

Cadernos Técnicos BIM CDHU

Modelagem da Informação da Construção

DIRETRIZES GERAIS DE MODELAGEM E TROCA DE INFORMAÇÃO

Fascículo de Desenvolvimento de Projetos

Caderno 1

São Paulo, fevereiro de 2026.



FICHA CATALOGRÁFICA

São Paulo (Estado). Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano - CDHU.

Diretrizes gerais de modelagem e troca de informação: fascículo de desenvolvimento de projetos: caderno 1 / Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano; elaboração de Rita Giaimo. – São Paulo: CDHU, 2026.

80 p.: il. color.; 30 cm. (Cadernos Técnicos BIM CDHU. Modelagem da Informação da Construção).

1. BIM (Modelagem da Informação da Construção). 2. Habitação social – Projetos. 3. Urbanismo. 4. Gestão multissetorial. 5. Construção civil – Normas técnicas. I. Giaimo, Rita. II. Título. III. Série.

CDU: 69:004.9

Copyright: © 2026 CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano. Todos os direitos reservados.

EXPEDIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Tarcísio de Freitas | Governador

Felicio Ramuth | Vice-Governador

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO

Marcelo Cardinale Branco | Secretário de Estado

Eli Corrêa Filho | Secretário Executivo

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO (CDHU)

Reinaldo Iapequino | Presidente

Nélio Henrique Rosselli Filho | Diretor Administrativo - Financeiro

Maria Teresa Diniz dos Santos Maziero | Diretora de Projetos e Programas

Ticiane Costa D' Aloia | Diretora de Atendimento Habitacional

Silvio Vasconcellos | Diretor de Engenharia e Obras

Maria Cláudia Pereira de Souza | Diretora de Planejamento e Desenvolvimento Urbano

Comitê Gestor BIM - CDHU

Coordenadores:

Fernando Arevalillo Llata | Presidência

Daniel dos Santos Barbieri | Diretoria de Projetos e Programas

Membros:

Ana Maria Gava Santiago | Diretoria Administrativo-Financeira

Lucimar dos Santos Ferreira | Diretoria Administrativo-Financeira

Candelaria Maria Reyes Garcia | Diretoria de Projetos e Programas

Denise Gomes César Ruprecht | Diretoria de Projetos e Programas

Vinícius Camargo Barbeiro | Diretoria de Projetos e Programas

Antonio Carlos Trevisani | Diretoria de Engenharia e Obras

Marcello Cinquini | Diretoria de Engenharia e Obras

Márcio Ribeiro Gaban | Diretoria de Engenharia e Obras

Mônica Therezinha Bartié Rossi | Diretoria de Planejamento e
Desenvolvimento Urbano

EQUIPE TÉCNICA

Autoria e Coordenação Técnica

Rita Giaimo | BIM Manager

Revisão Técnica e Validação Institucional

Daniel dos Santos Barbieri | Superintendente de Projetos Habitacionais e
Urbanos

Apoio Técnico

Sarah Cristina Cardoso Nunes | Arquiteta e Urbanista

CONTROLE DE REVISÃO

Revisão	Data	Descrição da Revisão	Elaborada por	Revisão Técnica	Aprovada por
R00	19/02/26	Emissão Inicial: Edição de Lançamento	GT Implantação BIM	SPHU	DPP

APRESENTAÇÃO

A Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU) reafirma, com esta publicação, seu compromisso com a excelência na gestão pública e com a modernização da indústria da construção. Diante dos desafios da transformação digital, a adoção da Modelagem da Informação da Construção (BIM) deixa de ser uma opção tecnológica para se tornar um pilar estratégico de eficiência, transparência e sustentabilidade.

Este Caderno 1: Diretrizes Gerais de Modelagem e de Troca de Informação (EIR) inaugura o Fascículo de Desenvolvimento de Projetos em BIM. Ele foi concebido para ser a base normativa que norteará todas as parcerias entre a CDHU e seus projetistas. Estruturado sob o rigor internacional da série ISO 19650, este documento estabelece as regras para que a troca de informações ocorra com precisão, garantindo que cada dado gerado na etapa de projeto se converta em valor para a gestão de todo o ciclo de vida do empreendimento.

Sob a gestão da Diretoria de Projetos e Programas e execução técnica da Superintendência de Projetos Habitacionais e Urbanos, este material reflete o esforço de "tropicalização" e adaptação dos mais altos padrões globais à realidade da habitação de interesse social. Nosso objetivo é claro: pavimentar o caminho para que projetistas externos, consultores e o corpo técnico interno falem a mesma língua, aprimorando a qualidade das nossas entregas.

Convidamos todos os nossos parceiros a adotarem estas diretrizes não apenas como um requisito contratual, mas como uma oportunidade de evolução mútua rumo a um setor da construção mais digitalizado, integrado e eficiente.

Maria Teresa Diniz dos Santos Maziero

Diretora de Projetos e Programas

Daniel dos Santos Barbieri

Superintendente de Projetos Habitacionais e Urbanos

SUMÁRIO

1.	Introdução.....	11
1.1.	Conformidade Normativa e Legal.....	11
1.2.	Abrangência.....	12
2.	O Contexto Estratégico: Transformação Digital.....	13
2.1.	A Nova Missão e a Complexidade do Setor.....	13
2.2.	BIM e GIS como Facilitadores Estratégicos.....	14
3.	O Contexto Técnico: Objetos de Desenvolvimento dos Projetos.....	15
3.1.	Áreas de Atuação.....	15
3.2.	Eixos de Atuação.....	16
3.3.	Disciplinas Abrangidas.....	18
3.4.	Ciclo de Desenvolvimento e Maturidade dos Projetos.....	20
3.5.	Quadros de Maturação das Disciplinas.....	20
4.	Gestão da Informação e Ciclo de Vida (Série ISO 19650).....	22
4.1.	Ambiente Comum de Dados (CDE) e Estados da Informação.....	22
4.1.1.	Trabalho em Curso (WIP - Work in Progress).....	22
4.1.2.	Gestão de Projetos (Fluxos “Compartilhado” e “Publicado”).....	23
4.1.3.	O Papel da Projetista na Entrega da Informação.....	24
5.	Glossário de Requisitos Práticos de Modelagem.....	25
5.1.	Ambiente Comum de Dados.....	25
5.2.	Áreas de Atuação.....	25
5.3.	Arquivo nativo.....	26
5.4.	BIM Collaboration Format (BCF).....	26
5.5.	Building Information Modeling (BIM).....	26
5.6.	Coordenador Setorial BIM.....	26
5.7.	Dado.....	27
5.8.	Elemento.....	28
5.9.	Formulário de ISSUE.....	28
5.10.	Hospedeiro.....	29
5.11.	Information Change Sheet (ICS).....	29
5.12.	Information Delivery Specification (IDS).....	29
5.13.	Industry Foundation Classes (IFC).....	30
5.14.	Informações geométricas.....	30
5.15.	Informações não geométricas.....	30
5.16.	Interferências na Modelagem BIM.....	31
5.16.1.	Interferências Físicas ou Volumétricas (Hard Clashes):.....	31

5.16.2.	Soft Clashes:	31
5.16.3.	Workflow/4D Clashes:	31
5.17.	ISSUES	32
5.18.	LANDXML	32
5.19.	Level of Information Need (LOIN)	32
5.20.	Model View Definition (MVD)	33
5.21.	Modelo BIM	33
5.22.	Modelo Federado	34
5.23.	Não Conformidades de Modelagem.....	34
5.24.	Objeto Aninhado (Nested Object).....	34
5.25.	Objeto BIM	34
5.26.	Ordem de Início dos Serviços (OIS).....	35
5.27.	Parâmetro	35
5.28.	Parâmetro Compartilhado	35
5.29.	Plano de Execução BIM (PEB)	35
5.30.	Projeto de Edificação	36
5.31.	Projeto de Infraestrutura	36
5.32.	Relatório de Análise de Projeto - RAP	37
5.33.	Regras	37
5.33.1.	Definir a tolerância de sobreposição	37
5.33.2.	Identificar inconsistências lógicas.....	37
5.33.3.	Priorizar a detecção.....	38
5.34.	Validação	38
5.35.	Verificação	39
6.	Os Usos dos Modelos BIM na CDHU	40
6.1.	Análise de Acessibilidade	40
6.2.	Análise Luminotécnica.....	40
6.1.	Análise do Terreno	40
6.2.	Análise Visual	41
6.3.	Classificação dos Elementos.....	41
6.4.	Detecção de Interferências (Hard e Softclash)	41
6.5.	Tecnologias de Digitalização do Ambiente Físico	42
6.5.1.	Escaneamento a Laser	42
6.5.2.	Fotogrametria.....	42
6.6.	Extração de Documentação 2D	42
6.7.	Extração de Quantitativos.....	42

6.8.	Fiscalização de Execução de Obra	43
6.9.	Gestão de Alterações (ICS)	43
6.10.	Medição de Execução	43
6.11.	Planejamento de Demolição	43
6.12.	Planejamento Físico de Obra.....	44
6.13.	Planejamento de Readequação	44
6.14.	Representação Como Construído.....	44
6.15.	Simulações Preditivas Sustentabilidade	44
6.16.	Sistema de Drenagem	44
6.17.	Transferência do Ativo (“Asset Maintenance”)	45
6.18.	Urban Modelling	45
6.19.	Verificação de Regras e Validação dos Dados.....	45
6.20.	Visualização de Realidade Aumentada (RA)	46
7.	Diretrizes de Modelagem.....	48
7.1.	Propriedade dos Insumos e Produtos.....	48
7.2.	A Coordenação Setorial BIM	48
7.3.	Diretrizes sobre os Softwares	49
7.4.	Georreferenciamento e Sistemas de Coordenadas.....	49
7.5.	Definição e Organização de Dados BIM.....	51
7.6.	Integridade e Qualidade do Modelo BIM	52
7.7.	Gestão da Troca e Entrega de Informações	52
7.7.1.	Nomenclatura dos Arquivos	53
7.7.2.	Processo de Entrega.....	53
7.7.3.	Formato de Entrega	53
7.8.	Diretrizes para Informação de Referência e Insumos Externos.....	55
8.	Requisitos dos Modelos BIM	57
8.1.	Padrões e Requisitos Gerais para Modelos BIM	57
8.2.	Padrões e Requisitos Específicos para Disciplinas	59
9.	Diretrizes para o Desenvolvimento de Objetos e Componentes BIM	60
9.1.	Diretrizes Gerais de Desenvolvimento de Objetos	61
9.1.1.	Integridade Geométrica e Representação	61
9.1.2.	Requisitos de Informação e Atributos (Data).....	62
9.1.3.	Sistemas de Classificação e Taxonomia	62
9.1.4.	Comportamento Paramétrico e Interoperabilidade.....	62
9.2.	Diretrizes Específicas por Ferramenta (Autodesk Revit e Civil 3D).....	63
9.2.1.	Requisitos para Autodesk Revit (Edificações e Sistemas).....	63

9.2.2.	Requisitos para Autodesk Civil 3D (Infraestrutura e Urbanismo)	64
9.3.	Diretrizes Específicas por Disciplina.....	64
10.	Diretrizes para a Elaboração do Plano de Execução BIM	67
10.1.	A Estrutura do Plano de Execução BIM	67
10.1.1.	PEB Pré-OIS	68
10.1.2.	PEB	69
11.	Pacotes de Entregas	73
11.1.	O Ciclo de Entrega da Informação.....	73
11.2.	Nível de Necessidade de Informação (LoIN - ISO 7817).....	73
12.	Critérios de Medição e Pagamento	74
12.1.	Marco Zero: Setup e Planejamento.....	74
12.2.	Estudos (EP, AP, PA).....	75
12.3.	Projeto Básico e Executivo	76
12.4.	Regras de Validação para Medição	78
13.	Referências Bibliográficas	79
13.1.	Legislação e Documentos Governamentais.....	79
13.2.	Referências Internas	79
13.3.	Normas Técnicas (ABNT e ISO)	79
13.4.	Referenciais Técnicos e Bibliografia Consultada	80

1. Introdução

Este Caderno Técnico (Caderno 01) estabelece o **marco referencial e as Diretrizes Estratégicas** para o desenvolvimento de projetos em *Building Information Modeling* (BIM) no âmbito da CDHU. Mais do que um guia de modelagem, este documento define os **Requisitos de Gestão e Troca de Informação (EIR – ISO 19650)** necessários para garantir a integridade, a rastreabilidade e a qualidade dos dados produzidos ao longo do ciclo de vida dos empreendimentos.

A premissa fundamental desta diretriz é que a modelagem não ocorre de forma isolada; ela é sustentada por três pilares mandatórios:

- **Processos Padronizados:** Alinhados à série **ISO 19650**, garantindo um fluxo de trabalho colaborativo e organizado.
- **Plataformas de Colaboração:** O uso obrigatório de um **Ambiente Comum de Dados (CDE)** para a troca e aprovação de informações.
- **Integração BIM + GIS:** A convergência entre a modelagem da edificação e a inteligência dos dados geoespaciais.

Este volume dedica-se aos **Conceitos e Diretrizes Gerais**. As orientações técnicas específicas por disciplina, bem como os procedimentos operacionais de uso das plataformas, serão detalhadas em cadernos específicos. Da mesma forma, o escopo detalhado e os prazos de entrega permanecem vinculados ao Termo de Referência (TR) e à Ordem de Início de Serviços (OIS) de cada contratação.

1.1. Conformidade Normativa e Legal

A execução dos serviços deve observar rigorosamente as práticas da série **ABNT NBR ISO 19650** e demais referências normativas nacionais e internacionais de interoperabilidade. Legalmente, as diretrizes aqui expostas atendem aos requisitos do **Decreto nº 10.306/2020** e estão em plena consonância com os regimes de contratação das **Leis nº 13.303/2016 e nº 14.133/2021**, conforme aplicável.

A CDHU estabelece como requisitos mínimos para qualquer modelo entregue:

- Capacidade de detecção de interferências (*clash detection*);
- Suporte à revisão técnica e coordenação de projetos;
- Extração automatizada de quantitativos;
- Geração de documentação gráfica (2D) a partir dos modelos.
- Geração de insumos para o acompanhamento Físico e Financeiro das obras.

1.2. Abrangência

Uma vez que este Caderno integra o **Fascículo de Desenvolvimento de Projetos em BIM da CDHU** e estabelece as diretrizes fundamentais para a implementação da metodologia BIM na Companhia e que, conforme citado, suas determinações constituem os Requisitos de Troca de Informação (EIR), a sua aplicação é obrigatória para todos os **agentes externos e prestadores de serviços que desenvolvam projetos baseados na metodologia BIM para a CDHU.**

2. O Contexto Estratégico: Transformação Digital

A Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU), vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SDUH), atua como o braço executor das políticas públicas habitacionais e de desenvolvimento urbano no território paulista.

