



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO**
SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA
URBANA E OBRAS

Coleção BIM SIURB

Caderno 1

Diretrizes para a contratação de projetos com uso de BIM

Versão preliminar para consulta pública
Outubro / 2025

OBSERVAÇÕES

Este documento é uma versão **preliminar** do Caderno 1, para discussão técnica e comentários em consulta pública. A formatação e diagramação deste documento não são finais e serão alteradas posteriormente.

PRELIMINAR

Siglas e abreviaturas

Relação de abreviaturas e siglas utilizadas neste Caderno e que devem ser apresentadas ao público para melhor compreensão do conteúdo.

Institucionais

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> (Organização Internacional de Normalização)
PMSP	Prefeitura Municipal de São Paulo
SEHAB	Secretaria Municipal de Habitação da Cidade de São Paulo
SINAENCO	Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva
SIURB	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras da Cidade de São Paulo

Técnicas

2D	Desenho bidimensional
3D	Desenho tridimensional
AEC	Arquitetura, Engenharia e Construção Civil
AP	Anteprojeto
BCF	BIM Collaboration Format
BEP	Plano de Execução BIM (do inglês BIM Execution Plan)
BIM	Building Information Modeling
CAD	Computer-Aided Design (Desenho auxiliado por computador)
CDE	Common Data Environment (Ambiente Comum de Dados)
EP	Estudo Preliminar
ETP	Estudo Técnico Preliminar
GIS	Geographic Information System (Sistema de Informação Geográfica)
GUID	Globally Unique Identifier (Identificador Único Global)
HIS	Habitação de Interesse Social
IFC	Industry Foundation Classes
PB	Projeto Básico
NBR	Norma Brasileira
NURBS	Non-Uniform Rational Basis Spline
OAE	Obra de Arte Especial
PB	Projeto Básico
TR	Termo de Referência

Termos e definições

Relação de termos e definições utilizados neste Caderno e que devem ser apresentados ao público para melhor compreensão do conteúdo.

Ambiente comum de dados (CDE)

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* (ABNT, 2022c).

Ativo

“Item, coisa ou entidade que tem valor potencial ou valor real para uma organização” (ABNT, 2022a).

BIM Collaboration Format (BCF)

Especificação técnica aberta desenvolvida pela buildingSMART, projetada principalmente para definir vistas de um modelo de construção e informações associadas sobre diversos tipos de requisições e relacionadas 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 com base em BIM (buildingSMART Benelux, 2021).

BIM Execution Plan (BEP)

Ver Plano de execução BIM.

Building Information Modeling (BIM)

De acordo com Brasil (2024), 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”.

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 (ABNT, 2022a, adaptação nossa).

Comma-separated values (CSV)

Formato de arquivo utilizado para realizar trocas de dados entre softwares de forma simplificada. Os dados armazenados são separados por delimitadores, que podem ser vírgulas, tabulações, ponto e vírgula, entre outros.

Common Data Environment (CDE)

Ver Ambiente comum de dados.

Computer-aided design (CAD)

Designa o uso de computador para projeto e desenho (ISO, 2017). A tradução direta do termo *Computer-aided design* é “desenho assistido por computador”.

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 EMTU, 2018).

Elemento da construção

“Parte constituinte de uma unidade da construção, com uma função, forma ou posicionamento característicos” (ABNT, 2018). Em um modelo BIM, 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.

Escaneamento a laser (*Laser scanning*)

Tecnologia de captura de realidade a partir de varredura laser de alta precisão para geração de nuvem de pontos.

Fase operacional

Fase do ciclo de vida em que ocorre o uso, a operação e a manutenção do ativo (ABNT, 2022a).

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.

Sistema de informação geográfica (GIS ou SIG)

Plataforma tecnológica que integra hardware, software e dados geoespaciais para capturar, armazenar, manipular, analisar e exibir informações geográficas. Permite visualizar e analisar dados relacionados à localização, facilitando a identificação de padrões, relações e tendências espaciais.

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 especificação aberta, agnóstica e utilizável em uma ampla gama de dispositivos de hardware, plataformas de software e interfaces para muitos casos de uso. O IFC foi publicado como norma ABNT em 2023 (ABNT, 2023). Por ser uma especificação técnica que oferece um formato de arquivo de entrega de modelos BIM aberto, atende aos requisitos do Decreto 10.306/2020 e do Art. 19º da Lei 14.133/2021 (Brasil, 2020a, 2021a).

Informação da construção

“Informação de interesse em um processo da construção” (ABNT, 2018). Para este trabalho, a Informação da construção é composta por entregáveis de projetos, como modelos BIM, desenhos, *templates*, relatórios, entre outros.

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 e modelos digitais de terreno. 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.

Modelo 3D

Representação gráfica tridimensional de um empreendimento gerado a partir de uma tecnologia CAD.

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 (Brasil, 2020a).

Modelo da informação da construção

Representação digital das características físicas e funcionais de um ambiente construído, que serve como um recurso compartilhado de conhecimentos representando elementos da construção com propriedades e atributos que os descrevem tecnicamente (NIBS, 2024).

Modelo de coordenação

Tipo de modelo da informação da construção formado por dois ou mais modelos BIM que deve ser utilizado para o desenvolvimento de atividades de coordenação de projetos.

Modelo digital de elevação (MDE)

Representação de uma superfície com níveis de altitude que são atribuídos algoritmicamente a coordenadas bidimensionais (ISO, 2016b, tradução e adaptação nossa).

Modelo digital de superfície (MDS)

Modelo digital de elevação que representa as cotas das superfícies do topo de edifícios, árvores, torres e outros elementos elevados acima do solo (ISO, 2016b, tradução e adaptação nossa).

Modelo digital de terreno (MDT)

Modelo digital de elevação que apresenta a superfície de importantes elementos topográficos do terreno. Os MDTs são compostos por pontos de relevo e curvas de nível, que são irregularmente espaçados para melhor caracterizar a verdadeira forma do terreno (ISO, 2016b, tradução e adaptação nossa).

Nuvem de pontos

Coleção de pontos apresentada em um ambiente tridimensional digital e intangível que representa um ambiente tangível, natural ou construído.

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 (ABNT, 2018).

Objeto da construção

Tipo de objeto “de interesse e relevância no contexto do processo da construção” (ABNT, 2018).

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 no caderno para identificar este conjunto de documentos.

Plano de execução BIM (BEP)

Documento que explana como os aspectos da gestão da informação do contrato serão conduzidos pela equipe de entrega (ABNT, 2022a). O termo em inglês para Plano de execução BIM é *BIM execution plan* (BEP).

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 (ABNT, 2019a).

Requisitos de informação

Especificação para o quê, quando, como e para quem a informação deve ser produzida (ABNT, 2022a).

Template (Arquivo-modelo ou Gabarito)

Arquivo digital contendo informações-padrão para a elaboração de um documento técnico. No caso de documentos para a elaboração e/ou entrega de projetos, o *template* pode conter configurações, camadas, estilos, folhas padrão, entre outros.

Sumário

1. Introdução	14
1.1. Objetivos gerais	14
1.2. Sobre a Coleção BIM SIURB	14
1.3. Escopo do Caderno 1	15
1.4. Significado atribuído ao BIM	16
1.5. Pressupostos	16
2. Arcabouço regulatório e normativo	17
2.1. Legislação federal relacionada ao BIM	17
2.2. Decretos do poder executivo federal	17
2.3. Decretos e portarias municipais	17
2.4. Normas ABNT e ISO	18
3. Histórico da adoção de BIM pela PMSP	20
3.1. SEHAB	20
3.1.1. Projeto-piloto: Jardim Esmeralda	20
3.1.2. Operação Urbana Consorciada Água Espraiada (OUCAE)	20
3.2. SPObras	21
3.2.1. Monitoramento de Pontes e Viadutos	21
3.2.2. Terminal Itaquera	22
3.3. Relatórios de supervisão que mencionam BIM	22
3.4. Linha do tempo das iniciativas sobre BIM na SIURB	24
4. Sobre a SIURB e a adoção de BIM	25
4.1. Objetivos específicos	25
4.2. Tipos de projetos e Divisões na SIURB	26
4.3. Serviços relacionados a contratações com uso de BIM pela SIURB	27
4.3.1. Criação de modelos BIM	27
4.3.2. Auditoria de serviços prestados em BIM	28
5. Diretrizes para a elaboração do Termo de Referência (TR)	29
5.1. Como mencionar BIM no objeto da licitação	30
5.2. Declaração do significado atribuído a BIM relacionado ao objeto da licitação	30

5.3.	Fundamentação da exigência de modelos BIM	30
5.4.	Tipos de documentos técnicos e formatos de arquivos a serem entregues	32
5.4.1.	Nuvens de pontos	32
5.4.2.	Modelos BIM	32
5.4.3.	Notificações BCF	33
5.4.4.	Documentos técnicos derivados	34
5.5.	Glossário dos termos e definições relacionados a BIM	34
5.6.	Regras de uso do Ambiente comum de dados (CDE)	34
5.7.	Documentos auxiliares – Anexos ao TR	35
5.7.1.	Plano de Execução BIM (BEP)	35
5.7.2.	Planilha de Escopo dos Pacotes	36
5.7.3.	Requisitos para Elaboração de Modelos BIM	36
6.	Modelo de execução do objeto do contrato	37
6.1.	Etapas do processo de entrega de serviços	37
6.1.1.	Etapa A: Verificação e planejamento	37
6.1.2.	Etapa B: Produção dos modelos BIM	37
6.1.3.	Etapa C: Conclusão	38
6.1.4.	Arranjos e subdivisões das etapas	39
6.2.	Diretrizes para a definição e entrega dos pacotes	40
6.2.1.	Plano de Execução BIM (BEP)	40
6.2.2.	Pacote A1: Consolidação dos documentos técnicos	40
6.2.3.	Pacote B1: Produção dos modelos BIM – etapa inicial	41
6.2.4.	Pacotes B2 a B _{n-1} : Produção dos modelos BIM – etapa intermediária	42
6.2.5.	Pacotes auxiliares para aprovações	42
6.2.6.	Pacote B _n : Produção dos modelos BIM – etapa final	43
6.2.7.	Pacotes C1 e C2: Documentos técnicos derivados	44
6.3.	Modelo de fluxograma para execução do objeto	45
7.	Modelo de gestão do contrato	46
7.1.	Condições operacionais mínimas	46
7.2.	Definição dos mecanismos de comunicação	46
7.2.1.	Requisitos técnicos mínimos do CDE	46



7.3. Considerações sobre validação e medição	48
7.3.1. Validação dos Pacotes	48
7.3.2. Medição dos Pacotes	49
7.3.3. Desembolsos (Pagamentos).....	50
Bibliografia	51
Anexo I – Modelo de Planilha de Escopo dos Pacotes	54

PRELIMINAR

Lista de figuras

Nota: Todas as figuras, exceto quando indicado o contrário, são de autoria da equipe técnica responsável pela elaboração da Coleção BIM SIURB.

Figura 1 – Lista de relatórios do Consórcio INFRASP	23
Figura 2 - Linha do tempo das iniciativas BIM.....	24
Figura 3 – Documentos que regulam o contrato (TR e anexos)	35
Figura 4 – Ciclo de vida do ativo – Caso 1.....	39
Figura 5 – Ciclo de vida do ativo – Caso 2.....	39
Figura 6 – Ciclo de vida do ativo – Caso 3.....	40
Figura 7 - Modelo de fluxograma de execução do objeto	45
Figura 8 - Sequência de atividades relacionadas à auditoria de projetos.....	48

1. Introdução

1.1. Objetivos gerais

A adoção do BIM pela SIURB tem o propósito de fomentar a inovação e o desenvolvimento tecnológico no setor público, alinhando-se à Estratégia Nacional BIM-BR (Decreto nº 11.888/2024) e às diretrizes da SIURB como órgão executor de obras estratégicas no Município de São Paulo.

