

GOVERNO
DE SANTA
CATARINA

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE PROJETOS EM BIM

Caderno de Especificações de Projetos em BIM

PREFÁCIO.....	3
1. INTRODUÇÃO	5
2. MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO – BIM	8
2.1. PADRÃO ABERTO INTERNACIONAL PARA BIM – IFC	9
2.2. SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO DO EDIFÍCIO	12
3. GESTÃO DAS FASES DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES.....	16
3.1. ETAPAS EM CADA FASE DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES	19
3.2. FASE: CONCEPÇÃO DO PRODUTO.....	19
3.3. FASE: DEFINIÇÃO DO PRODUTO	21
3.4. FASE: IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES.....	21
3.5. FASE: PROJETO DE DETALHAMENTO DE ESPECIALIDADES	23
3.6. FASE: PÓS-ENTREGA DO PROJETO	24
4. NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO.....	25
4.1. PROGRESSÃO DAS ETAPAS DO PROJETO BASEADA NA EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO EM BIM.....	25
4.2. CONCEPÇÃO DO PRODUTO PROJETO.....	26
4.3. DEFINIÇÃO DO PRODUTO – ESTUDO PRELIMINAR (EP).....	27
4.4. DEFINIÇÃO DO PRODUTO – ANTEPROJETO (AP)	27
4.5. DEFINIÇÃO DO PRODUTO – PROJETO LEGAL (PL)	28
4.6. IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES – PROJETO BÁSICO (PB)	28
4.7. PROJETO DE DETALHAMENTO DE ESPECIALIDADES – PROJETO EXECUTIVO (PE)	29
4.8. PÓS-ENTREGA DA OBRA – OBRA CONCLUÍDA	30
5. REQUISITOS PARA A MODELAGEM DA INFORMAÇÃO	31
5.1. REQUISITOS GERAIS	31
5.2. REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	34
6. CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES EM BIM	45
6.1. CONDIÇÕES GERAIS.....	45
6.2. O COORDENADOR DE PROJETOS DA CONTRATADA.....	46
6.3. COMPATIBILIZAÇÃO	47
6.4. MEMORIAL DESCRITIVO	48
6.5. FISCALIZAÇÃO.....	48
6.6. NORMAS, RESOLUÇÕES, LEGISLAÇÃO E PADRÕES DE REFERÊNCIA	49
6.7. BASE DE INFORMAÇÃO.....	50
7. ELEMENTOS DO PROJETO.....	52
7.1. EXTENSÕES.....	52
7.2. COMPOSIÇÃO	52
7.3. TABELAS.....	52
8. GERENCIAMENTO DO PLANO EXECUTIVO BIM – PEB.....	54
8.1. INTRODUÇÃO	54

8.2.	GERENCIAMENTO	55
8.3.	AValiação DE INTERFERÊNCIAS E CONFLITOS NO MODELO BIM.....	55
9.	NOMENCLATURAS	58
9.1.	NOMES DIRETÓRIOS (PASTAS).....	58
9.2.	NOMES DE ARQUIVOS	59
9.3.	NOMENCLATURA E PADRÃO DE SISTEMAS/ELEMENTOS E PENAS.....	61
9.4.	FORMATO DAS PRANCHAS	63
9.5.	CARIMBO PADRÃO.....	64
9.6.	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE ARQUITETURA.....	65
10.	DOCUMENTOS ANEXOS AO PROJETO	67
10.1.	CADERNO DE ENCARGOS	67
10.2.	MEMORIAL DESCRITIVO.....	67
10.3.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EQUIPAMENTOS.....	68
10.4.	MEMÓRIA DE CÁLCULO	69
10.5.	RELATÓRIOS	69
10.6.	ORÇAMENTO.....	69
11.	PLANEJAMENTO PRELIMINAR DE EXECUÇÃO DE OBRA – 4D	73
11.1.	ENTREGA DO PLANEJAMENTO PRELIMINAR	74
11.2.	TABELA ABC DE COMPONENTES E SISTEMAS.....	74
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
	APÊNDICE A.....	78
	APÊNDICE B.....	79
	APÊNDICE C	80
	APÊNDICE D	84
	APÊNDICE E.....	85
	APÊNDICE F	86
	APÊNDICE G	87
	APÊNDICE H	88
	APÊNDICE I.....	91

PREFÁCIO

O presente Caderno aborda os procedimentos adotados nas licitações para contratação de projetos e “*As Built*” em **BIM**, que deverão ser utilizados pelos prestadores de serviços ao Estado, sejam contratadas ou sub-contratadas, para a apresentação de projetos com a **Modelagem da Informação da Construção (BIM)**, bem como para entrega das demais documentações pertinentes aos projetos elaborados e contratados pelo Estado no âmbito do Poder Executivo.

A razão da publicação desse Caderno é dirimir pontos críticos que dificultam a análise e interpretação das informações referentes aos projetos e suas obras, causados principalmente pelos seguintes fatores: omissão de informações; apresentação de sistemas/elementos próprios de cada escritório/empresa; falta de itens apresentados nos projetos; nomeação de arquivos sem referência; cotas editadas; escalas modificadas; problemas em impressões, entre outros. Nesse sentido, busca-se organizar e agilizar os processos de comunicação, bem como facilitar o arquivamento dos projetos em **BIM** e dos documentos por eles gerados e vinculados.

Este Caderno é o Documento Base que contém/normatiza/descreve os procedimentos para desenvolvimento de projetos com **BIM** e, deve ser utilizado como anexo em editais, para contratação de projetos desenvolvidos por meio desta tecnologia. Nele estão definidas a padronização e a formatação que devem orientar o desenvolvimento dos projetos em **BIM** para que sejam adequadamente entregues ao Governo do Estado de Santa Catarina.

De forma sistêmica, as definições e os parâmetros para a padronização e apresentação dos elementos parametrizados constam neste Caderno, assim como os elementos de projeto com informação construtiva e a forma de apresentação da documentação referente ao projeto. Esse conjunto de informações contribuirá com a construção da biblioteca digital com objetos **BIM** para uso do Estado em futuras licitações e contratos de projetos em **BIM**. A definição, padronização e apresentação de elementos mínimos que compõem as várias disciplinas de um projeto de arquitetura e projetos complementares, com suas respectivas fases, permitirá a elaboração de Modelos Digitais da Construção em **3D**, **4D**, **5D** ou “n” D. Este documento também abrange outras informações alinhadas com a ISO – 16739:2013.

Para a elaboração deste Caderno tomou-se como referência: as Bases de Dados e Sistemas de Nomenclaturas elaboradas pela Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA), a NBR 13.532 (1995) sobre Elaboração de Projetos de Edificações – Arquitetura, a NBR 13.531 (1995) sobre Elaboração de Projetos de Edificações – Atividades Técnicas, o Manual de Instruções de Apresentação de Projetos da Paraná Edificações e a Coletânea de Cadernos Orientadores para Contratação de Obras e Serviços de Engenharia da Secretaria de Infraestrutura e Logística e da Procuradoria Geral do Estado do Paraná.

Assim, os Órgãos da Administração Pública Estadual que queiram licitar a contratação de projetos em **BIM** podem adotar os procedimentos e instruções constantes do presente Caderno para a padronização da apresentação dos projetos de edificações elaborados e contratados pelo Estado no âmbito do Poder Executivo. Dessa forma, indica-se uma padronização para

elementos de modelagem e desenho que fazem parte de arquivos gerados em softwares **BIM**, tais como: sistemas/elementos, cotas, fontes, leiaute de apresentação, carimbo e nomenclatura de arquivos.