Diante da redefinição funcional da SDUH e da ampliação das competências da CDHU — que agora incorpora o legado estratégico da ex-EMPLASA e da ex-CPOS —, a Companhia passa por um processo de **aprimoramento institucional**. Este cenário exige que a CDHU atue com excelência em múltiplas frentes: como Agente Promotor e Financeiro, Agente Técnico e Agente Operador do Sistema Financeiro de Habitação.

2.1.A Nova Missão e a Complexidade do Setor

O equacionamento da questão habitacional e urbana é um dos maiores desafios da gestão pública, pois exige a integração de dimensões ambientais, econômicas, sociais e urbanas. Para responder a esse desafio, especialmente em regiões metropolitanas com alto passivo habitacional, a CDHU conjuntamente a SDUH estabeleceram cinco **Linhas de Ação** fundamentais:

- **Provisão de Novas Moradias:** Foco no aperfeiçoamento de métodos, projetos e sistemas construtivos.
- **Aprimoramento do Repertório de Ações:** Foco em necessidades urbanas diversas e particularidades regionais.
- **Realização de Novas Parcerias:** Atuação conjunta com governos e iniciativa privada.
- **Revitalização e Regularização:** Intervenção em empreendimentos e territórios existentes.
- **Sustentabilidade Socioeconômica:** Ações de impacto positivo nas áreas de intervenção.

2.2. BIM e GIS como Facilitadores Estratégicos

Para operacionalizar essas Linhas de Ação com a eficácia necessária, a CDHU adotou a **Transformação Digital** como um dos pilares. A implementação do BIM (*Building Information Modeling*) integrada ao GIS (*Geographic Information System*) contribui para que a Companhia possa gerir o seu portfólio diversificado, que hoje abrange desde conjuntos habitacionais até equipamentos institucionais, parques e infraestrutura urbana.

- **Padronização e Qualidade:** A adoção de diretrizes gerais (como as deste Caderno) garante que os projetos entregues por terceiros ou desenvolvidos internamente possuam o mesmo rigor de informação, facilitando a fiscalização e a manutenção.
- **Transversalidade:** A integração BIM+GIS permite que a inteligência do projeto (objeto) converse com a inteligência do território (cidade), essencial para a nova gama de serviços de engenharia e arquitetura prestados pela CDHU.

Este **Caderno Técnico BIM, para as Diretrizes Gerais de Modelagem e Troca de Informação** é, portanto, parte de um arcabouço estratégico e técnico da CDHU que contribui na execução da Política Habitacional e de Desenvolvimento Urbano, garantindo que **a inovação tecnológica se traduza em melhores serviços para a população de São Paulo.**

3. O Contexto Técnico: Objetos de Desenvolvimento dos Projetos

3.1. Áreas de Atuação

Em que pese as particularidades de cada um dos Municípios que compõe o Estado de São Paulo, e para o desenvolvimento das cinco **Linhas de Ação** fundamentais, a CDHU tem como definição que, a elaboração dos insumos e projetos multidisciplinares pode ser dividida em 05 **ÁREAS DE ATUAÇÃO**:

- **Empreendimentos Habitacionais:** implantação de Loteamentos e Conjuntos Habitacionais, que podem ser compostos por unidades unifamiliares, multifamiliares e de uso misto, projetadas em lotes individualizados ou condominiais, incluindo a implantação de toda a infraestrutura pública necessária para o funcionamento do empreendimento.
- **Assentamentos Precários:** áreas ocupadas irregularmente, geralmente com alto grau de degradação ambiental e existência de situações de risco, que necessitam de obras de urbanização para mitigação dos riscos, implantação de infraestrutura adequada e eventual reassentamento de famílias, visando à regularização fundiária.
- **Edificações habitacionais:** unifamiliares, multifamiliares, de uso misto, etc.
- **Desenvolvimento e requalificação urbana:** levantamentos, diagnósticos e propostas para a identificação e proposição de ações no território que resultem em qualificação de sua dinâmica em várias frentes, tais como habitação, mobilidade, espaços públicos e viários, meio-ambiente, economia, e outros temas correlatos. Estruturação das propostas em escalas regional ou local, considerando pequeno ou grande porte de intervenções e investimentos, visando à integração do planejamento urbano, previamente identificada tanto em planos setoriais, como em

relatórios técnicos e participativos nas diversas escalas possíveis e respectivos modelos de governança.

- **Equipamentos e edificações institucionais, com diversos usos, tais como:** parques e praças; equipamentos esportivos, de lazer e urbanos; museus; bens tombados; sedes administrativas de órgãos públicos; escolas de nível infantil, fundamental, médio, técnico e profissionalizante; estruturas náuticas; laboratórios; Instituto Médico Legal; delegacias; presídios; fóruns, entre outros.

3.2. Eixos de Atuação

A viabilização de todo o contexto estratégico e técnico exposto exige a **padronização dos projetos**. E para assegurar a correta compreensão e dimensionamento do esforço a CDHU agrupa as áreas de atuação em 02 grandes **EIXOS DE ATUAÇÃO**:

- **Urbanização, e;**
- **Edificação**

Este conceito que nasce para os projetos desenvolvidos na metodologia CAD, também é adotado para os projetos baseados em modelagem da informação, e deve orientar os atores envolvidos num projeto, desde a concepção do AIR (Requisitos de Informação do Ativo), permeando a definição do PIR (Requisitos de Informação do Projeto), até a entrega dos produtos finais. Garantindo que o nível de detalhamento e de modelagem seja proporcional à complexidade de cada empreendimento.

Áreas de Atuação	Eixos de Atuação	Foco BIM/ GIS
Empreendimentos Habitacionais:	URBANIZAÇÃO	Integração entre modelos de edificação (novas ou padronizadas/ tipificadas pela CDHU) e modelos de infraestrutura pública / ou Condominial (redes, pavimentação, terraplenagem, paisagismo etc.).
Assentamentos Precários:		Gestão de modelos de terreno e dados cadastrais existentes (As-Built/ As-Is), mitigação de riscos hidrológicos e/ ou geológicos e/ ou ambientais e implantação de infraestrutura de saneamento em contextos de alta densidade.
Desenvolvimento e requalificação urbana:		Integração de dados geoespaciais e modelagem urbana para suporte à governança e planejamento setorial.
Edificações habitacionais:	EDIFICAÇÃO	Alto detalhamento de disciplinas diversas, abrangendo patrimônio histórico, eventualmente, e compatibilização complexa, visando à futura Operação e Manutenção.
Equipamentos e edificações institucionais (diversos usos):		

3.3. Disciplinas Abrangidas

Com o objetivo de estabelecer a hierarquia técnica necessária para a viabilização dos eixos de atuação, Urbanização e Edificação, e para organizar o desenvolvimento dos projetos, a CDHU separa as especialidades em 02 **GRUPOS DE DISCIPLINAS:**

- **Disciplinas Estruturantes:** constituem o núcleo fundamental do projeto, definindo a geometria, estabilidade e a concepção espacial do objeto.
- **Disciplinas Complementares:** compreendem os sistemas e redes que conferem funcionalidade, habitabilidade e suporte operacional ao empreendimento.

As disciplinas complementares uma vez integradas e compatibilizadas à base estruturante, e com os **requisitos de informações perfeitamente modelados**, garante a conformidade técnica total e o atendimento aos requisitos de informação (AIR e PIR) estabelecidos pela CDHU de cada OIS.

Área de Atuação	Grupos de Disciplinas	Disciplinas
URBANIZAÇÃO	Grupo 01 – Estruturantes	Urbanismo
		Sistema Viário
		Terraplenagem
		Geotecnia
		Estrutura de Obras Civas (muros, escadas, rampas etc.)
		Pavimentação
	Grupo 02 – Complementares I	Drenagem
		Rede de água
		Rede de esgoto
		Elétrica e Telefonia
		Elétrica Pública
		Gás
		Interferências
		Paisagismo, Áreas Livres, de Lazer e Mobiliário Urbano
	Grupo 03 – Complementares II	Cromático
		Instituição de Condomínio
	Grupo 04 – Complementares III	Plantas de adequação (elaborado com base em padrões da CDHU)
		Plantas de detalhamento

Área de Atuação	Grupos de Disciplinas	Disciplina
EDIFICAÇÃO	Grupo 01 – Estruturantes	Arquitetura
		Estruturas
		Fundação
		Restauro
	Grupo 02 – Complementares I	Elétrica
		Hidráulica
		Telefonia
		Gás
		Incêndio
		Climatização
		Sinalização Visual
		Gases Especiais

As disciplinas elencadas representam o escopo mínimo obrigatório para a entrega dos produtos. Ressalta-se que a CDHU poderá solicitar disciplinas complementares ou detalhamentos suplementares não contemplados nesta relação, os quais serão remunerados seguindo o estabelecido em cada OIS.

IMPORTANTE: É fundamental ressaltar que, para o desenvolvimento dos produtos finais de cada disciplina, a CDHU poderá, a seu exclusivo critério, solicitar a aplicação dos “Usos dos Modelos BIM”, conforme detalhado em item específico deste documento.

Tais Usos têm por finalidade subsidiar as análises e a estruturação digital dos dados e das intervenções; portanto, cabe à PROJETISTA, durante a elaboração do Plano de Execução BIM (PEB), alinhar a aplicação desses usos em conjunto com a CDHU. A ausência de detalhamento prévio não exime a PROJETISTA de realizar as entregas solicitadas, caso sejam necessárias para a avaliação e validação das soluções apresentadas pelo projetista de cada disciplina.

3.4. Ciclo de Desenvolvimento e Maturidade dos Projetos

A temporalidade de inserção das disciplinas é definida pela maturidade técnica de cada **ETAPA DE TRABALHO**. Para assegurar a integridade técnica e a compatibilização entre as diversas especialidades, o desenvolvimento dos projetos segue um fluxo de amadurecimento contínuo, onde a entrada de cada disciplina é determinada pela sua relevância na definição do ativo:

- **Projeto Básico ao Executivo - Etapa de Consolidação da Base:** Compreende todas as disciplinas **Estruturantes** e as **Complementares de primeira necessidade (Grupo 01)**. Neste estágio, a informação foca na viabilidade técnica, diretrizes de implantação, geometria, estabilidade e infraestrutura crítica (redes e drenagem).
- **Projeto Executivo - Etapa de Refinamento e Especialização:** Foca no detalhamento final das disciplinas anteriores e na introdução das **Complementares de acabamento, gestão e adequação (Grupos 02, 03 e 04)**. Esta fase utiliza a base já consolidada para inserir informações de especificações de materiais, detalhes construtivos e conformidade para entrega final (AIR/PIR).

3.5. Quadros de Maturação das Disciplinas

GRUPOS DE DISCIPLINAS	ETAPA DE TRABALHO		REQUISITOS PRINCIPAIS
	INÍCIO	FINALIZAÇÃO (ENTREGA)	
Grupo 01 Estruturantes	Projeto Básico	Projeto Executivo	Núcleo fundamental: geometria, estabilidade e concepção espacial.
Grupo 02 Complementares I	Projeto Básico	Projeto Executivo	Infraestrutura crítica: redes, drenagem e sistema viário (essenciais para viabilidade).
Grupo 03 Complementares II	Projeto Executivo	Projeto Executivo	Elementos de apoio: cromático e instituição de condomínio.
Grupo 04 Complementares III	Projeto Executivo	Projeto Executivo	Entregas finais: plantas de adequação (padrão CDHU) e detalhamentos específicos.

Área de Atuação	Grupos de Disciplinas	Etapa de Trabalho	Disciplinas	
URBANIZAÇÃO	Grupo 01 – Estruturantes	Projeto Básico e Projeto Executivo	Urbanismo	
			Sistema Viário	
			Terraplenagem	
			Geotecnia	
			Estrutura de Obras Civas (muros, escadas, rampas etc.)	
			Pavimentação	
	Grupo 02 – Complementares I		Drenagem	
			Rede de água	
			Rede de esgoto	
			Elétrica e Telefonia	
			Elétrica Pública	
			Gás	
			Interferências	
			Paisagismo, Áreas Livres, de Lazer e Mobiliário Urbano	
	Grupo 03 – Complementares II		Projeto Executivo	Cromático
				Instituição de Condomínio
Grupo 04 – Complementares III	Plantas de adequação (elaborado com base em padrões da CDHU)			
	Plantas de detalhamento			

Área de Atuação	Grupos de Disciplinas	Etapa de Trabalho	Disciplina
EDIFICAÇÃO	Grupo 01 – Estruturantes	Projeto Básico e Projeto Executivo	Arquitetura
			Estruturas
			Fundação
			Restauração
	Grupo 02 – Complementares I		Elétrica
			Hidráulica
			Telefonia
			Gás
		Incêndio	
		Climatização	
		Sinalização Visual	
		Gases Especiais	

4. Gestão da Informação e Ciclo de Vida (Série ISO 19650)

A eficácia do BIM na CDHU depende da qualidade e da confiabilidade da informação. Para isso, a gestão dos dados deve seguir os princípios da série **ABNT NBR ISO 19650**, bem como seu relacionamento com as normas ISO 7817 e ISO 29481, ambas em suas respectivas partes 1, garantindo que a informação correta chegue à pessoa certa, no formato e no momento adequados.

A premissa fundamental é que o modelo BIM não é um arquivo estático, mas um fluxo vivo que deve ser gerido dentro de um **Ambiente Comum de Dados (CDE)**, seguindo estados de maturação que ditam o nível de confiança da informação.

A CDHU atua como entidade contratante, gestora, fiscalizadora e aprovadora dos projetos e seus entregáveis. Portanto, toda a interação entre a CDHU e as empresas projetistas ocorre através de um Ambiente Comum de Dados (CDE), estruturado para garantir a soberania da informação técnica e a rastreabilidade das aprovações e organizado para distinguir a produção técnica (responsabilidade das Projetistas Externas) da gestão estratégica (responsabilidade da CDHU).

4.1. Ambiente Comum de Dados (CDE) e Estados da Informação

Para fins de organização e fluxos de aprovação dos projetos em BIM, o CDE da CDHU para a Superintendência de Projetos Habitacionais e Urbanos é subdividido em duas grandes esferas:

4.1.1. Trabalho em Curso (WIP - Work in Progress)

O estado WIP pertence exclusivamente ao ambiente dos Projetistas, sendo:

- **Projetistas Externos:** A CDHU não faz a gestão, nem interfere nos processos internos de modelagem durante esta fase para os projetistas externos. O modelo só ingressa no CDE da CDHU quando está pronto para ser submetido para validação.

- **Projetistas Internos (CDHU):** O CDE da CDHU conta com um ambiente reservado para estudos Urbanísticos, programas de necessidades, partidos arquitetônicos ou quaisquer outros produtos desenvolvidos para os empreendimentos, pela equipe técnica própria da CDHU. As diretrizes de utilização estão detalhadas em Caderno específico.