A SIURB visa, por meio da definição de diretrizes e parâmetros para o uso de BIM: (i) **promover a modernização dos processos** de elaboração de licitações, contratações e da gestão pública de projetos, bem como de execução de obras e serviços de infraestrutura urbana e edificações; (ii) **melhor atender aos princípios fundamentais de padronização, planejamento, eficiência, celeridade, economicidade e transparência** estabelecidos pela legislação federal (Lei nº 14.133/2021) e municipal (Decreto nº 62.100/2022).

1.2. Sobre a Coleção BIM SIURB

A consolidação de diretrizes para o uso de BIM que atendam às necessidades de uma instituição da relevância da SIURB é o resultado de discussões e pesquisas aprofundadas, que articulam os objetivos organizacionais da Secretaria aos mais atuais processos de trabalho baseados em BIM.

Para que esta missão pudesse ser cumprida com excelência, foi criada a **Coleção BIM SIURB**. No momento da publicação deste Caderno, a Coleção é composta por:

- Caderno 1 – Diretrizes para a contratação de projetos com uso de BIM
- Caderno 2 – Diretrizes para a elaboração de projetos com uso de BIM
- Caderno 3 – Diretrizes para a auditoria de projetos com uso de BIM

1.3. Escopo do Caderno 1

O Caderno 1 tem por objetivo tornar públicas as bases conceituais e técnicas utilizadas pela SIURB para realizar contratações de serviços relacionados ao uso de BIM.

Este caderno orienta a adoção de BIM nos processos licitatórios, com ênfase nas fases preparatória e de divulgação do edital de licitação, definidas pelo Art. 17 da Lei nº 14.133/2021 (Brasil, 2021b). Além disso, os processos de licitação da SIURB devem atender aos requisitos específicos dispostos no Decreto Municipal nº 62.100/22 (PMSP, 2022) e o que vier a substituí-lo.

Para esse fim, este Caderno apresenta seus objetivos, escopo e pressupostos (**Capítulo 1**), seguidos do arcabouço regulatório e normativo relacionado ao BIM, abrangendo leis, decretos, portarias, instruções normativas do poder público e normas técnicas ABNT e ISO (**Capítulo 2**). O **Capítulo 3** traz um breve histórico da adoção de BIM pelo Município de São Paulo, enquanto o **Capítulo 4** apresenta uma caracterização institucional do Departamento de Projetos da SIURB e de seus objetivos específicos com a adoção de BIM.

Em seguida, são definidas as diretrizes para contratação de serviços em BIM que deverão fazer parte dos Termos de Referência das licitações (**Capítulo 5**). Para orientar a fase de execução do contrato, o Caderno também apresenta o modelo de execução do objeto adotado pela SIURB e diretrizes para entrega dos produtos contratados (**Capítulo 6**). O **Capítulo 7** detalha o modelo de gestão do contrato adotado pela SIURB, definindo os atores envolvidos, os mecanismos de comunicação e os critérios de medição e de pagamento, no que se refere ao uso de BIM. Por fim, são apresentadas as referências utilizadas pela Coleção BIM SIURB.

1.4. Significado atribuído ao BIM

Ao longo do tempo, o termo *Building Information Modeling* e o acrônimo BIM têm recebido diversas atribuições de significado. A explicitação do significado atribuído ao BIM é fundamental para a compreensão do conteúdo deste documento, pois é a definição atribuída ao BIM que dá lastro a todas as outras diretrizes aqui apresentadas (Gaspar, 2019).

A Coleção BIM SIURB adota, como significado atribuído ao *Building Information Modeling* (BIM), o disposto pelo Decreto 11.888/2024 (Brasil, 2024):

“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”.

1.5. Pressupostos

Para que as diretrizes apresentadas ao longo deste caderno sejam aplicáveis às contratações que requisitem o uso de modelos BIM, devem ser considerados os seguintes pressupostos:

- A modelagem da informação da construção (BIM) é adequada ao objeto da licitação, conforme o Art. 19º, Inciso V, § 3º da Lei 14.133/2021 (Brasil, 2021b).
- As definições relacionadas a BIM descritas por este Caderno serão consideradas subsidiárias, ou subordinadas, ao objeto principal da licitação.
- Os serviços que resultam na entrega de modelos BIM orientados ao desenvolvimento de projetos devem ser considerados como **parte dos serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual para arquitetura e engenharia**. Tais serviços só podem ser realizados com a participação efetiva e autoria declarada de profissional legalmente habilitado e registrado pelo respectivo Conselho Regional: (i) pelo CREA quanto aos engenheiros, conforme a Lei 5.194/1966, ou; (ii) pelo CAU quanto aos arquitetos e urbanistas, conforme o Art. 5º da Lei 12.378/2010 (SINAENCO, 2024).
- Ao conceber, coordenar, auditar ou validar um projeto com requisição do uso de BIM, **o principal documento técnico emitido pelo licitante 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, entre outros (ver item 5.3).

2. Arcabouço regulatório e normativo

Esta seção apresenta a relação de leis, decretos, portarias e normativas sobre BIM que orientaram a elaboração das diretrizes apresentadas neste Caderno.

2.1. Legislação federal relacionada ao BIM

A Lei 14.133/2021, Lei de Licitações e Contratos Administrativos, estabelece normas gerais de licitação e contratação, determinando que:

Art.19 – Os órgãos da Administração com competências regulamentares relativas às atividades de administração de materiais, de obras e serviços e de licitações e contratos deverão:

(...)

§ 3º 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 Modeling – BIM) ou tecnologias e processos integrados similares ou mais avançados que venham a substituí-la.

2.2. Decretos do poder executivo federal

DECRETO Nº 11.888, DE 22 DE JANEIRO DE 2024: Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modeling* e institui o Comitê Gestor da Estratégia do *Building Information Modeling*. Revoga o Decreto nº 9.983, de 2019.

DECRETO Nº 10.306, DE 2 DE ABRIL DE 2020: Estabelece a utilização do *Building Information Modeling* na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modeling* - Estratégia BIM BR.

2.3. Decretos e portarias municipais

DECRETO Nº 62.100 DE 27 DE DEZEMBRO DE 2022: “Dispõe sobre normas de licitação e contratos administrativos para a Administração Pública direta, autárquica e fundacional do Município de São Paulo, nos termos previstos na Lei Federal nº 14.133, de 1º de abril de 2021, bem como consolida a regulamentação da matéria em âmbito municipal” por meio do artigo:

Art. 18. Caberá à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras:

I - instituir o sistema informatizado de acompanhamento de obras;



II - padronizar tecnicamente a contratação de obras e serviços de engenharia, no que couber;

III - promover a adoção gradativa de tecnologias e processos integrados que permitam a criação, a utilização e a atualização de modelos digitais de obras e serviços de engenharia;

PORTARIA SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS - SIURB Nº 34 DE 8 DE OUTUBRO DE 2018: “Constitui Comissão Especial, destinada especialmente para tratar dos assuntos relacionados ao Chamamento Público para doações de bens e serviços à Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras, necessários à implantação de um Laboratório BIM – LaBIM.”

PORTARIA SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS - SIURB Nº 16 DE 24 DE MAIO DE 2023: “Determina que as licitações de obras e serviços de engenharia que se enquadrem nas hipóteses que especifica poderão ser realizadas de forma presencial” na qual aborda o BIM por meio do artigo:

Art. 3º Em atendimento ao §3º do Art. 19 da Lei 14.133/2021, fica estabelecido o prazo de 01 (um) ano, prorrogável por igual período, à critério da Administração, a contar da publicação desta Portaria, para estudos, testes e adaptação do uso da metodologia BIM pela SIURB, período em que será definido a plataforma/software padrão a ser utilizada no âmbito da Prefeitura do Município de São Paulo.

PORTARIA Nº 035/SIURB GAB/2024: Cria o Grupo de Trabalho para implantação e uso da metodologia BIM no âmbito da SIURB.

2.4. Normas ABNT e ISO

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 12006-2:2018. Construção de edificação – Organização de informação da construção. Parte 2: Estrutura para classificação.

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 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).

ISO 12911: 2023. *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including Building Information Modelling (BIM) - Framework for specification of BIM implementation.*

ISO 16739-1: 2024. *Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries. Part 1: Data schema.*

ISO 29481-1: 2016. *Building information models - Information delivery manual - Part 1: Methodology and format.*

ISO 29481-2: 2012. *Building information models - Information delivery manual - Part 2: Interaction framework.*

3. Histórico da adoção de BIM pela PMSP

O primeiro registro oficial encontrado a respeito do uso de BIM na Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) data de 2018, quando a Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras da PMSP (SIURB) publica a Portaria Nº 34/2018, com o objetivo de implantar um Laboratório BIM (SIURB, 2018). Como resultado, a SIURB publicou em 2021 uma biblioteca de objetos BIM, produzida em parceria com a Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE) e disponibilizada no portal “SIURB Digital” (SIURB; FDTE, 2021).

O material produzido, somado ao interesse da SIURB na melhoria contínua de seus processos, teve como desdobramento a formação de um grupo de trabalho (GT-BIM) da SIURB, em 2024, dedicado a consolidar e atualizar o conhecimento em BIM das equipes, o que culminou na elaboração desta Coleção BIM SIURB durante o ano de 2025.

Para além do contexto da SIURB, merecem destaque as iniciativas de adoção de BIM pela Secretaria Municipal de Habitação de São Paulo (SEHAB) e pela SPObras, brevemente relatados a seguir.

3.1. SEHAB

3.1.1. Projeto-piloto: Jardim Esmeralda

No âmbito do desenvolvimento de projetos e obras, as primeiras experiências com a adoção de BIM pela Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) são de responsabilidade da SEHAB. Em 2019, a equipe de arquitetura e engenharia da SEHAB manifestou a intenção de utilizar BIM para verificação da qualidade de projetos. Decidiu-se, então, utilizar o empreendimento Jardim Esmeralda como projeto-piloto. Assim, projetistas, a gerenciadora e a equipe da SEHAB se dedicaram a produzir modelos BIM dos edifícios de Habitação de Interesse Social (HIS) do projeto.

No início de 2023, com o início da construção do Bloco A do Jardim Esmeralda, a equipe de gerenciamento e fiscalização da obra já era capaz de visualizar os modelos BIM em dispositivos móveis (celulares e tablets) visualmente sobrepostos ao canteiro por meio de realidade aumentada. Essa foi a primeira experiência documentada de uso de BIM na execução de obras de HIS.

3.1.2. Operação Urbana Consorciada Água Espreada (OUCAE)

O projeto piloto do Jardim Esmeralda serviu de aprendizado para que a SEHAB incluísse a requisição de uso de BIM na Concorrência Nº008/SEHAB/2020 (SEHAB, 2020), cujo objeto foi a elaboração de projetos de HIS no âmbito da Operação Urbana

Consorticiada Água Espreada (OUCAE). Trata-se de um empreendimento composto por onze edificações, distribuídas em três lotes. Para dar suporte aos processos de recebimento, análise e medição dos serviços executados em BIM, a SEHAB publicou, como anexo ao edital, a primeira edição do seu *Caderno de Projetos em BIM*.

As diretrizes e regras apresentadas no Caderno foram estruturadas com o apoio de diversos documentos complementares, como o *Caderno de Modelagem BIM: projetos de HIS* (SEHAB; CONSÓRCIO SLP – S2, 2022b), planilhas de elementos e *templates* de Plano de Execução BIM (BEP), mapas de memória de cálculo, entre outros.