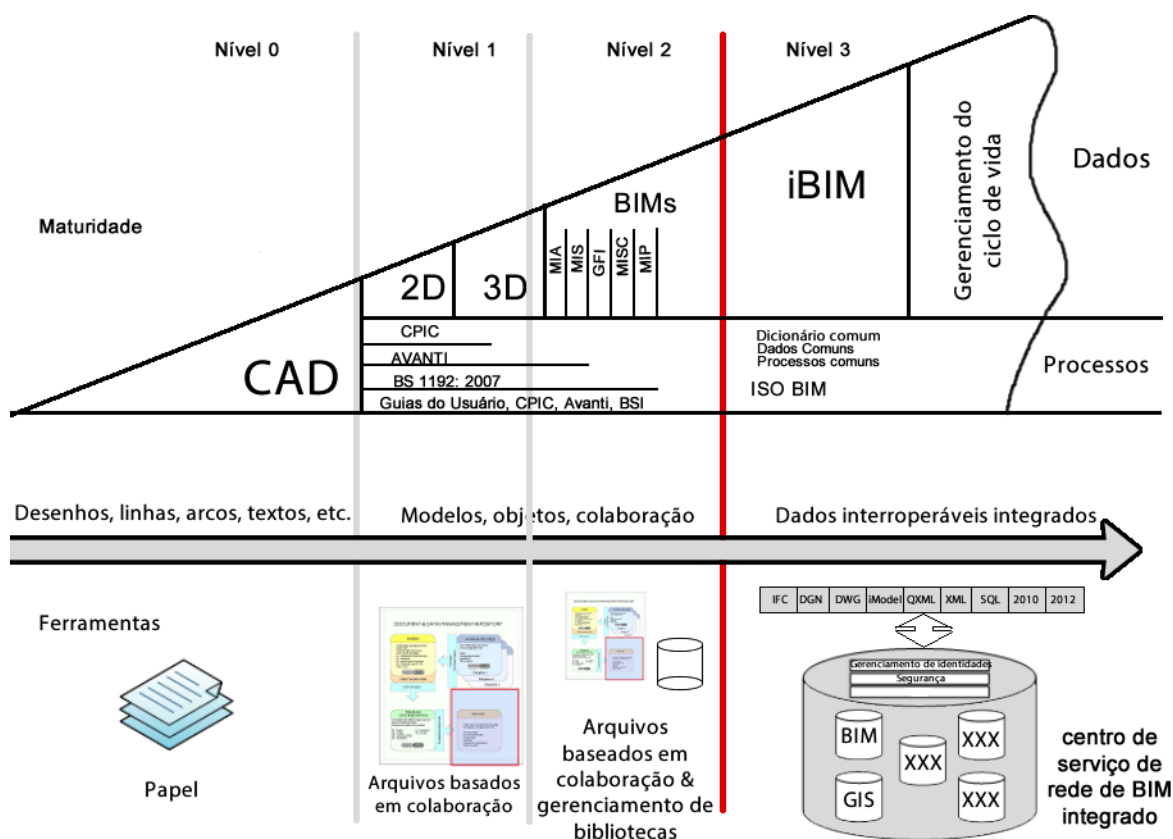
Para seguir as instruções deste Caderno os projetos passarão por um novo processo de desenvolvimento e compatibilização, proporcionando obras mais eficientes e econômicas, em virtude do melhor controle das fases de elaboração e de execução.

1. INTRODUÇÃO

BIM é a sigla em inglês para Modelagem da Informação da Construção. Existem várias definições a respeito do que significa o acrônimo e, ao mergulhar em sua história, entende-se como ferramentas e conceitos de modelagem estão atrelados. A modelagem da informação da construção é mais que um modelo **3D** parametrizado, é uma forma de coordenar informações por intermédio de bancos de dados.

A ilustração 1 apresenta os níveis de maturidade de um projeto em **BIM** e suas respectivas/futuras mudanças.

Ilustração 1 – Níveis de Maturidade do **BIM**. Fonte: *A report for the Government Construction Client Group – Building Information Modelling (BIM) – Working Party – Strategy Paper, march 2011.*



- MIA – Modelagem da Informação da Arquitetura
- MIS – Modelagem da Informação da Simulação
- GFI – Gerenciamento Facilitado da Informação
- MSIC – Modelagem da Informação de Simulação da Construção
- MIP – Modelagem da Informação de Ponte

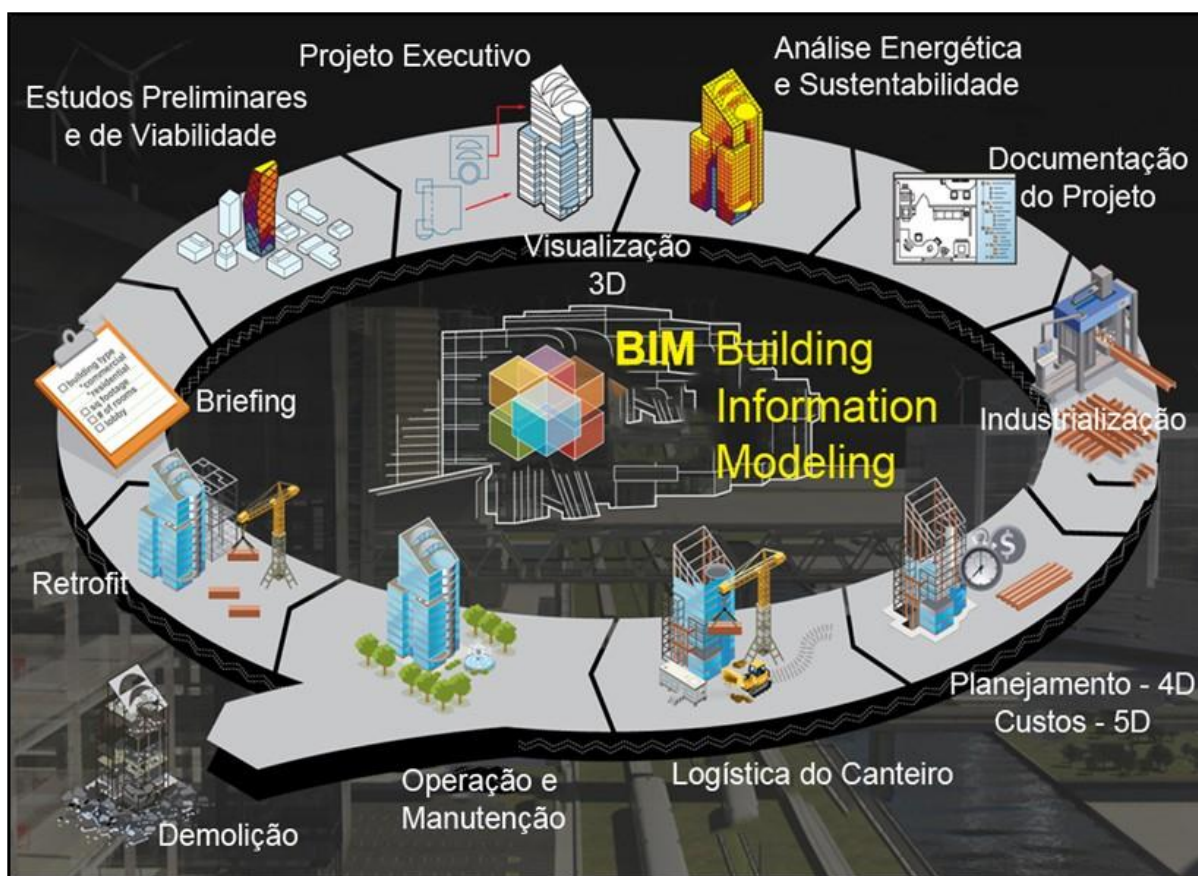
Informações de relevo, solo, hidrografia vinculadas aos respectivos cadastros de patrimônio e Plano Diretor Municipal permanecem armazenadas em um banco de dados que detém a propriedade da espacialidade (**3D**). Essa característica abre oportunidade para o desenvolvimento de trabalhos nos quais se torna imprescindível a presença de equipes multidisciplinares.