4.1.2. Gestão de Projetos (Fluxos “Compartilhado” e “Publicado”)

Nesta esfera, a CDHU tem a atribuição de Gestora dos Projetos, exercendo a função de instância superior de coordenação e aprovação das soluções propostas, bem como dos entregáveis de cada OIS.

A Companhia reserva-se o direito de exercer essa função de forma direta ou por intermédio de terceiros especificamente designados. O fluxo de aprovação estabelece a interação obrigatória dos Projetistas com esses agentes, que atuarão como uma instância de triagem e validação técnica preliminar entre a produção e a CDHU. O trâmite da informação, ou seja, dos produtos e entregas deve seguir obrigatoriamente as seguintes etapas:

- **Validação e Verificação (“Validação de RAP”):** Estado em que o modelo é submetido pela PROJETISTA para análise técnica. Aqui, a CDHU verifica a conformidade das entregas com as diretrizes definidas nos Cadernos Técnicos BIM e no Manual de Projetos e Especificações Técnicas.
- **Compartilhado (Licitação e Legalização):** Modelos (IFC e softwares proprietários) ou pranchas e demais documentos que passaram pela validação técnica da CDHU e estão aptos para processos de licitação ou protocolos em órgãos anuentes (como o GRAPROHAB).
- **Publicado**
 - **Liberado para Obra:** Modelo com informação técnica consolidada e aprovada, configurando-se como o "pacote de entrega final do produto" oficial para a fase de execução de obra.

- **Aprovação Legal:** Modelo (IFC e softwares proprietários) com informação técnica consolidada e aprovada pelos órgãos licenciadores, utilizado para obtenção, extração e entrega da documentação 2D pela PROJETISTA à CDHU, incluindo os originais impressos (quando for o caso).
- **Arquivado (Encerramento):** Repositório de histórico e registro legal. Quando o processo de desenvolvimento e gestão na SPHU é encerrado, a informação é arquivada para garantir a rastreabilidade futura.

4.1.3. O Papel da Projetista na Entrega da Informação

A PROJETISTA é a responsável pelo desenvolvimento dos projetos (WIP) e deve assegurar que, ao submeter qualquer informação para **Validação e Aprovação** para a CDHU, os arquivos atendam aos requisitos de interoperabilidade e qualidade (IFC, BCF, IDS) detalhados ao longo deste documento e no Plano de Execução BIM - PEB específico aos serviços e projetos.

A CDHU, como braço executor de políticas públicas, reserva-se o direito de rejeitar submissões que não atendam aos padrões de governança, uma vez que a precisão destes modelos é o que garante o sucesso das próximas etapas do ciclo de vida do ativo.

5. Glossário de Requisitos Práticos de Modelagem

Este item apresenta as definições técnicas adotadas pela CDHU e diferente de glossários exclusivamente acadêmicos, os termos aqui listados carregam força contratual ao definirem requisitos práticos e a expectativa de desempenho e de entrega da PROJETISTA.

Estão apresentados em ordem alfabética:

5.1. Ambiente Comum de Dados

Ambiente colaborativo utilizado pela CDHU com o objetivo de garantir o gerenciamento e a rastreabilidade da Informação em seus projetos. Seguindo o estabelecido na Política de Gestão da Informação da CDHU. O Ambiente Comum de Dados é o ambiente para arquivamentos e registros, gerenciamento, visualização, fluxos de revisão, classificação e tramitação da documentação técnica dos projetos, bem como das análises técnicas e seus respectivos pareceres/ comentários.

Requisito CDHU: Não serão consideradas para fins de fiscalização ou medição informações trocadas por e-mail, serviços de nuvem externos ou mídia física. O fluxo de aprovação de parcelas de pagamento está condicionado à correta tramitação do modelo nos estados *Shared* e *Published* dentro dos padrões de uso do CDE indicados pela CDHU.

5.2. Áreas de Atuação

"Áreas de atuação" da CDHU são os segmentos específicos nos quais a companhia opera e desenvolve seus projetos e iniciativas. Delimitam os tipos de empreendimentos, intervenções e serviços que a CDHU oferece, abrangendo desde a construção de moradias e a urbanização de assentamentos precários até a requalificação urbana e a construção de equipamentos públicos variados.

5.3. Arquivo nativo

Um arquivo nativo é aquele que mantém a extensão original do software em que foi criado. Ele preserva todas as suas propriedades, como padrões de leitura, recursos de edição e configurações específicas do programa.

Requisito CDHU: A entrega do arquivo nativo é obrigatória para garantir que a CDHU possua a "inteligência" do modelo para futuras manutenções e gestão de ativos. O arquivo deve ser entregue limpo, organizado por subcomponentes e sem vínculos externos quebrados.

5.4. BIM Collaboration Format (BCF)

O BIM Collaboration Format (BCF) é um formato aberto que facilita a comunicação e a troca de informações entre os participantes de um projeto. Ele é usado principalmente para registrar e compartilhar não conformidades identificadas, incluindo comentários e vistas com pontos de coordenadas, agilizando a colaboração no processo BIM (Building Information Modeling).

5.5. Building Information Modeling (BIM)

Ver definição complementar "Formulário de ISSUE".

Modelagem da Informação da Construção (do inglês Building Information Modeling), é um processo que utiliza um ambiente virtual para produzir um modelo volumétrico digital de um projeto de construção, muitas vezes denominado como ativo. Nesse modelo, os objetos representam elementos construtivos reais e contém todas as informações pertinentes, sejam elas geométricas ou não geométricas.

5.6. Coordenador Setorial BIM

Função responsável pela coordenação técnica, da comunicação e da qualidade dos projetos realizados com metodologia BIM e tecnologias correlatas. Responsável pela elaboração e acompanhamento do PEB (Plano de Execução BIM) de cada projeto. Garantindo a Gestão da Informação e os Fluxos de

Trabalho e Revisão. Sempre se orientando na documentação específica aos processos BIM da CDHU e nas Normas vigentes.

5.7. Dado

Representação reinterpretabil de informação de maneira formalizada, adequada para comunicação, interpretação ou processamento por meios humanos ou automáticos. No contexto BIM, o dado é o componente elementar (geométrico ou alfanumérico) que, quando inserido em um contexto e estruturado, transforma-se em informação útil para o ciclo de vida do ativo.

Requisito Prático para CDHU: Para os projetos e ativos da CDHU, o dado deve ser obrigatoriamente **estruturado, legível por máquina e inequívoco**. Isso implica que:

- **Padronização de Atributos:** Todo dado alfanumérico deve seguir os conjuntos de propriedades (**Property Sets - Psets**) padronizados pela *buildingSMART* e as definições do esquema **IFC** específico e estabelecido no PEB de cada Projeto pela CDHU, evitando o uso de parâmetros personalizados que dificultem a auditoria automatizada.
- **Interoperabilidade Jurídica:** A estruturação dos dados em formatos abertos é requisito de *compliance* com a Lei nº 14.133/2021, garantindo que a CDHU possa acessar, fiscalizar e medir as obras sem dependência de softwares proprietários.
- **Consistência Geográfica:** Dados de localização devem estar obrigatoriamente referenciados no sistema de coordenadas **SIRGAS 2000**, permitindo a integração nativa entre os modelos BIM e o ecossistema de gestão territorial (GIS) da Companhia.
- **Vínculo Orçamentário:** Dados técnicos de componentes e/ ou elementos construtivos devem permitir o vínculo direto com os códigos de insumo e serviços das tabelas de referência da CDHU/ SINAPI para a extração automatizada de quantitativos e orçamentos. O emprego de um sistema de classificação pela CDHU será abordado em caderno específico.

5.8. Elemento

Um elemento refere-se a uma parte componente seja, de uma construção, ou de um sistema construtivo, ou de uma instalação de uma construção. Ele é o resultado da combinação de materiais e serviços, e pode ser considerado uma unidade para fins de quantificação, de acordo com uma unidade de medida específica.

Ver definição NBR 15965-1:2011.

5.9. Formulário de ISSUE

Ver definições complementares: “BIM Collaboration Modeling (BCF)” e “ISSUE”.

Estrutura padronizada de metadados utilizada para documentar e rastrear uma *Issue*. Deve seguir os protocolos de colaboração aberta, como o **BCF (BIM Collaboration Format)** da *buildingSMART*, para garantir que as comunicações sejam independentes do software de modelagem utilizado.

Requisito Prático para CDHU: O formulário deve ser preenchido digitalmente dentro do CDE da CDHU e conter, minimamente:

- **Identificação Única (ID):** Código de rastreabilidade.
- **Responsável (Assigned to):** Indicação clara de qual disciplina deve resolver o ponto.
- **Prioridade e Prazo:** Definição da urgência conforme o cronograma da OIS.
- **Localização e Contexto:** Imagem (snapshot) e link direto para o elemento no modelo 3D.
- **Status do Fluxo:** Indicação do estado atual (Aberta, Em Análise, Resolvida, Fechada). *Nota: O preenchimento correto deste formulário é requisito para o monitoramento de indicadores de desempenho (KPIs) da projetista.*

5.10. Hospedeiro

Em um modelo BIM, o Hospedeiro é o elemento construtivo que suporta, envolve ou conecta um Objeto BIM. Ele serve como base para a inserção e representação de outros elementos no projeto. Definindo como os elementos de uma modelagem BIM se relacionam e dependem uns dos outros, promovendo um fluxo de trabalho mais eficiente, preciso e colaborativo.

Requisito CDHU: Objetos "Hospedeiros" (como paredes e lajes) devem conter todas as informações estruturais e de acabamento, enquanto "Elementos" (portas, janelas, tomadas) devem estar corretamente vinculados a eles para garantir a extração precisa de quantitativos por ambiente.

5.11. Information Change Sheet (ICS)

ICS ou Information Change Sheet, traduzido para o português como Ficha de Solicitação de Alteração de Informação, é um documento formal, podendo ser um formulário ou um registro através do Ambiente Comum de Dados (CDE), onde essas alterações são propostas, detalhadas e, o mais importante, aprovadas. É o meio padronizado para comunicar e rastrear as mudanças.

Requisito CDHU: O fluxo desta ferramenta de Gestão da Mudança está estabelecido na documentação BIM da CDHU e deve ser detalhado no PEB. Sua adoção é essencial especificamente no Uso do BIM denominado "Gestão de Alterações".

5.12. Information Delivery Specification (IDS)

O *Information Delivery Specification* (IDS) é um padrão digital que estabelece as regras e requisitos precisos para a troca de informações em um projeto, permitindo a validação automática do modelo BIM e garantindo que cada elemento (como uma parede ou janela) contenha as informações corretas e no formato adequado ao requisitado pela CDHU, o que é essencial para a

interoperabilidade, a colaboração entre as equipes e a qualidade dos dados durante todo o ciclo de vida da construção.

5.13. Industry Foundation Classes (IFC)

Industry Foundation Classes (IFC) é um esquema de dados de código aberto que permite a interoperabilidade entre diferentes softwares e projetistas BIM. Isso significa que ele possibilita a troca de informações de modelos BIM de forma padronizada, garantindo que os dados sejam compreendidos e utilizados por diversas plataformas de software, independentemente de onde o modelo foi originalmente criado.

5.14. Informações geométricas

As informações geométricas são dados que derivam diretamente da forma e do layout dos objetos em um projeto. Boa parte delas é gerada como resultado do próprio processo de design, definindo o tamanho, a posição e a relação espacial entre os elementos.

Requisito CDHU: É o arquivo mandatório para a extração de quantitativos e detecção de interferências multidisciplinares. Deve ser exportado seguindo as configurações de mapeamento de classes definidas nos Cadernos específicos das disciplinas, garantindo que a informação geométrica e os atributos (parâmetros) sejam preservados.

5.15. Informações não geométricas

As informações não geométricas são dados adicionais, aos dados geométricos de um determinado objeto, e que não se referem à forma física destes. Elas são inseridas nos objetos e projetos pelos profissionais envolvidos, geralmente através de uma interface humana. Isso inclui dados como especificações de materiais, custos, fabricantes, desempenho, e outras propriedades que enriquecem o modelo além de sua representação visual.

5.16. Interferências na Modelagem BIM

Dentro do contexto da modelagem BIM, interferências referem-se a qualquer conflito, sobreposição ou inconsistência detectada entre diferentes elementos ou disciplinas em um modelo digital de construção.

Esses conflitos podem ocorrer em diversos níveis e são categorizados principalmente em:

5.16.1. Interferências Físicas ou Volumétricas (Hard Clashes):

Conflitos espaciais ou normativos entre elementos de uma ou mais disciplinas. Para efeitos de validação dos pacotes de entrega, as interferências serão classificadas e em alguns casos serão denominadas como “Não Conformidades de Modelagem”, garantindo rastreabilidade e gestão das adequações e correções.

Requisito CDHU: A CDHU divide as interferências em três níveis de criticidade para aprovação dos pacotes:

5.16.2. Soft Clashes:

Interferências de Folga ou Acesso ou Clearance Clashes

Onde os objetos não se sobrepõem diretamente, mas não há espaço suficiente entre eles para instalação, manutenção ou operação adequadas. Por exemplo, uma luminária instalada tão perto de um duto que impede a troca da lâmpada, ou uma porta que não consegue abrir completamente por causa de um pilar próximo.

5.16.3. Workflow/4D Clashes:

São inconsistências que não envolvem necessariamente contato físico, mas que representam incongruências na sequência construtiva e/ ou falhas em informações, especificações ou processos que podem gerar problemas na execução ou no uso da edificação. Um exemplo seria um equipamento que requer uma determinada carga elétrica, mas o projeto elétrico não prevê essa

capacidade, ou um material que não atende às normas de segurança contra incêndio para aquele ambiente específico.

5.17. ISSUES

Termo técnico mantido originalmente em inglês (Issue) por não possuir uma tradução direta e única para o português que sintetize todas as suas funcionalidades e nuances na aplicação do BIM.

Corresponde ao registro formal de uma inconsistência, conflito (clash), erro de modelagem ou necessidade de revisão técnica identificada durante o ciclo de vida da informação. Na série ISO 19650, a Issue é o mecanismo que suporta o processo de coordenação e validação, permitindo que a transição entre os estados da informação ocorra de forma auditável.

Requisito Prático para CDHU: Toda *Issue* aberta no Ambiente Comum de Dados (CDE) deve estar vinculada a um objeto ou local específico do modelo (via coordenadas ou GUID). No fluxo de aprovação da CDHU, a *Issue* é a unidade de comunicação oficial entre a Gerenciadora/Auditoria (peneira) e o Projetista. Uma entrega só será considerada "Validada" quando todas as *Issues* de caráter impeditivo forem marcadas como "Resolvidas" e "Fechadas" pelo agente validador designado pela CDHU.