A adoção de BIM pela SEHAB pode ser considerada inovadora por se tratar da primeira licitação documentada, conduzida por uma prefeitura, para contratação de projetos de HIS com medição baseada na auditoria de modelos BIM. Essa auditoria seguiu um modelo de execução baseado em pacotes de entrega multidisciplinares e marcos de validação, o que contribuiu para a melhoria da qualidade e eficiência dos projetos, com a eliminação de conflitos geométricos e o atendimento a regras tradicionais de projeto.

3.2. SPObras

3.2.1. Monitoramento de Pontes e Viadutos

A SIURB implantou em parceria com a SPObras, em outubro de 2023, um sistema de monitoramento remoto para as pontes e viadutos da cidade de São Paulo. A iniciativa, inédita no mundo, permite o acompanhamento contínuo de 945 estruturas por meio de uma Central de Gestão e Visão Situacional de OAEs (SIURB, 2025).

O sistema conta com ferramentas como imagens de satélite com leitura de movimentação da superfície, videomonitoramento, imagens de drones, escaneamento a laser, GIS e modelos BIM, além de monitoramento de portais de notícias e redes sociais. Essa abordagem integrada viabiliza respostas mais ágeis e precisas às anomalias estruturais, reduzindo deslocamentos desnecessários de equipes e otimizando o uso de recursos públicos. O sistema demonstrou alta eficácia ao detectar, em tempo real, eventos críticos, como danos estruturais e impactos externos, permitindo intervenções imediatas.

A adoção de BIM para fornecer representações digitais precisas das estruturas contribuiu para o planejamento e a manutenção preventiva, alinhando-se às melhores práticas de gestão de ativos urbanos. A experiência evidencia os benefícios da

digitalização na infraestrutura pública, com ganhos em segurança, eficiência operacional e transparência. A iniciativa tem atraído a atenção de outros órgãos públicos e instituições especializadas, consolidando-se como referência em inovação na gestão de OAEs.

3.2.2. Terminal Itaquera

O contrato para o Terminal Itaquera, sob gestão da SPObras, data de 2023 e marca a retomada de uma obra parcialmente executada entre 2014 e 2018.

Por se tratar de uma obra de grande porte com projetos executivos já existentes, o empreendimento foi adotado como projeto-piloto para a implantação BIM na SPObras. O uso do BIM teve como principais objetivos a compatibilização dos projetos, o apoio ao acompanhamento e à fiscalização da obra, além do planejamento de obra por meio do sequenciamento das etapas de construção.

O trabalho inclui o levantamento das condições existentes por meio de escaneamento a laser (“nuvens de pontos”), elaboração de modelos BIM a partir dos projetos 2D existentes e análise das interferências (“*clashes*” e inconsistências). Foram registrados no ambiente comum de dados (CDE): solicitações de ajustes nos modelos (“*issues*” ou “ocorrências”), análise das informações dos elementos dos modelos para a extração de quantitativos e sequenciamento de obra, além do registro diário de andamento da obra.

A SPObras tem aprendido diversas lições com o projeto-piloto, especialmente sobre fluxos de análise e aprovação dos modelos. Tem se mostrado de fundamental importância, para futuros projetos, a preparação inicial para os trabalhos com requisição de modelos BIM, que pressupõe a adequada definição de instruções e requisitos.

3.3. Relatórios de supervisão que mencionam BIM

Abaixo uma lista dos relatórios elaborados pelo Consórcio INFRASP, contrato 301/SIURB/23, que contém assuntos relacionados a BIM e cujas pesquisas informaram a concepção dos cadernos e da Coleção BIM SIURB.



TÍTULO	NÚM.	ARQUIVO	DATA
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Mobilidade	004	REL07-MOB-24-MAR-004	31/03/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Edificações Públicas	004	REL07-EDI-24-MAR-004	31/03/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	004	REL07-DRE-24-MAR-004	31/03/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Mobilidade	005	REL07-MOB-24-ABR-005	30/04/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Edificações Públicas	005	REL07-EDI-24-ABR-005	30/04/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	005	REL07-DRE-24-ABR-005	30/04/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Mobilidade	006	REL07-MOB-24-MAI-006	31/05/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Edificações Públicas	006	REL07-EDI-24-MAI-006	31/05/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	006	REL07-DRE-24-MAI-006	31/05/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Mobilidade	007	REL07-MOB-24-JUN-007	30/06/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Edificações Públicas	007	REL07-EDI-24-JUN-007	30/06/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	007	REL07-DRE-24-JUN-007	30/06/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	008	REL07-DRE-24-JUL-008	31/07/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	009	REL07-DRE-24-AGO-009	31/08/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	010	REL07-DRE-24-SET-010	30/09/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	011	REL07-DRE-24-OCT-011	31/10/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	012	REL07-DRE-24-NOV-012	30/11/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	013	REL07-DRE-24-DEZ-013	31/12/2024
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	014	REL07-DRE-24-JAN-014	31/01/2025
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	015	REL07-DRE-24-FEV-015	28/02/2025
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	016	REL07-DRE-24-MAR-016	31/03/2025
Relat. de Superv. de Estudos e Projetos - Drenagem	017	REL07-DRE-24-ABR-017	30/04/2025

Figura 1 – Lista de relatórios do Consórcio INFRASP

3.4. Linha do tempo das iniciativas sobre BIM na SIURB

A linha do tempo abaixo mostra as diferentes iniciativas relacionadas a BIM na SIURB e outros órgãos relevantes:

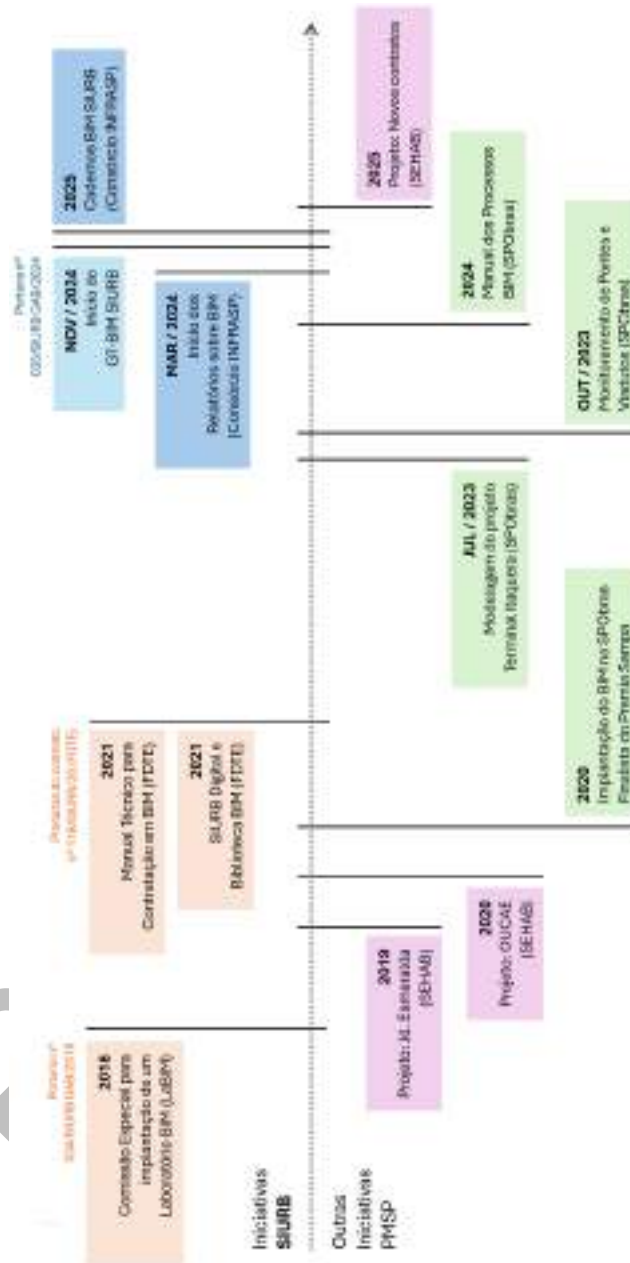


Figura 2 - Linha do tempo das iniciativas BIM

4. Sobre a SIURB e a adoção de BIM

4.1. Objetivos específicos

Além dos objetivos gerais expostos no Capítulo 1, a SIURB visa os seguintes objetivos específicos com a adoção de BIM:

1. **Promover maior previsibilidade, controle e qualidade** em suas atividades por meio da utilização e padronização dos processos e tecnologias mais atuais.
2. **Definir diretrizes e parâmetros para elaboração, contratação e fiscalização dos projetos** com uso de modelos BIM.
3. **Definir diretrizes e parâmetros para execução, contratação e fiscalização de obras** com uso de modelos BIM.
4. **Reduzir a ocorrência de aditivos contratuais** por meio da mitigação de incompatibilidades nos projetos e do aumento da previsibilidade de custos e prazos.
5. **Fortalecer o planejamento, a fiscalização, o controle e o gerenciamento de projetos** através do uso de modelos BIM de forma controlada e colaborativa, disponíveis em fonte centralizada de informações (Ambiente Comum de Dados).
6. **Fortalecer o planejamento, a fiscalização, o controle e o gerenciamento de obras**, com o uso de modelos BIM auditados segundo regras objetivas e critérios numericamente mensuráveis.
7. **Promover a interoperabilidade e a transparência** por meio do uso de arquivos baseados em especificações técnicas abertas, como IFC, BCF, E57, PDF, entre outros.
8. **Aumentar a eficiência na elaboração de orçamentos e medições**, com base em quantificações extraídas diretamente dos modelos BIM, respeitando-se os requisitos de modelagem estabelecidos em contrato.
9. **Promover a capacitação técnica-profissional** dos servidores públicos envolvidos.
10. **Garantir a implantação da infraestrutura tecnológica necessária** (rede, armazenamento e processamento de dados, equipamentos, softwares etc.) para a adequada elaboração, fiscalização e gestão de projetos e obras com uso de modelos BIM.

4.2. Tipos de projetos e Divisões na SIURB

Os projetos sob responsabilidade do Departamento de Projetos (PROJ) da SIURB são abrangentes e incluem:

- Infraestrutura Viária
 - Pavimentação de vias e logradouros públicos
 - Sistema viário
- Estruturas - Obras de arte
 - Estrutura de sistema viários
 - Estrutura de reservatórios de controle de cheia
 - Estruturas de contenção (arrimos)
 - Pontes e viadutos
- Edificações Públicas
 - Edifícios e conjuntos arquitetônicos públicos municipais
- Sistema de Drenagem
 - Microdrenagem
 - Macrodrenagem



O Departamento de Projetos (PROJ) de SIURB possui cinco divisões, sendo suas atribuições definidas pelo Decreto 62.009/2022:

- PROJ 1 Pavimentação e Viário
- PROJ 2 Estruturas e Obras de Arte Especiais
- PROJ 3 Edificações
- PROJ 4 Drenagem
- PROJ 5 Preços e Custos

4.3. Serviços relacionados a contratações com uso de BIM pela SIURB

São aqueles correlacionados a todos os tipos de contratações de serviços de projeto. No contexto da Coleção BIM SIURB, os serviços relacionados a BIM são: **criação de modelos BIM e auditoria de serviços prestados em BIM.**

4.3.1. Criação de modelos BIM

É possível e recomendável criar modelos BIM para todos os serviços a serem elaborados ou contratados pela SIURB. A seguir, apresenta-se uma lista não exaustiva de tipos de modelos BIM que podem fazer parte de uma contratação:

- Modelos digitais de superfícies;
- Modelos digitais de terrenos;
- Modelos de registro das condições existentes;
- Modelos de movimentação de terra e taludes;
- Modelos de pavimentação;
- Modelos de obras de arte especiais e passarelas;
- Modelos de traçados viários;
- Modelos hidrológicos e de drenagem;

- Modelos de edificações;
- Modelos de paisagismo;
- Modelos de iluminação;
- Modelos de sinalização viária.