É importante frisar que o conceito de **BIM** não é recente. A indústria química e a automobilística, entre outras, já trabalham dessa forma há muito tempo: a primeira porque precisa simular sistemas, e a segunda, por questões de competitividade, precisa ser assertiva na gestão do tempo e de matérias.

O conceito **BIM** para a área da **ARQUITETURA, ENGENHARIA, CONSTRUÇÃO CIVIL e OPERAÇÃO (AEC-FM)** serve de embasamento para as ferramentas que permitem simular o desenvolvimento de um bairro, de uma cidade; o comportamento de uma edificação frente a questões climáticas, de segurança, energéticas e de consumo de materiais; ou seja, permite simular o ciclo de vida da benfeitoria, conforme Ilustração 2, seus impactos, interferências e ganhos sociais. Com o **BIM** as fases de projeto destacam-se por sua importância, pois possibilitam realizar análises mais acuradas da viabilidade econômica, urbanística, ambiental e social, no curto, médio e longo prazo, ou seja, da sustentabilidade da benfeitoria.

Além das possibilidades de simulação e dos reflexos na execução (por permitir a minimização de conflitos e problemas), **BIM** também permite a gestão de operação e manutenção de forma mais eficiente e ágil. Uma vez que as informações do “*As Built*” tenham sido lançadas e estejam corretas - a troca de uma válvula, a compra de lâmpadas, a pintura de uma parede, a localização de bens (computador, mesa, entre outros) -, a gestão e a manutenção da benfeitoria, por exemplo, tornam-se mais eficientes, considerando que o simples cruzamento de uma curva ABC com o tempo de vida útil de materiais e equipamentos permitirá compor um fluxo financeiro mais realista para o gestor dessa benfeitoria.

Ilustração 2 – O BIM e o ciclo de vida da edificação. Fonte: Autodesk, adaptado Manzione (2013).



2. MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO – BIM

Segundo a organização não governamental norte americana *National Institute of Building Standards*, *Building Information Model* é “uma representação digital das características físicas e funcionais de uma instalação e um recurso de compartilhamento de conhecimento para obter informações sobre uma instalação, formando uma base confiável para decisões durante o seu ciclo de vida; definido desde a sua concepção até a primeira demolição”.

O conceito **BIM** é embasado, essencialmente, em uma metodologia de troca e compartilhamento de informações durante todas as fases do ciclo de vida de uma edificação (projeto, construção, manutenção, demolição e reciclagem), ao permitir explorar e estudar alternativas desde a fase conceitual de um empreendimento, mantendo o modelo final atualizado, até a sua demolição, conforme a Ilustração 2. Com efeito, o **BIM** é uma base de dados lógica e consistente, com toda a informação da edificação, constituindo um repositório de dados e conhecimentos partilhado durante todo o ciclo de vida do empreendimento.

Segundo Eastman et al. (2008), **BIM** é uma tecnologia de modelagem e um conjunto de processos associados para produzir, comunicar e analisar modelos de edifícios.

Underwood e Isikdag (2010) definem as características dos *Building Information Models*, ou Modelos de Informação da Construção:

- 1) Orientados a objetos;
- 2) Ricos em dados e abrangentes: os modelos são ricos em dados e abrangentes, enquanto cobrem e mantêm as características físicas e funcionais e os estados dos elementos do edifício;
- 3) Tridimensionais: os modelos representam a geometria do edifício em três dimensões;
- 4) Espacialmente relacionados: as relações espaciais entre os elementos do edifício são mantidas nos modelos de maneira hierárquica;
- 5) Semanticamente ricos: os modelos mantêm uma grande quantidade de informação semântica sobre os elementos do edifício; e
- 6) Modelos Capazes de suportar vistas: as vistas, que são subconjuntos ou instantâneos do modelo que podem ser gerados com base no modelo principal, - Essas vistas podem ser automaticamente geradas, resguardando as necessidades do usuário.

Os modelos de edifícios são caracterizados pelos referidos autores como componentes representados digitalmente por meio de objetos que “sabem” o que são e que podem ser formulados por computação gráfica, possuindo propriedades, atributos e regras paramétricas. Os componentes incluem dados que descrevem como eles devem se comportar: coordenado, consistente e não redundante.

2.1. PADRÃO ABERTO INTERNACIONAL PARA BIM – IFC

O desenvolvimento de um modelo de dados de edifícios é relativamente novo, de acordo com Khemlani (2004). A primeira aplicação concebida com esse conceito – pela companhia húngara Graphisoft – foi o *ArchiCAD*. Em seguida, outras aplicações para modelar edifícios surgiram ou foram sendo atualizadas para esse fim. É o caso das soluções Bentley com o *AECOsims* e da Autodesk com os módulos para arquitetura que funcionam em conjunto com o AutoCAD, além do *Vectorworks* e do *SketchUp*, entre muitos outros. A mais recente é o *Revit*, cuja companhia responsável pelo seu desenvolvimento, a Revit Technology Corporation, foi comprada pela Autodesk em 2002.

De acordo com Manzione (2013), todas essas aplicações possuem suas estruturas internas de dados no “formato proprietário”, isto é, elas não podem compartilhar suas informações entre si, a menos que exista um tradutor para isso.

O IFC (sigla inglesa para *Industry Foundation Classes*) pode ser usado para trocar e compartilhar dados de BIM entre aplicativos desenvolvidos por diferentes fornecedores de software. Assim, é o modo mais adequado para que se possa abrir e examinar tais dados sem necessitar dos softwares nativos usados por cada parceiro de projeto. Com um formato aberto, o IFC não pertence a um único fornecedor de software, pois é neutro e independente.

Eastman et al. (2008) explicam que o IFC foi desenvolvido para criar um grande conjunto de dados consistentes de forma a representar um modelo de dados de um edifício, com o objetivo de permitir a troca de informações entre diferentes fabricantes de software para AEC.

A *buildingSMART* (2012) define o IFC como um esquema de dados que torna possível trocar informações entre diferentes aplicativos para BIM. O esquema IFC é extensível e compreende informações cobrindo as muitas disciplinas que contribuem para um edifício durante seu ciclo de vida: concepção, projeto, construção, inclusive reforma ou demolição.