5.18. LANDXML

LandXML é um formato de dados não proprietário baseado em XML (eXtensible Markup Language) desenvolvido especificamente para o intercâmbio de dados de engenharia civil e topografia. Ele serve como um padrão para a troca de informações entre diferentes softwares e sistemas utilizados nas áreas de desenvolvimento de terrenos, transporte e levantamento de dados.

5.19. Level of Information Need (LOIN)

A ISO 19650:2018 define o Nível de Necessidade da Informação (LOIN) como a qualidade, quantidade e granularidade da informação. O propósito de definir o LOIN é permitir que os participantes do projeto especifiquem com precisão as

informações de que necessitam. Isso é essencial para evitar a sobrecarga de informações e assegurar que apenas os dados mais relevantes sejam acessados. Nos processos BIM da CDHU está definido que “o LOIN reside na sua natureza como um framework de requisitos orientado pela finalidade”; “a gestão inteligente da informação necessária para o desenvolvimento de um projeto conforme seu escopo, etapa, abrangência etc.”, portanto para cada nova OIS e considerando o escopo específico do projeto, o Nível de Necessidade da Informação (LOIN) será obrigatoriamente definido e detalhado pela PROJETISTA em conjunto à CDHU. A documentação completa e formal do LOIN, incluindo seus componentes de finalidade, objeto, marcos e atores, deverá ser documentada no Plano de Execução BIM (PEB), servindo como o guia central para todas as entregas informacionais ao longo do projeto.

5.20. Model View Definition (MVD)

Subconjunto (ou "filtro") do esquema completo do IFC, desenhado para otimizar a troca de dados para uma finalidade específica ou um fluxo de trabalho particular.

5.21. Modelo BIM

Representação digital abrangente e inteligente de um ativo. O modelo integra geometria tridimensional com uma vasta quantidade de informações não-geométricas – como por exemplo, propriedades de materiais, especificações de desempenho, dados de fabricantes, custos e informações de cronograma – transformando cada elemento em um objeto inteligente. Além disso, ele estabelece as relações e conexões entre esses objetos (como uma porta em uma parede), permitindo análises complexas, coordenação entre disciplinas e a extração automatizada de dados precisos. O modelo BIM serve, portanto, como uma base de dados centralizada e colaborativa que evolui ao longo de todo o ciclo de vida do projeto, desde a concepção até a operação e manutenção, otimizando a comunicação, a detecção de conflitos e a tomada de decisões em todas as fases.

5.22. Modelo Federado

O modelo federado em BIM consiste em unir e visualizar em conjunto os modelos BIM que foram desenvolvidos separadamente e por diferentes disciplinas, como arquitetura, estrutura e instalações, sem fundi-los em um único arquivo. Essa abordagem permite que cada equipe trabalhe de forma independente em seu próprio modelo, otimizando o desempenho do software e a especialização. A principal aplicação é na coordenação interdisciplinar e na detecção de “não conformidades de modelagem”, pois ao sobrepor os modelos, é possível identificar rapidamente interferências e problemas de compatibilidade antes mesmo da construção, garantindo uma colaboração mais eficiente e a integridade do projeto.

5.23. Não Conformidades de Modelagem

Ver o item “Interferências na Modelagem BIM”.

5.24. Objeto Aninhado (Nested Object)

Um objeto aninhado (ou família, no caso do *Autodesk Revit*) é um objeto inserido e incorporado dentro de outro objeto (ou família) "pai", funcionando como uma parte integrante e dependente dele. Essa técnica, que deve ser adotada conforme a conveniência do modelador, permite criar componentes mais complexos e flexíveis, como uma porta que aninha as famílias de sua maçaneta e batente, ou um mobiliário com gavetas e puxadores como subcomponentes. O grande benefício é a reusabilidade de elementos menores, a flexibilidade paramétrica (onde parâmetros da família principal podem controlar os aninhados) e um gerenciamento mais eficiente do detalhe no modelo, tornando as famílias do Revit mais robustas e adaptáveis.

5.25. Objeto BIM

Um objeto BIM é um arquivo digital que representa um componente ou elemento específico — como um móvel, equipamento ou parte de um sistema — dentro de um projeto. Ele contém tanto a geometria necessária para sua visualização e posicionamento quanto ****informações não-geométricas**** detalhadas para sua

correta aplicação e replicação. Essas informações garantem que o objeto atenda aos usos e requisitos BIM específicos do projeto. Por exemplo, no Autodesk Revit, um objeto BIM é conhecido como uma família, e pode existir como um arquivo independente ou estar embutido em um modelo ou template.

5.26. Ordem de Início dos Serviços (OIS)

Ordem de Início de Serviços é um documento emitido pela CDHU, e representa um marco nos Processos da CDHU no que tange à liberação e autorização para a realização de Serviços. Este documento sinaliza a aprovação de um Pré Plano de Execução do BIM emitido pela PROJETISTA, bem como demais alinhamentos, específicos para cada Projeto. É possível obter demais detalhes a partir da análise do *“Edital de Licitação para contratação”*.

5.27. Parâmetro

É uma variável ou atributo que define uma característica ou propriedade específica de um objeto ou de um projeto BIM. Ele serve para armazenar informações (sejam numéricas, textuais, booleanas, etc.) que descrevem o comportamento, a geometria, a identidade ou qualquer outra especificação de um elemento no modelo.

5.28. Parâmetro Compartilhado

Um parâmetro compartilhado (Shared Parameter no Revit) é um tipo de parâmetro especial que criada externamente ao arquivo do projeto ou da família, pode ser reutilizada consistentemente em várias famílias e projetos. Isso assegura a padronização dos dados e permite que informações sejam extraídas e organizadas de forma uniforme em todo o ambiente BIM

5.29. Plano de Execução BIM (PEB)

Documento que define como os aspectos de modelagem de informações serão executados para atender às demandas de desenvolvimento de projeto habitacional e urbano integrado, e suas respectivas fases, no cumprimento de escopo e diretrizes específicas a um Ativo. Um Plano de Execução BIM

esclarece as funções das pessoas envolvidas no projeto, padrões a serem aplicados, fluxos e procedimentos a serem seguidos entre as partes. O plano de execução deve ser emitido numa versão prévia (BEP Pré-OIS) à emissão da OIS, para validação. Com a sua aprovação e emissão da respectiva OIS, o PEB passa a ser um documento contratual, e pode ser atualizado mesmo após a assinatura da OIS, visto que este documento não interfere nas diretrizes e no escopo dos trabalhos, mas seu ajuste pode ser necessário com o objetivo de atendê-los.

5.30. Projeto de Edificação

Entende-se Projeto de Edificação as construções de qualquer natureza, habitacionais ou não, destinadas a atender uma vasta gama de usos sociais e institucionais.

Isso inclui desde moradias diversas (casas, apartamentos) até espaços públicos e de serviço como escolas, hospitais, centros esportivos, museus, delegacias e outros. Basicamente, são todas as estruturas edilícias físicas que a CDHU projeta, constrói ou adapta para cumprir sua missão de desenvolvimento urbano e social.

5.31. Projeto de Infraestrutura

Projeto de Infraestrutura refere-se ao planejamento e detalhamento técnico de todos os sistemas e estruturas essenciais que dão suporte ao funcionamento e à habitabilidade dos empreendimentos, assentamentos e áreas urbanas.

Esses projetos abrangem desde as redes básicas de saneamento e energia até sistemas viários complexos, garantindo que as construções (habitacionais ou não) e os espaços urbanos sejam dotados dos serviços fundamentais para a qualidade de vida e o desenvolvimento.

5.32. Relatório de Análise de Projeto - RAP

Documento emitido durante o fluxo de validação das entregas; podendo ser em meio digital de software proprietário ou por meio de formulários de abertura de “Issues”.

5.33. Regras

No contexto da detecção de interferências na modelagem BIM a ser empregado neste documento pela CDHU, as regras são os critérios predefinidos e parâmetros configuráveis que o software utiliza para identificar e classificar os conflitos entre os elementos do modelo.

Essas regras são essenciais para automatizar o processo de verificação e podem ser configuradas para:

5.33.1. Definir a tolerância de sobreposição

Por exemplo, uma regra pode especificar que uma interferência física só será reportada se a sobreposição entre dois elementos for maior que 5 mm. Isso evita a detecção de "falsos positivos" devido a pequenas imprecisões de modelagem.

Estabelecer folgas mínimas:

Para interferências de folga, as regras determinam a distância mínima aceitável entre elementos. Por exemplo, uma regra pode exigir um espaço de 15 cm ao redor de um equipamento para permitir manutenção, ou uma folga específica entre tubulações e estruturas.

5.33.2. Identificar inconsistências lógicas

Embora mais complexas, as regras podem ser criadas para verificar a conformidade com especificações, normas ou requisitos de projeto. Por exemplo, uma regra pode alertar se um determinado tipo de material for usado em uma área onde não é permitido por regulamentação, ou se um elemento não possuir as propriedades informacionais esperadas.

5.33.3. Priorizar a detecção

As regras podem ser usadas para priorizar certos tipos de interferências ou entre disciplinas específicas (ex: estrutura vs. hidráulica, elétrica vs. arquitetura), direcionando o foco para os conflitos mais críticos primeiro.

A definição clara e precisa dessas regras serão detalhadas em documento específico.

5.34. Validação

A **validação de modelo** foca em **garantir que o modelo atende aos requisitos e objetivos para os quais foi criado**. Em outras palavras, é o processo de confirmar se o modelo está **correto do ponto de vista funcional e conceitual**, de acordo com as necessidades do projeto e os padrões estabelecidos.

Isso envolve, mas não se limita a validar:

- **Conformidade com o escopo do projeto:** O modelo contém todas as informações necessárias para as Etapas de Trabalho, construção e operação?
- **Precisão das informações:** Os dados inseridos (geometria, materiais, propriedades etc.) estão corretos e refletem a realidade pretendida?
- **Funcionalidade:** Em modelos mais avançados, como os de simulação energética ou estrutural, por exemplo, verifica-se se o modelo se comporta como esperado em análises e simulações.
- **Aderência a normas e regulamentos:** O modelo cumpre com as leis, normas técnicas e regulamentos aplicáveis?
- **Etc.**

A validação geralmente ocorre em diferentes etapas do ciclo de vida do projeto e pode envolver revisões por especialistas e analistas, bem como o desenvolvimento de comparações com dados de campo e testes de desempenho, sempre que a CDHU julgar necessário.

5.35. Verificação

A **verificação da qualidade do modelo**, concentra-se em **garantir que o modelo está bem construído em termos de organização, padronização e usabilidade técnica**. O objetivo é assegurar que o modelo seja **eficiente, fácil de usar e interoperável**.

Isso envolve, mas não se limita a verificar:

- **Estrutura e organização:** O modelo está organizado de forma lógica (por disciplinas, pavimentos, sistemas)? A nomeação de objetos e arquivos segue o padrão CDHU?
- **Padronização:** Os elementos seguem as bibliotecas e famílias padronizadas, quando pertinentes? Os parâmetros e propriedades estão preenchidos de acordo com as diretrizes CDHU?
- **Nível de Detalhe (LOD) e Nível de Informação Necessária à CDHU (LOIN):** O detalhamento geométrico e as informações associadas estão adequados ao LOD/LOIN definidos para cada Etapa de Trabalho e para as disciplinas envolvidas?
- **Ausência de erros técnicos:** O modelo contém elementos duplicados, geometria incorreta, problemas de conectividade ou outros erros que possam comprometer seu uso em softwares ou em fluxos de trabalho colaborativos ou que não atendam aos Requisitos da CDHU quanto a Troca da Informação?
- **Desempenho do software:** O modelo é leve e não causa lentidão excessiva nos softwares empregados nos processos de Trabalho?
- **Demais** detalhados para cada OIS, com base no escopo de desenvolvimento.

6. Os Usos dos Modelos BIM na CDHU

Visando orientar o desenvolvimento dos modelos das “Disciplinas Abrangidas” (detalhadas no Item 3.1) e assegurar o alinhamento com o Ciclo de Vida da Informação e a utilidade dos dados, os Usos dos Modelos BIM apresentados a seguir servem também como diretrizes para a produção de informações e simulações do ativo digital. Ressalta-se que, conforme a especificidade de cada projeto, a CDHU poderá adotar os “Usos” listados ou identificar novos requisitos que atendam a inovações metodológicas e necessidades futuras de gestão

Os Usos do BIM deverão ser detalhados e documentados nos respectivos PEBs para cada OIS ou Contratação.

IMPORTANTE: Para um melhor entendimento dos objetivos da CDHU, esclarecemos que, parte dos “Usos” listados e suas descrições foram extraídos do *BIM Model Uses Table* e *BIM Dictionary*, ambos disponibilizado pela *BIM Excellence* acessíveis pela Internet.

6.1. Análise de Acessibilidade

A **Análise de Acessibilidade** emprega modelos 3D para verificar e garantir que uma edificação ou seu entorno ofereça acesso direto ou indireto para pessoas com deficiência ou necessidades especiais, abrangendo aspectos de visão, audição e mobilidade reduzida. Isso permite identificar e corrigir barreiras proativamente, assegurando ambientes mais inclusivos desde a fase de projeto.

6.2. Análise Luminotécnica

A **Análise Luminotécnica** utiliza o modelo BIM para simular e avaliar o comportamento da luz natural e artificial em um ambiente. Isso permite otimizar a iluminação, identificar áreas com excesso ou falta de luz, avaliar o consumo energético e garantir conforto visual para os ocupantes.

6.1. Análise do Terreno

O Uso do Modelo Análise do Terreno consiste em um Uso **Associado ao GIS (GIS Integration)** é a aplicação do modelo BIM em conjunto com ferramentas

de Sistema de Informações Geográficas (GIS) para auxiliar na decisão sobre o terreno ideal para um projeto de construção e/ou para selecionar o local de construção ideal dentro de um terreno específico. Este uso permite a análise de dados geográficos e ambientais em conjunto com as informações do modelo de edificação, otimizando a escolha do local e o planejamento do empreendimento.

6.2. Análise Visual

A **Análise Visual** explora o modelo 3D para fins de visualização e compreensão espacial. Isso inclui a criação de renderizações, animações e passeios virtuais que ajudam a comunicar o design, identificar problemas estéticos ou funcionais e validar as escolhas de projeto com todas as partes interessadas.

6.3. Classificação dos Elementos

Uso do Modelo para **Classificação dos Elementos** refere-se à aplicação de um sistema estruturado para categorizar e organizar os objetos de um modelo BIM, como componentes, sistemas ou materiais. No caso da CDHU, será utilizado um sistema de classificação próprio para atribuir dados de forma consistente e hierárquica. Este processo é essencial para garantir que a informação seja facilmente pesquisável, organizada e compreendida por todos os participantes do projeto, o que é fundamental para a interoperabilidade, a coordenação eficiente e a automação de processos como orçamentação e gestão de ativos.