É importante considerar que outros tipos de modelos BIM poderão ser requisitados, segundo a natureza de cada tipo de prestação de serviço e das demandas de cada licitação. As regras e orientações gerais que devem ser utilizadas para a elaboração dos modelos BIM estão publicadas no *Caderno 2 – Diretrizes para a elaboração de projetos com uso de BIM*.

4.3.2. Auditoria de serviços prestados em BIM

Os processos de auditoria dos serviços prestados em BIM são necessários para garantir a qualidade, precisão e integridade das informações entregues pelo contratado (Brasil, 2021b, art. 171, inciso II).

A seguir, apresenta-se uma lista não exaustiva de processos de auditoria de serviços prestados em BIM pertinentes ao escopo de todas as contratações e execuções de projetos em BIM a serem realizadas pela SIURB:

- Auditoria da organização do ambiente comum de dados (CDE);
- Auditoria dos modelos BIM;
- Auditoria dos documentos derivados dos modelos BIM.

De acordo com a natureza de cada tipo de prestação de serviço BIM a ser contratada, podem existir diretrizes específicas para a auditoria dos serviços prestados. As regras e orientações gerais que devem ser utilizadas para auditar os projetos com requisição de modelos BIM, sejam contratados ou elaborados pela SIURB, estão publicadas no *Caderno 3 – Diretrizes para a auditoria de projetos com uso de BIM*.

5. Diretrizes para a elaboração do Termo de Referência (TR)

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. Os requisitos são identificados no Estudo Técnico Preliminar (ETP) e no Termo de Referência (TR) como o problema a ser resolvido, a descrição das exigências para a manutenção e a assistência técnica e os resultados pretendidos em termos de economicidade e melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros (Brasil, 2021c, art. 18, incisos I, VII, IX e XII).

Visando que as informações contidas no TR sejam suficientes para orientar a elaboração dos modelos BIM em cada contexto licitatório, este Caderno organiza os conteúdos mínimos necessários em dois níveis: (1) **global** (instruções de caráter geral que se aplicam a todos os empreendimentos da SIURB, sejam internos ou contratados) e (2) **específico** (instruções que podem variar por tipo de serviço, divisão de projeto da SIURB ou, ainda, para cada empreendimento).

Segue uma lista não exaustiva dos conteúdos necessários ao TR, organizados conforme os níveis acima:

1. Nível **global**:

- a. Declaração do significado atribuído a BIM relacionado ao objeto da licitação;
- b. Fundamentação da exigência de modelos BIM;
- c. Tipos de documentos técnicos e formatos de arquivos a serem entregues;
- d. Glossário de termos e definições;
- e. Regras para o uso do CDE;

2. Nível **específico**:

- a. Diretrizes para a elaboração e entrega dos modelos BIM e documentos técnicos derivados;
- b. Critérios para a auditoria dos modelos BIM e documentos técnicos derivados;
- c. Diretrizes para a elaboração de orçamentos, planejamento, fiscalização e acompanhamento de projetos e obras com base em modelos BIM.

As informações de nível **global** serão detalhadas a seguir neste capítulo (itens 5.1 a 5.6); as de nível **específico**, dado que variam conforme a contratação, deverão ser orientadas pelos documentos anexos ao TR, descritos no item 5.7 deste Caderno.

5.1. Como mencionar BIM no objeto da licitação

Nas contratações de projeto deve-se adotar o termo “modelo BIM” na descrição do objeto da licitação. Exemplo:

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ARQUITETURA OU ENGENHARIA PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DE _____ COM A REQUISICÃO DE ENTREGA DE MODELOS BIM.

5.2. Declaração do significado atribuído a BIM relacionado ao objeto da licitação

Uma vez que não existe um consenso entre especialistas, na academia ou no mercado, a respeito do significado de *Building Information Modeling* (BIM) e:

- admitindo que podem existir diversos significados diferentes e corretos para definir o que é BIM;
- considerando que as diretrizes para a contratação em BIM, em qualquer normativa, são construídas em alinhamento com o significado atribuído ao BIM pelo contratante (Gaspar, 2019)

O TR deve explicitar o significado atribuído ao BIM relacionado ao objeto da licitação, citando os cadernos da Coleção BIM SIURB. Se tal declaração porventura não constar no documento, deverá ser compreendido que o significado de BIM que orienta a licitação é o definido pelo Decreto 11.888 (Brasil, 2024) ou outro que venha a substituí-lo.

5.3. Fundamentação da exigência de modelos BIM

Uma vez garantida a adequabilidade do uso de BIM ao objeto da licitação, deve-se incluir no TR um item de fundamentação da exigência de modelos BIM.

- Mencionar o artigo 19º, Inciso V, parágrafo 3º da Lei Federal 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 Modeling – BIM) ou tecnologias e processos integrados similares ou mais avançados que venham a substituí-la.



- Mencionar a definição do Decreto Federal 11.888/2024 (Brasil, 2024a), já mencionada, que dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modeling 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.

- Mencionar, ainda no Decreto 11.888/2024, os 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 Federal 10.306/2020, que orientou, no parágrafo único do Art. 2º, que órgãos e entidades da administração pública federal 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.

- 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.

- Declarar 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 a contratação.

5.4. Tipos de documentos técnicos e formatos de arquivos a serem entregues

São vários os tipos de documentos técnicos que podem compor as entregas de uma prestação de serviços em BIM. Entre eles, destacamos:

- Modelos BIM;
- Pranchas com desenhos técnicos e tabelas;
- Memoriais descritivos;
- Relatórios.

Com relação aos formatos de arquivos a serem entregues, o Art. 6º, inciso II do Decreto 10.306 (Brasil, 2020b) define que os documentos técnicos utilizados para a troca de informações entre as partes durante os 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.)**, conforme a natureza de cada documento, que devem ser expressos no TR.

No contexto do processo de prestação de serviços baseados em BIM, existem quatro grandes categorias de documentos técnicos que se destacam: os levantamentos fotogramétricos por escaneamento a laser (**nuvens de pontos**), os **modelos BIM**, as **notificações BCF** e os **documentos técnicos derivados**.

5.4.1. Nuvens de pontos

O trabalho de levantamento de campo a ser realizado com equipamentos de captura da realidade dos tipos LiDAR e fotogrametria 3D deverá ser entregue em arquivos baseados no formato de dados E57, desenvolvido a partir da especificação técnica aberta ASTM E2807-11(2019)e1, publicada pela ASTM International (ASTM, 2022). Requisitos específicos para levantamento e a auditoria das nuvens de pontos poderão ser objeto de futuros cadernos desta Coleção.

5.4.2. Modelos BIM

Os modelos BIM deverão ser disponibilizados em arquivos baseados no formato de dados da *Industry Foundation Classes* (IFC), em uma das seguintes versões:

- 4.0.2.1, publicada pela ABNT como NBR ISO 16739-1:2023, que deverá ser requisitada pela contratante sempre que a prestação de serviços for relacionada à elaboração ou uso de modelos BIM de Edificações, incluindo instalações prediais relacionadas, ou outra versão mais recente que venha a substituí-la;
- 4.3.2.0, publicada como ISO 16739-1: 2024, que deverá ser requisitada no contexto da contratação de serviços em BIM relacionada à elaboração ou uso de modelos BIM de Infraestrutura, como rodovias, ferrovias, túneis e sistemas relacionados, ou outra versão mais recente que venha a substituí-la.

É importante observar que a buildingSMART, organização que desenvolve o IFC, publica todas as versões em seu site sob a atribuição de licença *Creative Commons Attributes No-Derivative 4.0* (BuildingSMART, 2024b; Creative Commons, 2024) para utilização por qualquer pessoa ou empresa, inclusive comercialmente, sem restrições.

Em complemento, a SIURB solicitará os arquivos de trabalho dos modelos, em formato “proprietário” (ou “nativo”), para fins de arquivamento. Nesse caso, a contratada deve fornecer todos os arquivos originais contendo todos os parâmetros, grupos de informações (“componentes”, “bibliotecas”, “famílias”) e referências necessárias para a correta visualização dos arquivos no software de origem.

5.4.3. Notificações BCF

As notificações ou requisições de informações, no contexto de qualquer tipo de prestação de serviço em BIM, deverão ser disponibilizadas em arquivos baseados no formato de dados *BIM Collaboration Format* (BCF) para permitir sua utilização nos softwares de elaboração, análise e gestão de modelos. A especificação BCF é publicada pela buildingSMART sob licença *Creative Commons Attributes No-Derivative 4.0* (BuildingSMART, 2024a; Creative Commons, 2024).

Uma notificação em BCF a partir de um modelo BIM é composta por uma câmera que aponta para o lugar no modelo onde há um problema e por informações, em texto, relacionadas à ocorrência. As notificações BCF podem ser utilizadas como ferramenta de acompanhamento da prestação de serviços em BIM, fornecendo dados para a produção de estatísticas sobre a quantidade de requisições urgentes e em aberto, a quantidade de requisições encerradas por cada profissional, entre outras possibilidades de análise (SINAENCO, 2024). Os procedimentos para a comunicação deverão ser detalhados no BEP de cada projeto.

5.4.4. Documentos técnicos derivados

Documentos técnicos derivados referem-se às representações gráficas e alfanuméricas utilizadas para documentar um projeto, como desenhos 2D que representam plantas, cortes e elevações, e as tabelas que apresentam quantidades de elementos, entre outros.

Esses documentos devem ser entregues em arquivos baseados no formato de dados *Portable Document Format* (PDF). A especificação PDF é desenvolvida pela ISO e publicada pela ABNT como NBR ISO 32000-1:2019 (ABNT, 2019b).

A SIURB também poderá solicitar, para fins de arquivamento, os arquivos de origem de processamento de textos (.DOCX), planilhas (.XLSX) e apresentações (.PPTX). Estes formatos são especificações técnicas abertas contidas no padrão Open Office XML (OOXML), como definido pela ISO/IEC 29500-1 (ISO, 2016a).

5.5. Glossário dos termos e definições relacionados a BIM

O pacote licitatório deve incluir uma lista dos termos e definições relacionados a BIM que forem citados, para melhor compreensão do conteúdo pelo público. Recomenda-se adotar as definições do Capítulo 1 deste Caderno nos verbetes em que for aplicável.

5.6. Regras de uso do Ambiente comum de dados (CDE)

O Ambiente Comum de Dados (CDE) é um repositório digital estruturado com o objetivo de armazenar as informações contidas nos modelos BIM, bases de dados e documentos compartilhados entre os membros da equipe, por meio de processos de gestão que possibilitem o compartilhamento da informação e o registro do histórico de interações. O CDE deve, também, oferecer ferramentas de controle de acesso e permitir que as informações sejam rastreáveis (ABNT, 2022b).

A adoção de um CDE como solução tecnológica visa endereçar os objetivos específicos estabelecidos no item 4.1, em especial o objetivo 5, que trata da disponibilização das informações dos projetos de forma controlada e centralizada, com a intenção de promover melhorias na colaboração entre equipes, bem como agilidade e confiabilidade nas tomadas de decisão.

O TR deve apontar o responsável pelo CDE relacionado ao objeto de cada Edital, optando por um dos dois cenários:

- SIURB se declara responsável pelo gerenciamento e suporte do CDE, ou;

- SIURB designa um terceiro como responsável pelo gerenciamento e suporte do CDE. Neste caso, a contratação deve ocorrer antes da execução do contrato-objeto da licitação e o fornecedor do CDE não pode estar vinculado aos prestadores de serviço que irão utilizá-lo.

Em ambos os cenários, o responsável pelo CDE deverá atender aos requisitos técnicos mínimos estabelecidos descritas no item 7.2 - *Definição dos mecanismos de comunicação* deste Caderno quanto à sua organização, controles de acesso, entre outros atributos.