O IFC está registrado pela *International Organization for Standardization* (ISO) como ISO–PAS–16739 (2005) e está em processo de se tornar uma norma oficial. Cada implementação de troca em IFC precisa seguir o que se entende por “requisitos de troca” (*exchange requirements*). Esses requisitos especificam a informação que precisa estar presente em uma troca de dados em determinado estágio de um projeto, prevenindo incertezas. O desenvolvimento atual do modelo IFC está sob a responsabilidade do *Model Support Group*, coordenado pela *buildingSMART* (2012b).

Com o IFC é possível também a criação de “vistas de informação”, ou subconjuntos de dados, apenas com os dados necessários para determinado domínio, por meio do processo de *Model View Definitions* (MVD).

O IFC está sendo desenvolvido desde 1997, quando foi lançada a versão 1.0, e hoje encontra-se na versão IFC4, lançada em março de 2013, após sucessivas e regulares atualizações. As versões sofrem modificações e incrementos para que possam representar, cada vez mais, entidades e relações no edifício e no seu ciclo de vida.

Por ser um formato de dados neutro e aberto, o IFC está disponível para as empresas de

software desenvolverem exportações de dados no formato. Para isso, a aplicação precisa ser compatível com **IFC** em um processo de certificação fornecido pela *buildingSMART*. Atualmente, existem aproximadamente 150 softwares certificados como compatíveis com **IFC**.

2.1.1. Visão Geral da Arquitetura do IFC

A ilustração 3 aborda um esquema conceitual de forma a gerar o entendimento da arquitetura do **IFC** como um todo. Para a descrição simplificada dessa estrutura foram revistos e resumidos os conceitos de Eastman et al. (2008) e o *site* de referência do **IFC** da *buildingSMART* (2012).

Na estrutura estão representadas quatro camadas que estão descritas a seguir, na sequência de baixo para cima: Camada dos Recursos → Camada do Núcleo → Camada de Interoperabilidade: Elementos Compartilhados → Camada dos Domínios.

2.1.1.1. Camada dos recursos

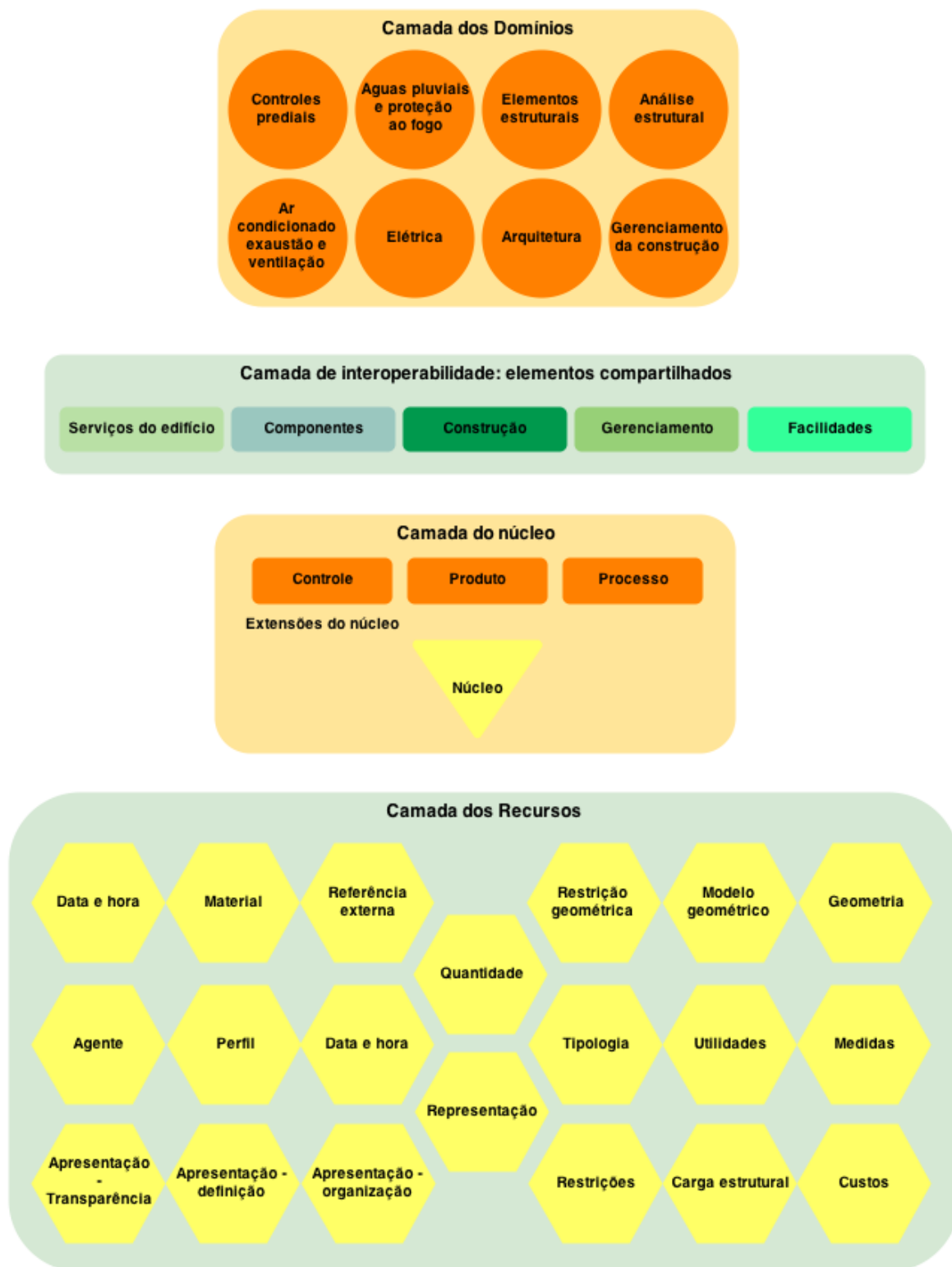
Essa camada é a base, composta por entidades comumente utilizadas nos objetos da AEC, como geometria, topologia, materiais, medidas, agentes responsáveis, representação, custos, etc.

De acordo com Eastman et al. (2008), como os dados em **IFC** são extensíveis, essas entidades que estão na base podem ser especializadas permitindo a criação de novas subentidades.

2.1.1.2. Camada do núcleo

Todas as entidades dessa camada derivam da raiz do **IFC** e contêm entidades abstratas que são referenciadas pelas camadas mais altas da hierarquia. A camada do núcleo é subdividida em quatro subcamadas de extensão: Controle, Produto, Processo e Núcleo.

Ilustração 3 – Visão geral do esquema IFC4. Fonte: BuildingSmart, adaptado Manzione (2013).



A subcamada núcleo (representada por um triângulo amarelo) fornece a estrutura de base, que são as relações e os conceitos fundamentais comuns para todas as especializações adicionais em modelos específicos, nos quais são definidos conceitos fundamentais como grupo, processo, produto, relacionamentos.

O esquema de extensão do produto (representado por um retângulo de cor laranja no centro) define componentes de construção abstratos, como espaço, local, construção, elemento.

O esquema de extensão de processo (representado por um retângulo de cor laranja do lado direito) capta ideias sobre o mapeamento de processos em uma sequência lógica do planejamento e programação de trabalho e das tarefas necessárias para a sua conclusão.

O esquema de extensão de controle (representado por um retângulo de cor laranja do lado esquerdo) trabalha com os conceitos relacionados ao controle do processo.

