perspectiva do interesse público, e
- A **provável solução que melhor a atende**. No contexto da contratação de projetos e obras de arquitetura e engenharia, o tipo de solução pode ser uma edificação, uma obra de infraestrutura ou um conjunto destes dois tipos de ativos.

Ainda de acordo com o §1º do Art. 18, o ETP deve conter elementos para a avaliação técnica e econômica da viabilidade da solução proposta, o que inclui estimativas de quantidades, memórias de cálculo e outros documentos da mesma natureza, estimativa de valor da contratação, a descrição da solução como um todo, entre outros.

*De acordo com as validações do simpósio, para que o ETP seja produzido com qualidade, este Guia recomenda que a sua elaboração inclua o uso de BIM para a produção de modelos que podem ajudar a caracterizar a solução como um todo e fornecer informações para as estimativas de quantidades e do valor da contratação, entre outras possibilidades.*

*Recomenda-se que a adoção de BIM na elaboração do ETP seja acompanhada por um comitê técnico, que poderá auxiliar na definição de regras e diretrizes para que o desenvolvimento de modelos BIM seja feito com a qualidade necessária para que sejam úteis aos objetivos do ETP [1].*

## 5. BIM e o anteprojeto

O Inciso XXIV do Art. 6º da Lei 14.133/2021 define que o anteprojeto é a peça técnica com todos os subsídios necessários à elaboração do projeto básico<sup>1</sup>. O ETP é o documento que dá base ao anteprojeto, de acordo com o Inciso XX do Art. 6º da Lei 14.133/2021.

Conforme o caso, o anteprojeto deverá fazer parte da instrução do processo licitatório, segundo o Inciso II do Art. 18 da Lei 14.133/2021. E, segundo o § 5º do Art. 23, sempre que necessário e permitido pelo anteprojeto, nas licitações sob regime de execução de contratação integrada ou semi-integrada, o valor da contratação será estimado de acordo com parâmetros definidos no § 2º do mesmo artigo. O Inciso I do § 2º define o primeiro parâmetro a ser usado para realizar a estimativa de custo da contratação, que é a utilização da composição de custos do “Sistema de Custos Referenciais de Obras (Sicro), para serviços e obras de infraestrutura de transportes, ou do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices de Construção Civil (Sinapi), para as demais obras e serviços de engenharia”.

*De acordo com as validações do simpósio, este Guia recomenda que o desenvolvimento do anteprojeto seja feito com uso de BIM e que os modelos BIM que representam o resultado do anteprojeto façam parte do pacote licitatório, principalmente nos casos em que a Administração Pública defina pela necessidade de permitir que o anteprojeto seja usado para a elaboração da estimativa de custo da contratação por meio da utilização dos sistemas Sicro ou Sinapi [1].*

---

<sup>1</sup> É importante ressaltar que a definição da Lei 14.133/2021 para o termo anteprojeto pode não ser a mesma de outros textos normativos, o que requer a atenção do leitor deste Guia. Como exemplo, é possível citar a NBR 16636-2:2017 – Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos, que utiliza o termo “estudo preliminar arquitetônico (EP-ARQ)” [21] para se referir a uma atividade praticamente idêntica à definida pelo termo “Anteprojeto” da Lei 14.133/2021.

## 6. BIM e o projeto básico

Conforme o Inciso XXV do Art. 6º da Lei 14.133/2021, o projeto básico consiste em um

*conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar a obra ou o serviço, ou o complexo de obras ou de serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução [10]<sup>2</sup>.*

Os documentos que podem servir de base para a elaboração do projeto básico são o ETP, de acordo com o Inciso XX do Art. 6º e o anteprojeto, segundo o Inciso XXIV do mesmo artigo.

*De acordo com as validações do simpósio, nas contratações de obras e serviços de engenharia e arquitetura que envolvem a elaboração do projeto básico, este Guia recomenda que o contratante crie um comitê técnico para auxiliar na definição de que tipos de entregáveis, incluindo os modelos BIM, devem ser de responsabilidade de cada disciplina envolvida no projeto básico.*

*O comitê técnico também deverá contribuir para a elaboração de diretrizes para a auditoria e aprovação dos modelos BIM entregues como parte da documentação do projeto básico.*

*Quando o resultado da contratação de um projeto básico incluir modelos BIM, estes deverão fazer parte do pacote licitatório no contexto de uma contratação do projeto executivo ou de uma contratação semi-integrada do mesmo objeto da licitação do projeto básico [1].*

---

<sup>2</sup> É importante ressaltar que a definição da Lei 14.133/2021 para o termo projeto básico pode não ser a mesma de outros textos normativos, o que requer a atenção do leitor deste Guia. Como exemplo, é possível citar a NBR 16636-2:2017 – Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos, que utiliza o termo “anteprojeto arquitetônico (AP-ARQ)” [21] para se referir a uma atividade praticamente idêntica à definida pelo termo “projeto básico” da Lei 14.133/2021.

## 7. BIM e o projeto executivo

Conforme o Inciso XXVI do Art. 6º da Lei 14.133/2021, o projeto executivo é um

*conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, com o detalhamento das soluções previstas no projeto básico, a identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes [10]<sup>3</sup>.*

*A respeito do produto a ser entregue pelo contratado e a partir das validações do simpósio, este Guia orienta que o uso de BIM faça parte do desenvolvimento do projeto executivo a ser entregue pelo contratado.*

*Sendo assim, nas contratações de obras e serviços de engenharia e arquitetura que envolvem o projeto executivo, este Guia recomenda que o contratante crie um comitê técnico para auxiliar na definição de que tipos de entregáveis, além dos modelos BIM, devem ser de responsabilidade de cada disciplina envolvida no projeto executivo a ser desenvolvido pelo contratado.*

*O comitê técnico também deverá contribuir para a elaboração de diretrizes para a auditoria e aprovação dos modelos BIM entregues como parte da documentação do projeto executivo [1].*

---

<sup>3</sup> É importante ressaltar que a definição da Lei 14.133/2021 para o termo projeto executivo pode não ser a mesma de outros textos normativos, o que requer a atenção do leitor deste Guia. Como exemplo, é possível citar a NBR 16636-2:2017 – Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos, que utiliza o termo “projeto executivo arquitetônico (PE-ARQ)” [21] para se referir a uma atividade praticamente idêntica à definida pelo termo “projeto executivo” da Lei 14.133/2021.

## 8. BIM na fiscalização, supervisão e gerenciamento de obras e serviços

Conforme alínea d, Inciso XVIII do Art. 6º da Lei 14.133/2021, integram o rol de serviços técnicos profissionais de natureza predominantemente intelectual a “fiscalização, supervisão e gerenciamento de obras e serviços”.

Como se sabe, existe uma extensa literatura a respeito dos benefícios do uso de BIM para a fiscalização, supervisão e gerenciamento de obras e serviços. A integração do BIM na etapa de construção contribui para que se tenha uma visão detalhada e dinâmica do progresso da obra, facilitando a detecção precoce de desvios em relação ao planejado, aprimorando a comunicação entre as equipes e aumentando significativamente a eficiência na gestão de recursos.

As equipes de execução e gerenciamento de obras devem ter, à sua disposição, os modelos BIM que documentam o projeto executivo relacionado à solução como um todo, devidamente auditados e validados de acordo com um modelo de execução estruturado conforme o disposto no capítulo 18 deste Guia, a partir de critérios de elaboração e auditoria definidos de acordo com os apêndices B.2 e B.3 deste Guia.

Os modelos BIM referentes ao projeto executivo devem ser acessados, em campo, por todas as equipes, da mesma forma como o acesso é franqueado aos documentos técnicos derivados dos modelos BIM, como pranchas com desenhos, memoriais e relatórios. O acesso aos modelos BIM pode ser feito a partir de dispositivos móveis ou estações de trabalho volantes, conhecidas como “quiosques BIM”, conforme ilustra a Figura 2 a seguir:

*Sendo assim, nas contratações para a execução de serviços de fiscalização, supervisão e gerenciamento de obras e serviços, este Guia recomenda que o contratante crie um comitê técnico para auxiliar na definição de que tipos de entregáveis, relatórios e/ou indicadores, associados ao modelo BIM, devem ser de responsabilidade de cada etapa de acompanhamento do desenvolvimento da obra.*

*Este Guia também recomenda que o modelo de execução do objeto seja realizado a partir da adoção das diretrizes para a definição de pacotes conforme seção 18.2 e que os processos de elaboração e auditoria de modelos BIM sejam realizados de acordo com as definições dos apêndices B.2 e B.3.*



Figura 1 – Quiosque BIM em uso para a conferência de modelos BIM em obra. Crédito: Construtora UNU-AS, Noruega.

## 9. BIM e as modalidades de licitação

O Art. 28 da Lei nº 14.133/2021 traz as seguintes modalidades de licitação: pregão, concorrência, concurso, leilão e diálogo competitivo. Esta seção apresenta as considerações deste Guia a respeito da relação entre BIM e as modalidades de licitação por pregão e concorrência.

### 9.1. BIM e a modalidade de licitação por pregão

A licitação de obras e serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual por pregão é vedada pela Lei nº 14.133/21 – Lei de Licitações e Contratos Administrativos. O parágrafo único do Art. 29 define que “**o pregão não se aplica às contratações de serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual e de obras e serviços de engenharia**”, exceto os serviços comuns de engenharia.

Serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual constituem-se em trabalhos de concepção e execução futura. Logo, estes serviços não podem ser considerados como produtos de prateleira, uma vez que a sua realização depende da interpretação e compreensão do relacionamento entre inúmeras variáveis (técnicas, econômicas, sociais, ambientais etc.) que dão origem a resultados únicos, exclusivos e não repetitivos, o que significa que não há como padronizá-los sob a forma de serem comparáveis, como iguais, como se fossem produtos fabricados em série por uma indústria de transformação ou de bens de consumo.

*De acordo com as validações do simpósio, este Guia recomenda que o uso de BIM não deve ser visto como um motor para a produção de projetos e obras de forma repetitiva e em escala industrial e, portanto, jamais pode ser usado como justificativa para a contratação de serviços de Arquitetura e Engenharia por meio da modalidade pregão, uma vez que esta não é a natureza de um serviço predominantemente intelectual, conforme exposto acima [1].*

## 9.2. BIM e a licitação por concorrência

De acordo com o Inciso XXXVIII do Art. 6º da Lei 14.133/2021, a concorrência é uma modalidade de licitação para contratação de bens e serviços especiais e de obras, onde se enquadram os serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual.

*Este Guia entende que, a partir das validações do simpósio e conforme exposto no início do capítulo 3, os serviços que resultam na entrega de modelos BIM devem ser considerados como parte dos serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual para arquitetura e engenharia.*

*Da mesma forma, a seção 9.1 apresenta a indicação de que BIM jamais seja usado como justificativa para a contratação de serviços de Arquitetura e Engenharia por meio de pregão.*

*Sendo assim, este Guia entende que a licitação pela modalidade concorrência é adequada para contratar serviços técnicos especializados que fazem uso de BIM [1].*

## 9.3. BIM e a licitação por concurso

De acordo com o Inciso XXXIX do Art. 6º da Lei 14.133/2021, o concurso é uma modalidade de licitação para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, cujo critério de julgamento será o de melhor técnica ou conteúdo artístico, onde se enquadram os serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual.

*Este Guia entende que, a partir das validações do simpósio e conforme exposto no início do capítulo 3, os serviços que resultam na entrega de modelos BIM devem ser considerados como parte dos serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual para arquitetura e engenharia.*

*Da mesma forma, a seção 9.1 apresenta a indicação de que BIM jamais seja usado como justificativa para a contratação de serviços de Arquitetura e Engenharia por meio de pregão.*

*Sendo assim, e seguindo entendimento análogo ao apresentado na seção que trata da modalidade de licitação por concorrência, este Guia entende que a licitação pela modalidade concurso é adequada para contratar serviços técnicos especializados que fazem uso de BIM [1].*

## 10.BIM e os critérios de julgamento

Conforme o Art. 33 da Lei 14.133/2021, o julgamento das propostas será realizado de acordo com os seguintes critérios: menor preço; maior desconto; melhor técnica ou conteúdo artístico; técnica e preço; maior lance, no caso de leilão; maior retorno econômico.

### 10.1. Menor preço ou maior desconto

De acordo com o § 2º, Art. 37 da Lei 14.133/2021, a contratação por menor preço é permitida apenas nos processos para contratação de serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual, com valor estimado da contratação de até R\$ 300.000,00<sup>4</sup>.

*De acordo com as validações do simpósio, mesmo que sejam permitidos para a contratação até o limite estabelecido pelo § 2º do Art. 37, os critérios de julgamento por menor preço ou maior desconto são inadequados quando o objeto da contratação é um serviço técnico especializado de natureza predominantemente intelectual, o que inclui a contratação de serviços técnicos que requisitam a entrega de modelos BIM.*

*O critério de julgamento pelo menor preço não permite avaliar e cotejar aspectos fundamentais para a contratação destes serviços, como a qualificação e a experiência da equipe técnica dos licitantes e a sua alocação ao longo do trabalho, o conhecimento específico do objeto da contratação e o entendimento do problema, assim como a metodologia e o programa de trabalho que serão empregados para atendimento do escopo da contratação.*

*Desta forma, uma vez que os serviços que resultam na entrega de modelos BIM devem ser considerados como parte dos serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual, este Guia entende que os critérios de julgamento por menor preço ou maior desconto não são recomendados quando se trata da contratação de serviços que fazem uso de BIM [1].*

---

<sup>4</sup> Valor de referência para o ano-base de 2021.

## 10.2. Melhor técnica ou conteúdo artístico

De acordo com o parágrafo único do Art. 35, o critério de julgamento por melhor técnica ou conteúdo artístico pode ser utilizado em licitações da modalidade concurso quando se trata da contratação de “projetos e trabalhos de natureza técnica, científica ou artística”.

*De acordo com as validações do simpósio, os serviços técnicos relacionados a BIM podem ser enquadrados como “trabalho técnico, científico ou artístico”, ou seja, conforme o parágrafo único do Art. 35.*

*Sendo assim, este Guia entende que o critério de julgamento por melhor técnica ou conteúdo artístico é adequado para a contratação de serviços técnicos especializados que fazem uso de BIM [1].*

## 10.3. Técnica e preço

Conforme o § 2, Art. 37 da Lei 14.133/2021,

*Ressalvados os casos de inexigibilidade de licitação, na licitação para contratação dos serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual previstos nas alíneas “a”, “d” e “h” do Inciso XVIII do caput do Art. 6º desta Lei cujo valor estimado da contratação seja superior a R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais), o julgamento será por*  
I – melhor técnica; ou  
II – técnica e preço, na proporção de 70% (setenta por cento) de valoração da proposta técnica.

De acordo com o Inciso I do § 1º do Art. 36, **para os serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual, o critério de julgamento por técnica e preço deverá ser preferencialmente empregado** “quando estudo técnico preliminar demonstrar que a avaliação e a ponderação da qualidade técnica das propostas que superarem os requisitos mínimos estabelecidos no edital forem relevantes aos fins pretendidos pela Administração”.

*De acordo com as validações do simpósio, em processos licitatórios para contratação de serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual, o critério de julgamento por técnica e preço se mostra o mais adequado.*

*A seleção da licitante mais bem preparada para executar um determinado serviço técnico especializado de natureza predominantemente intelectual é embasada pelo cotejo das informações apresentadas pelas licitantes na proposta técnica.*

*Dentre as informações necessárias que os licitantes devem fornecer destacam-se: a demonstração do pleno conhecimento do escopo da contratação, a metodologia e o programa de trabalho que serão utilizados, a completude e a qualificação da equipe técnica que pretende alocar e a relação detalhada dos produtos que irá entregar.*

*Conforme exposto no início do capítulo 3, os serviços que resultam na entrega de modelos BIM devem ser considerados como parte dos serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual para arquitetura e engenharia.*

*Portanto, este Guia entende que o critério de julgamento por técnica e preço deve ser considerado como obrigatório para a contratação de serviços que fazem uso de BIM [1], independente da faixa de valor a ser contratado.*

## 10.4. Maior retorno econômico

O Art. 39 define que o julgamento por maior retorno econômico deve ser “utilizado exclusivamente para a celebração de contrato de eficiência”. A alínea a do Inciso I do § 1º define que “obras” e “serviços” estão entre os trabalhos que podem ser propostos em licitações que podem adotar o critério de julgamento por maior retorno econômico.