6.4. Detecção de Interferências (Hard e Softclash)

A **Detecção de Interferências** utiliza o modelo federado (composto por modelos de diversas disciplinas) para identificar conflitos entre elementos construtivos. As "Hard Clashes" são colisões físicas (ex: viga atravessando duto), enquanto as "Soft Clashes" são problemas de espaçamento ou acesso (ex: falta de espaço para manutenção), permitindo a resolução precoce no projeto.

6.5. Tecnologias de Digitalização do Ambiente Físico

6.5.1. Escaneamento a Laser

O **Escaneamento a Laser** envolve a captura de dados do ambiente físico através de escaneamento a laser para criar uma nuvem de pontos. Essa nuvem é então usada para gerar um modelo 3D preciso do que existe, essencial para projetos de reforma, retrofit ou para documentar o estado atual de uma edificação.

6.5.2. Fotogrametria

A **Fotogrametria** é o processo para a criação de modelos 3D a partir de múltiplas fotografias de um objeto ou ambiente. Embora não seja estritamente um uso "do" modelo BIM, é uma técnica frequentemente usada para gerar modelos de condições existentes que podem ser integrados ou comparados com modelos BIM.

6.6. Extração de Documentação 2D

A **Extração de Documentação 2D** consiste em gerar plantas, cortes, elevações e detalhes técnicos diretamente do modelo 3D. Este uso agiliza o processo de documentação, garante a consistência entre as vistas e assegura que as informações 2D estejam sempre sincronizadas com o modelo paramétrico.

É ainda importante esclarecer que, a extração da documentação 2D deverá respeitar as fases do projeto, conforme os termos de cada Edital de Licitação e/ ou de cada Ordem Inicial de Serviços. Isso garante que a documentação gerada seja adequada para cada etapa de trabalho, particular a cada tipo de projeto e independente da metodologia de desenvolvimento utilizada.

6.7. Extração de Quantitativos

A **Extração de Quantitativos** utiliza os dados paramétricos do modelo BIM para levantar automaticamente quantidades de materiais, componentes e serviços.

Isso otimiza a elaboração de orçamentos, facilita o planejamento de compras e melhora a precisão das estimativas de custo e tempo.

6.8. Fiscalização de Execução de Obra

A **Fiscalização de Obra e Execução** emprega o modelo BIM no canteiro para monitorar e validar o progresso físico em relação ao planejado. Permitindo a comparação do "construído" com o "projetado", identificação de desvios, registro de não conformidades e apoio à tomada de decisões em tempo real.

A coleta do "construído" poderá ser realizada através da captura dos dados através da **Fotogrametria ou Escaneamento a Laser**, ou ainda, através de tecnologias identificadas quando do desenvolvimento do PEB

Obs.: Ver "Visualização de Realidade Aumentada"

6.9. Gestão de Alterações (ICS)

A **Gestão de Alterações (ICS - Information Change Management)** foca no controle e na coordenação das modificações que ocorrem no projeto ao longo do tempo. O modelo BIM atua como um repositório central, permitindo rastrear revisões, aprovar mudanças e garantir que todas as disciplinas estejam trabalhando com a informação mais atualizada.

6.10. Medição de Execução

As **Medições de Obra, Instalação e Execução** referem-se ao uso do modelo para planejar e verificar as dimensões e posicionamento dos elementos durante a construção. O modelo serve como referência precisa para medições in loco, posicionamento de equipamentos e validação da instalação de componentes.

6.11. Planejamento de Demolição

O **Planejamento de Demolição** utiliza o modelo BIM para simular e sequenciar as etapas de desconstrução de uma edificação ou parte dela. Isso permite identificar riscos, otimizar a logística, estimar volumes de resíduos e garantir a segurança e a eficiência do processo.

6.12. Planejamento Físico de Obra

O **Planejamento de Obra** integra o modelo 3D com a dimensão de tempo (4D) e custo (5D) para simular e otimizar o cronograma e a logística da construção. Isso inclui o sequenciamento de atividades, alocação de recursos, planejamento de canteiro e identificação de gargalos.

6.13. Planejamento de Readequação

O **Planejamento de Readequação** envolve o uso do modelo para desenvolver e visualizar soluções para reformas, expansões ou mudanças de uso de espaços existentes. O modelo BIM permite testar diferentes cenários, prever impactos e otimizar o design para as novas necessidades seja na edificação ou no entorno desta.

6.14. Representação Como Construído

A **Representação Como Construído** (As-Built) consiste em atualizar o modelo BIM para refletir fielmente a edificação após a sua construção, incluindo todas as modificações ocorridas durante a obra. Este modelo final é um ativo valioso para a gestão e manutenção futura do empreendimento.

6.15. Simulações Preditivas Sustentabilidade

As **Simulações Preditivas de Sustentabilidade** utilizam o modelo BIM para analisar e prever o desempenho ambiental da edificação. Isso inclui simulações de consumo de energia, iluminação natural, ventilação, uso de água e pegada de carbono, visando otimizar o design para a eficiência e certificações verdes.

6.16. Sistema de Drenagem

Segundo o modelo da BIME Initiative (BIM Excellence), o uso do BIM para drenagem é categorizado como 1090. "Drainage Systems Modelling". Essa categoria específica engloba a modelagem de sistemas de drenagem e, em um contexto mais amplo, pode ser associada a "Flood-relief systems Modelling"

(Modelagem de sistemas de alívio de enchentes), indicando a aplicação do BIM para projetar e analisar a gestão de águas pluviais e esgoto.

6.17. Transferência do Ativo (“Asset Maintenance”)

A **Transferência e Comissionamento** aqui denominado envolve o uso do modelo BIM para consolidar e entregar informações operacionais detalhadas aos proprietários e gestores do Ativo, sejam eles os mutuários ou outras entidades. Isso facilita a operação e manutenção, fornecendo dados precisos sobre equipamentos, sistemas e garantias, otimizando o ciclo de vida do ativo.

6.18. Urban Modelling

O **Urban Modelling** ou na tradução literal, Modelagem Urbana, é um uso específico do BIM e se concentra na criação e gestão de modelos de informação em uma escala maior do que a de um único edifício pois, ele envolve a representação digital de edifícios e infraestrutura (como sistemas viários e de drenagem), espaços públicos e serviços.

O "Urban Modelling" permite análises complexas para o planejamento urbano, como:

- Simulações de tráfego e fluxo de pedestres.
- Análises de insolação e sombreamento para edifícios.
- Avaliação de impacto de novas construções na paisagem urbana.
- Planejamento de infraestrutura em larga escala.

Vale ressaltar que, os Usos do BIM detalhados neste documento não necessariamente serão solicitados em todos os projetos, mas poderão vir a ser solicitados, sob demanda específica.

6.19. Verificação de Regras e Validação dos Dados

A **Verificação de Regras e Validação** automatiza a checagem do modelo BIM contra um conjunto de normas, regulamentos, diretrizes de projeto ou requisitos

da CDHU. Isso garante a conformidade com códigos de construção, padrões internos e especificações contratuais, reduzindo erros e retrabalho.

6.20. Visualização de Realidade Aumentada (RA)

Uma vez que adotamos o material da BIM Excellence para dar o melhor entendimento dos objetivos da CDHU quanto ao Uso do BIM, e para detalhar este item em específico, esclarecemos que, segundo a BIM Excellence, a Realidade Aumentada (RA) é uma evolução tecnológica do setor de construção, isso porque a RA é uma tecnologia que permite sobrepor elementos virtuais, projetados, à realidade concreta de um local.

Como foco nas necessidades da CDHU, a integração da RA com o BIM permite, por exemplo, visualizar modelos 3D no canteiro de obras em escala real, antes mesmo dos serviços serem executados, além de auxiliar a identificar erros de execução e aprimorar a comunicação entre as equipes.

Sendo assim, embora a “Visualização de Realidade Aumentada” não seja estritamente um Uso do BIM, é uma técnica de grande potencial às necessidades da CDHU.

A importância em documentar este objetivo se dá pelo fato que, a visualização de um modelo em realidade aumentada no canteiro de obras, por exemplo, depende fundamentalmente da riqueza e organização dos dados contidos no modelo BIM, ou seja, a RA é apenas a ferramenta que “projeta” as informações do modelo no mundo real.

Para que a visualização seja precisa e útil para as equipes no local, o modelo BIM precisa conter informações específicas, como:

- **Geometria detalhada:** para um alinhamento preciso com as estruturas físicas.
- **Metadados:** dados sobre materiais, especificações, instalações etc., que podem ser acessados em tempo real na RA.
- **Coordenação:** para detectar e evitar conflitos (clashes) antes que se tornem problemas na obra.

Como afirmado no início deste Item, a aplicação dos diversos Usos do BIM aqui definidos serão detalhados e documentados nos respectivos Plano de Execução BIM de cada Projeto, mas ainda é importante salientar que a CDHU compreende e espera que, antes da emissão de cada OIS as partes alinhem e definam de forma precisa o Nível de Informação Necessária (LOIN) para cada Projeto que utilizará a metodologia BIM, uma vez que será no Plano de Execução BIM (PEB) que ocorrerá os respectivos registros necessários e que buscarão garantir que os modelos atendam aos requisitos de informação **para cada Etapa e segundo as especificidades de cada Projeto.**

7. Diretrizes de Modelagem

7.1. Propriedade dos Insumos e Produtos

Todos os Modelos e arquivos gerados ou utilizados pela PROJETISTA no processo de desenvolvimento dos projetos são de propriedade exclusiva da CDHU. Essa titularidade se estende aos modelos BIM, seus respectivos Elementos e Objetos, ao Dicionário de Dados, ao Sistema de Classificação e à documentação associada, assim como a quaisquer outras informações e conteúdo que os integrem. A PROJETISTA está proibida de ceder esses materiais a terceiros sem a aprovação expressa da CDHU.

7.2. A Coordenação Setorial BIM

A Coordenação Setorial BIM da PROJETISTA é a instância técnica responsável por assegurar a integridade da metodologia em todas as frentes de trabalho. Deve atuar de forma colaborativa com os Gestores de Projetos da CDHU e com as equipes de gerenciamento e auditoria por ela designadas. Sua atuação visa a **gestão integrada da produção de informações**, garantindo a qualidade técnica, o atendimento aos prazos e a fluidez na comunicação entre as disciplinas.

São responsabilidades do Coordenador Setorial BIM:

- **Planejamento Estratégico:** Liderar o desenvolvimento do Plano de Execução BIM (PEB) e assegurar o cumprimento rigoroso de todas as suas diretrizes.
- **Gestão da Colaboração:** Estabelecer e manter a estrutura de organização, os fluxos de trabalho e a colaboração entre as disciplinas envolvidas na OIS.
- **Controle de Qualidade e Auditoria Interna:** Desenvolver e aplicar protocolos de verificação técnica para garantir que modelos, desenhos e metadados atendam aos padrões, diretrizes e especificações da CDHU.

- **Coordenação e Compatibilização:** Gerir a federação dos modelos, realizando a detecção e resolução de interferências (clashes) e garantindo a plena compatibilização dos projetos antes da entrega.
- **Garantia da Informação:** Assegurar que a extração da documentação 2D e dos quantitativos ocorra de forma automática e fidedigna a partir dos modelos, cumprindo as legislações vigentes e os marcos de entrega.
- **Suporte e Interlocução Técnica:** Prover subsídios técnicos às equipes de desenvolvimento e atuar como o principal interlocutor junto à instância de triagem da CDHU para questões de modelagem e gestão de dados.

7.3. Diretrizes sobre os Softwares

É fundamental que a parametrização e as ferramentas se mantenham alinhadas às especificidades de cada projeto, de forma a possibilitar a análise desses parâmetros através do *ifc*.

Qualquer atualização na versão dos softwares e parametrizações, requer um acordo entre as partes objetivando atender a documentação específica aos processos BIM da CDHU, sendo este registro devidamente incluído e documentado no PEB.

É possível usar diversos softwares, desde que listados no PEB e que atendam às traduções de *ifc* necessários à CDHU, aos formatos de arquivos definidos pela CDHU e respeitando a especificidade da disciplina em questão.

7.4. Georreferenciamento e Sistemas de Coordenadas

O georreferenciamento é requisito obrigatório e condição primordial para a integração entre os modelos BIM e o ecossistema GIS da CDHU. A consistência geoespacial deve ser garantida conforme as seguintes diretrizes:

- **Datum e Projeção:** Todos os modelos devem ser desenvolvidos obrigatoriamente no sistema de referência **SIRGAS 2000**,

utilizando a projeção **UTM (Universal Transverse Mercator)** com o fuso correspondente à localização geográfica do empreendimento.

- **Unidades de Medida:** A unidade padrão para coordenadas e modelagem é o **Metro (m)**, com precisão de pelo menos três casas decimais.
- **Pontos de Controle no Software (BIM):** O Plano de Execução BIM (PEB) deve documentar explicitamente as coordenadas geográficas (Easting, Northing, Elevation) e o ângulo para o Norte Verdadeiro aplicados aos pontos de origem do software (ex: *Project Base Point* e *Survey Point*).
- **Consistência e Federação:** Todas as disciplinas de um mesmo lote ou objeto devem adotar a mesma origem e sistema de coordenadas. A compatibilidade deve ser validada através de um **"Teste de Federação Zero"** antes do início da produção em larga escala, assegurando que os modelos de Arquitetura, Estrutura, Infraestrutura e Urbanismo se sobreponham com precisão absoluta.
- **Vínculo com o Levantamento:** A origem do modelo BIM deve estar rigorosamente vinculada aos marcos topográficos e levantamentos aerofotogramétricos fornecidos ou validados pela CDHU, garantindo que o "ativo digital" corresponda fielmente à realidade física do terreno.
- **Validação Pré-OIS:** As definições de georreferenciamento devem ser aprovadas pela instância de triagem da CDHU no âmbito do **PEB Pré-OIS**. A emissão da Ordem de Início de Serviços (OIS) está condicionada à homologação desta estratégia de coordenadas.