2.1.1.3. Camada de elementos compartilhados ou de interoperabilidade

Essa camada compreende as categorias de entidades que representam os elementos físicos de um edifício. É utilizada para compartilhamento de especialidades e de aplicações de manutenção e contém os elementos físicos de um edifício.

Ela possui definições de entidades como vigas, colunas, paredes, portas e outros elementos físicos de um edifício, assim como propriedades para controle de fluxos, fluidos, propriedades acústicas, entre outras.

2.1.1.4. Camada dos domínios

Essa é a camada de nível mais alto e abrange entidades de disciplinas específicas, como Arquitetura, Estrutura, Instalações, entre outras.

2.2. SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO DO EDIFÍCIO

Para auxiliar a organização dos processos da AEC do **BIM** foram criados sistemas de classificação da informação do edifício. A importância de um sistema de classificação em **BIM** é que todos os objetos de um edifício se vinculem de modo a facilitar a interoperabilidade.

2.2.1. Classificação OMNICLASS

Segundo Manzione (2013), a Omniclass é um sistema de classificação das informações geradas no contexto da AEC. Ela se destina a ser uma base unificada para todo o ciclo de vida de uma edificação, e o objetivo do seu desenvolvimento é ser um meio para organizar, classificar e recuperar as informações em aplicativos baseados em bancos de dados relacionais.

A base da Omniclass é a norma ISO-12006-3 (2007) já traduzida para o português, ABNT-NBR-ISO-12006-2 (2010), como “Construção de edificação: Organização de

informação da construção – Parte 2: Estrutura para classificação de informação”.

O sistema Omniclass mescla elementos e componentes a sistemas e conjuntos, fornecendo uma estrutura para base de dados que aborda desde a organização de bibliotecas de materiais e produtos até a organização sobre o projeto.

2.2.2. Classificação UNIFORMAT

O Unifomat é um sistema de classificação para a organização de informações de construção com foco nos sistemas funcionais de um edifício organizados em uma ordem e sequência padronizada, sem a preocupação de identificar as soluções técnicas de projeto que as compõem. Sendo essa a norma ASTM–E1557–09 (2005) desenvolvida e mantida pelo *Construction Specifications Institute (CSI)* e pelo *Construction Specifications Canada (CSC)*.

O sistema é organizado em três níveis. O nível 1 compreende os maiores grupos de elementos do edifício; o nível 2 detalha os maiores grupos em grupos menores; e o nível 3 chega ao nível de cada um dos elementos individuais do edifício.

Na progressão do modelo, o número de detalhes e informação dos atributos de uma entidade **BIM** pode variar e aumentar no decorrer do projeto. A ilustração 4 aborda entidades **BIM** e a evolução das suas propriedades.

2.2.3. Classificação NBR 15965

A Norma NBR 15965 está dividida em 7 partes com 13 tabelas, cada uma descrevendo uma “classe” da construção. As Partes e as Tabelas são:

- A. Parte 1: Terminologia e classificação, publicada em 2011;
- B. Parte 2: Características dos objetos da construção, publicada em 2012, sendo as Tabelas:
 - a. 0M – Materiais; e
 - b. 0P – Propriedades.
- C. Parte 3: Processos da construção, publicada em 2014, sendo as Tabelas:
 - a. 1F – Fases;
 - b. 1S – Serviços; e
 - c. 1D – Disciplinas;
- D. Parte 4: Recursos da construção, ainda não publicada, utilizará as seguintes Tabelas:
 - a. 2N – Funções organizacionais;
 - b. 2Q – Equipamentos; e
 - c. 2C – Componentes.
- E. Parte 5: Resultados da construção, ainda não publicada, utilizará as seguintes Tabelas:
 - a. 3E – Elementos; e
 - b. 3R – Resultados da Construção.
- F. Parte 6: Unidades da construção: cujo texto já foi aprovado pela CEE–134, mas ainda não foi publicado, utilizará as seguintes Tabelas:
 - a. 4U – Unidades; e

- b. 4A – Espaços.
- G. Parte 7: Informação da construção, publicada em 2015, sendo a Tabela:
 - a. 5I – Informação.

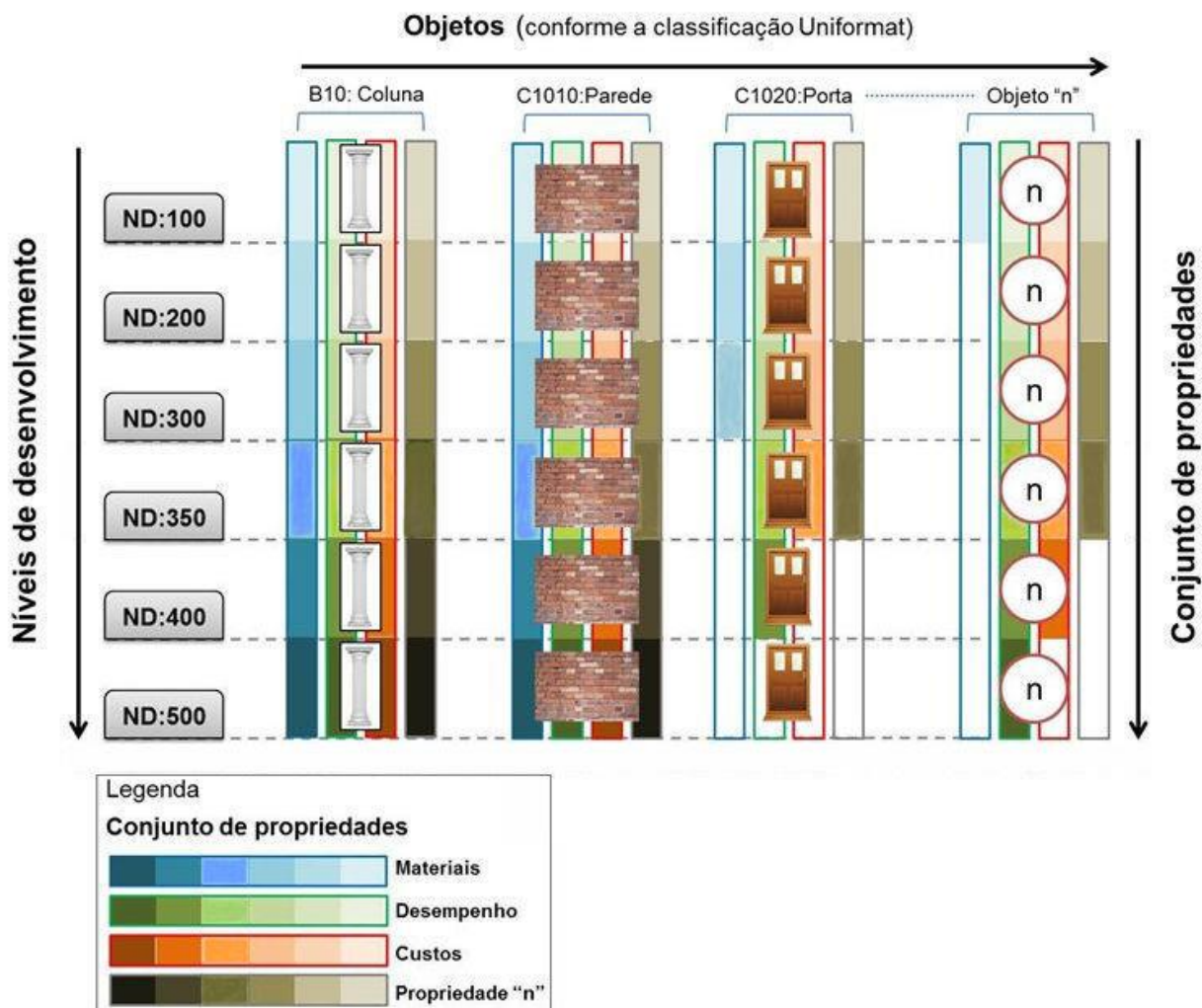
2.2.4. Exemplos de Classificação

Os códigos de classificação deverão ser criados como parâmetros nos Dados de Identidade dos objetos. Dessa forma, por exemplo, uma porta será classificada em:

- A. Custo/Valor de Serviço:
 - a. DEINFRA: 42696
 - b. SINAPI: 00011194

- B. Sistemas/Elementos AEC:
 - a. OMNICLASS: 23-17 11 00
 - b. ABNT NBR 15965: 2C.03.04.01.13 (Contrapiso);
3R.22.04.05.13.26 (Argamassa para Assentamento de Bloco Estrutural);
3E.02.30.10 (Cobertura).

Ilustração 4 – Elementos BIM e a evolução das suas propriedades. Fonte: Manzione (2013) e *Level of Development Specification*.



3. GESTÃO DAS FASES DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES

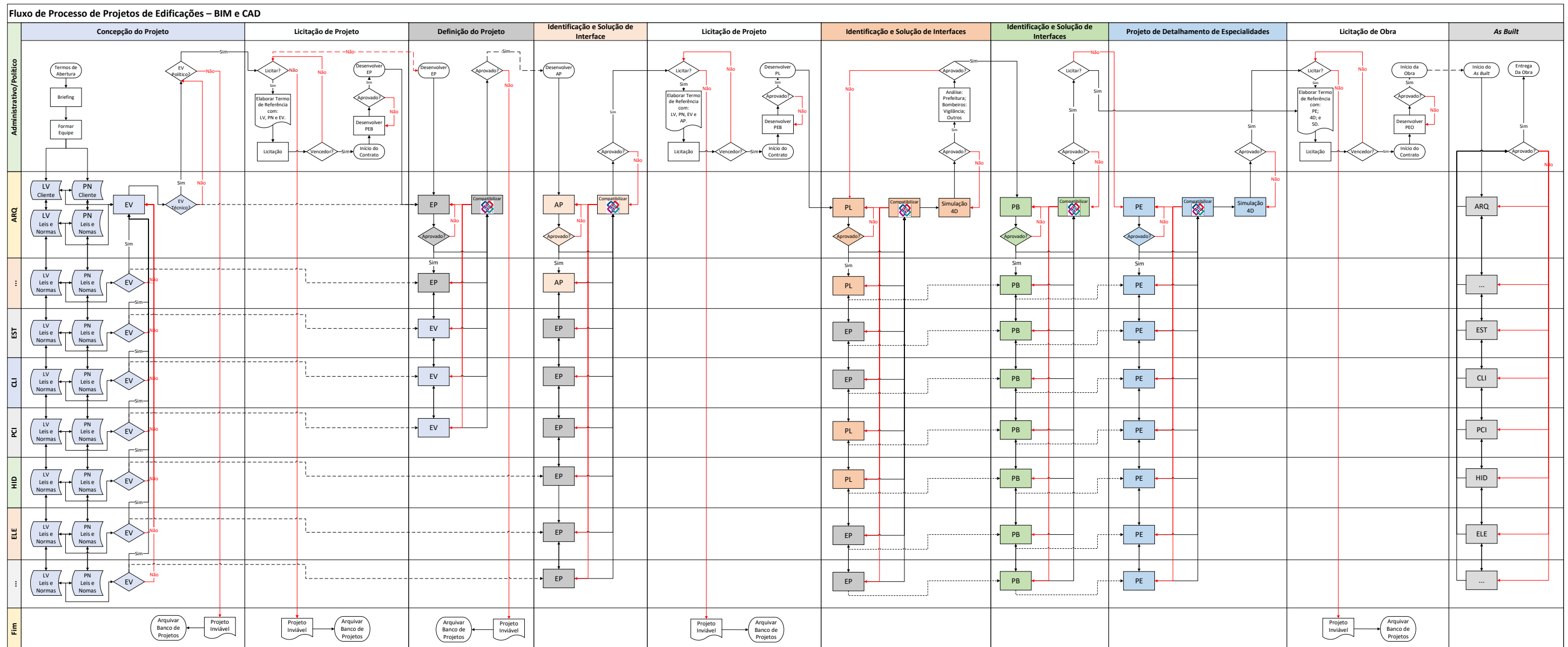
1. As fases de um projeto de edificações são entendidas como um fluxo em um processo técnico para a obtenção do projeto final proposto (construção nova, ampliação, reforma, demolição e escâner). Assim, faz-se necessário organizar as fases e etapas de desenvolvimento até a obtenção dos projetos executivos.
2. Dentre as fases e etapas estão compreendidas as atividades de levantamento de um conjunto de informações jurídicas, legais, técnicas e programáticas para definição ou estabelecimento das restrições/exigências; passando pelo desenvolvimento do partido arquitetônico e demais elementos necessários à verificação de sua viabilidade física, legal e econômica, permitindo, assim, a realização das análises de riscos sobre o objeto (ou sua viabilidade); bem como execução do detalhamento de todos os elementos do objeto inicialmente proposto.
3. Em consonância com os diversos objetos de contrato envolvendo projetos, foram estabelecidos os itens pertinentes à apresentação de acordo com a etapa em que o projeto se encontra, conforme Quadro 1.
4. Em se tratando de projetos desenvolvidos com uso de tecnologias em **BIM**, quando por exigência ou por rotina do escritório de projetos, os documentos requeridos e especificados em contrato serão sujeitos à aceitação pela CONTRATANTE.

A

Quadro 1 – Fases, Etapas e Descrição de Desenvolvimento (BIM) de Projetos e Representação Gráfica.