*Conforme as validações do simpósio e exposto no início do capítulo 3, os serviços que resultam na entrega de modelos BIM devem ser considerados como parte dos serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual para arquitetura e engenharia, o que pode incluir os serviços citados na alínea a do Inciso I do § 1º do Art. 39.*

*Portanto, este Guia entende que o critério de julgamento por maior retorno econômico deve ser considerado como obrigatório para a contratação de serviços que fazem uso de BIM [1].*

## 10.5. Sobre o julgamento por melhor técnica ou técnica e preço

De acordo com o Art. 37, o julgamento por melhor técnica ou técnica e preço deverá ser realizado por:

- I - verificação da capacitação e da experiência do licitante, comprovadas por meio da apresentação de atestados de obras, produtos ou serviços previamente realizados;*
- II - atribuição de notas a quesitos de natureza qualitativa por banca designada para esse fim, de acordo com orientações e limites definidos em edital, considerados a demonstração de conhecimento do objeto, a metodologia e o programa de trabalho, a qualificação das equipes técnicas e a relação dos produtos que serão entregues;*
- III - atribuição de notas por desempenho do licitante em contratações anteriores aferida nos documentos comprobatórios de que trata o §3º do Art. 88 desta Lei e em registro cadastral unificado disponível no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP).*

*Com relação ao disposto no Inciso I, e de acordo com as validações obtidas pelo simpósio, este Guia sugere que este requisito deve ser verificado em um contexto restrito às atestações de serviços técnicos de natureza predominantemente intelectual de arquitetura e engenharia.*

*Sobre o disposto pelo Inciso II, e de acordo com as validações obtidas pelo simpósio, este Guia recomenda que:*

- Quando a descrição do objeto da licitação não incluir modelos BIM, recomenda-se a avaliação relacionada apenas aos serviços de arquitetura e engenharia;*
- Sempre que a descrição do objeto da licitação incluir a requisição de modelos BIM ou o conteúdo do Termo de Referência mencionar a requisição de modelos BIM, a banca deverá analisar a capacidade da licitante em entregar modelos BIM com a qualidade necessária para que o serviço seja prestado de forma adequada. As recomendações deste Guia a respeito da elaboração e auditoria de modelos BIM, dispostas nos apêndices B.2 e B.3 podem ser usadas pela banca;*
- Sobre a metodologia e o programa de trabalho apresentado pelo licitante, sempre que a descrição do objeto da licitação incluir a requisição de modelos BIM ou o conteúdo do Termo de Referência mencionar a requisição de modelos BIM, a banca deverá avaliar se o licitante apresenta, na sua descrição de metodologia e em seu programa de trabalho, de*

*que forma pretende atuar para conseguir entregar modelos BIM conforme disposto no item acima;*

- Com relação à qualificação das equipes técnicas, sempre que a descrição do objeto da licitação incluir a requisição de modelos BIM ou o conteúdo do Termo de Referência mencionar a requisição de modelos BIM, a banca deverá avaliar a qualificação dos profissionais indicados para prestar serviços em BIM por meio da apresentação de atestado de responsabilidade técnica, acompanhado da certidão de acervo técnico (CAT) relacionado à prestação de serviço técnico de atividade similar à do objeto da contratação, com o uso de BIM. Caso o escopo da contratação seja de serviço que tenha um reduzido número de contratações já realizadas, a comprovação pode ser feita com outro tipo de serviço já prestado com a utilização de BIM.*
- Sobre a relação dos produtos a serem entregues, sempre que a descrição do objeto da licitação incluir a requisição de modelos BIM ou o conteúdo do Termo de Referência mencionar a requisição de modelos BIM, a banca deverá avaliar se a relação de modelos BIM a serem entregues está em alinhamento com o problema a ser resolvido pelo objeto da licitação.*

*Observa-se ainda que, com relação a eventuais solicitações de certificações em BIM, realizadas ou não por organizações acreditadas pelo INMETRO, houve consenso no simpósio a respeito da impropriedade de tal tipo de solicitação, tanto para habilitação quanto para a pontuação das propostas.*

*Na solicitação de comprovações, para atendimento aos Incisos I e II, há que se considerar que, do ponto de vista temporal, o Brasil está apenas no início da sua transição para um modelo de contratação de serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual com uso de BIM.*

*Desta forma, este Guia recomenda que a sociedade, com apoio das organizações do setor, realize estudos e debates aprofundados a respeito de quais seriam os critérios, métodos e políticas para a adoção de atestados ou certificações BIM, sejam estas relacionadas à capacitação da experiência do licitante, ao conhecimento de profissionais a respeito dos processos BIM ou sobre sua competência em entregar modelos BIM com a qualidade esperada. [1].*

## 11. BIM e os regimes de contratação

O Art. 46 da Lei 14.133/2021 define que, na execução indireta de obras e serviços de engenharia, são admitidos os seguintes regimes: empreitada por preço unitário, empreitada por preço global, empreitada integral, contratação por tarefa, contratação integrada, contratação semi-integrada, fornecimento e prestação de serviço associado.

*De acordo com as validações do simpósio, este Guia entende que os regimes de contratação por empreitada por preço unitário, empreitada por preço global e empreitada por preços unitários e globais são recomendados para contratação isolada de serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual. No entendimento desta Guia, os regimes de contratação por empreitada integral e contratação semi-integrada são adequados para a contratação de obras e serviços de engenharia em conjunto com serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual.*

*O Quadro 1 a seguir apresenta os regimes de contratação e a recomendação a respeito do tipo de regime a ser utilizado de acordo com o tipo de serviço a ser contratado [1].*

Regime de Contratação	Descrição	Recomendação
Empreitada por Preço Unitário	Contratação com base no preço de cada unidade de serviço ou material utilizado.	Indicada para contratação isolada de serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual.
Empreitada por Preço Global	Contratação com preço fechado para a execução de todo o serviço ou obra.	
Empreitada por Preços Unitários e Globais	Combinação dos regimes de preços unitários e globais.	
Empreitada Integral	Contratação que inclui todas as etapas de uma obra ou serviço, do projeto ao término.	Adequada para a contratação de obras e serviços de engenharia junto com serviços técnicos especializados.
Contratação Semi-Integrada	Contratação que envolve parte das etapas de um projeto, sem incluir o fornecimento integral.	

Quadro 1: As diferenças e as recomendações de uso de cada regime de contratação.

A seguir, é apresentada uma análise dos regimes de contratação semi-integrada e integrada para contratação de serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual em conjunto com serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual.

## 11.1. Contratações semi-integrada e integrada

Conforme o § 2º do Art. 46, a contratação integrada será licitada com base no anteprojeto; os demais regimes de execução podem ocorrer a partir do projeto básico ou do projeto executivo, com exceção da contratação semi-integrada, em que a elaboração do projeto executivo é expressamente um encargo do contratado, segundo o Inciso XXXIII do Art. 6º.

*Desta forma, e de acordo com as validações obtidas durante o simpósio, este Guia entende que o regime de contratação semi-integrada se mostra como o mais adequado para a contratação de obras e serviços de engenharia em conjunto com serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual, pois é fundamentado em um projeto básico que pode oferecer maior segurança quanto à especificação do objeto, à sua viabilidade e ao custo do empreendimento.*

*Por outro lado, o regime de contratação integrada se mostra inadequado para a contratação de obras e serviços de engenharia em conjunto com serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual, uma vez que este é fundamentado no anteprojeto, que pode carecer de informações suficientes para auxiliar na adequada definição e dimensionamento das obras ou dos serviços objetos da licitação por parte dos licitantes [1].*

É preciso observar que, com relação ao método de remuneração, as Leis 13.303/2016 e 14.133/2021 apresentam diferentes determinações. Nas licitações realizadas segundo a Lei nº 13.303/2016, os serviços podem ser licitados por preços unitários, por preço global ou ambos, mas nas licitações regidas pela Lei nº 14.133/2021 os serviços devem ser licitados por preço global e adotando sistemática de medição e pagamento associada à execução de etapas do cronograma físico-financeiro, vinculadas ao cumprimento de metas de resultado, sendo vedada a adoção de sistemática de remuneração orientada por preços unitários ou referenciada pela execução de quantidades de itens unitários.

Destaca-se ainda que ambas as leis permitem o estabelecimento da remuneração variável, vinculada ao desempenho do contratado com base em metas, padrões de qualidade, critérios de sustentabilidade ambiental e prazos de entrega definidos no instrumento convocatório e no contrato.

## 12. Modo de disputa

O Art. 56 da Lei 14.133/2021 define que o modo de disputa poderá ser, isolado ou conjuntamente, aberto ou fechado.

Conforme os parágrafos 1º e 2º do Art. 56 da Lei 14.133/2021, quando adotado o critério de julgamento por técnica e preço, o modo de disputa deve ser fechado; quando adotados os critérios de julgamento de menor preço ou de maior desconto, o modo de disputa não pode ser exclusivamente fechado, sendo obrigatória a ocorrência de pelo menos uma fase em modo aberto.

### 12.1. Modo de disputa aberto

A licitação com critério de julgamento por menor preço e com modo de disputa contemplando a fase aberta, apresenta os mesmos problemas do pregão, pois tem processo de desenvolvimento similar.

*De acordo com as validações do simpósio, este Guia não recomenda o modo de disputa aberto para a contratação de serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual [1].*

### 12.2. Modo de disputa fechado

Conforme o Art. 56 da Lei 14.133/2021, no modo de disputa fechado, as propostas permanecem em sigilo até a data e hora designadas para sua divulgação. Quando adotado o critério de julgamento por técnica e preço, o modo de disputa deve ser fechado.

*De acordo com as validações do simpósio, este Guia recomenda o modo de disputa fechado para a contratação de serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual [1].*

## 13. BIM e os requisitos para habilitação técnica

O Art. 62 da Lei 14.133/2021 define que a habilitação é a fase da licitação em que se verifica o conjunto de informações e documentos necessários e suficientes para demonstrar a capacidade do licitante de realizar o objeto da licitação. São avaliadas as capacidades jurídica, técnica, fiscal, social e trabalhista e econômico-financeira.

### 13.1. Com relação às atribuições dos profissionais de arquitetura e engenharia

A Lei 5.194/1966 determina que engenheiros, arquitetos e engenheiros-agrônomo são os profissionais que tem por atribuição privativa a responsabilidade de realizar empreendimentos de aproveitamento e utilização de recursos naturais, meios de locomoção e comunicações, edificações, serviços e equipamentos urbanos, rurais e regionais, nos seus aspectos técnicos e artísticos, instalações e meios de acesso a costas, cursos e massas de água e extensões terrestres e desenvolvimento industrial e agropecuário [22].

O Art. 7º e o parágrafo único do Art. 8º da mesma Lei definem que as atividades de planejamento, projeto, estudo, análise, vistoria, perícia, emissão de pareceres, ensino, pesquisa, fiscalização, execução e direção de obras em geral só podem ser realizadas com a participação efetiva e autoria declarada de profissional legalmente habilitado e registrado pelo Conselho Regional [22].

De forma análoga, a Lei 12.378/2010, define, no artigo 2º, as áreas de atuação e atividades atribuídas aos arquitetos e urbanistas. O Art. 7º desta Lei define que aquele que realiza atos, presta serviços, ou mesmo que se apresenta como arquiteto e urbanista sem registro no CAU está exercendo ilegalmente a profissão [23].

*De acordo com as validações do simpósio, este Guia entende que as funções atualmente identificadas pelo mercado como modelador BIM, projetista BIM, coordenador BIM, facilitador BIM, gerente BIM, entre outras denominações que utilizam o acrônimo “BIM”, sempre que forem relacionadas a atividades privativas de engenheiros e arquitetos e urbanistas, não podem ser realizadas de forma profissional sem que haja “a participação efetiva e autoria declarada de*

*profissional legalmente habilitado e registrado” no CREA, conforme a Lei 5.194/1966, com relação à engenharia, e o registro do profissional no CAU do Estado ou do Distrito Federal, de acordo com o Art. 5º da Lei 12.378/2010.*

*Deste modo, sempre que a comprovação da qualificação técnico-profissional incluir experiência em qualquer atividade “BIM”, no âmbito da habilitação do licitante, esta deve ser apresentada junto à indicação de profissionais devidamente registrados nos conselhos profissionais competentes [1].*

## 13.2. Sobre a documentação relativa à qualificação técnico-profissional e técnico-operacional

Com relação ao Art. 67 da Lei 14.133/2021, que define o escopo da documentação relativa à qualificação técnico-profissional e técnico-operacional, solicitada das licitantes no caderno ou na seção de habilitação, este Guia apresentará as validações do simpósio relacionadas aos Incisos I e II apresentados a seguir:

*I - apresentação de profissional, devidamente registrado no conselho profissional competente, quando for o caso, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, para fins de contratação;*

*II - certidões ou atestados, regularmente emitidos pelo conselho profissional competente, quando for o caso, que demonstrem capacidade operacional na execução de serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior, bem como documentos comprobatórios emitidos na forma do §3º do Art. 88 desta Lei;*

A respeito do grau de exigência de comprovações sobre a qualificação técnico-profissional e técnico-operacional relacionada à capacidade do profissional ou da empresa de entregar modelos BIM com a qualidade necessária para que os requisitos da contratante sejam contemplados, é preciso compreender que:

- Existem consideráveis diferenças e dificuldades de implementação de estruturas tecnológicas ou relacionadas ao desenvolvimento de políticas e processos, que sejam adequadas para a contratação e gestão em BIM nas diversas regiões e cidades do Brasil.

- As exigências de comprovações devem ser realizadas de forma a estimular a ampla participação e, ao mesmo tempo, preservar a administração pública, no sentido de que empresas habilitadas para participar do certame licitatório tenham, realmente, competência para realizar a entrega de modelos BIM com a qualidade necessária, conforme citado acima.
- Portanto, não devem ser feitas exigências de comprovações sem fundamentação técnica comprovada e que, ao final, resultem na inibição ou inviabilização da participação de profissionais e empresas, tais como:
  - Exigência de múltiplas comprovações ou comprovação de quantidades mínimas nas atestações relacionadas a BIM para contratações a serem realizadas em contextos em que esse tipo de solicitação pode ser considerado flagrantemente desproporcional ao objeto da licitação;
  - Exigência de comprovação de elaboração de modelos BIM utilizando terminologias como “nível de detalhamento 200”, ou “300” que, embora adotadas por parte do mercado, não existe consenso a respeito da relação entre estas numerações, as etapas de projeto definidas pela Lei 14.133/2021 e a real qualidade da entrega dos modelos BIM [24];
  - Preferência por empresas que apresentem comprovações de experiências em BIM, mas que tenham baixo volume de contratações realizadas, seja no tocante às especialidades de arquitetura e engenharia ou no que diz respeito aos tipos de serviços ou atividades
  - Exigências de comprovações de experiência em determinado software, uma vez que, independentemente dos softwares utilizados para realizar a elaboração de modelos BIM, **o resultado a ser entregue sempre é um modelo BIM**, conforme justificativa estruturada na seção 14.2.

*Desta forma, com relação ao Inciso I, de acordo com as validações do simpósio, e conforme já apresentado na seção 13.1, este Guia entende que a prestação de serviços em BIM se enquadra no “caso” em que se faz necessária a apresentação de atestado de responsabilidade técnica devidamente registrado no conselho profissional competente.*

*Sendo assim, sempre que a comprovação da qualificação técnico-profissional incluir experiência em qualquer atividade “BIM”, no âmbito da habilitação do licitante, esta deve ser apresentada junto à indicação de profissionais devidamente habilitados conforme o disposto na seção 13.1.*

Com relação ao Inciso II, há que se destacar que atestados técnicos são documentos emitidos por contratantes públicos e privados em nome de empresas ou profissionais que executam um serviço.