7.5. Definição e Organização de Dados BIM

A estruturação dos dados é o que garante a inteligibilidade do modelo para processos de auditoria, orçamento e manutenção. A organização das informações deve seguir as seguintes premissas:

- **Padronização Institucional:** A documentação específica da CDHU detalha os requisitos de informação — **geométricos e alfanuméricos (LoIN)** — necessários para os modelos e seus componentes. Esta organização respeita a classificação por disciplina e especialidade (sistemas, classes e subclasses), devendo ser rigorosamente observada.
- **Flexibilidade via PEB:** Tais requisitos servem como base normativa, podendo ser complementados ou ajustados conforme a especificidade do objeto, desde que tais mudanças sejam justificadas e documentadas no **Plano de Execução BIM (PEB)**.
- **Disciplinas Não Listadas:** Para especialidades que eventualmente não constem nos manuais atuais da CDHU, cabe à PROJETISTA propor uma estrutura de organização de dados (parâmetros e atributos). Esta proposta deve ser submetida à **CDHU** para validação antes do início da modelagem.
- **Planejamento de Parâmetros:** A definição desses dados servirá de base para a configuração dos parâmetros de projeto e de compartilhamento nos softwares. O detalhamento sobre a implementação técnica desses atributos e o mapeamento para o formato IFC deverão constar obrigatoriamente no PEB.

As diretrizes específicas para a criação de famílias, bibliotecas de objetos e detalhamentos técnicos para o desenvolvimento dos modelos encontram-se detalhadas no **Item 9 – Desenvolvimento de Objetos e Componentes**, sendo este item complementar às definições de organização aqui estabelecidas.

A partir desses dados, será realizado o planejamento e a organização dos parâmetros do projeto. O detalhamento sobre a aplicação dessas informações nos softwares deve ser especificado no Plano de Execução BIM (PEB).

7.6. Integridade e Qualidade do Modelo BIM

A integridade, qualidade e consistência dos Modelos BIM para cada Disciplina serão avaliadas e aprovadas pela CDHU.

É importante ressaltar que os fluxos de trabalhos e processos de verificação e validação e a potencial revisão dos produtos e insumos dos Projetos levarão em conta os Usos dos Modelos BIM, além das Diretrizes, Definições e Critérios descritos neste Documento Técnico em conjunto a documentação específica aos processos BIM da CDHU e o PEB, não significando que a aprovação da integridade dos Modelos e demais documentos integrantes ao Projeto, implique a aprovação automática do projeto e/ ou que configure um Pacote de Entrega.

Ferramentas de verificação da modelagem deverão ser empregadas pela PROJETISTA e **aplicadas previamente a cada entrega ou a cada submissão de documentação à CDHU**, tendo como base os processos a serem estabelecidos no PEB e na documentação específica aos processos BIM da CDHU.

A critério da CDHU o uso de IDS poderá ser compartilhado ao longo do desenvolvimento do projeto. Quando da adoção do IDS, a PROJETISTA, deverá obrigatoriamente empregá-lo no fluxo dos trabalhos que estará documentado ou será incorporado ao PEB.

7.7. Gestão da Troca e Entrega de Informações

A gestão eficiente da informação é o pilar da metodologia BIM. Complementando as definições de **Estados da Informação (Item 4 deste Caderno)**, este item detalha os requisitos técnicos para a materialização dos entregáveis e de **quaisquer documentos de referências relacionados ao desenvolvimento dos Projetos**.

Alinhado às normas ISO 19650 (Processos) e ISO 29481-1 (IDM - Manual de Entrega), este processo define o protocolo macro para que a informação certa, no formato correto, seja disponibilizada na transição para o estado de Informação **Publicada**, nos padrões da CDHU, apoiando a tomada de decisões em todo o ciclo de vida dos ativos da CDHU.

7.7.1. Nomenclatura dos Arquivos

A nomenclatura de todos os arquivos digitais que forem registrados no Ambiente Comum de Dados (CDE) da CDHU seguirão a padronização de nomenclatura da Companhia, conforme estabelecido em documentação específica aos seus processos.

IMPORTANTE: A CDHU possui taxonomia própria para nomenclatura de documentos e arquivos digitais, detalhada nos **Manuais de Gestão da Informação** e é mandatória sua utilização.

7.7.2. Processo de Entrega

É importante destacar que:

- A transição para o estado "*Published*" representa o marco de entrega oficial e final de cada Etapa de Trabalho, acionando os protocolos de validação técnica e os ritos de medição final descritos neste documento.
- A gestão de revisões e o controle de versões de todos os documentos técnicos (modelos, desenhos e memórias) devem seguir rigorosamente os procedimentos operacionais definidos no PEB e nos **Manuais de Gestão da Informação** específicos da CDHU.
- O fluxo de submissão deve respeitar a estrutura de verificação e validação, garantindo que apenas informações coordenadas e consistentes cheguem à aprovação final da Companhia.

IMPORTANTE: O passo a passo deste processo será detalhado nos **Manuais de Gestão da Informação** específicos da CDHU.

7.7.3. Formato de Entrega

A Partir de Modelagem da Informação

Como mencionado ao longo deste Caderno, todas as entregas à CDHU devem acontecer exclusivamente através do Ambiente Comum de Dados (CDE) da

CDHU. O processo detalhado para cada fluxo de validação e aprovação será detalhado em documento específico.

O alinhamento dos fluxos de trabalho deve ser realizado previamente à emissão da Ordem de Início dos Serviços (OIS) e documentado no Plano de Execução BIM (PEB).

Seguindo o estabelecido no(s) Edital(ais) de Licitação de Contratação, os Modelos BIM e documentos correlatos a estes devem ser entregues da seguinte forma:

- Nativo ao Modelo: deve ser utilizada a versão mais atual **homologada** pela CDHU, tanto do Autodesk Revit quanto do Autodesk Civil 3D, e seguindo o documentado no PEB, para o caso de outros softwares;
- *IFC*: em schema indicado pela CDHU e documentado no PEB;
- BCF: conforme último registro no Fluxo de Trabalho, sempre que aplicável;
- Referenciais ou complementares: todos os arquivos e documentos utilizados ou que sirvam de base de dados, devem ser entregues conforme foram utilizados;
- Extraídos: os documentos extraídos a partir dos Modelos como Desenhos 2D, Cortes e Vistas, ou aqueles obtidos através dos Modelos como o caso de Relatórios, Planilhas de Quantidades etc., devem ser enviados em formato PDF, PDF/A e nas respectivas especificações fechadas ou “proprietárias” tais como Excel (xls), Word (doc), Autodesk Civil 3d ou AutoCAD (dwg), Autodesk Revit (rvt) e etc.

Importante: Este item não tem como objetivo substituir o detalhado no Item “Materialização e Entrega dos Trabalhos” constante no Edital de Licitação, mas o de complementar.

A Partir de Representações Geoespaciais

Para o caso dos Documentos cujos arquivos correspondentes sejam entregues em formatos Geoespaciais, as entregas sempre serão conforme tecnologia mais avançada e considerando a finalidade, mas deverão ocorrer em formatos para:

- Dados Vetoriais, tais como Shapefile (.shp, .shx, .dbf, etc.); GeoPackage (.gpkg); Geodatabase (.gdb ou .sde); Geography Markup Language (GML) (.gml ou .xml) e/ ou ainda, Keyhole Markup Language (KML) / KMZ (.kml ou .kmz);
- Dados Raster, tais como GeoTIFF (.tif ou .tiff) etc. (c.) Específicos ou Híbridos, tais como, LiDAR Data (.las, .laz); Geospatial PDF / GeoPDF (.pdf) etc.

Importante: Este item não tem como objetivo substituir o detalhado no Item “Materialização e Entrega dos Trabalhos” constante no Edital de Licitação, mas o de complementar.

7.8. Diretrizes para Informação de Referência e Insumos Externos

Para garantir a integridade e a rastreabilidade do Ambiente Comum de Dados (CDE), todos os documentos que não sejam produzidos diretamente no âmbito do desenvolvimento da OIS, mas que sirvam de base, referência ou insumo técnico, devem ser incorporados ao sistema seguindo o rigor normativo da CDHU.

- **Taxonomia e Nomenclatura:** Documentos de referência (ex: levantamentos legados, projetos de interface, cadastros de redes, normas específicas) devem obrigatoriamente seguir a padronização de nomenclatura estabelecida nos **Manuais de Gestão da Informação da CDHU**, utilizando os metadados específicos que identifiquem a sua natureza como "Referência" ou "Insumo Externo".
- **Local de Armazenamento:** Tais arquivos devem ser alocados em pastas específicas dentro da estrutura do CDE (ex: pastas de *Insumos* ou *Background*), conforme as diretrizes contidas nos

Manuais de Gestão da Informação da CDHU, para que não sejam confundidos com os entregáveis de produção da PROJETISTA.

- **Padrão de Envio e Registro:** O carregamento (upload) e o registro desses arquivos no CDE devem seguir os procedimentos descritos nos **Manuais de Gestão da Informação da CDHU**. No caso de arquivos geoespaciais ou nuvens de pontos, deve-se validar se os mesmos atendem ao georreferenciamento padrão (SIRGAS 2000) antes de sua utilização como base de projeto.
- **Responsabilidade Técnica:** A PROJETISTA é responsável por organizar e validar a consistência da informação de referência utilizada, garantindo que toda a equipe multidisciplinar utilize a mesma versão da base de dados, em total conformidade com os Manuais supracitados.

8. Requisitos dos Modelos BIM

Para atender os usos estabelecidos no item “USOS BIM”, o modelo BIM deve atender aos seguintes requisitos:

8.1. Padrões e Requisitos Gerais para Modelos BIM

Os principais requisitos a serem atendidos na geração e gestão do Modelo BIM são os listados a seguir, mas não se limitando a:

- Os componentes do projeto devem ser **estruturados** de forma a permitir sua **gestão individual**, incluindo a identificação de suas características geométricas, visuais e descritivas (por meio de nomenclatura e códigos). Além disso, eles precisam possibilitar a **extração de quantitativos** e de outros dados especificados no Plano de Execução BIM (PEB);
- A **equivalência entre o modelo BIM e os desenhos técnicos deve ser comprovada**. A forma mais indicada de garantir essa equivalência é a extração dos desenhos 2D diretamente do modelo. Qualquer exceção a este processo deve ser acordada entre as partes, em caráter extraordinário, e formalmente documentada no Plano de Execução BIM.
- Os **objetos BIM** que não forem fornecidos pela CDHU deverão ser criados e estruturados **conforme os padrões** estabelecidos pela documentação específica da CDHU.
- **Objetos e suas nomenclaturas** devem seguir um padrão para a organização de seus usos e aplicações na construção, atendendo aos requisitos de modelagem da CDHU.
- O **preenchimento dos parâmetros** deve ser padronizado, utilizando as convenções de codificação e nomenclatura definidas para cada classe de projeto. Isso evita duplicidade e falhas na extração de dados do modelo.
- **Dados e nomenclaturas** devem estar alinhados com os padrões da CDHU, sem duplicidade. Nomenclaturas de ambientes e

objetos BIM, por exemplo, precisam ser definidas e documentadas no Pré-PEB e no PEB para garantir a consistência entre os modelos.

- As **classificações e nomenclaturas** de objetos, espaços e elementos devem ser aplicadas a todo o contrato, e não a cada unidade construtiva individualmente. Isso evita duplicidade e descrições divergentes.
- A **compatibilidade entre os modelos BIM** de diferentes disciplinas é obrigatória. Essa compatibilidade será verificada por meio de análises visuais, de informações (geométricas e não-geométricas) e da detecção de interferências para a resolução de conflitos. A não conformidade pode levar à não aceitação do modelo.
- Todos os **modelos devem ser georreferenciados**, garantindo a localização correta de acordo com o referencial da CDHU.
- Na **versão final do modelo BIM**, objetos e dados não utilizados no projeto ou que sejam repetidos em outras disciplinas devem ser removidos.
- Os **objetos BIM** não podem conter referências a modelos ou marcas de fabricantes específicos.
- É mandatório que todos os **dados** relevantes para cada etapa do projeto estejam **corretos, atualizados, completos** e preenchidos no parâmetro correto.
- **Arquivos nativos e exportados** (como o IFC) do modelo BIM devem incluir todos os dados geométricos e não-geométricos requeridos.
- Para **objetos de interesse mútuo entre disciplinas**, a coordenação do modelo federado deve permitir a identificação de correlações e conexões, prevenindo duplicidade de quantificação. Esses objetos devem ser documentados no Plano de Execução BIM.

- Todos os **padrões adicionais** estabelecidos pela CDHU para os produtos a serem entregues devem ser seguidos.
- Os **níveis** dos modelos traduzidos para *IFC* devem representar os níveis definitivos do projeto, conforme o PEB, e não níveis temporários.
- Os **limites de interferências físicas** e de furações em estruturas, entre outros, devem ser documentados no PEB e aprovados pelos Coordenadores Técnicos e Coordenadores Setoriais BIM de ambas as partes.
- A **geometria** de todos os modelos deve atender aos "Usos BIM" e permitir a clara compreensão do projeto.
- **Objetos que representam aberturas** e fluxo, como portas e portões, devem indicar o ambiente de destino e seguir a hierarquia de acesso (ex: acesso > hall > sala de xxxx).
- **Outras diretrizes** que melhorem os produtos do projeto podem ser negociadas entre as partes.
- **Objetos e elementos provisórios** usados nas etapas iniciais do projeto devem ser substituídos pelas versões definitivas para a análise e aprovação final.

8.2. Padrões e Requisitos Específicos para Disciplinas

Os Cadernos específico das disciplinas serão disponibilizados à PROJETAISTA com base no escopo da OIS.

9. Diretrizes para o Desenvolvimento de Objetos e Componentes BIM

Embora um modelo BIM possa conter outras informações não diretamente ligadas a um objeto específico (como dados de projeto, informações de localização etc.), a vasta maioria da representação visual e das informações de um projeto está contida nos objetos (paredes, janelas, portas, tubulações etc.), portanto, os modelos BIM são, em sua grande parte, formados por **objetos BIM**.

E são os **objetos BIM** que carregam as informações e representações de um projeto. Sendo assim, a qualidade e o detalhamento desses objetos são fundamentais, pois eles são a fonte de dados que viabiliza os benefícios da metodologia BIM na elaboração de projetos, e em todas as etapas do ciclo de vida de um empreendimento.

Para que as informações do projeto possam ser extraídas e atendam aos diversos usos definidos para o modelo (nas diversas Etapas do desenvolvimento do Projeto), é essencial que o desenvolvimento dos objetos siga um conjunto de regras, ou seja, o sucesso da modelagem do projeto está diretamente ligado à adesão a essas orientações.

É importante notar que cada software e disciplina de projeto pode ter particularidades. Por isso, as orientações para a criação dos objetos BIM se dividem em três categorias:

- **Diretrizes gerais** :Requisitos transversais aplicáveis a todos os objetos (como nomenclatura, classificação e comportamento paramétrico), independentemente da disciplina ou do software de autoria.
- **Diretrizes específicas por ferramenta**: Instruções técnicas adaptadas às funcionalidades e limitações das ferramentas homologadas pela CDHU (ex: Autodesk Revit, Civil 3D), garantindo que o comportamento do objeto no ambiente nativo seja preservado.
- **Diretrizes específicas por disciplina**: Requisitos técnicos que atendem às necessidades particulares de representação e dados

de cada área (Arquitetura, Estrutura, Sistemas Prediais, Infraestrutura, etc.).