Quadro 1 – Fases, Etapas e Descrição de Desenvolvimento (BIM) de Projetos e Representação Gráfica.											
REPRESENTAÇÃO									<ul style="list-style-type: none"> – Execução da obra – “As Built” – Realidade – Como executado 		
DESCRIÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> – Levantamento de informações (urbanísticas, ambientais, fundiárias e econômicas); – Identificação das necessidades; – Esboço; e – Estudo de Massa. 			<ul style="list-style-type: none"> – Desenhos esquemáticos; – Volumetria geral edifício; – Análise do prédio inteiro (volume, orientação, custos de metragem quadrada); – Predefinição dos componentes e elementos/objetos dos ambientes; 	<ul style="list-style-type: none"> – Desenvolvimento do desenho e do modelo; – Sistemas/conjuntos genéricos (quantidades aproximadas, tamanho, forma, localização, orientação); – Análise de desempenho do sistema selecionado. 	<ul style="list-style-type: none"> – Desenvolvimento da modelagem da construção; – Criação da documentação pela geração de desenhos tradicionais; – Análise dos elementos/sistemas; – Inclusão de atributos e parâmetros definidos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Finalização da modelagem da construção; – Construção da documentação; – Modelos finais sem as informações e detalhes de montagens, suas especificações com os correspondentes desenhos; – Análise detalhada de elementos/sistemas; – Inclusão de atributos e parâmetros definidos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Planejamento e administração da construção; – Modelos finais com as informações, detalhes de montagens e suas especificações com os correspondentes desenhos; – Tabelas de quantitativos precisas, que incluem tamanhos, formas, localização e orientação dos elementos e objetos do projeto; – Representações virtuais dos elementos propostos, adequados para construção, fabricação e montagem. 	<ul style="list-style-type: none"> – Conclusão da execução da obra do Projeto; – Registro nos projetos e documentação de como foi construído e suas condições (As-built); – O modelo deve estar reajustado e configurado para ser usado como base de dados central para a integração nos sistemas de manutenção e operações do empreendimento; – As entidades devem conter os parâmetros e atributos, conforme especificado pela CONTRATANTE, ao tempo da execução, instalação ou montagem. 		
ETAPAS	Levantamento de Dados (LV)	Programa de Necessidades (PN)	Estudo de Viabilidade (EV)	Estudo Preliminar (EP)	Anteprojeto (AP)	Projeto Legal (PL)	Projeto Básico (PB)	Projeto Executivo (PE)	Licitação da Obra	Contratação da Obra	Obra Concluída
FASES	Concepção do Produto			Definição do Produto	Identificação e Solução de Interfaces			Projeto de Detalhamento de Especialidades	Pós-Entrega do Projeto		

Fluxograma 1 - Fluxo de Processo de Projetos de Edificações em BIM e CAD. Fonte: LaBIM-SC.



3.1. ETAPAS EM CADA FASE DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES

1. Deverão ser observados os itens desta seção, fazendo as devidas verificações de atendimento e executar as atividades necessárias em cada etapa inseridas nas cinco fases de projetos de edificações, indicadas e sugeridas pela ABNT, AsBEA, Lei Federal n. 8.666/1993 e Lei do Regime Diferenciado de Contratação – RDC (Lei Federal n. 12.462/2011). O Fluxograma 1, acima, ilustra o fluxo das fases e etapas de projeto de edificações.

3.2. FASE: CONCEPÇÃO DO PRODUTO

3.2.1. Etapa: Levantamento de dados (LV)

- A. Disponibilidade orçamentária e grau de prioridade da obra;
- B. Levantamento dos locais com potencial para o desenvolvimento do projeto;
- C. Informação sobre a localização e acessos;
- D. Captura da realidade por foto ou laser, se possível, para obtenção de nuvem de pontos;
- E. Informações fotográficas do imóvel;
- F. Serviços públicos existentes e localização;
- G. Levantamentos cadastrais:
 - a. Matrícula no Cartório de Registro de Imóveis;
 - b. Alvarás/Habite-se (ampliação/reforma);
 - c. Consulta prévia à Prefeitura Municipal do local do projeto;
 - d. Averbações, doação, cedência, etc.
- H. Levantamentos planialtimétricos:
 - a. Topografia.
- I. Levantamentos geológicos:
 - a. Sondagens;
- J. Levantamentos hídricos;
- K. Levantamentos ambientais;
- L. Levantamentos climáticos.
- M. Levantamentos legais:
 - a. Ambientais (Licença Ambiental Prévia – LAP, Autorização de Corte – AuC, Licença Ambiental de Instalação – LAI, Licença Ambiental de Operação – LAO, Autorização Ambiental – AuA, Certidões, Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, entre outras);
 - b. Urbanísticos, como o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV;
 - c. Arqueológicos e Cultural (Tombamento); entre outras.
- N. Análise do grau de complexidade por localidade.

3.2.2. Etapa: Programa de Necessidades (PN)

- A. Identificação da finalidade da obra ou edificação;
- B. Identificação dos futuros usuários;

-
- C. Definição das dimensões necessárias;
 - D. Padrão de acabamento pretendido;
 - E. Equipamentos e mobiliários a serem utilizados;
 - F. Definição da área de influência do empreendimento na população e na região a serem beneficiadas;
 - G. Definição das restrições sociais e legais referentes ao empreendimento:
 - a. Relação de ambientes / usuários / atividades / equipamentos / mobiliário;
 - b. Características;
 - c. Exigências e restrições (Legislações e normas);
 - H. Organograma funcional;
 - I. Fluxogramas;
 - J. Desenhos esquemáticos;
 - K. Memorial/Documento de recomendações gerais e da análise expedita dos custos.

3.2.3. Etapa: Estudo de Viabilidade (EV)

- A. Avaliação das alternativas para implantação do projeto;
- B. Exame preliminar do impacto ambiental do empreendimento;
- C. Análise do impacto socioeconômico do empreendimento;
- D. Análise de Sustentabilidade;
- E. Avaliação expedita dos custos de cada alternativa;
- F. Relação custo x benefício, sopesando-se recursos disponíveis com necessidades da população a ser beneficiada;
- G. Elaboração de relatório com a descrição e avaliação da opção selecionada;
- H. Escolha do terreno ideal para a obra pretendida (dimensões e localização):
 - a. Análise de aspectos do terreno que podem encarecer a obra (acesso a materiais de construção e mão de obra, necessidade de terraplanagem, necessidade de ampliação da rede de energia, água, telefone e esgoto, condições das vias de acesso).
- I. Captura da realidade por imagem para fins de levantamento das condicionantes locais e do entorno;
- J. Estudo das condições de acessibilidade ao edifício público;
- K. Verificação dos aspectos referentes à legislação do uso do solo e ao código de obras do município;
- L. Aspectos registrais do imóvel. Verificação da documentação e da titularidade (terreno deverá estar na propriedade do Estado):
 - a. Alternativas: desapropriação, regularização registral, cessão, etc.
- M. Elaboração de croqui do terreno com as características e dimensões necessárias ao empreendimento, com coordenadas georreferenciadas e documentação fotográfica do imóvel;
- N. Verificar a necessidade de execução de movimento de terra, de pavimentação de ruas, de remoção de obstáculos e demolições, de retirada de painéis de anúncios, de remoção de eventuais ocupantes, de canalização de córregos;
- O. Consulta prévia ao órgão municipal competente (verifica se existe ou não restrição à

-
- construção no imóvel pretendido para o fim pretendido);
- P. Consulta prévia ao órgão ambiental, especialmente se o empreendimento constar entre as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental (Resolução n. 13/2012 do CONSEMA);
 - Q. Verificar a disponibilidade financeira para o objeto pretendido;
 - R. Estudos de viabilidade contendo:
 - a. Estudo de Massa;
 - b. Esquemas gráficos;
 - c. Diagramas;
 - d. Histogramas;
 - e. Análise de Riscos;
 - f. Relatórios; e/ou
 - g. Pareceres aprovando ou não a concepção do projeto.
 - S. Plano Executivo **BIM – PEB** interno.

3.3. FASE: DEFINIÇÃO DO PRODUTO

3.3.1. Etapa: Estudo Preliminar (EP)

- A. Programa de Necessidade – PN final;
- B. Planta geral de implantação;
- C. Planta dos pavimentos;
- D. Planta de cobertura;
- E. Cortes (longitudinais e transversais);
- F. Elevações;
- G. Detalhes construtivos (se necessário);
- H. Memorial de justificativas;
- I. Perspectivas (quando solicitado);
- J. Maquetes (quando solicitado);
- K. Relatório(s) de Reunião(ões).