O Inciso II do Art. 67 menciona que, quando for o caso, o contratante deverá solicitar certidões ou atestados que comprovem a **capacidade operacional** na execução de serviços similares àquele objeto do certame. A comprovação da capacidade operacional, portanto, refere-se à experiência pretérita da licitante.

Para facilitar o atendimento a este requisito legal, o CONFEA, por meio do Art. 46 da Resolução 1.137/2023, estabeleceu que:

*O acervo operacional de pessoas jurídicas é o conjunto das atividades desenvolvidas pela empresa, a partir do registro no Crea, por meio das anotações de responsabilidade técnica comprovadamente emitidas por profissional pertencente ao quadro técnico ou contratado para aquelas atividades.*

No âmbito do sistema CONFEA/CREAs, para atendimento do requisito de capacidade técnico-operacional, conforme exigência de habilitação em processos licitatórios, o contratante deverá exigir atestados técnicos em nome da empresa, registrados no conselho profissional competente ou a CAO – certidão de acervo operacional.

Com relação aos profissionais registrados no sistema CAU/BR-CAU/UFs, o Conselho deverá emitir um atestado em nome da empresa junto às respectivas Certidões de Acervo Técnico (CATs).

*Sendo assim, e de acordo com as validações obtidas pelo simpósio, este Guia recomenda que a avaliação da qualificação técnico-operacional das empresas participantes de licitações públicas para prestar serviços em BIM deve requerer a apresentação de atestado técnico emitido em nome da licitante e devidamente registrado nos conselhos profissionais, na forma de suas respectivas regulamentações, relacionados à prestação de serviço técnico de atividade similar ao objeto da licitação, com o uso de BIM. Caso o escopo da contratação seja de serviço que tenha um reduzido número de contratações já realizadas, a comprovação pode ser feita com outro tipo de serviço já prestado com a utilização de BIM [1].*

## 14. BIM e a definição do objeto da licitação

Para realizar a definição do objeto da licitação, no contexto de uma contratação em que o contratante pretende que o serviço seja prestado com base na modelagem da informação da construção (BIM), é preciso:

- Avaliar se o uso da modelagem da informação da construção (BIM) é adequado ao objeto da licitação, conforme o Art. 19º, Inciso V, § 3º da Lei 14.133/2021.
- Mencionar corretamente que tipo de resultado “BIM” será parte do objeto da licitação.

### 14.1. Avaliação da adequabilidade do uso de BIM ao objeto da licitação

Os benefícios que o uso de BIM traz para o desenvolvimento de projetos e obras são amplamente conhecidos. Existem outros fatores, além daqueles que compõem os benefícios de BIM, que precisam ser examinados quando é o momento de avaliar se o uso de BIM é adequado ao objeto da licitação, como:

- A infraestrutura tecnológica disponível, principalmente com relação à especificação técnica dos computadores e à qualidade do acesso à internet para armazenar e processar os trabalhos realizados em BIM;
- A disponibilidade de profissionais treinados para receber e analisar os trabalhos realizados em BIM.

A menção a BIM no objeto da licitação, no entanto, deve ser realizada de modo tecnicamente fundamentado, conforme orientação a seguir.

## 14.2. Como mencionar BIM no objeto da licitação

Ao realizar a menção a BIM no objeto da licitação, é recomendável que:

- O acrônimo “BIM” não seja colocado entre a atividade a ser contratada (projeto básico e executivo, por exemplo) e a finalidade da contratação (hospital, rodovia, escola etc.)
- O acrônimo “BIM” seja utilizado sempre como parte do termo “modelo BIM” ou sua forma no plural, e não junto a termos como “metodologia BIM”, “tecnologia BIM”, “plataforma BIM”.
  - Embora sejam amplamente conhecidos e utilizados pelo mercado, não existe consenso entre os especialistas a respeito de que tipo de processo de trabalho possa, ou não, ser enquadrado como “metodologia BIM”;
  - Da mesma forma, não há consenso sobre que tipo de tecnologia pode ser considerada “BIM” ou “não BIM” e o mesmo ocorre com termos como “plataforma BIM”, “sistema BIM”, entre outros;
  - Há, porém, consenso a respeito de que, independentemente de o processo de trabalho ser denominado “metodologia BIM”, “tecnologia BIM”, “plataforma BIM”, assim como independentemente do(s) software(s) utilizado(s) para realizar a prestação de serviços em BIM, o resultado a ser entregue **sempre é um modelo BIM**. Além do consenso entre especialistas, o termo modelo BIM está clara e corretamente definido no Inciso V do Art. 3º do Decreto 10.306/2020;

*De acordo com as validações do simpósio, este Guia recomenda preferencialmente o uso do termo “modelo BIM” na descrição do objeto da licitação.*

*A seguir, este Guia apresenta uma recomendação de como deve ser feita a descrição do objeto da licitação para a contratação, por exemplo, do desenvolvimento de projeto básico e executivo onde haja a requisição da entrega de modelos BIM [1]:*

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ARQUITETURA OU ENGENHARIA PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DE \_\_\_\_\_ COM A REQUISIÇÃO DE ENTREGA DE MODELOS BIM**

## 15. Fundamentação da contratação

Em princípio, a fundamentação da contratação deve ser realizada a partir das conclusões do ETP. De acordo com a Lei 14.133/2021, é recomendável que ETP seja divulgado em sua integralidade, salvo as partes consideradas sigilosas.

Sempre que a entrega de modelos BIM for considerada como adequada ao objeto da licitação, este Guia recomenda que o contratante inclua, na fundamentação da contratação, a justificativa para o recebimento de modelos BIM.

*Para realizar esta justificativa, e de acordo com as validações do simpósio, este Guia recomenda que a justificativa seja realizada observando-se este roteiro como modelo [1]:*

- Apresentar pesquisas acadêmicas e relatórios de mercado e casos de uso documentados por órgãos públicos e privados do Brasil e do mundo que relatam os benefícios do uso de BIM no desenvolvimento de projetos e obras de arquitetura e engenharia, de preferência, relacionados com o objeto da licitação;
- Mencionar o artigo 19º, Inciso V, parágrafo 3º da Lei 14.133/2021, que define que:

*Nas licitações de obras e serviços de engenharia e arquitetura, sempre que adequada ao objeto da licitação, será preferencialmente adotada a Modelagem da Informação da Construção (Building Information Modelling- BIM) ou tecnologias e processos integrados similares ou mais avançados que venham a substituí-la [25].*

- Mencionar o Decreto Nº 11.888, de 22 de janeiro de 2024, que dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling no Brasil (Estratégia BIM BR), define BIM, ou Modelagem da Informação da Construção, como

*o conjunto integrado de processos e tecnologias que permite criar, utilizar, atualizar e compartilhar, colaborativamente, modelos digitais de uma construção, de forma a servir potencialmente a todos os participantes do empreendimento durante o ciclo de vida da construção [5].*

- Mencionar que o Decreto 11.888/2024 elenca dois objetivos da Estratégia BIM BR que se destacam:
  - A proposição de atos normativos que estabeleçam parâmetros para as compras e as contratações públicas com uso do BIM;
  - O incentivo ao uso de especificações técnicas abertas para a interoperabilidade em BIM com o propósito de estimular a concorrência no mercado e aumentar a participação e o acesso dos profissionais de projetos e obras ao mercado.
- Mencionar o Decreto Nº 10.306, de 02 de abril de 2020, que orientou, no parágrafo único do Art. 2º, que órgãos e entidades da administração pública **podem** adotar as ações dispostas no próprio decreto, o que inclui adotar:
  - A primeira definição para o termo **modelo BIM** presente em um ato normativo de governo. De acordo com o decreto, um modelo BIM é uma

*base de dados fundamentada em objetos virtuais, que contém informações codificadas e incorpora seus relacionamentos, o que possibilita diversas visualizações, organizações e cálculos que integram informações gráficas e não gráficas [9].*
  - A obrigação, por parte do contratado, de disponibilizar em formato aberto (não proprietário) e em outro formato exigido pela contratante os arquivos eletrônicos com modelos e os documentos técnicos que compõem o projeto de arquitetura e engenharia.
- Realizar a consideração de que, dada a natureza do objeto a ser licitado, os benefícios de BIM amplamente documentados pela academia e pelo mercado e a determinação expressa no parágrafo acima citado, justifica-se o uso de BIM para esta contratação.

## 16. Descrição da solução como um todo

Este tópico deve apresentar a descrição de todos os serviços que devem ser realizados para que a contratação produza os resultados pretendidos pela Administração. Quando for o caso, devem ser apresentadas as justificativas técnicas e econômicas do tipo de solução escolhida [14].

É importante lembrar que, **quando se trata da contratação de serviços técnicos especializados de natureza intelectual de arquitetura e engenharia, com ou sem uso de BIM, a solução pretendida pela administração pública é um projeto ou obra.**

*Para o caso citado acima e de acordo com as validações do simpósio, este Guia recomenda que, na seção de ‘Descrição da solução como um todo’, o contratante apresente a descrição da solução de projeto ou obra de arquitetura e engenharia, ou seja, o programa de necessidades, a metodologia construtiva etc.*

*Ato contínuo, este Guia recomenda que as descrições e requisitos para o uso de BIM devem ser considerados como parte das outras seções que compõem um pacote licitatório, como as que tratam dos requisitos de contratação, do modelo execução do objeto, do modelo de gestão do contrato, da apresentação do orçamento estimado e dos anexos que, com relação a BIM, deverão trazer diretrizes para a criação e auditoria dos modelos BIM, documentos derivados e adicionais [1].*

## 17. BIM e os requisitos da contratação

Os requisitos da contratação são os elementos necessários para caracterizar o objeto a ser contratado, para que atenda adequadamente à necessidade que originou a contratação. Normalmente estes requisitos são identificados no ETP e, mais adiante, são transcritos, com as devidas atualizações, para o Termo de Referência (TR).

*No entender deste Guia, e de acordo com as validações do simpósio, existem requisitos de contratação caracterizados no § 1º do Art. 18 da Lei 14.133/2021 que podem ter sua estruturação de descrição apoiadas pela NBR ISO 19650, partes 1 e 2, que tratam da gestão da informação em BIM para a organização e digitalização da informação relacionada a edificações e obras civis de infraestrutura [1].*

- *Os requisitos para descrever o problema a ser resolvido (Inciso I) podem ser estruturados de acordo com os Requisitos de informação da organização (OIR);*
- *A descrição das exigências para manutenção e assistência técnica (Inciso VII) podem ser estruturados conforme os Requisitos de informação do ativo (AIR);*
- *Os resultados pretendidos em termos de economicidade e melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros (Inciso IX) e a descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras (Inciso XII) podem ser estruturados de acordo com os Requisitos de informação do projeto (PIR).*

A Figura 2 apresenta a hierarquia entre os requisitos de contratação dispostos no Art. 18 da Lei 14.133/2021 e os requisitos de informação definidos pela NBR ISO 19650-1:2022. As próximas seções deste capítulo apresentam mais detalhes sobre os Requisitos de informação da organização (OIR), Requisitos de informação do ativo (AIR), Requisitos de informação do projeto (PIR) e Requisitos de troca da informação (EIR), conteúdos relacionados a BIM que este Guia recomenda que façam parte da seção de Requisitos da contratação que, por sua vez, deve estar contemplado no Termo de Referência.

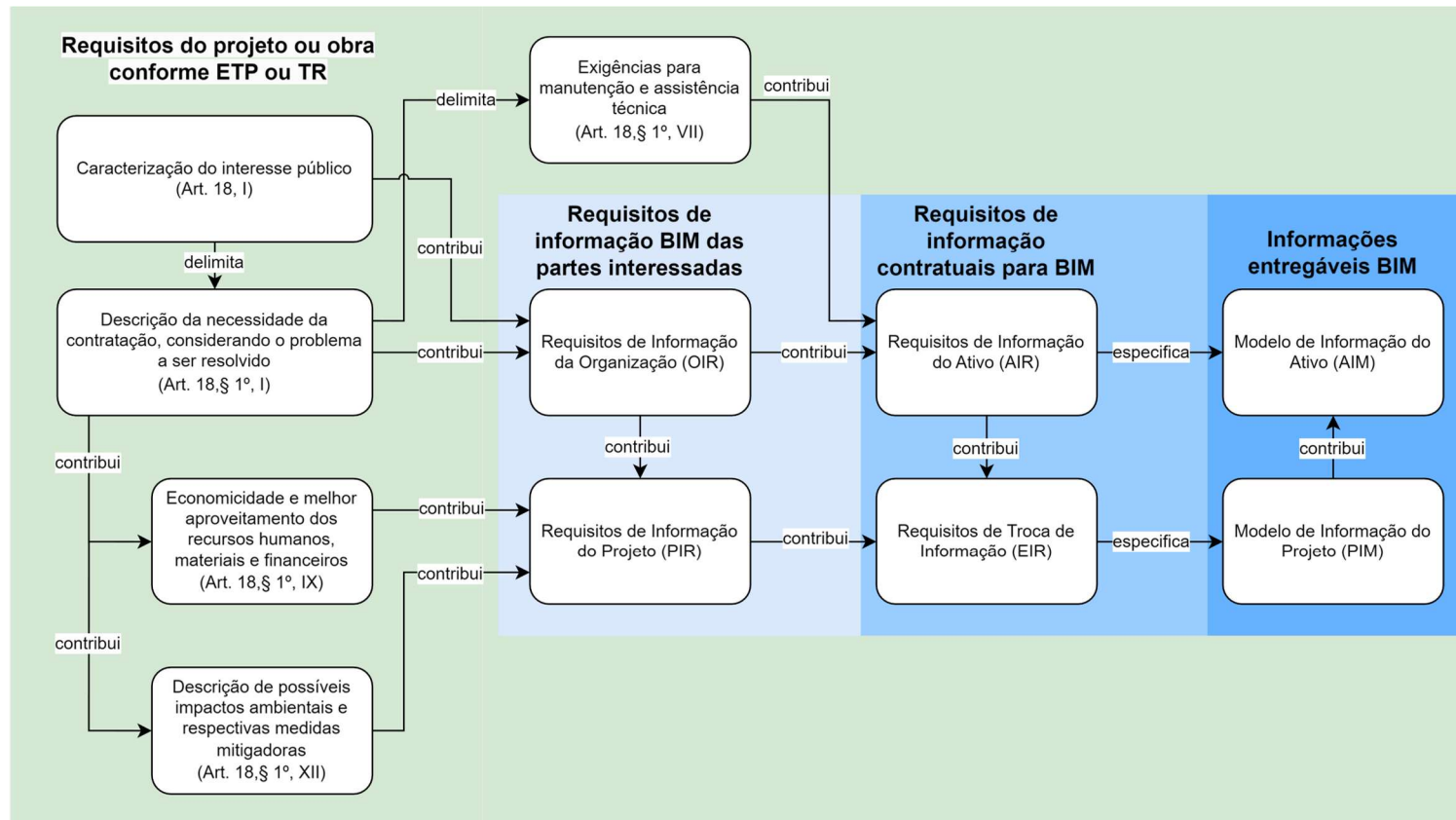


Figura 2 – Relação entre os requisitos de contratação da Lei 14.133/2021 e a Hierarquia dos requisitos de informação da NBR ISO 19650

Existem outras diretrizes e recomendações relacionadas aos processos de trabalho baseados em BIM, com o objetivo de orientar a elaboração de modelos BIM, a auditoria dos processos baseados em BIM e a orçamentação com base em modelos BIM, por exemplo. Como tais diretrizes são, normalmente, compreendidas como bastante específicas, este Guia recomenda que sejam publicadas no pacote licitatório como anexos. As orientações e recomendações deste Guia relacionadas a estes assuntos estão publicadas no Apêndice B.

## 17.1. Requisitos de informação da organização (OIR)

Trata-se da estruturação, de forma técnica, das aspirações da contratante com relação à adoção e incorporação de BIM aos seus objetivos organizacionais.