5.7. Documentos auxiliares – Anexos ao TR

Dentre os documentos que auxiliam a regulação do contrato como um todo, serão anexados ao pacote licitatório documentos relacionados ao uso de BIM que detalham requisitos específicos para o licitante. Estes anexos, situados no diagrama abaixo, serão descritos nos itens a seguir. Quando necessário, a SIURB acrescentará outros anexos.



Figura 3 – Documentos que regulam o contrato (TR e anexos)

5.7.1. Plano de Execução BIM (BEP)

O Plano de Execução BIM (BEP) é o documento de apoio que registra os acordos entre contratante e contratada sobre a forma de execução do objeto da licitação, isto é, traduz os requisitos explicitados no TR em instruções que orientem o bom desenvolvimento do projeto e a qualidade dos entregáveis em seus respectivos



pacotes. É um documento que deve ser preenchido em conjunto, parte pela SIURB, parte pela contratada.

A SIURB disponibilizará ao licitante um **Modelo de BEP** que deverá: (i) ser preenchido pela(s) contratada(s), orientada(s) pelas informações contidas no TR e em seus documentos anexos; (ii) validado pela SIURB; (iii) publicado no CDE para referência de todas as partes interessadas.

Instruções específicas sobre as informações que devem estar contidas no BEP serão tratadas no Caderno 2 – Diretrizes para a elaboração de projetos com uso de BIM.

A validação do BEP pela SIURB é condição obrigatória para o início do desenvolvimento da prestação de serviços relacionada a BIM.

5.7.2. Planilha de Escopo dos Pacotes

Descreve quantos e quais serão os Pacotes de entrega, os entregáveis que devem estar contidos e quais são seus critérios de validação. Os critérios que orientam a elaboração desta planilha estão descritos no *Caderno 2 – Diretrizes para a elaboração de projetos com uso de BIM*.

5.7.3. Requisitos para Elaboração de Modelos BIM

Descreve os requisitos específicos para elaboração de modelos BIM para seu correto aproveitamento e análise, o que inclui instruções documentais e sobre os elementos da construção neles representados. Os critérios que orientam este documento estão descritos no *Caderno 2 – Diretrizes para a elaboração de projetos com uso de BIM*.

6. Modelo de execução do objeto do contrato

Os serviços com requisição de modelos BIM contratados pela SIURB (item 4.3) podem ter naturezas e finalidades distintas – levantamentos, projetos e relatórios, por exemplo. Portanto, possuem diretrizes de entrega específicas, que são orientadas por cada TR e seus respectivos anexos (item 5.7).

A elaboração de modelos BIM orientados a projetos deverá ser dividida em etapas, que serão subdivididas em pacotes de entrega, cujos escopos serão definidos no documento *Planilha de Escopo dos Pacotes* fornecido pela SIURB para cada projeto.

O modelo de execução, incluindo as etapas e pacotes, é descrito nos itens a seguir. No entanto, este poderá ser alterado pela SIURB conforme as especificidades de cada projeto, com a devida apresentação de justificativas e, caso necessário, aprovação das instâncias responsáveis.

6.1. Etapas do processo de entrega de serviços

A prestação dos serviços em BIM, de forma generalizada no âmbito deste Caderno, é composta por três etapas:

6.1.1. Etapa A: Verificação e planejamento

A partir do pacote de documentos técnicos de concepção do serviço, disponibilizado pela SIURB no momento da licitação e/ou no início do contrato, a contratada deve: (i) avaliar o material recebido para elaborar sua estratégia de trabalho, (ii) registrar seu plano de trabalho no BEP e (iii) emitir relatório para consolidar seus estudos e considerações a respeito do material base.

6.1.2. Etapa B: Produção dos modelos BIM

Esta etapa deve ser dividida em ao menos três partes, referentes a pacotes de entrega em estágio inicial (B1), intermediários (B2, B3, ... B_{n-1}) e final (B_n). As disciplinas primárias entregam modelos BIM desde o pacote inicial, enquanto as secundárias entregam seus respectivos modelos no(s) pacote(s) intermediário(s). No entanto, as equipes de todas as disciplinas deverão acompanhar todas as partes desta etapa e deverão emitir relatórios onde apresentam observações, questionamentos e recomendações técnicas. A entrega de todas as disciplinas deve ser acompanhada das respectivas memórias de cálculo. A etapa B é concluída com a emissão final dos modelos BIM pelas equipes das disciplinas.



Conforme a necessidade de projeto, os modelos BIM poderão ser complementados por documentos técnicos auxiliares que contenham perfis, seções e detalhes típicos, entre outros recursos gráficos que auxiliem a correta leitura do conteúdo dos modelos BIM. Tais documentos deverão atender aos requisitos descritos no item 5.4.4 - *Documentos técnicos derivados* e possuir as informações mínimas necessárias para seu entendimento (cotas, legendas e textos explicativos). Os requisitos para esses documentos técnicos auxiliares, quando houver, estarão definidos na *Planilha de Escopo dos Pacotes*.

Eventualmente, a SIURB poderá ainda solicitar, em qualquer pacote, pranchas técnicas preliminares para estudos e análise de alternativas, fornecimento de diretrizes, consultas, entre outros. Os custos de emissão desses documentos auxiliares já estão incluídos na remuneração prevista para o serviço contratado.

6.1.3. Etapa C: Conclusão

Depois que os modelos BIM forem validados pela SIURB, as equipes das disciplinas devem produzir os seguintes documentos técnicos derivados:

- Pranchas com desenhos técnicos 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 ao final da Etapa C – acompanhadas das respectivas memórias de cálculo;
- Memorial descritivo e listas de acabamentos que devem refletir fielmente as informações geométricas e não geométricas dos objetos que compõem os modelos BIM finais validados pela contratante.
- Tabelas, memórias de cálculo e relatórios com quantitativos que devem refletir fielmente as quantidades extraídas dos modelos BIM finais validados pela contratante para a elaboração de orçamentos;
- Planilhas orçamentárias elaborados com base nos quantitativos, validados conforme item acima;
- Desenhos técnicos de detalhamentos de ampliações, que devem ser realizados a partir dos modelos BIM finais validados pela contratante;

6.1.4. Arranjos e subdivisões das etapas

A subdivisão do serviço em etapas (A, B, C) é válida para todos os casos, seja o objeto uma ou mais fases de um projeto – Estudo Preliminar (EP), Anteprojeto (AP), Projeto Básico (PB), Projeto Executivo (EX) – em qualquer regime de contratação. As ilustrações a seguir mostram diferentes exemplos hipotéticos e suas respectivas subdivisões em etapas e pacotes.

- Quando o objeto da licitação for apenas o Projeto Executivo:



Figura 4 – Ciclo de vida do ativo – Caso 1

- Quando o objeto da licitação for o conjunto dos projetos Básico e Executivo. Devido ao escopo maior (em tempo e em entregáveis), pode ser conveniente acrescentar mais pacotes à etapa B:



Figura 5 – Ciclo de vida do ativo – Caso 2

- Quando o objeto da licitação for o projeto completo (Anteprojeto, Básico e Executivo). Devido à extensão do escopo (em tempo e em entregáveis), pode ser conveniente acrescentar mais pacotes à etapa B:



Figura 6 – Ciclo de vida do ativo – Caso 3

6.2. Diretrizes para a definição e entrega dos pacotes

A seguir, são apresentadas diretrizes mínimas para orientar a elaboração da *Planilha de Escopo dos Pacotes* (item 5.7.2), que define os requisitos e critérios de validação dos pacotes de entrega. Após a descrição dos pacotes (itens 6.2.1 a 6.2.7), este capítulo fornece um modelo de fluxograma (item 6.3) que resume todo o modelo de execução do objeto apresentado ao longo do Capítulo 6. Outras diretrizes específicas são apresentadas nos demais cadernos da Coleção BIM SIURB.

6.2.1. Plano de Execução BIM (BEP)

Cada contratada deve preencher o Plano de Execução BIM (BEP) (item 5.7.1), de modo que isso configure o respectivo BEP de cada contratada. Esses serão avaliados pela SIURB, que pode solicitar ajustes e negociar termos com as contratadas de forma a articular as entregas.

O BEP deverá ser atualizado sempre que ocorrerem mudanças, tais como modificações na equipe técnica, no cronograma, nos softwares utilizados etc., e as atualizações deverão ser validadas pela SIURB.

6.2.2. Pacote A1: Consolidação dos documentos técnicos

As contratadas (cada disciplina de projeto) devem entregar um relatório contendo a análise dos documentos técnicos fornecidos pela SIURB na licitação ou antes do início da Etapa A.

O posicionamento da contratada apresentado no relatório deve ser justificado a partir de estudos de alternativas, memórias de cálculo, memoriais descritivos, diretrizes técnico-normativas e legislações vigentes.

6.2.3. Pacote B1: Produção dos modelos BIM – etapa inicial

As características dos modelos e documentos técnicos na etapa inicial variam significativamente de acordo com o tipo de serviço contratado e da disciplina a ser executada, que podem ser separadas em:

- **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 arquitetura e estrutura podem 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 significativas. No contexto de um projeto de edificação, por exemplo, é possível considerar a disciplina de paisagismo como secundária.

As equipes encarregadas das disciplinas primárias devem entregar a primeira versão de seus respectivos modelos BIM, que devem:

- estar adequados às diretrizes estabelecidas nos anexos do TR (5.7);
- demonstrar que as soluções técnicas desenvolvidas consolidam as proposições dos materiais técnicos fornecidos e atendem aos requisitos da contratante (SIURB), observando-se o estabelecido no pacote A
- estar em formato IFC, atendendo ao descrito no item 5.4.2.

As equipes das disciplinas secundárias devem entregar documentos consultivos que ofereçam subsídios para o desenvolvimento, coordenação e gerenciamento da produção. Para estas disciplinas, a entrega na etapa inicial é composta principalmente por relatórios técnicos em PDF estruturados por notificações em BCF. Nestes documentos devem constar os resultados das atividades de consulta e cooperação entre as equipes das disciplinas.

A SIURB irá analisar o pacote entregue, que não será validado caso restem pendências de qualquer tipo. Uma vez validado, inicia-se formalmente a próxima etapa (B2).

6.2.4. Pacotes B2 a B_{n-1}: Produção dos modelos BIM – etapa intermediária

Compreende o momento do projeto em que:

- as disciplinas primárias entregam modelos intermediários;
- as disciplinas secundárias, por sua vez, emitem seus modelos iniciais e intermediários, dependendo da quantidade de pacotes nesta etapa.

Os tipos de informação solicitados nesta etapa (B) estarão especificados na *Planilha de Escopo dos Pacotes*.

Espera-se que, na entrega dos pacotes, os modelos estejam compatibilizados e acrescidos de informações e elementos, com informações suficientes para a primeira verificação de integridade e compatibilidade entre as disciplinas primárias e secundárias.

As equipes responsáveis por todas as disciplinas devem atuar de forma consultiva e cooperar com o trabalho de produção dos modelos.

A etapa intermediária pode ser subdividida conforme a complexidade do serviço, antes do início da etapa B_n, na qual os modelos alcançarão seu nível máximo de desenvolvimento (ou seja, conterão todas as informações necessárias, requisitadas na *Planilha de Escopo dos Pacotes*).

A SIURB irá analisar o pacote entregue, que não será validado caso restem pendências de qualquer tipo. Uma vez validados, inicia-se formalmente a próxima etapa (B_n).

6.2.5. Pacotes auxiliares para aprovações

Em paralelo ao desenvolvimento dos pacotes já previstos para a Etapa B, serão desenvolvidos pacotes auxiliares de documentos técnicos destinados à aprovação legal e de concessionárias. O ciclo de elaboração e revisão dos pacotes auxiliares deve iniciar após a emissão do pacote B1 e finalizar até o pacote B_{n-1} para garantir que todas as informações resultantes das iterações de aprovações sejam incorporadas à entrega final da etapa B (pacote B_n).