9.1. Diretrizes Gerais de Desenvolvimento de Objetos

As diretrizes gerais aplicam-se a todos os componentes e objetos BIM, independentemente da disciplina técnica ou da plataforma de autoria utilizada. O objetivo é garantir que o objeto seja um "contêiner de informação" confiável e funcional para a CDHU.

9.1.1. Integridade Geométrica e Representação

A geometria do objeto deve ser precisa e otimizada, respeitando os seguintes critérios:

- **Escala Real (1:1):** Todos os objetos devem ser modelados em suas dimensões reais, utilizando o Sistema Internacional de Unidades (Metros).
- **Ponto de Inserção Lógico:** O ponto de origem do objeto deve ser consistente com sua natureza (ex: base para pilares, face de hospedeiro para portas/janelas, eixo para tubulações).
- **Proibição de Geometrias "Explodidas" ou Importadas:** Não será permitida a utilização de geometrias provenientes de blocos de CAD "explodidos", malhas de polígonos complexos ou arquivos de representação puramente visual que não permitam a atribuição de dados paramétricos.
- **Otimização de Geometria:** Detalhamentos excessivos que não agreguem valor à coordenação ou à extração de quantitativos (como parafusos, chanfros milimétricos ou logotipos) devem ser evitados para não comprometer a performance (peso) dos modelos.

9.1.2. Requisitos de Informação e Atributos (Data)

Cada objeto deve ser portador de um conjunto mínimo de metadados, estruturados da seguinte forma:

- **Parâmetros Obrigatórios da CDHU:** Todo objeto deve conter os parâmetros de identidade definidos nos Manuais de Gestão da Informação.
- **Tipologia de Dados:** Os parâmetros devem ser configurados com o tipo de dado correto (Texto para descrições, Inteiro para contagens, Comprimento para dimensões).
- **Preenchimento de Campos Críticos:** Campos destinados à extração de quantitativos e orçamentação não podem ser deixados "em branco" ou com valores genéricos (ex: "default").
- **Linguagem:** Toda a informação alfanumérica contida nos parâmetros deve ser redigida em língua portuguesa, seguindo as normas técnicas vigentes.

9.1.3. Sistemas de Classificação e Taxonomia

Para que o modelo seja "legível" por sistemas de orçamento e manutenção da CDHU, os objetos devem seguir a seguinte padronização:

- **Classificação Institucional:** Os objetos devem ser vinculados ao sistema de classificação adotado pela CDHU.
- **Nomenclatura de Tipos e Famílias:** A nomenclatura deve ser lógica, descritiva e livre de caracteres especiais, espaços ou símbolos e devem estar conforme os padrões CDHU.

9.1.4. Comportamento Paramétrico e Interoperabilidade

O objeto deve ser capaz de trocar informações com outras plataformas sem perda de inteligibilidade:

- **Mapeamento IFC:** Todos os objetos devem possuir o mapeamento correto para as classes IFC (ex: uma parede deve ser exportada

obrigatoriamente como IfcWall), seguindo os cadernos específicos de cada disciplina desenvolvidos pela CDHU.

- **GUID (Globally Unique Identifier):** A identidade única do objeto deve permanecer estável ao longo de todo o ciclo de vida do projeto, permitindo a rastreabilidade em caso de revisões.
- **Hospedagem:** Objetos que dependem de hospedeiros (como janelas em paredes) devem ser modelados de forma a preservar essa relação paramétrica, facilitando alterações de projeto.

9.2. Diretrizes Específicas por Ferramenta (Autodesk Revit e Civil 3D)

Estas diretrizes visam otimizar o comportamento técnico dos objetos dentro das plataformas de autoria homologadas pela CDHU, garantindo que a automação de processos (como a extração de quantitativos) não seja prejudicada por limitações específicas de cada software.

9.2.1. Requisitos para Autodesk Revit (Edificações e Sistemas)

O PROJETISTA deve assegurar que a criação e o uso de famílias no Revit sigam os seguintes critérios:

- **Parâmetros Compartilhados (Shared Parameters):** É obrigatória a utilização do arquivo de Parâmetros Compartilhados fornecido pela CDHU. O **PROJETISTA** não deve criar parâmetros de projeto (Project Parameters) para informações que já possuam campos correspondentes no padrão institucional.
- **Mapeamento de Categorias:** Os objetos devem ser modelados em suas categorias nativas corretas (ex: não utilizar "Modelos Genéricos" para representar elementos de mobiliário ou estrutura).
- **Uso de Tabelas de Chave (Key Schedules):** Sempre que possível, o **PROJETISTA** deve utilizar tabelas de chave para padronizar o preenchimento de metadados repetitivos, evitando erros de digitação que comprometam o banco de dados.

- **Nível de Detalhamento Gráfico (LOD):** As famílias devem ser configuradas para exibir diferentes níveis de detalhe (Grosseiro, Médio e Fino), garantindo a performance do modelo em fases de coordenação e a precisão em fases de detalhamento executivo.

9.2.2. Requisitos para Autodesk Civil 3D (Infraestrutura e Urbanismo)

Para projetos de infraestrutura, onde a inteligência do objeto é gerida de forma distinta, o PROJETISTA deve observar:

- **Property Set Definitions (PSD):** A inteligência BIM no Civil 3D deve ser estruturada através de *Property Sets*. O PROJETISTA deve vincular as informações alfanuméricas (como códigos de serviço e materiais) diretamente aos objetos (Cogo Points, Pipes, Alignments) através deste recurso.
- **Catálogo de Peças (Part Builder/Infrastructure Parts Editor):** Caso seja necessária a criação de novas peças de infraestrutura (ex: poços de visita ou aduelas específicas), o PROJETISTA deve garantir que a geometria seja paramétrica e que os conectores de rede permitam a análise de fluxo e a detecção de interferências.
- **Estilos de Objeto vs. Dados:** O uso de *Styles* e *Label Styles* deve ser padronizado conforme o Template CDHU, garantindo que a representação 2D (extraída do modelo) atenda às normas de desenho técnico da Companhia sem a necessidade de edições manuais em ambiente CAD.
- **Superfícies (Surfaces):** As superfícies devem ser entregues de forma limpa, com definição clara de *Boundaries* e *Breaklines*, permitindo a extração precisa de volumes de terraplenagem.

9.3. Diretrizes Específicas por Disciplina

O objetivo deste item é estabelecer as premissas de modelagem que garantam a coordenação e a extração de dados, **sem esgotar as regras de projeto** que

pertencerão aos manuais específicos de cada disciplina (Arquitetura, Estrutura, etc.).

As diretrizes por disciplina definem a lógica de construção do modelo digital para que este represente fielmente a intenção de projeto e permita a extração automatizada de quantidades. O PROJETISTA deve observar as premissas transversais abaixo:

Arquitetura

A modelagem arquitetônica deve priorizar a correta delimitação espacial e a especificação de componentes construtivos:

- **Elementos Construtivos:** Paredes, lajes e coberturas devem ser modelados respeitando a lógica de execução. A composição de camadas deve permitir a identificação clara de materiais para fins de revestimento.
- **Ambientes (Rooms/Spaces):** É obrigatória a criação de elementos de "Ambiente" ou "Espaço" em todos os compartimentos, contendo atributos como nome, número e acabamentos de piso, parede e teto.
- **Esquadrias:** Devem ser inseridas em seus respectivos hospedeiros, garantindo que os vãos de abertura (vazios) sejam contabilizados corretamente na estrutura.

Estrutura e Fundações

O modelo estrutural deve servir como base para a compatibilização geométrica e suporte ao cálculo:

- **Continuidade Estrutural:** Pilares, vigas e lajes devem ser modelados com precisão de união (joins), evitando duplicidade de volumes em interseções.
- **Fundações:** Devem estar rigorosamente vinculadas aos eixos do projeto e ao terreno georreferenciado, contemplando as informações de profundidade e cotas de arrasamento conforme o levantamento topográfico.

- **Elementos de Conexão:** Peças acessórias e reforços devem ser modelados sempre que sua ausência comprometer a detecção de interferências com as disciplinas de instalações.

Sistemas Prediais (MEP)

A modelagem de sistemas (Elétrica, Hidráulica, Gás, etc.) deve focar na conectividade e integridade das redes:

- **Sistemas Lógicos:** Tubulações e dutos devem ser vinculados a sistemas específicos (ex: Água Fria, Esgoto, Alimentação Elétrica), permitindo a rastreabilidade do fluxo.
- **Declividades e Conexões:** Redes que dependem de gravidade devem ser modeladas com as declividades reais de projeto. O uso de "conexões genéricas" é vedado; deve-se utilizar famílias que representem as peças reais a serem instaladas.
- **Equipamentos:** Devem possuir os conectores configurados corretamente e reservar o espaço de manutenção (clearance) necessário para a coordenação espacial.

Urbanismo e Infraestrutura

Os modelos de infraestrutura devem garantir a integração entre o ambiente construído e o terreno natural:

- **Movimentação de Terra:** Modelagem de platôs e taludes deve ser realizada de forma a permitir o cálculo de corte e aterro (volumes) diretamente das superfícies.
- **Redes Externas:** Devem seguir rigorosamente o georreferenciamento e as cotas de fundo e tampa (IL/CL), garantindo a compatibilidade com o sistema de drenagem e redes existentes.

10. Diretrizes para a Elaboração do Plano de Execução BIM

O desenvolvimento de insumos e a elaboração dos projetos deverá responder ao cronograma a ser estabelecido em conjunto com as equipes da PROJETISTA e da CDHU, permitindo a contratação e o início das obras ou serviços no tempo planejado com todas as informações técnicas necessárias à sua execução.

Antes de iniciar um projeto, caberá à CDHU avaliar e estabelecer a metodologia de desenvolvimento (Convencional 2D ou BIM). A partir desta definição a CDHU realizará uma **reunião de partida** para estabelecer e alinhar as particularidades dos programas de projetos ou insumos a serem elaborados ou desenvolvidos, na qual serão disponibilizados à PROJETISTA os subsídios técnicos necessários para embasar a elaboração do Plano de Execução BIM – PEB.

IMPORTANTE:

- O início do desenvolvimento de um projeto na CDHU é precedido pela fase de entendimento das necessidades. A resposta a esse entendimento dar-se-á através da emissão do **PEB Pré-OIS**, elaborado pela **PROJETISTA**. Este documento é condição essencial para a emissão da Ordem de Início de Serviços (OIS).
- O PEB pode ser atualizado mesmo após a assinatura da OIS, desde que acordado entre as partes, visto que este documento não interfere nas diretrizes e no Escopo dos Trabalhos previstos, mas o seu ajuste pode ser necessário justamente com o objetivo de atendê-lo.

10.1. A Estrutura do Plano de Execução BIM

Com base na ABNT NBR ISO 19650, o Plano de Execução BIM (PEB), é um documento central que orienta a implementação e a gestão da informação em um projeto de construção. A norma divide a estrutura do PEB em duas partes principais, que correspondem a diferentes fases do processo de uma contratação de Projetos em BIM. No entanto, é importante esclarecer que, adaptando à realidade de contratação da CDHU, e no âmbito da Estratégia BIM

da CDHU, o Plano de Execução BIM será estruturado e elaborado conforme exposto nos itens a seguir.

A PROJETISTA deve atentar-se ao Item “Caracterização do Objeto”, conforme detalhado no **Anexo I** do Edital de Licitação de Contratação, que estabelece que é previsto a elaboração de insumos e projetos nas áreas de urbanismo, terraplenagem, paisagismo, meio ambiente, cromático, infraestrutura, pavimentação, geotecnia, arquitetura, estrutura, fundações, sistemas prediais, legal, bem como quaisquer outros projetos e serviços técnicos necessários para a execução das obras de empreendimentos habitacionais, urbanização de assentamentos precários, desenvolvimento e requalificação urbana e demais edificações à serem implantadas em todo o Estado de São Paulo.

Da mesma forma que a PROJETISTA deve atentar-se ao Item DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS, conforme detalhado no anexo supracitado, a respeito da metodologia para o desenvolvimento dos Projetos e outros detalhes importantes.

A partir das definições e alinhamentos necessários e da disponibilização de elementos e subsídios técnicos pela CDHU à PROJETISTA, será realizada uma reunião Técnica entre as partes. Com base no resultado obtido através da validação do Programa do Projeto, da(s) Etapa(s) de Trabalho, das características e atividades necessárias para o desenvolvimento dos projetos ou serviços, a PROJETISTA será responsável pela elaboração de um Plano de Execução BIM Prévio à OIS (PEB Pré-OIS), que será submetido para aprovação da CDHU.

10.1.1. PEB Pré-OIS

A elaboração de Plano de Execução “inicial”, elaborado pela PROJETISTA como parte de sua proposta de trabalho para o Desenvolvimento de um Trabalho específico, tem como objetivo apresentar a estratégia operacional específica da PROJETISTA e de sua equipe para atender aos Requisitos de Informação e aos Processos BIM da CDHU.

É importante que este documento, seja detalhado a fim de se tornar um guia prático para todas as equipes de entregas, sejam eles produtos ou serviços.

No momento oportuno o Formulário Padrão CDHU para o PEB Pré-OIS será fornecido.

10.1.2. PEB

O PEB é o instrumento principal de planejamento e gestão. Deve ser elaborado pela PROJETISTA após a aprovação do PEB Pré-OIS e antes do início da modelagem propriamente dita.

Objetivos do PEB:

- **Gestão da Informação:** Detalhar a estrutura de organização, nomenclatura e fluxos de aprovação dentro do Ambiente Comum de Dados (CDE) adotado para cada OIS.
- **Definição de Requisitos (LOIN):** Estabelecer de forma precisa o Nível de Necessidade de Informação (LOIN), equilibrando os requisitos geométricos e não-geométricos (metadados) conforme o propósito de cada entrega.
- **Coordenação e Compatibilização:** Definir as rotinas de verificação de interferências, o cronograma e prazos, o uso de formatos interoperáveis (como o IFC) e as ferramentas de comunicação e reporte de problemas de coordenação.
- **Padronização Técnica:** Garantir a conformidade com as normas ABNT e ISO vigentes e com os manuais técnicos específicos da CDHU.

Principalmente,

- **Consistência de Dados:** Garantia de que o modelo permite a **extração automática de quantitativos**, conforme as regras de medição deste Caderno.