No caso de uma licitação, portanto, os objetivos organizacionais da administração pública com relação ao uso de BIM devem estar alinhados à necessidade da contratação, considerando o problema a ser resolvido sob a perspectiva do interesse público, conforme disposto pelos Inciso I do Art. 18 e o Inciso I do § 1º do Art. 18. A estruturação e explicitação dos resultados pretendidos com o uso de BIM pela administração pública deve ser denominada Requisitos de informação da organização (OIR). O OIR deve ser elaborado conforme a NBR ISO 19650-1:2022.

*A partir das validações obtidas no simpósio, este Guia entende que, assim como os objetivos da administração pública com relação à solução como um todo são fundamentais para o desenvolvimento do estudo de viabilidade e elaboração do programa de necessidades, a apresentação dos OIR a respeito do uso de BIM pela contratante é imprescindível para a elaboração dos Requisitos de informação do projeto (PIR), conforme apresentado na seção 17.3 [1].*

## 17.2. Requisitos de informação do ativo (AIR)

Trata-se da organização e apresentação dos aspectos técnicos, comerciais e de gestão que justificam o modo como a informação sobre o ativo-foco da contratação deverá ser produzida e entregue para que seja possível usá-la a partir do momento em que esta tenha a sua operação iniciada.

A documentação dos Requisitos de informação do ativo (AIR), portanto, deve estar alinhada com as exigências relacionadas às condições de manutenção e assistência técnica intrínsecas à solução como um todo, conforme o Inciso VII do § 1º do Art. 18. O AIR deve ser elaborado conforme a NBR ISO 19650-1:2022.

*De acordo com as validações do simpósio, este Guia recomenda que o contratante apresente seus requisitos de informação para a operação do ativo mesmo que a licitação não contemple a execução da obra, uma vez que estes são parte fundamental do conjunto de informações a serem usadas como baliza para o desenvolvimento dos Requisitos de troca da informação (EIR) a serem demandados pela contratante [1].*

### 17.3. Requisitos de informação do projeto (PIR)

Trata-se da organização e apresentação dos objetivos de alto nível relacionados ao desempenho do ativo a ser construído, que podem incluir requisitos de desempenho energético da edificação, para a mitigação do impacto da execução da construção na cadeia de carbono, entre outras demandas que estão elencadas pelo Art. 18, § 1º, Incisos IX e XII. No contexto do uso de BIM, a NBR ISO 19650-1:2022 identifica este conjunto de informações pelo termo Requisitos de informação do projeto (PIR).

*Sendo assim, e de acordo com as validações obtidas no simpósio, este Guia recomenda que o contratante apresente seus requisitos de informação do projeto mesmo que a licitação não contemple a execução da obra e/ou operação do ativo, uma vez que estes requisitos são parte fundamental do conjunto de informações a serem usadas como baliza para o desenvolvimento dos requisitos de troca da informação (EIR) a serem demandados pela contratante [1].*

### 17.4. Requisitos de troca da informação (EIR)

É o conjunto de requisitos definidos pelo contratante que organiza a troca de informações entre as partes, no contexto dos processos de trabalho baseados em BIM. Estes requisitos deverão ser usados como baliza para a definição de diversos tipos de trocas de informações. Entre tais tipos, podemos destacar:

A documentação dos Requisitos de troca da informação (EIR) deve estar alinhada aos Requisitos de informação do ativo (AIR) e aos Requisitos de informação do projeto (PIR), conforme a NBR ISO 19650-1:2022. A elaboração dos Requisitos de troca da informação (EIR) também deve ser produzida conforme a ABNT NBR ISO 19650-1:2022.

*Desta forma, e conforme as validações obtidas durante o simpósio, este Guia recomenda que a entrega dos Requisitos de troca da informação (EIR) seja compreendida pelo contratante como obrigatória, quando se trata da contratação de serviços técnicos de natureza predominantemente intelectual de arquitetura e engenharia com uso de BIM [1].*

Esta é uma lista não-exaustiva dos conteúdos que devem constar dos requisitos de troca da informação a ser disponibilizado pelo contratante ao vencedor do certame:

- a) Glossário;
- b) Declaração do significado atribuído a BIM relacionado ao objeto da licitação. Se tal declaração não constar no documento, deverá ser compreendido que o significado de BIM que orienta a licitação é o definido pelo Decreto nº 11.888/2024 ou outro que venha a substituí-lo;
- c) Lista de usos BIM: O contratante deverá publicar uma lista com **definição dos usos que serão dados aos modelos BIM a serem entregues como parte da documentação técnica**;
- d) Regras para a utilização do Ambiente comum de dados (CDE), incluindo permissões para a criação e edição de pastas e arquivos, a correta nomenclatura de pastas e arquivos etc.;
- e) Requisitos relacionados à elaboração e entrega dos modelos BIM e documentos técnicos derivados, que serão utilizados como referência para a realização da auditoria dos modelos BIM e demais documentos técnicos;
- f) Critérios para a elaboração de orçamentos, planejamento, fiscalização e acompanhamento de obra em BIM, sempre que for o caso.

#### 17.4.1. Tipos de documentos técnicos e formatos de arquivos a serem entregues

Existem diversos tipos de documentos técnicos que podem compor as entregas de serviços prestados com o uso de BIM, como os modelos BIM, pranchas com desenhos técnicos e tabelas, memoriais descritivos e relatórios.

Em relação aos formatos de arquivos, conforme o disposto no Art. 6º, Inciso II do Decreto 10.306/2020 [26], os documentos técnicos utilizados durante os processos de troca de informações entre contratante, seus prepostos e contratados nos processos de elaboração, gestão e auditoria dos serviços prestados em BIM devem ser:

- Disponibilizados em formatos de arquivos baseados em especificações abertas (pdf, ifc, bcf, e57 etc.);
- Caso a contratada utilize plataformas e softwares proprietários para desenvolver a sua prestação de serviços em BIM, também deverá entregar os arquivos-fonte de informação para a exportação/produção dos respectivos arquivos entregues em formatos baseados em especificações técnicas abertas, conforme especificado no item anterior.

#### 17.4.1.1. Modelos BIM

Os modelos BIM deverão ser entregues pelos contratados no formato *Industry Foundation Classes* (IFC), que é estruturado a partir da especificação técnica de mesmo nome. O formato IFC permite a interoperabilidade entre diversos tipos de serviços e aplicativos, abertos ou não.

De modo geral, estas são as principais razões para que a entrega de modelos BIM seja realizada em formato IFC:

- Controle de visibilidade.
- Extração de quantidades de modo organizado e aplicação de métodos de cálculo e medição de volumes, áreas e perímetros normalizados.
- Legado e perenidade da informação, essencial para viabilizar a fiscalização por parte do poder público, em todas as suas esferas [27].

A especificação técnica IFC é periodicamente revisada. Sendo assim, existem diferentes versões de IFC. Todas as versões são divulgadas por completo pela BuildingSMART, organização que desenvolve e revisa o IFC. Todas as versões IFC são publicadas sob licença *Creative Commons Attributes No-Derivative 4.0* [28,29], para utilização por qualquer pessoa ou empresa, inclusive comercialmente, sem restrições.

As versões de IFC recomendadas por este Guia para uso são:

- a versão 4.0.2.1, que foi publicada pela ABNT como NBR ISO 16739-1:2023 [8], ou
- a versão 4.3.2.0, publicada como ISO 16739-1: 2024 [30].

*É importante mencionar que as validações obtidas durante o simpósio corroboram as recomendações e orientações apresentadas acima, assim como o entendimento deste Guia a respeito de que a utilização de modelos BIM em IFC pode induzir ao desenvolvimento de aplicações para a leitura e edição de informações por profissionais independentes, consultores e empresas de todos os tamanhos, contribuindo para a criação de um ambiente de inovação tecnológica no mercado da construção civil, conforme preconiza a nova Estratégia BIM BR [1] [5].*

#### 17.4.1.2. Notificações BCF

As requisições de informações sobre projetos e obras, quando relacionadas aos processos de trabalho baseados em BIM, deverão ser produzidas e disponibilizadas como *BIM Collaboration Format* (BCF). Assim como o IFC, também é especificação técnica aberta publicada pela BuildingSMART sob licença *Creative Commons Attributes No-Derivative 4.0* [4,29].

Uma requisição de informação sobre um projeto ou obra em formato BCF a partir de um modelo BIM é composto por

- a. uma câmera que aponta para o lugar onde há o problema e
- b. informações, em texto, relacionadas à ocorrência [31].

É possível anexar à requisição outros tipos de documentos, como catálogos, manuais, pareceres, facilitando a estruturação dos registros de ocorrências e a comunicação entre todas as partes.

Estruturadas em BCF, as requisições podem ser utilizadas como recursos para a produção de estatísticas que apresentam dados como a) a quantidade de requisições urgentes e em aberto, b) a quantidade de requisições encerradas por cada profissional responsável, entre outras possibilidades.

*Desta forma, é preciso observar que a partir das validações obtidas durante o simpósio, este Guia recomenda o uso do formato BCF como plataforma tecnológica para organizar requisições de informações em processos de projeto e obra baseados em BIM [1].*

#### 17.4.1.3. Documentos técnicos derivados

No contexto da prestação de serviços baseados em BIM, desenhos 2D que representam plantas, cortes e elevações, as tabelas que apresentam quantidades de elementos e outros tipos de documentos devem ser extraídos diretamente dos modelos BIM. Neste Guia, portanto, agrupamos estes tipos de registros técnicos, gráficos e alfanuméricos, sob a denominação “documentos técnicos derivados” e variações deste termo.

*A partir das validações obtidas em simpósio, os documentos do projeto derivados de modelos BIM, como relatórios de resposta às requisições de informações de projetos e obras em BCF, pranchas com desenhos 2D representando plantas, cortes, elevações, perspectivas e detalhes, memoriais descritivos e de cálculo, entre outros, deverão ser entregues em formato PDF, atendendo ao disposto no Art. 6º, Inciso II do Decreto 10.306/2020. A especificação técnica PDF é gerenciada e atualizada pela ISO e publicada pela ABNT como NBR ISO 32000-1: 2019 [1] [13].*

#### 17.4.2. Atendimento às normas ABNT e outras normativas

A documentação técnica entregue à contratante, composta por modelos BIM e derivados, deve atender às indicações previstas em decretos e normas brasileiras vigentes, bem como às orientações adicionais apresentadas pela contratante no processo de licitação.

*Desta forma, e com base nas validações obtidas durante o simpósio, este Guia orienta que todas as normativas requeridas para a execução dos serviços (ABNT, ISO, IEC ou de qualquer outro organismo de normalização), relacionadas ou não a BIM, devem ser fornecidas pelo contratante a todos os contratados [1].*

## 18. BIM e o modelo de execução do objeto

Esta seção apresenta uma proposta de modelo de execução do objeto, de modo que os resultados pretendidos sejam produzidos conforme contrato, desde o seu início até o seu encerramento, conforme alínea f do Inciso XXIII do Art. 6º da Lei 14.133/2021.

*O modelo de execução do objeto proposto por este Guia, conforme validação obtida durante o simpósio, é baseado em um processo de prestação serviços em BIM composto por etapas e pacotes de entrega de documentos técnicos estruturados de tal forma a induzirem a colaboração e a cooperação entre contratantes e contratados. Este tipo de processo permite que haja uma avaliação e validação contínua da maturidade da solução técnica conforme o avanço representado por cada pacote de entrega [1].*

As diretrizes gerais para o desenvolvimento e entrega dos serviços em BIM estruturadas em etapas e pacotes têm sido utilizadas pela gestão pública brasileira desde o final da década de 2010 por órgãos da administração direta e indireta.

Tais contratações utilizaram o processo estruturado por etapas e pacotes para o recebimento de modelos BIM e documentos derivados. Nestes casos, alguns pacotes de entrega foram constituídos exclusivamente por modelos BIM.

Com relação ao pagamento pela entrega de pacotes compostos total ou parcialmente por modelos BIM, estas contratações inovaram pela introdução de processos de auditoria dos modelos BIM a partir de critérios objetivos, numericamente mensuráveis, de fácil entendimento e transparentes para todas as partes. As entregas para as contratações estudadas já foram encerradas sem nenhum questionamento ou óbice por parte dos órgãos públicos de controle no que se refere ao uso de BIM ou ao modelo de execução do objeto definido pelas contratantes.

*É importante registrar que o processo de prestação de serviços em BIM estruturado em etapas e pacotes de entrega, conforme citado acima, foi apresentado e validado pelos especialistas que participaram do simpósio de junho de 2024 organizado pelo grupo de pesquisa Mackenzie – SINAENCO.*

*Portanto, este Guia recomenda que, no âmbito das contratações que incluam o recebimento de modelos BIM, seja utilizado o modelo de execução do objeto por etapa e pacote de serviços [1].*

A descrição das etapas e pacotes apresentados nas seções 18.1 e 18.2 deste capítulo devem ser compreendidas como esquemáticas, ou seja, como sugestão da estrutura a ser aplicada para o caso específico de cada objeto a ser licitado.

## 18.1. Etapas do processo de entrega de serviços

Este Guia recomenda que, de forma geral, a prestação de serviços de arquitetura e engenharia que incluem a entrega de modelos BIM seja composta por três etapas:

- **Etapa A - Estudos preliminares:** A partir do estudo de viabilidade e do modelo do BEP enviados pela contratante, o contratado deve validar o estudo de viabilidade técnica e apresentar o seu BEP, que deve ser validado pela contratante;
- **Etapa B - Produção executiva:** De forma geral, recomenda-se que esta etapa seja dividida em pelo menos três partes, referentes a pacotes de entrega identificados como inicial, intermediário(s) e final. Algumas disciplinas entregam modelos BIM no pacote inicial, enquanto outras entregam seus respectivos modelos no(s) pacote(s) intermediário(s). Todos os contratados deverão acompanhar todas as partes desta etapa e deverão emitir relatórios onde apresentam observações, questionamentos e recomendações técnicas aos colegas e à equipe da contratante. A última parte desta etapa compreende a emissão final dos modelos BIM pelos contratados;
- **Etapa C - Conclusão:** Depois que os modelos BIM forem validados pela contratante, os contratados devem produzir representações técnicas gráficas em 2D (plantas, cortes, elevações, detalhes e isométricas) e alfanuméricas (textos, listas, tabelas e quadros presentes em planilhas e relatórios). Esta documentação deve atender às especificações de representação gráfica e alfanumérica definidas pelo contratante. A documentação derivada dos modelos BIM deve reproduzir fielmente as soluções de projeto que constituem os modelos BIM finais validados pela contratante.

É importante observar que as etapas apresentadas acima podem ser usadas para estruturar o desenvolvimento do:

- Anteprojeto, caso o uso de BIM seja determinado pela administração na fase preparatória;
- Projeto básico, caso o uso de BIM seja determinado pela administração na fase preparatória, ou seja, demandado pelo Edital, quando se trata de contratação integrada;
- Projeto executivo, caso o uso de BIM seja demandado pelo Edital, quando se trata de contratação integrada ou semi-integrada

Portanto, no caso da contratação integrada, a recomendação deste Guia é que o fluxo proposto seja utilizado no contexto dos projetos básico e executivo.

A Figura 3 ilustra a visão geral do processo de prestação de serviços em BIM recomendado por este Guia.