Estes pacotes podem ser identificados com a letra “B” seguida de letra representativa do projeto a ser aprovado, exemplo: BL (projeto legal), BB (aprovação junto ao Corpo de Bombeiros), BA (licenciamento ambiental), BC (aprovação de concessionárias)

etc. O nome de cada pacote para aprovações, bem como seu conteúdo, varia caso a caso e será regido pela *Planilha de Escopo dos Pacotes*.

6.2.6. Pacote B_n: Produção dos modelos BIM – etapa final

Na etapa final, os modelos BIM devem contemplar todos os elementos e informações necessários para a realização do serviço objeto do contrato.

Estes modelos devem:

- estar adequados às diretrizes estabelecidas para a etapa final da modelagem BIM na *Planilha de Escopo dos Pacotes* (e, portanto, do *Caderno 2 – Diretrizes para a elaboração de projetos com uso de BIM*);
- ser entregues em formato IFC, atendendo ao descrito no item 5.4.2.
- ser entregues também em formato proprietário para fins de arquivamento. Caso a SIURB prefira não receber o arquivo proprietário, será explicitado no termo de referência. Nos casos em que a contratada tenha desenvolvido seu trabalho em um software que opere IFC de forma nativa e, portanto, não tenha um “formato proprietário”, não será necessário entregar um segundo formato de arquivo.

Esta etapa deve conter todas as informações técnicas necessárias à execução do objeto da licitação, que não poderão ser alteradas na etapa posterior (C). Devem também estar concluídas as aprovações necessárias definidas no item 6.2.5 - *Pacotes auxiliares para aprovações*.

Após a aprovação formal dos modelos pela SIURB será feita uma última emissão dos modelos para inclusão das datas de aprovação e demais informações nos respectivos campos de informação do empreendimento (conforme instruções do *Caderno 2*).

As equipes responsáveis por todas as disciplinas devem atuar de forma consultiva e cooperar com o trabalho de produção dos modelos.

A SIURB deve avaliar os pacotes entregues. Um pacote não pode ser validado caso restem pendências de qualquer tipo. Uma vez validados, inicia-se formalmente a etapa de conclusão (C).

6.2.7. Pacotes C1 e C2: Documentos técnicos derivados

Apenas após a conclusão da etapa de produção dos modelos BIM é que devem ser entregues as pranchas técnicas, que são documentos técnicos derivados das informações dos modelos BIM finais validados.

Todas as representações técnicas, sejam *gráficas*, (como plantas, cortes, elevações, detalhes e vistas isométricas) ou *alfanuméricas* (como texto, listas, tabelas e quadros presentes em planilhas e relatórios), devem atender:

- às especificações presentes nas instruções de projetos da SIURB, detalhadas no *Caderno 2 – Diretrizes para a elaboração de projetos com uso de BIM*;
- no caso dos desenhos técnicos, aos requisitos gráficos das normas técnicas aplicáveis (ver *Caderno 2*);
- a outras referências que venham a ser indicadas pela SIURB.

O pacote C1 constitui a emissão inicial das pranchas, que serão medidas e validadas pela SIURB. O pacote C2 é a emissão final dessas pranchas, após o processo de revisão já estabelecido, que formaliza a conclusão do serviço.

Os documentos devem ser consistentes com as informações dos modelos BIM finais validados pela SIURB. As equipes devem produzir esses documentos observando as diretrizes explicitadas no *Caderno 2 – Diretrizes para a elaboração de projetos com uso de BIM*.

6.3. Modelo de fluxograma para execução do objeto

A seguir, um modelo de fluxograma que correlaciona os dispositivos apresentados nesse capítulo para a execução do objeto. Este modelo será adaptado pela SIURB conforme as especificidades de cada licitação em questão.

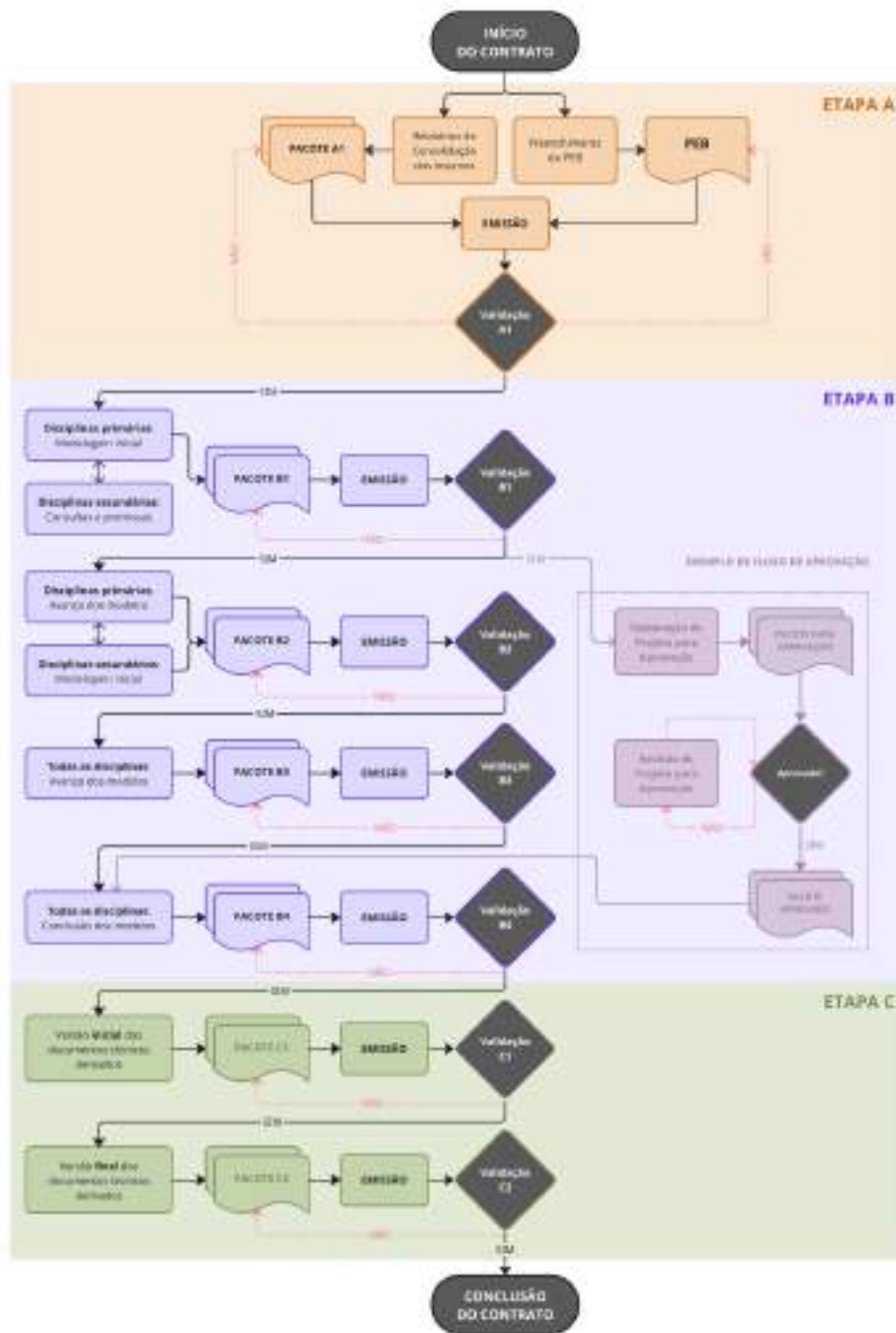


Figura 7 - Modelo de fluxograma de execução do objeto

7. Modelo de gestão do contrato

O modelo de gestão do contrato, apresentado nos itens a seguir, define como a SIURB realizará o acompanhamento e a fiscalização da execução do objeto da licitação.

7.1. Condições operacionais mínimas

Para assegurar o correto uso de BIM, devem estar garantidas as seguintes condições operacionais mínimas:

- Infraestrutura tecnológica
 - Hardware: Computadores com especificação técnica condizente com as ferramentas (softwares) que serão adotadas;
 - Rede: Acesso à internet condizente com o volume de dados necessário (velocidade e estabilidade), bem como políticas de uso de rede que permitam acesso adequado, rastreabilidade e monitoramento dos processos internos da execução do objeto.
- Profissionais treinados para elaborar, receber e analisar os trabalhos realizados em BIM.

7.2. Definição dos mecanismos de comunicação

Os mecanismos de comunicação entre contratante e contratados, quando se trata de processos de prestação de serviços em BIM, devem ser estruturados por meio da solução tecnológica denominada Ambiente Comum de Dados (CDE), descrita no item 5.6 deste Caderno, que deve atender aos requisitos técnicos mínimos apresentados a seguir.

7.2.1. Requisitos técnicos mínimos do CDE

O Ambiente Comum de Dados (CDE) (item 5.6), deve atender aos seguintes requisitos técnicos mínimos:

7.2.1.1. 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.

7.2.1.2. 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.
- permitir o download de todos os documentos técnicos, preservando a estrutura hierárquica de pastas do projeto, e outros registros ou metadados (lista de pastas e arquivos, lista de membros da equipe e permissões, registro de atividades dos usuários), para fins de arquivamento e/ou abandono do CDE.

7.2.1.3. 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;

7.2.1.4. 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 dessas notificações no formato BCF;
- monitorar o atendimento às notificações.

7.3. Considerações sobre validação e medição

A auditoria de projetos realizada pela SIURB é o procedimento viabiliza a validação e a medição de cada Pacote entregue, possibilitando, em seguida, a liberação do respectivo pagamento. Essa sequência se repetirá a cada entrega. O processo de auditoria é detalhado no Caderno 3 – Diretrizes para a auditoria de projetos com uso de BIM. Nesse contexto, é fundamental definir os termos *validação* e *medição*.

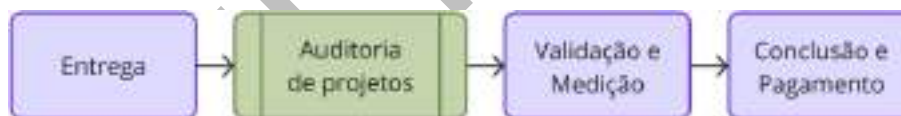


Figura 8 - Sequência de atividades relacionadas à auditoria de projetos

7.3.1. Validação dos Pacotes

Todos os documentos técnicos requeridos no escopo do projeto (modelos BIM e derivados), de todas as disciplinas envolvidas, serão auditados pela SIURB dentro do seu respectivo Pacote, segundo os critérios de validação estabelecidos na *Planilha de Escopo dos Pacotes* (item 5.7.2).

Um Pacote só será considerado *apto para análise* quando completo, isto é, contendo todos os documentos técnicos de todas as disciplinas. A contratada deverá submeter cada Pacote no CDE, para análise, dentro do prazo estabelecido em cronograma. Todas as partes envolvidas serão notificadas sempre que um Pacote for enviado.

Um Pacote é considerado *validado* somente quando todos os entregáveis que o compõem forem aprovados, ao final do processo de auditoria, conforme os critérios de validação estabelecidos

A auditoria, detalhada no Caderno 3 – Diretrizes para a auditoria de projetos com uso de BIM, assegura que os projetos contêm os elementos e atributos exigidos para a etapa correspondente. Insuficiências técnicas e erros de modelagem — como duplicações, sobreposições geométricas relevantes ou ausência de atributos obrigatórios — acarretarão a recusa do recebimento ou da validação, impactando os pagamentos e prazos associados.

A contratada é responsável pela qualidade e suficiência das informações de todos os documentos técnicos que compõem o Pacote entregue.