As diretrizes gerais para a elaboração do PEB, incluindo os modelos (templates) de referência, prazos para submissão das versões preliminares e definitivas, bem como os critérios para sua homologação pela fiscalização, serão

apresentadas em momento oportuno, integrando os anexos técnicos complementares à OIS. Ainda assim, é importante observar que é considerado pela CDHU que as Diretrizes para a sua elaboração deverá contemplar:

- **Detalhamento de Processos:** O PEB deve especificar os usos do BIM previstos, o cronograma de trocas de informação e as responsabilidades de cada coordenador setorial.
- **Consistência de Dados:** Deverá detalhar como os requisitos de informação (LOIN) serão atendidos para garantir a extração automática de quantitativos, conforme as regras de medição estabelecidas neste Caderno.
- **Interoperabilidade:** O documento deve descrever os procedimentos de exportação para formatos abertos (IFC e BCF), garantindo a integridade dos dados durante a coordenação.

E obedecer às seguintes seções principais:

Parte A: Informações do Projeto

Parte B: Declarações de Conformidade e Capacidade

Parte C: Estrutura de Equipe e Matriz de Responsabilidade

Parte D: Cronograma e Marcos de Entrega da Informação

Parte E: Resposta à Análise de Riscos do Projeto

Parte F: Plano de Gestão da Informação

Esta seção define as responsabilidades e os processos de gerenciamento da informação, que corresponderá a planos da PROJETISTA em resposta ao Processos internos da CDHU, abordando:

- **Funções e Responsabilidades:** Uma matriz que atribui claramente as funções e responsabilidades de cada membro da equipe de projeto.
- **Estratégia do Ambiente Comum de Dados (CDE):** Detalhamento a partir dos Processos já estabelecidos pela CDHU sobre como o CDE será utilizado para gerenciar e compartilhar

informações, incluindo fluxos de trabalho, nomenclatura de arquivos, e procedimentos de aprovação.

- **Segurança da Informação:** Plano para garantir a segurança dos dados do projeto, de acordo com a ISO 19650-5.

Parte G: Estratégia de Entrega da Informação

Esta seção foca nos métodos e procedimentos técnicos para a entrega das informações, e deverão atender ao disposto ao longo deste documento e dos demais documentos integrantes aos Processos BIM da CDHU.

- **Padrões e Métodos de Produção de Informação:** Detalhamento dos padrões técnicos a serem seguidos, como convenções de coordenadas, de modelagem, de sistemas de classificação e níveis de informação necessária (LOIN).
- **Plano de Entrega de Informação Principal (MIDP):** O documento mestre que compila os **Planos de Entrega de Informação da Tarefa (TIDPs)** de cada equipe, sincronizando os cronogramas de entrega ao cronograma de medições.
- **Softwares e Tecnologias:** Lista de softwares, versão de softwares plataformas etc. que serão utilizados, garantindo a interoperabilidade.
- **Cronograma de Reuniões de Coordenação:** A PROJETISTA deverá estabelecer e documentar no PEB um cronograma de reuniões periódicas de coordenação técnica (BIM Coordination Meetings). Estas reuniões devem obrigatoriamente preceder os marcos de entrega (deadlines) e contar com a participação da equipe de gestão CDHU ou seus agentes designados.
- **Alinhamento Preventivo:** O objetivo destas sessões é a validação prévia de pontos críticos de modelagem, resolução de conflitos (clashes) e alinhamento de parâmetros, garantindo que o modelo atinja o nível de conformidade exigido antes da submissão formal no estado "Published".

- **Ata de Coordenação:** Cada reunião deverá gerar um registro (Ata ou Relatório de Coordenação) que sumarie as decisões tomadas e os apontamentos (Issues) resolvidos, servindo como subsídio para a homologação da etapa pela fiscalização da CDHU.

11. Pacotes de Entregas

Este item estabelece as condições para a entrega, validação e medição dos serviços de projeto desenvolvidos em BIM detalhados na respectiva Ordem de Início de Serviços - OIS que será emitida para cada serviços e/ou projetos que serão elaborados, e em total conformidade com as etapas de trabalho descritas no **Plano de execução BIM (EP, AP, PB, PE, PA)** e na **Série NBR ISO 19650**.

11.1. O Ciclo de Entrega da Informação

Toda entrega de projeto em BIM será realizada obrigatoriamente via **Ambiente Comum de Dados (CDE)**, seguindo o workflow CDHU denominado “Validação de RAP” para o fluxo de estados da informação:

WIP (Em curso na Projetista) → Shared (Compartilhado para Aprovação e Fiscalização na CDHU) → Published (Publicado/ Aprovado para próxima etapa).

A medição de cada etapa está condicionada à transição do arquivo para o estado "**Aprovado**", após validação técnica e aprovação do Relatório de Análise de Projeto pela CDHU.

11.2. Nível de Necessidade de Informação (LoIN - ISO 7817)

Cada pacote de entrega deve atender aos requisitos de **LoIN** definidos na Matriz de Responsabilidades de cada Projeto, subdivididos em:

- **Geometria (G):** Representação física dos elementos e precisão dimensional.
- **Informação Alfanumérica (A):** Atributos e parâmetros vinculados (ex: códigos de insumo CDHU, propriedades térmicas, especificações técnicas etc).
- **Documentação (D):** Conjunto de pranchas 2D, memoriais e relatórios e demais documentos extraídos **obrigatoriamente** do(s) modelo(s).

12. Critérios de Medição e Pagamento

Diferente do processo convencional, a metodologia BIM exige maior concentração de esforço nas fases iniciais. Portanto, a estrutura de remuneração da CDHU passa a refletir o *front-loading* do projeto para garantir a viabilidade financeira da modelagem, ou seja, a medição dos serviços executados deverá ser realizada de forma a acompanhar a evolução dos trabalhos da PROJETISTA.

Como regra geral, a medição dos serviços executados

12.1. Marco Zero: Setup e Planejamento

Por constituir um requisito contratual indispensável para o início das atividades, ou seja, para a emissão da OIS. Compreende os seguintes itens:

- **PEB (Plano de Execução BIM):** Detalhamento técnico da execução, aprovado pela CDHU.
- **Mobilização do CDE e Estrutura de Coordenação:** Configuração do fluxo de trabalho BIM e compatibilização GIS – padrão CDHU (definições do Sistema de Coordenadas).

IMPORTANTE: Para a configuração do fluxo de trabalho BIM é mandatório:

- A definição da matriz de responsabilidades no PEB para definição dos perfis nomeados ao permissionamento no CDE da CDHU;
- A inclusão dos usuários convidados da PROJETISTA no CDE da CDHU para colaborar no(s) projeto(s) específico(s);
- O acesso dos colaboradores indicados pela PROJETISTA no CDE da CDHU, **não** consomem licenças da CDHU.

12.2. Estudos (EP, AP, PA)

As etapas de **Estudo Preliminar (EP)** e **Anteprojeto (AP)**, quando solicitadas à PROJETISTA, serão medidas por hora técnica ou por produto, a ser alinhado nas respectivas OIS desde que os modelos iniciais de massa e inserção urbana (integração BIM+GIS) sejam entregues via CDE e dentro do estabelecido no PEB.

A etapa de **Projeto de Aprovação (PA)** será medida mediante a entrega das pranchas e documentos exigidos pelos órgãos licenciadores, desde que estes sejam subprodutos do(s) modelo(s) BIM desenvolvido nas etapas de AP/PB.

IMPORTANTE: Caso o Estudo Preliminar ou o Anteprojeto seja entregue pela CDHU à PROJETISTA, esta deverá:

- **Entrega do EP/ AP sob a forma de um modelo “BIM”** Georreferenciado ou não: a PROJETISTA deverá verificar e validar a modelagem da informação e o georreferenciamento, conforme detalhado neste documento; e, deverá atender aos requisitos específicos do Projeto documentados no PEB. É importante destacar que, o Fluxo de Revisão e Aprovação documentado no PEB deverá ser seguido, bem como os requisitos de modelagem e georreferenciamento deverão ser verificados e ajustados, se necessário, pela PROJETISTA.
- **Entrega do EP/ AP sob forma de documentação 2D**, base CAD ou não, georreferenciado ou não: será de responsabilidade da PROJETISTA atualizar o estudo preliminar recebido para as inovações tecnológicas documentadas no PEB. E, de forma análoga ao item anterior, a PROJETISTA deverá atender o detalhado neste documento; e, deverá atender aos requisitos específicos do Projeto documentados no PEB. É importante destacar que, o Fluxo de Revisão e Aprovação documentado no PEB deverá ser seguido, pela PROJETISTA, também para este caso, bem como os requisitos de modelagem e georreferenciamento.

12.3. Projeto Básico e Executivo

As medições para o Projeto Básico (PB) e Executivo (PE) segue o exposto no Item “O Contexto Técnico” deste Caderno, sendo estruturado conforme a temporalidade de inserção das disciplinas e pela maturidade técnica atingida nas etapas de trabalho.

Para as Disciplinas Estruturantes e Complementares deverá ser adotado a tabela abaixo, priorizando a entrega do modelo estruturado e, portanto, coordenado:

Etapa de Trabalho	Pacote	Peso (%) na Etapa	Grupos de Disciplinas	Evento de Medição	Requisito LoIN (ISO 7817)
Projeto Básico	1ª Entrega	30%	Disciplinas Estruturantes	Modelos BIM das disciplinas e respectivos Usos dos Modelos BIM de forma Isoladas	Geometria definida e atributos básicos de quantificação.
			Disciplinas Complementares	Relatórios de Análise de Projetos das disciplinas estruturantes, e, quando aplicável, Modelos BIM da(s) disciplinas e respectivos Usos dos Modelos BIM de forma Isoladas	Validação das Soluções propostas pelas Disciplinas Estruturantes e, quando aplicável, geometria definida e atributos básicos de quantificação.
	2ª Entrega	40%	Disciplinas Estruturantes	Modelo Federado e Relatório de Interferências (Clash)	Coordenação entre disciplinas e resolução de conflitos.
			Disciplinas Complementares		
	3ª Entrega	30%	Disciplinas Estruturantes	Aprovação Final do PB (Modelo + Pranchas + Orçamento)	Atributos CDHU vinculados e extração de quantitativos.
			Disciplinas Complementares		

Etapa de Trabalho	Pacote	Peso (%) na Etapa	Grupos de Disciplinas	Evento de Medição	Requisito LoIN (ISO 7817)
Projeto Executivo	1ª Entrega	30%	Disciplinas Estruturantes	Detalhamento do Modelo e Insumos Construtivos	Geometria de detalhe e atributos para execução em obra: geração de insumos que permita o acompanhamento em obra.
			Disciplinas Complementares		
	2ª Entrega	40%	Disciplinas Estruturantes	Modelo e documentação "As-Designed"	Modelo finalizado, coordenado e pranchas executivas (desenhos, tabelas, memoriais, memórias de cálculos etc.).
			Disciplinas Complementares		
	3ª Entrega	30%	Disciplinas Estruturantes	Modelo e documentação final	Pranchas com desenhos técnicos, tabelas, detalhes e ampliações de todas as disciplinas (estruturantes e complementares), conforme especificações gráficas apresentadas pelo Manual de Projetos da CDHU e outras referências que podem ser indicadas pela CDHU.
			Disciplinas Complementares		

O cronograma das entregas vinculados à estrutura específica para as disciplinas complementares 02 a 04, quando aplicável, é objeto de análise e deve ser detalhado no PEB da OIS.

12.4. Regras de Validação para Medição

Para que uma entrega seja considerada apta para medição, a PROJETISTA deverá submeter:

- **Modelos em formato nativo e IFC** (conforme matriz de interoperabilidade e detalhamento no Item específico deste Caderno).
- **Relatório de Verificação de Qualidade (BIM Quality Control):** Autodeclaração de que o modelo não possui elementos duplicados, erros de coordenadas ou falta de atributos mandatórios.
- **Pranchas, desenhos e documentos 2D:** mandatórios serem subprodutos do(s) modelo(s) BIM desenvolvidos em todas as etapas.

Matriz de Interferências (Clash Matrix): Demonstrando que a coordenação foi realizada antes da submissão à CDHU.

IMPORTANTE: As regras de validação e verificação para os Projetos serão detalhadas em Caderno específico garantindo a conformidade às necessidades de cada disciplina e suas respectivas interações com as demais, bem como em atendimento ao Manual de Projetos e Especificações Técnicas da CDHU.

13. Referências Bibliográficas

13.1. Legislação e Documentos Governamentais

BRASIL. **Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016**. Estatuto jurídico da empresa pública e da sociedade de economia mista (Lei das Estatais). Brasília, DF, 2016.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF, 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 efetuados pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF, 2021.

13.2. Referências Internas

CDHU (Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano). **Manual de Projetos e Especificações Técnicas**. São Paulo: CDHU.

13.3. Normas Técnicas (ABNT e ISO)

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 19650-1:2022/ Errata 2025**: Organização e digitização da informação sobre edifícios e obras de engenharia civil, incluindo modelagem da informação da construção (BIM) — Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção — Parte 1: Conceitos e princípios. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 19650-2:2022/ Errata 2025**: Organização e digitização da informação sobre edifícios e obras de engenharia civil, incluindo modelagem da informação da construção (BIM) — Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção — Parte 2: Fase de entrega de ativos. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 19650-4:2025**: Organização e digitização da informação sobre edifícios e obras de engenharia civil, incluindo modelagem da informação da construção (BIM) — Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção — Parte 4: Troca de informação. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 19650-5:2025**: Organização e digitização da informação sobre edifícios e obras de engenharia civil, incluindo modelagem da informação da construção (BIM) — Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção — Parte 5: Abordagem voltada à segurança para a gestão da informação: ABNT, 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15965 (Série)**: Sistema de classificação de informações sobre o processo de construção. Rio de Janeiro: ABNT, 2011-2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 12006-2**: Construção de edifícios — Organização de informação da construção — Parte 2: Estrutura para classificação de informação. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/IEC 27001**: Tecnologia da informação — Técnicas de segurança — Sistemas de gestão de segurança da informação — Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 7817-1**: Building information modelling — Level of Information Need — Part 1: Concepts and principles. Geneva: ISO, 2024.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 29481-1**: Building information models — Information delivery manual — Part 1: Methodology and format. Geneva: ISO, 2025.

13.4. Referenciais Técnicos e Bibliografia Consultada

KEMP, Anne. **Information Management according to BS EN ISO 19650**: Concepts and Principles. Londres: UK BIM Framework, 2019.

UK BIM FRAMEWORK. **Guidance Part 1**: Concepts. [S. l.]: BSI, CDBB and UK BIM Alliance, 2019. Disponível em: <https://www.ukbimframework.org/guidance/>. Acesso em: 19 fev. 2026.

BIMe INITIATIVE. **BIM Uses Taxonomy**. [S. l.]: BIMe Initiative, 2015. Disponível em: <https://bimexcellence.org/resources/bim-uses/>. Acesso em: 19 fev. 2026.

BIM DICTIONARY. **BIM Uses**. [S. l.]: BIM Dictionary, 2023. Disponível em: <https://bimdictionary.com/en/bim-use/1>. Acesso em: 19 fev. 2026.