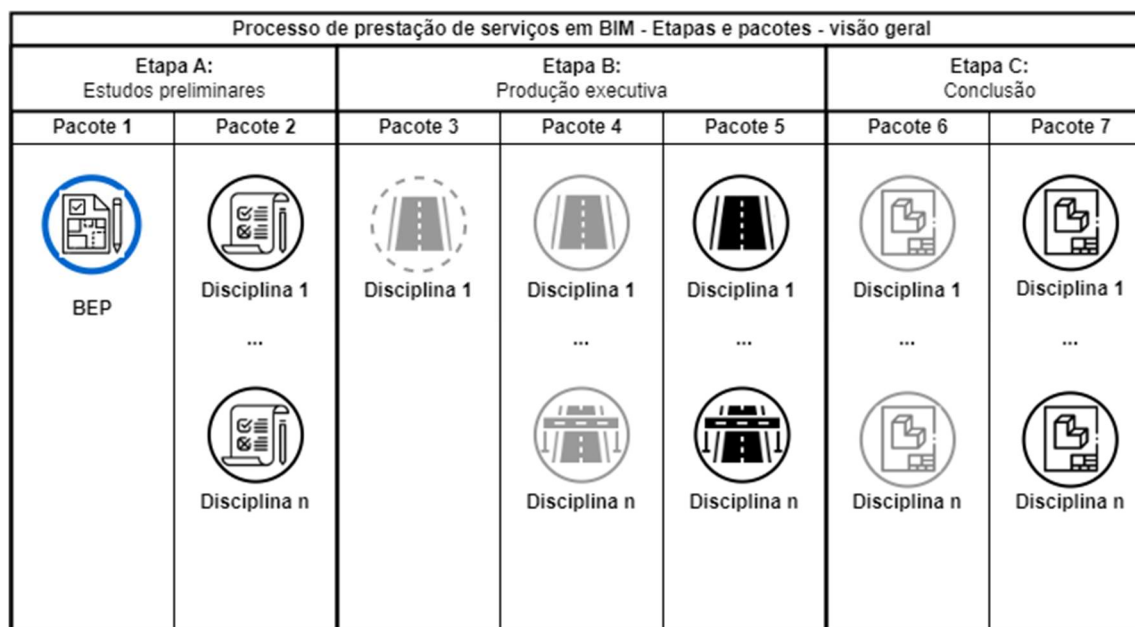


Figura 3 – diagrama da visão geral do processo de prestação de serviços em BIM recomendado por este Guia.

A prestação de serviços realizados pelas contratadas em cada etapa deverá ser comprovada por meio da entrega de conjuntos de documentos técnicos, chamados de pacotes. As diretrizes para a entrega de pacotes são apresentadas nos itens 18.2.1 a 18.2.7.

## 18.2. Diretrizes para a definição de pacotes e seus conteúdos

A seguir, são apresentadas diretrizes para a definição dos pacotes de entrega relativos ao processo de prestação de serviços em BIM recomendado por este Guia. É importante ressaltar que a estrutura aqui exposta deve ser compreendida como uma generalização, a ser usada como referência no estudo e desenvolvimento dos serviços que deverão corresponder às entregas previstas no escopo específico de cada contratação.

A Figura 4 apresenta um fluxograma esquemático da produção e validação dos pacotes de entrega.

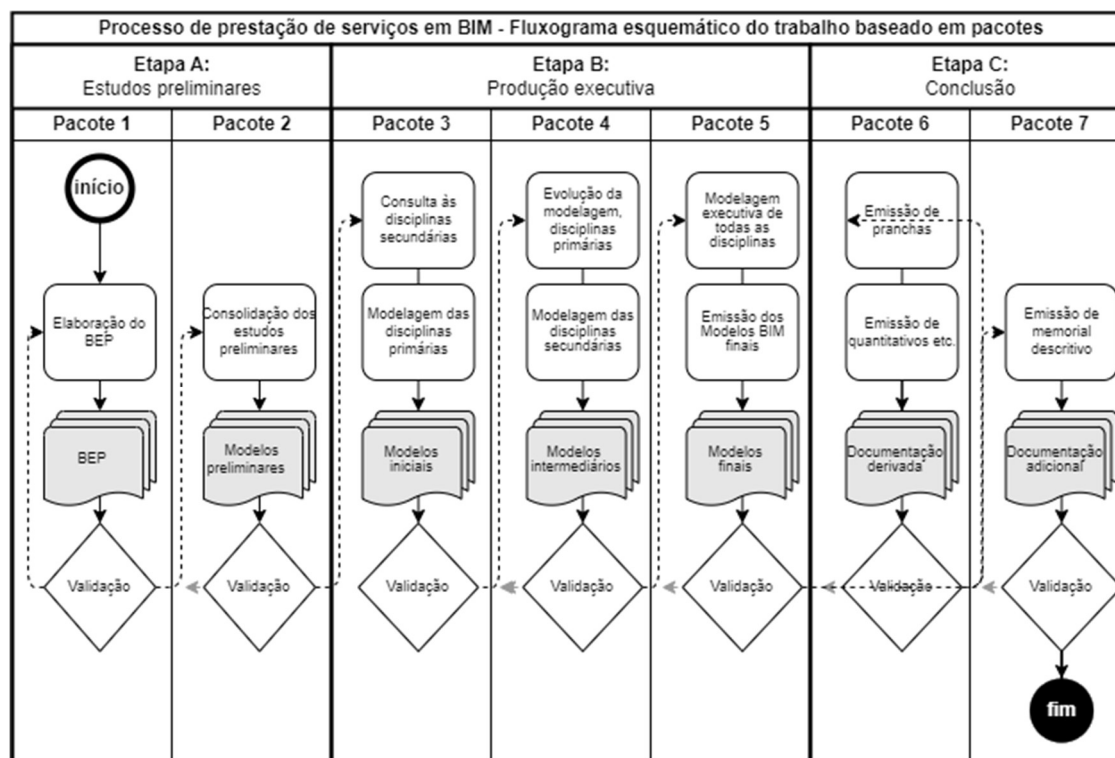


Figura 4 – Fluxograma esquemático da produção e validação dos pacotes de entrega

### 18.2.1. Pacote 1: Plano de Execução BIM (BEP)

A contratada deve apresentar uma proposta de BEP, com base nas orientações apresentadas pela contratante. O BEP deverá ser avaliado e validado pela contratante. O Apêndice B.1 traz as diretrizes para elaboração do BEP.

### 18.2.2. Pacote 2: Consolidação de estudos preliminares

A contratada deve entregar um relatório contendo a análise dos documentos técnicos relacionados ao estudo de viabilidade apresentado pela contratante. O posicionamento da contratada apresentado no relatório deve ser justificado a partir das diretrizes técnicas, normativas e legislação vigente.

O relatório deve apresentar memórias de cálculos e predefinição das soluções que atendam às demandas da contratada, incluindo modelos BIM. Estes documentos serão analisados pela contratante e, se validados, são adicionados aos insumos para a produção do Pacote 3.

### 18.2.3. Pacote 3: Produção inicial dos modelos BIM

Para a fase de produção inicial dos modelos BIM, de forma geral, cabe ao contratante:

- Coordenar as ações da contratada, mediar as decisões técnicas e apreciar as requisições de informações de projeto realizadas.
- Organizar as disciplinas pela contratada a serem entregues em duas categorias:
  - Disciplinas primárias: aquelas que, geralmente, são parte do processo de concepção inicial de uma prestação de serviços em BIM. No caso de um projeto de edificação, por exemplo, as disciplinas de arquitetura e estrutura poderiam ser consideradas primárias pelo contratante.
  - Disciplinas secundárias: são as que, normalmente, têm início quando a solução técnica desenvolvida pelas disciplinas primárias pode ser considerada como madura, apresentando pouco potencial para alterações drásticas. No contexto de um projeto de edificações, por exemplo, é possível considerar as disciplinas de sistemas prediais como secundárias.

Os responsáveis por todas as disciplinas devem atuar de forma consultiva e colaborativa, de modo a cooperar com a produção dos modelos BIM que representam as entregas das respectivas disciplinas.

#### 18.2.3.1. Produtos entregues pelas disciplinas primárias

Os produtos a serem entregues pelos encarregados das disciplinas são os modelos BIM que representarão a fase inicial da produção executiva. Estes modelos BIM devem:

- Responder às diretrizes estabelecidas no Pacote 2 de forma adequada;
- Demonstrar que as soluções técnicas desenvolvidas revisam e consolidam as proposições dos estudos preliminares e atendem aos requisitos da contratante;
- Ser entregues em formato aberto, de acordo com a versão IFC definida pelo Edital, e no formato proprietário, caso o prestador de serviço não tenha utilizado o IFC como formato nativo.

#### 18.2.3.2. Produtos entregues pelas disciplinas secundárias

Os encarregados das disciplinas secundárias devem entregar a documentação oferecida como subsídios aos encarregados pelas disciplinas primárias para o desenvolvimento, coordenação e gerenciamento da produção, ou seja, devem refletir as atividades de consulta e cooperação com os demais atores envolvidos no serviço:

- Os documentos consultivos devem ser entregues em formato aberto PDF e no formato proprietário, caso o prestador de serviço não tenha utilizado o PDF como formato nativo.
- Caso tenha havido a requisição de informações de projeto por meio de BCFs, estes também devem ser entregues.

#### 18.2.4. Pacote 4: Produção intermediária dos modelos BIM

O pacote 4 compreende a entrega dos modelos BIM de versões intermediárias das disciplinas primárias e dos modelos BIM iniciais das disciplinas secundárias. Cabe ao contratante:

- A coordenação das ações da contratada, mediar as decisões técnicas e apreciar as requisições de informações de projeto realizadas.
- Determinar que a produção intermediária seja composta por mais de uma fase, caso seja constatado um aumento na complexidade dos trabalhos em desenvolvimento, antes da realização da fase final de modelagem BIM.

Os responsáveis por todas as disciplinas devem atuar de forma consultiva e colaborativa, de modo a cooperar com a produção dos modelos BIM que representam as entregas das respectivas disciplinas.

#### 18.2.4.1. Modelos BIM intermediários entregues pelas disciplinas primárias

Para esta entrega, os modelos BIM das disciplinas primárias devem:

- Estar com as suas estruturas hierárquicas espaciais corretamente definidas
- Apresentar os elementos da construção corretamente classificados, tanto pelo sistema primário de classificação, o IFC, quanto pelos sistemas de classificação secundários solicitados pelo contratante, como o ABNT NBR 15965, SINAPI, SICRO, entre outros;
- Apresentar uma quantidade irrelevante de sobreposições geométricas em 3D que podem ser consideradas significativas, tanto com relação aos elementos de um mesmo modelo BIM quanto em relação aos elementos entre modelos BIM.
- Ser entregues em formato aberto, de acordo com a versão IFC definida pelo Edital, e no formato proprietário, caso o prestador de serviço não tenha utilizado o IFC como formato nativo.
- Caso tenha havido a requisição de informações de projeto por meio de BCFs, estes também devem ser entregues.

#### 18.2.4.2. Modelos BIM intermediários entregues pelas disciplinas secundárias

Para esta entrega, os modelos BIM das disciplinas secundárias devem:

- Responder às soluções de projeto definidas pelas disciplinas primárias e consolidadas pelo grupo de forma adequada;
- Demonstrar que as soluções técnicas desenvolvidas revisam e consolidam as proposições dos estudos preliminares e atendem aos requisitos da contratante;
- Ser entregues em formato aberto, de acordo com a versão IFC definida pelo Edital, e no formato proprietário, caso o prestador de serviço não tenha utilizado o IFC como formato nativo.
- Caso tenha havido a requisição de informações de projeto por meio de BCFs, estes também devem ser entregues.

### 18.2.5. Pacote 5: Produção final dos modelos BIM

O pacote 5 compreende a entrega final dos modelos BIM para todas as disciplinas. Cabe ao contratante coordenar as ações da contratada, mediar as decisões técnicas e apreciar as requisições de informações de projeto realizadas.

Os responsáveis por todas as disciplinas devem atuar de forma consultiva e colaborativa, de modo a cooperar com a produção dos modelos BIM que representam as entregas das respectivas disciplinas. Para esta entrega, os modelos BIM finais de todas as disciplinas devem:

- Continuar a apresentar as suas estruturas hierárquicas espaciais corretamente definidas
- Manter os elementos da construção corretamente classificados, tanto pelo sistema primário de classificação, o IFC, quanto pelos sistemas de classificação secundários solicitados pelo contratante, como o ABNT NBR 15965, SINAPI, SICRO, entre outros;
- Manter uma quantidade irrelevante de sobreposições geométricas em 3D que podem ser consideradas significativas, tanto com relação aos elementos de um mesmo modelo BIM quanto em relação aos elementos entre modelos BIM.
- Apresentar evidências de que são capazes de serem utilizados como referência para a produção da documentação técnica derivada, ou seja, contemplar todos os elementos e informações necessárias para a realização do objeto do contrato.
- Ser entregues em formato aberto, de acordo com a versão IFC definida pelo Edital, e no formato proprietário, caso o prestador de serviço não tenha utilizado o IFC como formato nativo.
- Caso tenha havido a requisição de informações de projeto por meio de BCFs, estes também devem ser entregues.

### 18.2.6. Pacote 6: Produção da documentação derivada dos modelos BIM

Nesta etapa deve ser entregue a documentação técnica derivada dos modelos BIM, devidamente auditados e validados pelo contratante como resultado da entrega do pacote 5. De forma geral, a entrega da documentação técnica derivada dos modelos BIM deve contemplar:

- Pranchas com os desenhos de plantas, cortes, elevações e detalhes, que devem reproduzir fielmente as posições indicadas de seções e vistas equivalentes às realizadas nos modelos BIM finais validados pela contratante;
- Tabelas e relatórios com quantitativos, que devem refletir fielmente as quantidades extraídas dos modelos BIM finais validados pela contratante para a elaboração de orçamentos;
- Desenhos de detalhamentos e ampliações, que devem ser realizados a partir dos modelos BIM finais validados pela contratante;
- Memorial descritivo, que deve refletir fielmente as informações geométricas e não-geométricas dos objetos que compõem os modelos BIM finais validados pela contratante.
- Entre outros tipos de documentos derivados dos modelos BIM que podem ser requisitados pela contratante.

Ainda que as principais definições interdisciplinares tenham sido mitigadas na etapa anterior, os responsáveis de todas as disciplinas devem atuar de forma consultiva e colaborativa, de modo a cooperar com a dos demais documentos técnicos. Tais atividades devem ser documentadas em relatórios e notificações em BCF. Assim como nas etapas anteriores, cabe à contratante coordenar as ações da contratada, mediar as decisões técnicas e apreciar os comentários antes da entrega deste pacote.

### 18.2.7. Pacote 7: Produção de memorial descritivo e documentação técnica adicional

Nesta etapa devem ser entregues os memoriais descritivos de todas as disciplinas e, eventualmente, representações adicionais, mediante uma definição prévia acordada com a contratante. Assim como ocorre com a documentação derivada, como pranchas, planilhas, e relatórios, os memoriais descritivos devem ser consistentes com as informações dos modelos BIM finais validados pela contratante.

## 19. BIM e o modelo de gestão do contrato

O objetivo desta seção é apresentar recomendações para a elaboração de um modelo de gestão do contrato que seja capaz de dar suporte ao modelo de execução do objeto proposto no capítulo 18, observando-se o disposto na alínea f do Inciso XXIII do Art. 6º da Lei 14.133/2021.

De acordo com a alínea citada acima, o modelo de execução do contrato deve descrever como o contratante realizará o acompanhamento e a fiscalização da execução do objeto. Para realizar esta proposição de modelo de gestão de contrato, este Guia optou por adotar, de forma geral, a estrutura delineada pelo Guia de Boas Práticas em Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação – 1ª Edição, publicado em 2012 pelo Tribunal de Contas da União (TCU) [32].

*As recomendações a seguir são fundamentadas em compreensões deste Guia a respeito das orientações do Guia do TCU e das validações obtidas durante o simpósio [1].*

### 19.1. Definição dos atores que participarão das atividades de acompanhamento e fiscalização

De acordo com o Guia do TCU [32], sob pena do fiscal do contrato ficar sobrecarregado, é boa prática designar outros atores para auxiliar com as atividades de acompanhamento e fiscalização do contrato.

*Do ponto de vista do acompanhamento e fiscalização dos processos de prestação de serviços em BIM, este Guia recomenda que os atores envolvidos façam treinamentos a respeito de como realizar a auditoria dos modelos BIM que passarão a ser entregues pelos contratados, orientação que está em alinhamento ao disposto no Inciso X do § 1º do Art. 18 da Lei 14.133/2021 [1].*

## 19.2. Definição dos mecanismos de comunicação a serem estabelecidos entre o órgão ou entidade e a prestadora de serviços

Com relação a este elemento que integra o modelo de gestão de contrato proposto por este Guia, os mecanismos de comunicação entre contratante e contratados, quando se trata de processos de prestação de serviços em BIM, deve ser estruturado por meio de uma solução tecnológica denominada Ambiente comum de dados (*Common Data Environment - CDE*).