Somente após a validação de um Pacote a contratada estará autorizada a iniciar formalmente a produção do próximo. Esse procedimento deve ser seguido até a aprovação do último Pacote, quando a conclusão do serviço será formalizada.

A validação de um Pacote também constitui referência para a análise das entregas de Pacotes subsequentes: a cada nova submissão, o projeto será auditado e comparado aos Pacotes aprovados anteriormente.

7.3.2. Medição dos Pacotes

Um Pacote será considerado *apto para medição* somente quando estiver validado, ou seja, quando todos os seus produtos tiverem sido auditados e aprovados.

A medição será realizada conforme o avanço da maturidade dos Pacotes. Os critérios de medição serão definidos com base nos resultados esperados para cada Pacote e servirão como referência para o pagamento.

Durante a vigência do contrato haverá, no mínimo, uma medição por Pacote entregue. Medições adicionais poderão ocorrer quando a SIURB optar por subdividir um Pacote em partes, situação em que apresentará à contratada os objetivos, prazos e produtos esperados.

O descumprimento de qualquer diretriz — seja nos modelos BIM ou documentos técnicos derivados — resultará na reprovação do Pacote como um todo.

A conclusão da medição de um Pacote é o evento que autoriza o desembolso proporcional ao Pacote entregue.

7.3.3. Desembolsos (Pagamentos)

A remuneração dos serviços de projeto é definida pelo valor global do projeto, que considera a mobilização de equipe técnica, os prazos estimados, o esforço proporcional e os ganhos de colaboração promovida pelo uso de modelos BIM.

Esse valor global é fracionado em desembolsos parciais, liberados após a validação e medição de cada Pacote, conforme definido na *Planilha de Escopo dos Pacotes*.

A distribuição de desembolsos, os prazos contratuais e demais condições serão especificados em cada processo licitatório.

PRELIMINAR

Bibliografia

ABNT. **ABNT NBR ISO 12006-2:2018. Construção de edificação - Organização de informação da construção. Parte 2: Estrutura para classificação.** Brasil, 2018.

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=aGdVbml5NVhKMGMxeEN6aklqWTBZamhBRVlrNjlWdmUrQ01FNmN0dlc5UT0=>. Acesso em: 25 dez. 2023.

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.** Brasil, 2022a.

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.** Brasil, 2022c.

ABNT. **ABNT NBR ISO 32000-1:2019, Gerenciamento de documentos – Portable document format – Parte 1: PDF 1.7.** Rio de Janeiro, RJ., 2019a. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/pnm.aspx?Q=akFkTkdXaGI3Z1FYekRFWk42ZzAwa11DSnJKVjBMaDFrbnJERjZ6ZXpMWT0=>. Acesso em: 8 fev. 2024.

ABNT. **ABNT NBR ISO 32000-1, Gerenciamento de documentos – Portable document format – Parte 1: PDF 1.7.** Rio de Janeiro, RJ., 2019b. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/pnm.aspx?Q=akFkTkdXaGI3Z1FYekRFWk42ZzAwa11DSnJKVjBMaDFrbnJERjZ6ZXpMWT0=>. Acesso em: 8 fev. 2024.

ASTM. ASTM International. **ASTM E2807-11(2019)e1, Standard Specification for 3D Imaging Data Exchange, Version 1.0.** West Conshohocken, EUA, 2022. Disponível em: <https://www.astm.org/e2807-11r19e01.html>. Acesso em: 29 out. 2024.

BRASIL. **Lei Nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos.** 1 abr. 2021a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/114133.htm. Acesso em: 13 dez. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020.** Estabelece a utilização do Building Information Modelling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building

Information Modelling - Estratégia BIM BR, instituída pelo Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019. Brasília, 2020b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10306.htm. Acesso em: 15 fev. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 11.888, de 22 de janeiro de 2024**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2024.

BUILDINGSMART. **BIM Collaboration Format (BCF) – An Introduction**. [S. l.], 2024a. Site da empresa. Disponível em: <https://technical.buildingsmart.org/standards/bcf/>. Acesso em: 16 out. 2024.

BUILDINGSMART. **Industry Foundation Classes (IFC) – An Introduction**. [S. l.], 2024b. Site da empresa. Disponível em: <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/>. Acesso em: 16 out. 2024.

BUILDINGSMART BENELUX. **BIM COMMUNICATION: NO PROBLEM WITH BCF!**. [S. l.]: buildingSMART Benelux, 2021. Disponível em: <https://f3h3w7a5.rocketcdn.me/wp-content/uploads/2021/08/BIM-Communication-with-BCF-English.pdf>.

CREATIVE COMMONS. **CC BY-ND 4.0. Attribution-NoDerivatives 4.0 International**. [S. l.: s. n.], 2024. Disponível em: <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>. Acesso em: 16 out. 2024.

EMTU. **Diretrizes para Elaboração de Documentação Técnica**. [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: https://www.emtu.sp.gov.br/Sistemas/licitacao/co005_2012dt.pdf. Acesso em: 31 mar. 2025.

GASPAR, J. A. da M. **O significado atribuído a BIM ao longo do tempo**. 2019. 238 f. Mestrado - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2019.

ISO. **ISO 6707-2 - Buildings and civil engineering works — Vocabulary — Part 2: Contract and communication terms**. [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/70040.html>. Acesso em: 22 fev. 2024.

ISO. **ISO/IEC 29500-1: Information technology — Document description and processing languages — Office Open XML File Formats Part 1: Fundamentals and Markup Language Reference**. , 2016a. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/71691.html>. Acesso em: 8 ago. 2025.

ISO. **ISO/TS 19159-2:2016. Geographic information — Calibration and validation of remote sensing imagery sensors and data. Part 2: Lidar**. ISO, 2016. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/64768.html>.

NIBS. **NBIMS-US**. Washington, D.C. National Institute of Building Sciences, , 2024. Disponível em: <https://www.nibs.org/nbims/v4>. Acesso em: 25 mar. 2023.

PMSP. **Decreto Nº 62.100, de 27 de Dezembro de 2022**. Dispõe sobre normas de licitação e contratos administrativos para a Administração Pública direta, autárquica e fundacional do Município de São Paulo,

nos termos previstos na Lei Federal nº 14.133, de 1º de abril de 2021, bem como consolida a regulamentação da matéria em âmbito municipal. 27 dez. 2022. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

PMSP. Prefeitura Municipal de São Paulo. **SPObras - Regulamento Interno de Licitações e Contratos (RILC)**. Legislação Municipal - Catálogo de Legislação Municipal. Pesquisa de leis, normas, decretos e portarias do Município de São Paulo. 2018. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/publicacao-secretaria-municipal-de-infraestrutura-e-obras-siurb-spobras-90307-de-2-de-julho-de-2018>. Acesso em: 21 mar. 2025.

SEHAB. **Contratação de Empresa ou Consórcio de Empresas**. São Paulo, 2020. Disponível em: http://diariooficial.imprensaoficial.com.br/doflash/prototipo/2020/Agosto/12/cidade/pdf/pg_0072.pdf. Acesso em: 10 nov. 2023.

SEHAB; CONSÓRCIO SLP – S2. **Caderno de Modelagem BIM: projetos de HIS**. 2. ed. São Paulo, SP: [s. n.], 2022a. Disponível em: <http://www.habitasampa.inf.br/biblioteca/bim/>.

SEHAB; CONSÓRCIO SLP – S2. **Caderno de Projetos em BIM**. 2. ed. São Paulo, SP: [s. n.], 2022b. Disponível em: <http://www.habitasampa.inf.br/biblioteca/bim/>.

SINAENCO. **Guia de boas práticas para a contratação de serviços em BIM – Vol. I – Diretrizes gerais**. 1. ed. São Paulo: SINAENCO - Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2024. v. 1

SIURB. **Capital utiliza sistema inédito no mundo para monitorar pontes e viadutos à distância**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/web/obras/w/monitoramento-oe>. Acesso em: 2 jun. 2025.

SIURB; FDTE. **SIURB Digital – Portal de Interação SIURB**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://siurbdigital.com.br/>. Acesso em: 25 mar. 2025.

Anexo I – Modelo de Planilha de Escopo dos Pacotes

O anexo a seguir é um documento-modelo, interno da SIURB, que orienta a elaboração da Planilha de Escopo dos Pacotes, fornecida pela SIURB a cada início de projeto. O modelo ilustra quais informações deve conter e como devem ser organizadas, mas os requisitos variam de acordo com o projeto.

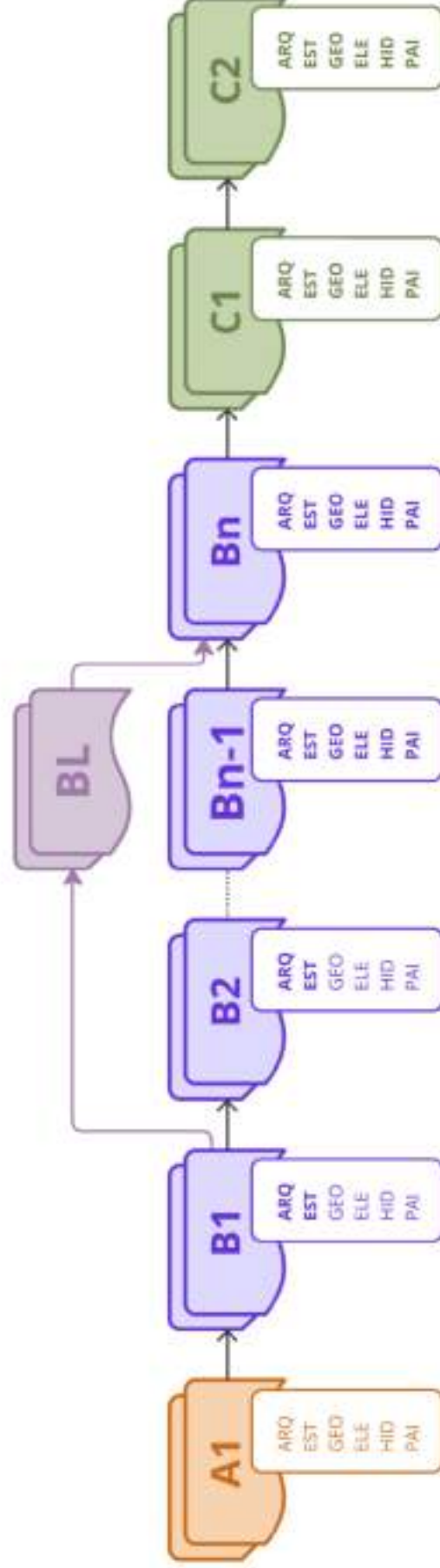
PRELIMINAR

MODELO DE PLANILHA DE ESCOPO DOS PACOTES

Este é um **modelo** de Planilha de Escopo dos Pacotes, para referência e uso interno da SIURB. O número de pacotes, o conteúdo (requisitos) e as disciplinas envolvidas irão variar conforme as especificidades de cada licitação.

O exemplo a seguir ilustra um escopo hipotético de projeto de edificação, que inclui disciplinas primárias (ARQ, EST) e secundárias (GEO, ELE, HID, PAI).

Como estabelecido no Caderno 1 da Coleção BIM SIURB, os marcos de validação e pagamentos são feitos por pacote, de maneira solidária, ou seja, apenas quando todos os projetistas têm a entrega do respectivo pacote validada.