O CDE é um repositório digital estruturado com o propósito de armazenar as informações contidas nos modelos, bases de dados e documentos, por meio de processos de gestão que possibilitem o compartilhamento da informação e o registro do histórico de interações às partes interessadas. O CDE deve oferecer ferramentas de controle de acesso e ter a capacidade de registrar, de forma inequívoca, todas as transações de informações realizadas entre as partes [adaptado de 3].

É importante lembrar que existem contratantes do setor público que precisam ter garantias de que o CDE a ser utilizado esteja localizado em território nacional. Nos casos em que os dados possam estar armazenados fora do território brasileiro, é importante que o contrato de fornecimento do CDE cumpra os requisitos para a transferência internacional de dados da Lei nº 13.709/2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) [25].

### 19.2.1. Regras para o estabelecimento do CDE relacionado ao objeto do Edital

A partir de orientações da NBR ISO 19650 – 2: 2022 [3], junto às validações obtidas no simpósio de 2024, estas são as recomendações deste Guia para o estabelecimento do CDE relacionado ao objeto do Edital:

- O contratante deve ser o responsável pelo CDE relacionado ao objeto do Edital, e é ele quem deve criar as diretrizes sobre sua organização, controles de acesso, entre outros atributos que darão suporte ao serviço a ser prestado pelo CDE;
- A responsabilidade sobre o CDE pode ser exercida diretamente pelo contratante, ou pode delegá-la a um preposto, uma terceira parte para hospedar, gerenciar ou dar suporte. O serviço terceirizado deve ser contratado antes da execução do contrato-objeto da licitação e que o fornecedor do CDE não esteja vinculado aos prestadores de serviço que irão utilizar o CDE;

- Recomenda-se que o contratante forneça acesso gratuito ao CDE aos contratados, de preferência de forma individualizada, ou seja, ofertando uma conta para cada colaborador que usará efetivamente o CDE, e não uma conta para uso coletivo de uma determinada empresa;
- Ao realizar a contratação do CDE, o contratante deverá ter um plano claro a respeito da retirada das informações do contrato após a prestação do serviço ou em caso de interrupção do fornecimento, de forma a não haver atrasos na execução do objeto ou perda das informações relacionadas à execução do objeto após a finalização do contrato.

## 19.2.2. Requisitos técnicos mínimos de um CDE

### 19.2.2.1. Sobre a administração de usuários

O CDE deve:

- permitir que os usuários estejam organizados em pelo menos dois níveis hierárquicos: administrador e usuário comum;
- ter recursos para criar grupos de usuários;
- permitir que um usuário participe de mais de um grupo;
- ter recursos para enviar mensagens automáticas para grupos, de modo que todos os seus participantes a recebam.

### 19.2.2.2. Sobre a administração da estrutura de arquivos compartilhados

O CDE deve disponibilizar ferramentas para:

- controle de acesso a arquivos com a discriminação de permissões para (pelo menos) visualizar, ler e editar;
- identificação de responsáveis por inclusões, exclusões e modificações em arquivos;
- controle e manutenção de versões de arquivos para pesquisa e recuperação de dados;
- sincronização automatizada entre o conteúdo armazenado no servidor que hospeda o CDE e nas máquinas do cliente, seus prepostos e contratados, respeitando as devidas permissões de acesso;
- preservar os arquivos apagados por um período mínimo de 30 dias antes da exclusão automática.

### 19.2.2.3. Sobre a visualização de informações em documentos

O CDE deve disponibilizar ferramentas para:

- visualização das informações de modelos BIM em IFC, de forma individual ou combinada;
- visualização das informações de pranchas com desenhos técnicos, memoriais, relatórios e outros tipos de documentos em PDF.

### 19.2.2.4. Sobre a realização de atividades de análise de documentos técnicos

O CDE deve disponibilizar ferramentas para:

- realizar comentários, solicitações, questionamentos e outros tipos de notificações, com amarrações automáticas de sua posição;
- as ferramentas de notificação deverão funcionar para diferentes tipos de documentos, como modelos BIM, pranchas com desenhos técnicos e tabelas, memoriais, relatórios, entre outros;
- exportação e importação destas notificações no formato BCF;
- monitorar o atendimento às notificações.

## 19.3. Critérios de medição e de pagamento

O Art. 92., § 5º da Lei 14.133/2021, define que “nos contratos de obras e serviços de engenharia, sempre que compatível com o regime de execução, a medição será mensal”. Essa medição deve ser feita conforme avanço da maturidade dos pacotes de entrega. Os critérios de medição, portanto, devem ser definidos para efeito de pagamento com base no resultado pretendido que seja obtido para cada pacote de entrega.

Para a realização da medição, devem ser analisados todos os documentos técnicos relacionados como constituintes de cada pacote de entrega. Com relação aos pacotes que incluem a entrega de modelos BIM, este Guia recomenda que o contratante estabeleça um comitê técnico que auxilie o fiscal do contrato na auditoria dos produtos entregues. O Apêndice B.3 traz as diretrizes para a auditoria de modelos BIM e o Apêndice B.4 traz as diretrizes para a medição dos documentos técnicos derivados dos modelos BIM.

## 19.4. Diretrizes para a medição dos pacotes de entrega

Cada pacote, com seus respectivos documentos técnicos, deve ser compartilhado no CDE pela contratada dentro dos prazos estabelecidos em cronograma. Todas as partes envolvidas deverão ser notificadas sempre que o envio de um pacote for realizado.

Se todos os documentos técnicos do pacote estiverem em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela contratante, este será validado. Somente então a contratada estará autorizada a iniciar formalmente a próxima etapa de produção. Este procedimento deve ser observado até que o último pacote seja aprovado, quando a conclusão do serviço será confirmada. O descumprimento de quaisquer uma das diretrizes para a auditoria de modelos BIM, dos documentos derivados ou adicionais ensejará a reprovação de um pacote como um todo.

## 20. BIM e o orçamento estimado

Conforme o Art. 23 da Lei nº 14.133/2021, o valor previamente estimado da contratação deverá ser compatível com os praticados pelo mercado, considerados os preços constantes de bancos de dados públicos e as quantidades a serem contratadas, observadas a potencial economia de escala e as peculiaridades do local de execução do objeto.

*Com relação a este tema, este Guia apresenta, a seguir, recomendações baseadas nos estudos do grupo de pesquisa Mackenzie-SINAENCO somados às validações obtidas durante o simpósio [1].*

De acordo com o Decreto 11.888/2024, a modelagem da informação da construção é um conjunto de processos e tecnologias que podem ser usados para criar e utilizar modelos digitais da construção, mais especificamente, modelos BIM, na acepção do Decreto 10.306/2020.

Conforme explicitado no capítulo 18, após a auditoria e validação dos modelos BIM é que se deve dar início à produção de outros documentos, como pranchas com desenhos, memórias de cálculo e relatórios. O processo de prestação de serviços em BIM difere do processo “pré-BIM” da seguinte forma:

- O modelo BIM é um tipo de produto que deve ser auditado a partir de critérios que não fazem parte do processo “pré-BIM”, como a quantidade de elementos corretamente classificados, a quantidade de sobreposições geométricas indesejadas, entre outros. Para mais informações a respeito dos critérios a serem utilizados em processos de auditoria de modelos BIM recomendados por este Guia, consulte o Apêndice B.3.
- No contexto de uma prestação de serviços em BIM, é possível produzir com velocidade e qualidade uma imensa quantidade de pranchas, com plantas, cortes e elevações extraídas de praticamente qualquer ponto do empreendimento, em diferentes escalas com diferentes filtros de visualização. Ou seja, **em um processo de extração de documentos derivados dos modelos BIM, a quantidade de pranchas produzidas não reflete a complexidade da solução técnica projetual.**

Portanto, em um processo licitatório para contratar serviços em BIM, deve-se ter cautela ao estabelecer preços de referência com base em composições históricas, como a dimensão física do empreendimento (no caso de obras lineares, por exemplo) ou a quantidade de documentos emitidos (pranchas com desenhos técnicos, relatórios etc.) produzidos de forma manual ou por meio de processos CAD tradicionais.

É de fundamental importância compreender que **as composições de preço relacionadas à prestação de serviços em BIM devem ser desenvolvidas a partir do entendimento a respeito de como os modelos BIM devem ser estruturados para que, depois de auditados e validados, sejam a efetiva representação da solução como um todo**; logicamente, as composições históricas podem e devem ser parte do referencial a ser utilizado para a montagem da precificação, contribuindo principalmente para a montagem da estrutura de preços relacionada à entrega dos documentos técnicos derivados dos modelos BIM.

## A. Modelos BIM, direitos autorais e patrimoniais

Para que haja uma compreensão a respeito de como os modelos BIM estão relacionados aos direitos autorais e patrimoniais do criador da obra intelectual que, no contexto deste Guia, é o projetista de arquitetura e engenharia, é preciso observar a Lei 9.610/1998, que consolida a legislação sobre direitos autorais.

De acordo com o Art. 7º, são “obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível...”. O Inciso XIII define que, entre os tipos de obras protegidas, enquadram-se as “bases de dados e outras obras, que, por sua seleção, organização ou disposição de seu conteúdo, constituam uma criação intelectual”.

Um **modelo BIM**, conforme o Decreto 10.306/2020, é uma “base de dados fundamentada em objetos virtuais, que contém informações codificadas e incorpora seus relacionamentos, o que possibilita diversas visualizações, organizações e cálculos que integram informações gráficas e não gráficas”.

*Desta forma, acompanhando as validações do simpósio que, por sua vez, acompanham a interpretação exposta acima, este Guia orienta que os modelos BIM devam ser propriamente elencados como obras intelectuais, protegidas por direitos autorais [1].*

A partir das obras intelectuais identificadas pelo termo **modelo BIM**, é possível elaborar outras obras, como desenhos, tabelas, memoriais e relatórios, que podem ser fixadas em diferentes tipos de documentos, tangíveis ou intangíveis. É possível fixar mais de um tipo de obra intelectual em um documento. Os documentos do tipo “arquivo IFC” e “arquivo PDF”, por exemplo, são capazes de armazenar, isoladamente ou em conjunto, em um único arquivo, modelos BIM e pranchas com desenhos, margem e carimbo.

Na prática, como se sabe, a maior parte dos profissionais faz uso de arquivos IFC para fixar modelos BIM, e os arquivos PDF são usados para fixar pranchas, relatórios etc. Esta é a prática que se reflete, portanto, em todas as recomendações sobre entrega de documentos deste Guia.

## B. Diretrizes BIM para depois que a contratação for homologada

O objetivo desta seção é apresentar diretrizes para que o processo de prestação de serviços em BIM seja realizado de forma que a administração pública possa obter, como resultado, modelos BIM e documentos derivados e adicionais com a qualidade e confiabilidade necessárias para que sejam utilizados para a execução de uma obra.

As orientações a seguir são fundamentais em compreensões consolidadas pelo grupo de pesquisa Mackenzie -SINAENCO apresentadas e validadas por especialistas em simpósio realizado em junho de 2024.

### B.1. Diretrizes para a elaboração do Plano de Execução BIM (BEP)

Recomenda-se que o contratante disponibilize um modelo de BEP no Edital. Este modelo deverá ser utilizado pelo contratado, para que possa informar ao contratante de que forma pretende realizar a execução do empreendimento, no que concerne ao uso de BIM.

Esta é uma lista não-exaustiva de elementos que devem fazer parte do BEP:

- Glossário;
- Significado atribuído a BIM;
- Descrição do Projeto;
- Descrição das empresas e órgãos envolvidos na contratação;
- Organograma da equipe, com as funções e os responsáveis;
- Descrição das funções e suas responsabilidades;
- Matriz que relaciona as atividades a serem desenvolvidas e as respectivas funções responsáveis
- Lista com os contatos dos membros da equipe;
- Matriz que relaciona disciplinas e tipos de documentos a serem entregues, compreendendo modelos BIM, pranchas com desenhos, memórias de cálculo, relatórios e demais documentos técnicos;

- Matriz que relaciona os tipos de documentos a serem entregues, compreendendo modelos BIM, pranchas com desenhos, memórias de cálculo, relatórios e demais documentos técnicos e os formatos de arquivos abertos e proprietários, incluindo suas versões, que serão utilizados para realizar a entrega;
- Modelo de cronograma.

Recomenda-se que o contratante determine que a validação do BEP produzido e apresentado pelo contratado é condição obrigatória para o início do desenvolvimento da prestação de serviços relacionada a BIM [1].

## B.2. Diretrizes para a elaboração de modelos BIM

### B.2.1. Inclusão das informações da contratação em um modelo BIM

Um modelo BIM deve conter um “carimbo BIM” com informações que o identifiquem no contexto da respectiva contratação, tais como [1]:

- contratante;
- número do contrato;
- gestor responsável por parte da contratante;
- gestor responsável por parte da contratada;
- nome do profissional responsável;
- ART ou RRT do profissional responsável
- versão do documento;
- fase do projeto (anteprojeto, básico, executivo, liberado para obra etc.);
- localização
- registro de matrícula do terreno, número no cadastro do IPTU e outros tipos de identificação fundiária ou imobiliária;
- controle de revisão;
- quais modelos estão conectados a este modelo, entre outros.

## B.2.2. Referenciamento coordenado dos modelos BIM

De forma geral, os serviços a serem desenvolvidos em BIM podem ser concebidos com a intenção de representarem

- a) uma obra geograficamente posicionada
- b) uma determinada tipologia de obra que não tem, em princípio, uma posição geográfica definida.

Este Guia apresenta as recomendações de referenciamento coordenado para as duas situações:

### B.2.2.1. Referenciamento para obra geograficamente posicionada

Os modelos digitais de terreno (MDTs) deverão estar posicionados de forma coordenada em relação a um ponto de referência previamente determinado pelo contratante. Recomenda-se preferencialmente que este ponto de referência para posicionamento dos modelos digitais seja relacionado a um marco geodésico posicionado em um local próximo à execução da obra e que tenha sido, portanto, identificado em levantamento topográfico previamente executado. Para este Guia, este ponto de referência será identificado pelo termo Marco Digital de Referência (MDR).

Além do MDR, definido como referência para o posicionamento dos MDTs, a contratante deve definir o sistema de coordenadas a ser utilizado (UTM ou geográficas), sempre com relação ao sistema de referência SIRGAS 2000, adotado oficialmente pelo Brasil.

É recomendável que o contratante disponibilize aos contratados um MDT que contenha a representação do MDR, modelado em 3D e digitalmente posicionado na mesma localização do marco geodésico fixado no mundo tangível.

### B.2.2.2. Referenciamento para obra sem posicionamento geográfico definido

Assim como ocorre na situação apresentada acima, os modelos BIM deverão estar posicionados de forma coordenada em relação a um ponto de referência previamente determinado pelo contratante. É recomendável que o contratante disponibilize aos contratados um modelo BIM que contenha a representação do MDR, modelado em 3D e digitalmente posicionado em um local de interesse da contratante.

#### B.2.2.3. Atuação dos contratados a partir do recebimento do modelo BIM com o MDR

Os contratados devem realizar seu trabalho utilizando o MDT ou o modelo BIM com o MDR fornecido pelo contratante como referência. Ao inserirem o modelo BIM de referência em seu software de modelagem, os contratados não devem movimentar nem rotacionar esta referência. Caso queiram realizar sua modelagem, fazendo uso do modelo BIM de referência em outra posição, deverá alterar o seu plano de trabalho, recurso existente em todos os softwares de modelagem.

Ao enviarem seus modelos BIM para auditoria, os contratados devem enviar o MDR junto ao seu trabalho de modelagem, para que o posicionamento seja auditado e validado em relação ao modelo BIM de referência do contratante, que contém o MDR na posição oficial. Caso tenham recebido o modelo BIM de topografia, não devem enviá-lo de volta, assim como não devem enviar nenhum outro modelo BIM que não seja relacionado à sua ART ou ao seu RRT.

O correto posicionamento de modelos BIM, seguindo o critério de referenciamento coordenado definido pelo contratante, deve ser um critério para a auditoria e validação do serviço prestado em BIM [1].

#### B.2.3. Organização hierárquica espacial dos modelos BIM

A organização hierárquica espacial dos modelos BIM deve ser estruturada de acordo com o tipo de unidade da construção a ser modelada. Dessa forma, a estrutura hierárquica espacial de um modelo BIM de traçado viário é diferente da estrutura de um modelo BIM da edificação.

Uma vez que a estrutura hierárquica espacial de modelos BIM varia de acordo com o tipo de projeto, o contratante deve apresentar, na documentação entregue aos contratantes, a definição de como estas estruturas devem ser montadas pelos projetistas.

A correta montagem da estrutura hierárquica espacial dos modelos BIM deve ser um critério para a auditoria e validação do serviço prestado em BIM [1].

#### B.2.4. Classificação dos elementos da construção em modelos BIM

Nos modelos BIM a serem entregues pelo contratado, os elementos da construção<sup>5</sup> devem receber dois tipos de classificação:

- Classificação primária: é a classificação fundamental a ser utilizada para a identificação do elemento da construção. Esta classificação deve ser realizada observando-se a norma NBR ISO 16739-1:2023, que compreende a especificação técnica IFC em sua versão 4.0.2.1, ou a ISO 16739-1:2024, que compreende à versão 4.3.2.0 da especificação IFC publicada pela buildingSMART;
- Classificações secundárias: devem ser utilizadas sempre que for preciso aumentar o detalhamento da especificação dos elementos da construção. Podem ser usados um ou mais sistemas de classificação secundários para identificar os elementos, como o SINAPI, SICRO, ABNT NBR 15965 etc.

O contratante deve ser o responsável por entregar a todos os contratados as classificações a serem utilizadas. A correta associação das classificações aos elementos da construção em modelos BIM deve ser um critério para a auditoria e validação do serviço prestado em BIM [1].

#### B.2.5. Posicionamento dos elementos da construção em modelos BIM

Os elementos da construção devem ser posicionados corretamente, observando-se o tipo de unidade da construção a ser modelada:

- Para a elaboração de modelos BIM de edificações, cada modelo BIM deve ser estruturado em níveis, utilizando-se a classe *IfcBuildingStorey* para cada nível da edificação, ou seja, conforme sua posição relativa ao eixo Z. Os elementos devem estar posicionados nos respectivos níveis;
- Os modelos BIM que representam projetos de infraestrutura devem ser estruturados em partes, preferencialmente conforme a ISO 16739-1:2024, correspondente à especificação IFC 4.3.2.0. Os elementos da construção devem estar corretamente posicionados nas respectivas partes.

Para todos os casos, os elementos da construção devem ser posicionados de forma a não estarem geometricamente sobrepostos, gerando um tipo de erro conhecido como sobreposição geométrica. Não

---

<sup>5</sup> Este Guia usa o termo “elemento da construção” ou apenas “elemento” para se referir aos objetos da construção que, em um modelo BIM, são comumente chamados de “objeto BIM”. A decisão pela utilização dos termos “elemento da construção” e “objeto da construção” foi tomada com o objetivo de seguir a terminologia definida pela NBR 15965-1:2011. Sistema de classificação da informação da construção. Parte 1: Terminologia e estrutura [33].

devem existir elementos geométricos idênticos na mesma posição, ou seja, duplicados. Estes requisitos devem ser considerados critérios para a auditoria e validação do serviço prestado em BIM [1].

### B.2.6. Geometria dos elementos da construção nos modelos BIM

As diretrizes para modelagem geométrica de elementos da construção em BIM devem ser apresentadas pelo contratante no início do desenvolvimento do projeto. Os elementos da construção em modelos BIM devem ser geometricamente elaborados de modo:

- Que a geometria resultante seja capaz de representá-los adequadamente, mantendo-se a capacidade de reconhecê-los formalmente com relação à sua forma geométrica no mundo “real”;
- Garantir que os valores obtidos por meio da extração de comprimentos, perímetros, áreas e volumes diretamente das posições dos vértices destes elementos pelos sistemas de auditoria sejam adequados e úteis aos processos de quantificação, planejamento e orçamentação.

Sem deixar de atender ao disposto acima, é preciso que os elementos sejam representados pela quantidade mínima de geometrias necessárias para permitir a sua localização, interação, quantificação e identificação. Esta quantidade mínima deve variar conforme o tipo de uso de elemento e a fase a ser representada. Na medida do possível, os seguintes artifícios de representação geométrica devem ser evitados:

- As arestas dos elementos não devem receber operações de filetes e chanfros, a não ser que sejam essencialmente necessários para a compreensão do projeto;
- Ao se realizar a representação de objetos em curva ou arredondados, deve-se utilizar ferramentas que utilizem NURBS (*Non Uniform Rational Basis Spline*) como método matemático de registrar a representação. Caso o software não possibilite o uso de NURBS, deve-se utilizar polígonos para este fim.

As diretrizes para a modelagem geométrica dos elementos da construção em modelos BIM deve ser um critério para a auditoria e validação do serviço prestado em BIM [1].

## B.3. Diretrizes para a auditoria de modelos BIM

O processo de auditoria de modelos BIM para a gestão pública deve ser definido e monitorado pelo contratante. As regras devem ser de simples entendimento por todas as partes. Os métodos de auditoria a serem definidos pelo contratante devem:

- Ser estruturados a partir de critérios objetivos e numericamente mensuráveis.
- Fazer uso de indicadores de fácil compreensão
- Possibilitar a aferição dos dados e informações auditadas por todas as partes a qualquer momento durante o período do contrato [1].

O respeito à autoria dos modelos é fundamental para garantir a integridade de todas as informações que compõem os modelos BIM entregues à contratante. Desta forma:

- O responsável pela auditoria, em hipótese alguma, pode realizar alterações nos modelos BIM dos contratados;
- Somente a contratada responsável pelo serviço de elaboração do modelo BIM pode realizar alterações em seu modelo;

A respeito da especificação de ferramentas a serem utilizadas no processo de auditoria, o contratante é quem deve determinar quantos e quais softwares serão utilizados, a partir do delineamento dos métodos de análise que fazem parte do processo de auditoria.

Este Guia recomenda que o contratante forneça acesso gratuito aos contratados a todas as ferramentas utilizadas para a auditoria, o que inclui softwares, plug-ins, scripts e qualquer outro tipo de instrução computacional.

A recomendação deste Guia é a de que o processo de auditoria seja realizado a partir de ordem apresentada pelo tópico a seguir [1].

### B.3.1. Etapas do processo de auditoria de modelos BIM

#### B.3.1.1. Verificação do posicionamento coordenado dos modelos BIM

Os modelos BIM de todos os contratados devem estar posicionados corretamente em relação ao Marco Digital de Referência (MDR) homologado e entregue pela contratante, conforme especificado pela seção B.2.2 deste Guia.

#### B.3.1.2. Verificação da estrutura hierárquica espacial e da classificação e posicionamento dos elementos em relação a esta estrutura

Os modelos BIM deverão ter sua estrutura hierárquica espacial organizada de acordo com o disposto na seção B.2.3 deste Guia.

A classificação e o posicionamento dos elementos da construção em relação a esta estrutura devem ser verificados de acordo com as definições das seções B.2.4 e B.2.5 deste Guia.

#### B.3.1.3. Verificação do cumprimento às diretrizes de modelagem de elementos e da ocorrência de sobreposições geométricas entre elementos

Os modelos BIM não devem conter elementos com representações geométricas que excedem as diretrizes apresentadas pelo contratante.

Os modelos BIM não devem apresentar sobreposições geométricas entre elementos da construção considerados relevantes. A checagem deve ser realizada entre elementos de um mesmo modelo BIM ou entre modelos BIM.

#### B.3.1.4. Verificação do atendimento à legislação, às normas técnicas e diretrizes de projetos da contratante

Os modelos BIM devem ser avaliados com o objetivo de verificar se a legislação, as normas técnicas e as diretrizes de projetos da contratante estão sendo atendidas pelos projetistas.

O Termo de Referência deve citar as normas que devem ser verificadas a partir dos modelos BIM contratados. O contratante deve fornecer o acesso às normas aos contratados. Todos devem ter acesso às informações para a validação e a conferência do atendimento a normas a partir de modelos BIM [1].

## B.4. Diretrizes para a auditoria dos documentos técnicos derivados dos modelos BIM

As representações técnicas apresentadas como conteúdo dos documentos derivados dos modelos BIM, como pranchas com desenhos de plantas, cortes e elevações, tabelas, memórias de cálculo etc., devem apresentar consistência com relação aos modelos BIM finais validados pela contratante, de acordo com o disposto pela seção 18.2.6 deste Guia.

## C. O projeto de pesquisa BIM e Gestão Pública

### C.1. Contexto

Desde a edição do Decreto 9.377/2018 [34] que instituiu a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling* no Brasil – **Estratégia BIM BR**, com o objetivo de “promover um ambiente adequado ao investimento em *Building Information Modelling* – BIM e sua difusão no País”, várias ações têm sido realizadas para a adoção do BIM pelo setor público. Dentre elas, a publicação de marcos regulatórios, Guias, manuais e cadernos contendo diretrizes para a contratação de projetos e obras.

Estes documentos, no entanto, frequentemente apresentam lacunas significativas e informações contraditórias que podem criar obstáculos relevantes e até mesmo comprometer a ampla participação dos prestadores de serviços, contrariando assim o objetivo fundamental dos processos licitatórios, que é o de assegurar a legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência na realização dos certames.

### C.2. Objetivo do projeto de pesquisa sobre BIM e Gestão Pública

Neste sentido, a pesquisa se propôs a investigar parâmetros, em âmbito nacional e internacional, que, após etapas de análise e validação, pudessem compor a base fundamental de um “Guia de boas práticas para contratação em BIM”, com diretrizes e padrões que possam ser seguidos pelos profissionais envolvidos na prestação de serviços de projeto e obras, em particular no setor público.

### C.3. Método

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram embasados no método de Revisão Sistemática de Literatura (RSL). Por ser “um método sistemático, explícito, (abrangente) e reproduzível para identificar, avaliar e sintetizar o corpo existente de trabalhos completos e registrados produzidos por pesquisadores, estudiosos e profissionais” [35], que permite uma visualização facilitada do panorama de pesquisas sobre um determinado tópico, possibilitando a organização de suas informações de acordo com o foco da pesquisa.

## C.4. Leitura e mapeamento de informações

O escopo da pesquisa abrangeu dois temas principais: “Guias de contratação em BIM para o setor público” e “Especificações técnicas de BIM em contratações”.

No tema “Guias de contratação em BIM para o setor público”, a busca foi feita em artigos científicos em inglês publicados em periódicos indexados às bases de dados *Scopus*, *ScienceDirect* e *Scielo*. A delimitação espacial adotada foi a global e a delimitação temporal foi definida entre o início de 2018 a outubro de 2023 - data da busca -, com o propósito de se obter uma perspectiva atual sobre o tema e não incluir informações potencialmente obsoletas. O idioma inglês foi escolhido por possuir uma quantidade de artigos suficientes para uma revisão.

No tema “Especificações técnicas de BIM em contratações”, a busca foi feita em editais de licitações públicas brasileiras publicados no Diário Oficial da União e disponíveis na base de dados de uma empresa de prestação de serviços de seleção e envio de editais de licitação. A delimitação temporal foi a mesma da busca anterior.

## C.5. Delineamento dos tópicos

A partir da RSL realizada, foram definidos os principais tópicos abordados nas referências encontradas. Os tópicos e assuntos relacionados encontram-se no Quadro 2:

Tópicos	Subitens
Legislações e Licitações	Legislação aplicável; Escopo do edital de licitação; Critério de julgamento e regime de execução Habilitação: Qualificação técnico-operacional e Qualificação técnico-profissional Pontuação da proposta técnica: Capacitação e experiência da licitante; Conhecimento do objeto, metodologia e programa de trabalho; Qualificação da equipe técnica; Relação dos produtos; Direitos autorais
Aspectos Contratuais	Funções, Atribuições, Responsabilidades; BEP, Guia, Glossário, CDE (fornecimento), segurança da informação; Usos, Entregáveis (pacotes), Cronograma, Forma de Pagamento
Classificação da informação / Elaboração e Validação de Modelos	Identificação dos Modelos BIM; posicionamento coordenado dos modelos BIM Estrutura hierárquica espacial dos modelos BIM; classificação primária e secundária dos elementos da construção; diretrizes de modelagem geométrica dos elementos da construção Verificação de sobreposições geométricas entre elementos da construção, do atendimento a normativas não relacionadas a BIM e da fidelidade dos desenhos técnicos emitidos em relação aos modelos BIM
Requisitos tecnológicos	Integração com softwares, Estrutura de hardware/redes e linguagem de programação
Gestão da informação / Colaboração	CDE, Interoperabilidade, Procedimentos de colaboração, nomenclatura de arquivos, Estrutura de pastas, ISO 19650

Quadro 2: Categorização de tópicos e subitens da RSL

## C.6. Repercussão dos resultados preliminares

Os resultados das RSL realizadas foram publicados e apresentados em dois eventos internacionais: o 5º Congresso Português de *Building Information Modelling* – PTBIM 2024 e a XXVIII *Conference of the Ibero-American Society of Digital Graphics* – SIGraDi 2024. O artigo publicado no PTBIM 2024 teve como objetivo apresentar os resultados da RSL para o tema “Guias de contratação em BIM para o setor público” [36]. O artigo aprovado para publicação do SIGraDi 2024 teve como objetivo apresentar os resultados da RSL para o tema “Especificações técnicas de BIM em contratações” [37].

## C.7. O Seminário

O Seminário foi realizado no dia 17 de junho de 2024 na Universidade Presbiteriana Mackenzie e contou com a participação de cerca de 170 especialistas representando diversos setores, como a administração pública, empresas privadas, profissionais autônomos, academia etc. A diversidade de perfil entre os participantes proporcionou uma contribuição ampla e multifocal dos aspectos relacionados à contratação de serviços em BIM.

O objetivo do seminário foi apresentar a um público especializado os diversos tópicos que emergiram como sendo relevantes para a contratação de serviços em BIM. A partir de um simpósio com sessões temáticas, os especialistas puderam tomar conhecimento dos tópicos



Figura 5 – Abertura do Seminário com o Prof. Dr. Eduardo Sampaio Nardelli



Figura 6 - Sessão temática sobre gestão da Informação, colaboração e entrega da informação com a pesquisadora Natasha Sotovia e colegas.

e discutir a validade das premissas, considerações e orientações que faziam parte do conteúdo de cada tópico apresentado no Quadro 2.

Foram realizadas cinco sessões temáticas no período da manhã, abordando a) a legislação e a licitação, b) os aspectos contratuais, c) a classificação da Informação, a elaboração e a validação de modelos BIM, d) os requisitos tecnológicos e a programação aplicada, e e) a gestão da informação e a colaboração.

No período da tarde, foi realizada uma plenária para a apresentação e confirmação da validação de orientações e recomendações aprovadas pelas sessões temáticas do simpósio realizado no período da manhã.



Figura 7 - Sessão temática sobre aspectos contratuais com a pesquisadora Stefania Dimitrov e colegas.



Figura 8 – Sessão temática sobre classificação da informação, elaboração e validação de modelos com o pesquisador João Gaspar e colegas.

## C.8. Apresentação dos resultados

Os resultados dos trabalhos do grupo de pesquisa BIM e Gestão Pública estão sendo publicados em duas frentes. A primeira é a apresentação formal dos resultados da pesquisa em um relatório a ser submetido à Universidade Presbiteriana Mackenzie, como forma de encerrar oficialmente os trabalhos do grupo no âmbito acadêmico.

A outra frente de apresentação dos resultados é esta. Somadas aos achados e resultados obtidos pelo grupo de pesquisa, as definições, considerações e orientações construídas por meio de consenso entre os pesquisadores e especialistas presentes no simpósio de junho de 2024, compõem a estrutura dos conteúdos apresentados a partir do capítulo 3 deste Guia e dos próximos a serem publicados.