PACOTE A1

	PRODUTO (RELATÓRIO)	COMPLEMENTO (ANEXOS)	CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO
DISCIPLINA PRIMÁRIA 01	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Critério 1 <input type="checkbox"/> Critério 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Critério N
DISCIPLINA PRIMÁRIA 02	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Critério 1 <input type="checkbox"/> Critério 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Critério N

PACOTE B1

	PRODUTO (MODELO BIM)	COMPLEMENTO (DOCUMENTAÇÃO 2D)	CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO
DISCIPLINA PRIMÁRIA 01	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Critério 1 <input type="checkbox"/> Critério 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Critério N
DISCIPLINA PRIMÁRIA 02	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Critério 1 <input type="checkbox"/> Critério 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Critério N

PACOTE B2

	PRODUTO (MODELO BIM)	COMPLEMENTO (DOCUMENTAÇÃO 2D)	CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO
DISCIPLINA PRIMÁRIA 01	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Critério 1 <input type="checkbox"/> Critério 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Critério N
DISCIPLINA PRIMÁRIA 02	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Critério 1 <input type="checkbox"/> Critério 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Critério N
DISCIPLINA SECUNDÁRIA 01	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Critério 1 <input type="checkbox"/> Critério 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Critério N
DISCIPLINA SECUNDÁRIA 02	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Critério 1 <input type="checkbox"/> Critério 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Critério N

PACOTE B_{n-1}

	PRODUTO (MODELO BIM)	COMPLEMENTO (DOCUMENTAÇÃO 2D)	CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO
DISCIPLINA PRIMÁRIA 01	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Critério 1 <input type="checkbox"/> Critério 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Critério N
DISCIPLINA PRIMÁRIA 02	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Critério 1 <input type="checkbox"/> Critério 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Critério N
DISCIPLINA SECUNDÁRIA 01	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Critério 1 <input type="checkbox"/> Critério 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Critério N
DISCIPLINA SECUNDÁRIA 02	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Critério 1 <input type="checkbox"/> Critério 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Critério N

PACOTE B_n

DISCIPLINA PRIMÁRIA 01	PRODUTO (MODELO BIM)	COMPLEMENTO (DOCUMENTAÇÃO 2D)	CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Modelo compatibilizado conforme Pacotes anteriores e aprovações. <input type="checkbox"/> Modelo georreferenciado com indicação das coordenadas do ponto de inserção (ver Caderno 2 da Coleção BIM SIURB). <input type="checkbox"/> Modelo sem conflitos na própria disciplina. <input type="checkbox"/> Modelo compatibilizado com as disciplinas do Pacote. <input type="checkbox"/> Classificação primária (esquema IFC) dos elementos conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. <input type="checkbox"/> Classificação secundária (SIURB_ID e SIURB_NOME) dos elementos conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. <input type="checkbox"/> (outros requisitos) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Modelo devidamente georreferenciado (a análise só ocorre com o modelo na posição correta). <input type="checkbox"/> Classificação primária (esquema IFC) dos elementos correta, conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. <input type="checkbox"/> Classificação secundária (SIURB_ID e SIURB_NOME) dos elementos correta, conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. <input type="checkbox"/> Correspondência entre modelo, memórias e desenhos. <input type="checkbox"/> Verificação de interferências ("clash detection") entre as disciplinas. <input type="checkbox"/> Pranchas com qualidade gráfica e escala adequada para impressão. <input type="checkbox"/> Atende ao escopo dos pacotes anteriores. <input type="checkbox"/> Adequação técnica das soluções propostas. <input type="checkbox"/> (outros critérios)

DISCIPLINA SECUNDÁRIA 01	PRODUTO (MODELO BIM)	COMPLEMENTO (DOCUMENTAÇÃO 2D)	CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Modelo compatibilizado conforme Pacotes anteriores e aprovações. <input type="checkbox"/> Modelo georreferenciado com indicação das coordenadas do ponto de inserção (ver Caderno 2 da Coleção BIM SIURB). <input type="checkbox"/> Modelo sem conflitos na própria disciplina. <input type="checkbox"/> Modelo compatibilizado com as demais disciplinas. <input type="checkbox"/> Classificação primária (esquema IFC) dos elementos conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. <input type="checkbox"/> Classificação secundária (quando houver) dos elementos conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. <input type="checkbox"/> (outros requisitos) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Modelo devidamente georreferenciado (a análise só ocorre com o modelo na posição correta). <input type="checkbox"/> Classificação primária (esquema IFC) dos elementos correta, conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. <input type="checkbox"/> Classificação secundária (SIURB_ID e SIURB_NOME) dos elementos correta, conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. <input type="checkbox"/> Correspondência entre modelo, memórias e desenhos. <input type="checkbox"/> Verificação de interferências ("clash detection") entre as disciplinas. <input type="checkbox"/> Pranchas com qualidade gráfica e escala adequada para impressão. <input type="checkbox"/> Atende ao escopo dos pacotes anteriores. <input type="checkbox"/> Adequação técnica das soluções propostas. <input type="checkbox"/> (outros critérios)

PACOTE BL (APROVAÇÕES)

PACOTE PARA APROVAÇÃO	PRODUTO (MODELO BIM)	COMPLEMENTO (DOCUMENTAÇÃO 2D)	CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO
	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N	<input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N

PACOTE C1

DISCIPLINA PRIMÁRIA 01	PRODUTO (MODELO BIM)	COMPLEMENTO (DOCUMENTAÇÃO 2D)	CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Modelo georreferenciado com indicação das coordenadas do ponto de inserção (ver Caderno 2 da Coleção BIM SIURB). <input type="checkbox"/> Espaços classificados como objetos no IFC-Space. <input type="checkbox"/> Classificação primária (esquema IFC) dos elementos conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. <input type="checkbox"/> Classificação secundária (quando houver) dos elementos conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. <input type="checkbox"/> Utilizar preferencialmente os elementos que constam na <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. Exceções deverão ser aprovadas previamente pela SIURB. <input type="checkbox"/> Modelos sem conflitos na própria disciplina e compatibilizado com as demais disciplinas. <input type="checkbox"/> A modelagem deve permitir o entendimento das soluções técnicas adotadas. <input type="checkbox"/> Modelo com a inserção completa das informações (todas as propriedades SIURB constantes na <i>Planilha de Elementos SIURB</i> e <i>Template dos Mapas de Memória de Cálculo</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Requisito 1 <input type="checkbox"/> Requisito 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Requisito N 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Modelo devidamente georreferenciado (a análise só ocorre com o modelo na posição correta). <input type="checkbox"/> Classificação primária (esquema IFC) dos elementos correta, conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. <input type="checkbox"/> Classificação secundária (SIURB_ID e SIURB_NOME) dos elementos correta, conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. <input type="checkbox"/> Correspondência entre modelo, memórias e desenhos. <input type="checkbox"/> Verificação de interferências ("clash detection") entre as disciplinas. <input type="checkbox"/> Pranchas com qualidade gráfica e escala adequada para impressão. <input type="checkbox"/> Atende ao escopo dos pacotes anteriores. <input type="checkbox"/> Adequação técnica das soluções propostas. <input type="checkbox"/> (outros critérios)



DISCIPLINA SECUNDÁRIA 01	PRODUTO (MODELO BIM)	COMPLEMENTO (DOCUMENTAÇÃO 2D)	CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO
	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Modelo georreferenciado com indicação das coordenadas do ponto de inserção (ver Caderno 2 da Coleção BIM SIURB).<input type="checkbox"/> Espaços classificados como objetos no <i>ifcSpace</i>.<input type="checkbox"/> Classificação primária (esquema IFC) dos elementos conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>.<input type="checkbox"/> Classificação secundária (quando houver) dos elementos conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>.<input type="checkbox"/> Utilizar preferencialmente os elementos que constam na <i>Planilha de Elementos SIURB</i>. Exceções deverão ser aprovadas previamente pela SIURB.<input type="checkbox"/> Modelos sem conflitos na própria disciplina e compatibilizado com as demais disciplinas.<input type="checkbox"/> A modelagem deve permitir o entendimento das soluções técnicas adotadas.<input type="checkbox"/> Modelo com a inserção completa das informações (todas as propriedades SIURB constantes na <i>Planilha de Elementos SIURB</i> e <i>Template dos Mapas de Memória de Cálculo</i>).	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Requisito 1<input type="checkbox"/> Requisito 2<input type="checkbox"/> ...<input type="checkbox"/> Requisito N	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Modelo devidamente georreferenciado (a análise só ocorre com o modelo na posição correta).<input type="checkbox"/> Classificação primária (esquema IFC) dos elementos correta, conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>.<input type="checkbox"/> Classificação secundária (SIURB_ID e SIURB_NOME) dos elementos correta, conforme <i>Planilha de Elementos SIURB</i>.<input type="checkbox"/> Correspondência entre modelo, memórias e desenhos<input type="checkbox"/> Verificação de interferências ("clash detection") entre as disciplinas.<input type="checkbox"/> Pranchas com qualidade gráfica e escala adequada para impressão.<input type="checkbox"/> Atende ao escopo dos pacotes anteriores.<input type="checkbox"/> Adequação técnica das soluções propostas.<input type="checkbox"/> (outros critérios)

PACOTE C2 (FINAL)

	PRODUTO (MODELO BIM)	COMPLEMENTO (DOCUMENTAÇÃO 2D)	CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO
DISCIPLINA PRIMÁRIA 01	<input type="checkbox"/> Modelo aprovado no Pacote 6. <input type="checkbox"/> Modelo georreferenciado com indicação das coordenadas do ponto de inserção (ver Caderno 2 da Coleção BIM SIURB).	Anexo	<input type="checkbox"/> Atendimento ao escopo dos pacotes anteriores, do Pacote 7 e das diretrizes do Caderno BIM SIURB. <input type="checkbox"/> Correspondência entre modelo, pranchas e memórias. <input type="checkbox"/> Pranchas com qualidade gráfica e escala adequada para impressão.
DISCIPLINA PRIMÁRIA 02	<input type="checkbox"/> Modelo aprovado no Pacote 6. <input type="checkbox"/> Modelo georreferenciado com indicação das coordenadas do ponto de inserção (ver Caderno 2 da Coleção BIM SIURB).	Anexo	<input type="checkbox"/> Atendimento ao escopo dos pacotes anteriores, do Pacote 7 e das diretrizes do Caderno BIM SIURB. <input type="checkbox"/> Correspondência entre modelo, pranchas e memórias. <input type="checkbox"/> Pranchas com qualidade gráfica e escala adequada para impressão.
DISCIPLINA SECUNDÁRIA 01	<input type="checkbox"/> Modelo aprovado no Pacote 6. <input type="checkbox"/> Modelo georreferenciado com indicação das coordenadas do ponto de inserção (ver Caderno 2 da Coleção BIM SIURB).	Anexo	<input type="checkbox"/> Atendimento ao escopo dos pacotes anteriores, do Pacote 7 e das diretrizes do Caderno BIM SIURB. <input type="checkbox"/> Correspondência entre modelo, pranchas e memórias. <input type="checkbox"/> Pranchas com qualidade gráfica e escala adequada para impressão.

DISCIPLINA SECUNDÁRIA 02	<input type="checkbox"/> Modelo aprovado no Pacote 6. <input type="checkbox"/> Modelo georreferenciado com indicação das coordenadas do ponto de inserção (ver Caderno 2 da Coleção BIM SIURB).	Anexo	<input type="checkbox"/> Atendimento ao escopo dos pacotes anteriores, do Pacote 7 e das diretrizes do Caderno BIM SIURB. <input type="checkbox"/> Correspondência entre modelo, pranchas e memórias. <input type="checkbox"/> Pranchas com qualidade gráfica e escala adequada para impressão.
---	--	--------------	---

Obs.: Após a aprovação final do Pacote 7,

- os documentos técnicos deverão ser entregues nos formatos estabelecidos, de uma só vez, atendendo à todo o escopo definido para o pacote;
- os modelos deverão ser entregues separados por disciplina;
- a contratada deverá fornecer, para fins de arquivamento, todos os arquivos originais em formato nativo – contendo todos os parâmetros, grupos de componentes ("bibliotecas", "famílias" etc.) e quaisquer outras referências externas necessárias à correta visualização dos arquivos de origem.