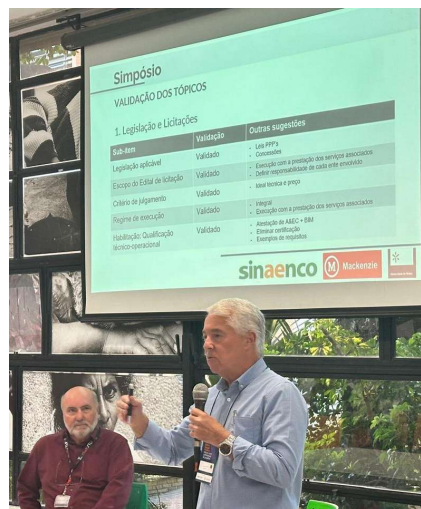


Figura 9 - Pesquisador Carlos Mingione apresenta validações da sessão temática Legislação e Licitações na plenária final do Simpósio.



Figura 10 - Pesquisador João Pires apresenta as validações da sessão temática Requisitos tecnológicos e Programação aplicada na plenária final do Simpósio.



Figura 11 – Parte da equipe que organizou o Seminário: Stefania Dimitrov, Renata Tomita, Beatriz Zamboni, Eduardo Sampaio Nardelli, Carlos Mingione, João Pires, Natasha Sotovia e João Gaspar. Também fizeram parte da equipe: Graziela Silva, Marcela Martins, Mariana Barros e Rodrigo Prada.

# Anexo A. Normas BIM publicadas pela ABNT

Lista de normas BIM publicadas e em vigor pela ABNT até a data de publicação deste Guia:

- ABNT NBR 15965-1:2011. Sistema de classificação da informação da construção. Parte 1: Terminologia e estrutura
- ABNT NBR 15965-2:2012. Sistema de classificação da informação da construção. Parte 2: Características dos objetos da construção
- ABNT NBR 15965-3:2014. Sistema de classificação da informação da construção. Parte 3: Processos da construção
- ABNT NBR 15965-4:2021. Sistema de classificação da informação da construção. Parte 4: Recursos da construção
- ABNT NBR 15965-5:2022. Sistema de classificação da informação da construção. Parte 5: Resultados da construção
- ABNT NBR 15965-6:2022. Sistema de classificação da informação da construção. Parte 6: Unidades e espaços da construção
- ABNT NBR 15965-7:2015. Sistema de classificação da informação da construção. Parte 7: Informação da construção
- ABNT NBR ISO 12006-2:2018. Construção de edificação - Organização de informação da construção. Parte 2: Estrutura para classificação
- ABNT NBR ISO 16354:2018. Diretrizes para as bibliotecas de conhecimento e bibliotecas de objetos
- ABNT NBR ISO 16739-1:2023. *Industry Foundation Classes (IFC) para o compartilhamento de dados pelas indústrias da construção e da gestão de facilities* Parte 1: Esquema de dados
- ABNT NBR ISO 16757-1:2018. Estruturas de dados para catálogos eletrônicos de produtos para sistemas prediais. Parte 1: Conceitos, arquitetura e modelo
- ABNT NBR ISO 16757-2:2018. Estruturas de dados para catálogos eletrônicos de produtos para sistemas prediais. Parte 2: Geometria
- ABNT NBR ISO 19650-1:2022: Organização da informação acerca de trabalhos da construção – Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção. Parte 1: Conceitos e princípios
- ABNT NBR ISO 19650-2:2022: Organização da informação acerca de trabalhos da construção – Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção. Parte 2: Fase de entrega de ativos
- ABNT PR 1015:2022. Ambiente comum de dados (CDE)

# Referências Bibliográficas

- [1] NARDELLI, E. S. et al. **Apresentação da validação dos tópicos por especialistas convidados a participar de Simpósio sobre BIM na Gestão Pública.** . Em: SEMINÁRIO BIM NA GESTÃO PÚBLICA: TÓPICOS PARA A CONTRATAÇÃO DE PROJETOS. São Paulo, SP, 19 jun. 2024. Disponível em: <10.13140/RG.2.2.30265.17769>. Acesso em: 19 set. 2024
- [2] ABNT. **ABNT NBR ISO 19650-1:2022. Organização da informação acerca de trabalhos da construção — Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção. Parte 1: Conceitos e princípios.** Rio de Janeiro, RJ, 2022.
- [3] ABNT. **ABNT NBR ISO 19650-2:2022. Organização da informação acerca de trabalhos da construção — Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção. Parte 2: Fase de entrega de ativos.** Rio de Janeiro, RJ, 2022.
- [4] BUILDINGSMART. **BIM Collaboration Format (BCF) – An Introduction.** Site da empresa. Disponível em: <<https://technical.buildingsmart.org/standards/bcf/>>. Acesso em: 16 out. 2024.
- [5] BRASIL. **Decreto nº 11.888, de 22 de janeiro de 2024.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2024.
- [6] EMTU. **DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.** São Paulo: Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos, 2018. Disponível em: <[https://www.emtu.sp.gov.br/Sistemas/licitacao/co005\\_2012dt.pdf](https://www.emtu.sp.gov.br/Sistemas/licitacao/co005_2012dt.pdf)>. Acesso em: 5 dez. 2023.
- [7] ABNT. **ABNT NBR ISO 12006-2:2018. Construção de edificação - Organização de informação da construção. Parte 2: Estrutura para classificação.** Rio de Janeiro, RJ, 27 fev. 2018.
- [8] ABNT. **ABNT NBR ISO 16739-1:2023, Industry Foundation Classes (IFC) para o compartilhamento de dados pelas indústrias da construção e da gestão de facilities – Parte 1: Esquema de dados.** Rio de Janeiro, RJ., 2023. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/pnm.aspx?Q=aGdVbml5NVhKMGMxeEN6aklqWTBZamhBRVlrNjIWdmUrQ01FNmNodlc5UT0=>>>. Acesso em: 25 dez. 2023
- [9] BRASIL. Brasil (2020). **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... . 2020.
- [10] BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021.** Brasília: Diário Oficial da União, 2021.
- [11] ISO. **ISO/TS 19159-2:2016. Geographic information — Calibration and validation of remote sensing imagery sensors and data. Part 2: Lidar.** Suíça, 2016. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/64768.html>>

- [12] SEHAB. **Caderno de Projetos em BIM**. 1. ed. São Paulo: KPMO Cultura e Arte, 2020.
- [13] ABNT. **ABNT NBR ISO 32000-1:2019, Gerenciamento de documentos – Portable document format – Parte 1: PDF 1.7**. Rio de Janeiro, RJ., 2019. Disponível em:  
<<https://www.abntcatalogo.com.br/pnm.aspx?Q=akFkTkdXaGI3Z1FYekRFWk42ZzAwa1DSnJKVjBMaDFrnbjERjZ6ZXpMWT0=>>. Acesso em: 8 fev. 2024
- [14] ADVOCACIA-GERAL DA UNIÃO. MINISTÉRIO; DA GESTÃO E INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS. **Instrumento de Padronização dos Procedimentos de Contratação de Obras e Serviços de Engenharia**. Brasília, DF: Advocacia-Geral da União. Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos, 2023.
- [15] GASPAR, J. A. DA M. **Auditoria de Modelos BIM**. . Simpósio apresentado em XIX SINAOP - Simpósio Nacional de Auditoria de Obras Públicas. Brasília, DF, 22 nov. 2021. Disponível em:  
<[https://www.researchgate.net/publication/376480440\\_Auditoria\\_de\\_Modelos\\_BIM](https://www.researchgate.net/publication/376480440_Auditoria_de_Modelos_BIM)>. Acesso em: 25 dez. 2023
- [16] COSANPA. **Regulamenta as licitações e contratos administrativos da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), nos termos da Lei Federal nº 13.303, de 30 de junho de 2016 e do Decreto Estadual nº 2.121, de 28 de junho de 2018**. COSANPA, , 10 jul. 2023. Disponível em: <<https://www.cosanpa.pa.gov.br>>. Acesso em: 6 nov. 2024
- [17] SIURB/SPOBRAS. 90.307. PUBLICAÇÃO SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E OBRAS - SIURB/SPOBRAS Nº 90.307 DE 2 DE JULHO DE 2018. . 2 jul. 2018.
- [18] INFRA S.A. 12/2023. RESOLUÇÃO NORMATIVA - INFRASA Nº 12/2023/CONSAD-INFRASA/AG-INFRASA. . 24 nov. 2023.
- [19] CDHU. **Regulamento Interno de Licitações e Contratos da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo**. , 15 out. 2018.
- [20] CPTM. **REGULAMENTO DE LICITAÇÕES, CONTRATOS E DEMAIS AJUSTES DA COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS - CPTM**. , [s.d.]. . Acesso em: 4 dez. 2023
- [21] ABNT. **ABNT NBR 16636-2:2017. Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos – Parte 2: Projeto arquitetônico**. Rio de Janeiro, RJ, 2017.
- [22] BRASIL. **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1966.
- [23] BRASIL. **Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2010.
- [24] BOLPAGNI, M. **The Many Faces of ‘LOD’**. **BIM ThinkSpace**, 19 jul. 2016. Disponível em:  
<<https://www.bimthinkspace.com/2016/07/the-many-faces-of-lod.html>>

- [25] BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2018.
- [26] BRASIL. **Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2020.
- [27] GASPAR, J. A. DA M. **Auditoria de Modelos BIM**. Simpósio apresentado em XIX SINAOP – Simpósio Nacional de Auditoria de Obras Públicas. , 22 nov. 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.20573.79841>>. Acesso em: 13 dez. 2023
- [28] BUILDINGSMART. **Industry Foundation Classes (IFC) – An Introduction**. Site da empresa. Disponível em: <<https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/>>. Acesso em: 16 out. 2024.
- [29] CREATIVE COMMONS. **CC BY-ND 4.0. Attribution-NoDerivatives 4.0 International**. , 2024. Disponível em: <<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>>. Acesso em: 16 out. 2024
- [30] ISO. **ISO 16739-1:2024. Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries. Part 1: Data schema**. Suíça, 2024. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/84123.html>>
- [31] GASPAR, J. A. DA M. **Requisitos de informação de projetos por meio de BCFs**. . Material didático apresentado em Curso de Coordenação e Compatibilização de Projetos em BIM. São Paulo, SP, 2023. . Acesso em: 16 out. 2024
- [32] BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Guia de Boas Práticas em Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação**. 1. ed. Brasília, DF: Sefti – TCU, 2012.
- [33] ABNT. **ABNT NBR 15965-1:2011. Sistema de classificação da informação da construção. Parte 1: Terminologia e estrutura**. Rio de Janeiro, RJ, 14 ago. 2011.
- [34] BRASIL. 9.377. Brasil (2018). **DECRETO Nº 9.377, DE 17 DE MAIO DE 2018**. Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling. . 2018.
- [35] OKOLI, C.; DUARTE, T. POR:DAVID W. A.; MATTAR, R. **TÉCNICA E INTRODUÇÃO:JOÃO**. Guia Para Realizar uma Revisão Sistemática de Literatura. **EaD em Foco**, v. 9, n. 1, 3 abr. 2019.
- [36] NARDELLI, E. et al. **BIM na gestão pública: Tópicos para a contratação de projetos**. 5º CONGRESSO PORTUGUÊS DE BUILDING INFORMATION MODELLING. **Anais...** Em: 5º CONGRESSO PORTUGUÊS DE BUILDING INFORMATION MODELLING. Lisboa, Portugal: UMinho Editora, 7 maio 2024.
- [37] SOTOVIA, N. et al. **BIM in Public Administration: Technical Specifications in Public Bidding**. . Em: XXVIII CONFERENCE OF THE IBERO-AMERICAN SOCIETY OF DIGITAL GRAPHICS. Barcelona: SIGraDi, 2024.

# Índice remissivo

- A
  - AIM, 13, 17
  - AIR, 13, 18, 50, 52, 53
  - Ambiente Comum de Dados, 9, 13, 90
  - anteprojeto, 26, 27, 39, 76
  - ART, 6, 76, 78
  - *Asset Information Model*, 13, 17
  - *Asset Information Requirements*, 13
  - auditoria de modelos, 11, 12, 21, 36, 70, 71, 80, 81
- B
  - banca, 36, 37
  - Base de dados, 17
  - BCF, 13, 14, 56, 57, 66, 70
  - BEP, 14, 21, 59, 62, 75, 76, 85
  - *BIM Collaboration Format*, 13, 56
  - *BIM Execution Plan*, 14
- C
  - carimbo BIM, 76
  - CAT, 37
  - CDE, 9, 13, 14, 54, 68, 69, 70, 71, 85, 90
  - certificações, 37
  - Classificação, 79, 85
  - *Common Data Environment*, 13, 14, 68
  - concorrência, 31, 32, 48
  - concurso, 31, 32, 34
  - Conselho, 7, 41
  - conteúdo artístico, 32, 33, 34
  - contratação integrada, 26, 38, 39, 60
  - contratação por tarefa, 38
  - contratação semi-integrada, 27, 38, 39
  - critérios de julgamento, 9, 33, 40
- D
  - disciplinas, 59, 62, 63, 64, 65, 66, 75
  - Disciplinas, 62
  - Documento técnico derivado, 15, 54, 57, 70, 82
- E
  - EIR, 16, 19, 50, 52, 53
  - elaboração de modelos, 12, 51, 76, 79
  - Elemento da construção, 15
  - empreitada integral, 38
  - empreitada por preço global, 38
  - empreitada por preço unitário, 38
  - Estratégia BIM-BR, 83
  - estrutura hierárquica espacial, 78, 81
  - Estudo Técnico Preliminar, 6, 25
  - ETP, 6, 25, 26, 47, 50
  - *Exchange Information Requirements*, 16
- F
  - Formato de arquivo, 15
- I
  - IFC, 15, 55, 63, 64, 65, 70, 74, 79, 90
  - *Industry Foundation Classes*, 15, 55, 90
  - INMETRO, 37
- L
  - Lei 12.378/2010, 41, 42
  - Lei 13.303/2016, 22, 24
  - Lei 5.194/1966, 41, 42
- M
  - Maior retorno econômico, 35
  - Marco Digital de Referência, 6, 16, 77, 78, 81
  - marco geodésico, 16, 77

- MDT, 17, 77, 78
- melhor técnica, 9, 32, 33, 34, 36
- Menor preço, 33
- modalidades de licitação, 31
- modelagem geométrica, 80, 85
- modelo BIM, 9, 15, 17, 20, 46, 48, 56, 64, 65, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 81, 82
- modelo de execução do objeto, 58, 59, 67
- Modelo de Informação do Ativo, 17
- Modelo de Informação do Projeto, 17
- Modelos BIM, 55, 64, 74, 85
- Modo de disputa, 40
- N
  - NURBS, 6, 80
- O
  - objeto da licitação, 9, 20, 27, 36, 37, 41, 45, 46, 47, 54, 68
  - OIR, 16, 18, 50, 52
  - organização hierárquica espacial, 78
  - *Organization Information Requirements*, 16
- P
  - Pacote, 17, 62, 63, 65, 66
  - pacotes, 21, 58, 59, 60, 61, 70, 71, 85
  - PDF, 18, 57, 63, 70, 74
  - PIM, 17
  - PIR, 18, 19, 50, 52, 53
- Plano de Execução BIM, 21, 62, 75
- pontuação técnica, 9, 41
- pregão, 31, 32, 40
- processo de licitação, 20, 57
- *Project Information Requirements*, 18
- projeto básico, 26, 27, 28, 39, 46
- projeto executivo, 27, 28, 29, 39
- R
  - Requisitos de informação da organização, 16, 18, 50, 52
  - Requisitos de informação do ativo, 13, 18, 50, 52, 53
  - Requisitos de informação do projeto, 18, 19, 50, 52, 53
  - Requisitos de troca da informação, 16, 50, 52, 53
  - requisitos para habilitação, 41
  - RRT, 6, 76, 78
- S
  - sobreposições geométricas, 64, 65, 72, 79, 82, 85
- T
  - técnica e preço, 9, 33, 34, 35, 36, 40
  - técnico-operacional, 42, 85
  - técnico-profissional, 42, 43
  - Termo de Referência, 11, 21, 36, 37, 50, 82

Versão digital desenvolvida em PDF por ProBooks Editora, São Paulo, SP, Brasil.

Capa desenvolvida em Inkscape.

Miolo desenvolvido em Microsoft Word, com fontes das famílias Atmos, Lora, Merriweather, Montserrat e Open Sans.

©2024 Sinaenco – todos os direitos reservados.