3.4. FASE: IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES

3.4.1. Etapa: Anteprojeto (AP)

- A. Planta geral de implantação;
- B. Planta de terraplanagem (se necessário);
- C. Cortes de terraplanagem (se necessário);
- D. Planta dos pavimentos;
- E. Planta de cobertura;
- F. Cortes (longitudinais e transversais);
- G. Elevações;
- H. Detalhes de elementos da edificação e componentes construtivos;

-
- I. Memorial(is) descritivo(s);
 - J. Orçamento;
 - K. Perspectivas (quando solicitado);
 - L. Maquetes (quando solicitado);
 - M. Elaboração do Termo de Referência:
 - a. Termo de referência;
 - b. Definição do objeto da licitação;
 - c. Definição do preço máximo do projeto na licitação;
 - d. Definição do prazo máximo de execução;
 - e. Critérios de habilitação dos proponentes; e
 - f. Cronograma de entrega.
 - N. Relatório(s) de Reunião(ões).

3.4.2. Etapa: Projeto Legal (PL)

- A. Desenhos e textos exigidos em leis, decretos, portarias ou normas relativas aos diversos órgãos públicos ou companhias concessionárias de serviços.
- B. Aprovação do Projeto Legal na Prefeitura Municipal:
 - a. Projeto Arquitetônico – Legal:
 - i. Acessibilidade, Comunicação e Sinalização Universal;
 - ii. Plantas Baixas, Cortes, Fachadas, Cobertura, Implantação e Localização.
- C. Aprovação da Vigilância Sanitária (quando necessário):
 - a. Projeto Hidrossanitário – Legal:
 - i. Água Fria;
 - ii. Água Quente (quando exigido);
 - iii. Água Cinza;
 - iv. Água Negra;
 - v. Água de Reuso (quando exigido);
 - vi. Reaproveitamento de Água de Chuva; e
 - vii. Pluvial.
- D. Aprovação do Corpo de Bombeiros – Legal:
 - a. SPDA (quando necessário);
 - b. Preventivo de Incêndio (os quais forem necessários):
 - i. Alarme de Incêndio;
 - ii. Conjunto de Extintores;
 - iii. Detectores de Incêndio;
 - iv. Iluminação de Emergência;
 - v. Rede de Hidrantes;
 - vi. Saídas de Emergência;
 - vii. Sinalização de Emergência;
 - viii. Sistema de Chuveiro Automático (*Sprinkler*);

- ix. Rede de Gás Canalizado; e
- x. Rota de Fuga.

- E. Aprovação na Companhia de Eletricidade (quando couber);
- F. Aprovação na Companhia de Água e Saneamento (quando couber);
- G. Aprovação Ambiental (quando necessário) para obtenção de LAP;
- H. Nesta etapa os seguintes Projetos, tratando-se de Anteprojeto – AP, deverão estar compatibilizados:
 - a. Anteprojeto Estrutural;
 - b. Anteprojeto de Ar-condicionado Central (quando for aplicado); e
 - c. Outros que tenham impacto na área da edificação e/ou no pé-direito e entrespisos.
- I. Relatório(s) de Reunião(ões).

3.4.3. Etapa: Projeto Básico (PB)

- A. Consolidação clara de todos ambientes, suas articulações e demais elementos do projeto, com as definições necessárias para o intercâmbio e integração entre todos envolvidos no processo, bem como manter a garantia da interoperabilidade entre os sistemas utilizados para consolidar o projeto.
- B. Todos os Projetos necessários e/ou definidos em edital deverão estar desenvolvidos e compatibilizados com as situações de conflitos resolvidas.
- C. Memorial(is) Descritivo(s);
- D. Caderno de Encargos;
- E. Orçamento;
- F. Perspectivas (quando solicitado);
- G. Maquetes (quando solicitado); e
- H. Relatório(s) de Reunião(ões).

3.5. FASE: PROJETO DE DETALHAMENTO DE ESPECIALIDADES

3.5.1. Etapa: Projeto Executivo (PE)

- A. Memorial(is) Descritivo(s) e de Cálculo(s);
- B. Todos os Projetos Básicos necessários e/ou definidos em edital deverão estar detalhados e com as especificações concluídas. Será gerado um último relatório de compatibilização para confirmação das soluções das situações de conflitos identificadas no **PB**.
- C. Detalhes de elementos da edificação e componentes construtivos;
- D. Memorial de Composições de insumos e serviços, BDI etc.;
- E. Orçamento;
- F. Cronograma Físico/Financeiro;
- G. Planejamento preliminar de execução da obra;

- H. Cópia da(s) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e/ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) de todos os projetos;
- I. Atualização de alvarás de aprovação, junto à Prefeitura Municipal, Vigilância Sanitária (quando necessário) e Corpo de Bombeiros;
- J. Aprovação ambiental (quando necessário) para a obtenção de LAI;
- K. Perspectivas (quando necessário);
- L. Maquetes (quando necessário);
- M. Relatório(s) de Reunião(ões).

3.6. FASE: PÓS-ENTREGA DO PROJETO

1. Os Modelos **3D**, **4D** e **5D** desenvolvidos e aprovados para compor os documentos técnicos do Projeto Executivo serão integrados ao processo licitatório para a contratação da execução da construção.
2. Deverá ser desenvolvido o modelo de Gestão das Fases de Obra, com base no modelo **4D** e **5D**, os quais deverão ser atualizados para fins de comparação e desenvolvimento de lições aprendidas para serem usadas em projetos futuros.
3. Os projetos de “*As Built*” deverão ser editados conforme andamento da obra e devem estar em concordância com o Diário de Obras e Planejamento de Execução da Obra.
4. Ao final da obra deverão ser gerados os manuais de manutenção e operação da edificação, cujas informações devem estar no Modelo de “*As Built*”, o qual permitirá a Gestão das Fases de Operação e Manutenção da Edificação.
5. No caso de licitação para contratação de obra em que seja exigida modelagem do “*As Built*”, a empresa deverá seguir as orientações contidas neste Caderno para o desenvolvimento e disponibilização de informações para fins de operação, manutenção e gestão.
6. Nos casos de divergências entre os projetos e a solução de execução estas deverão ser validadas pela fiscalização e a decisão aprovada e executada deverá ser modelada.
7. As entidades (componentes, elementos e objetos) modeladas das disciplinas deverão estar vinculadas aos produtos instalados e aplicados, conforme Quadro 4 como referência.
8. Nos casos de contratação em que envolva a compra, instalação e/ou comissionamento de mobiliários e equipamentos, esses itens deverão estar presentes nos modelos das disciplinas correspondentes, contendo informações do Quadro 4, como: modelo, fabricante, datas de instalação e manutenções, entre outros atributos relevantes para fins de operação, manutenção e gestão.

4. NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

1. Na primeira versão do Caderno as fases e etapas de projetos e a suas representações gráficas e documentos técnicos estavam associados a um Nível de Desenvolvimento (ND) da modelagem em **BIM**. Devido à dificuldade de entendimento sobre ND e para não gerar dúvidas os NDs foram retirados do Caderno, sendo abordadas apenas as fases e etapas de projetos, conforme Quadro 1.
2. Com o objetivo de atingir um produto final coerente e exequível tecnicamente, as fases e etapas de projeto devem compreender a evolução e o detalhamento do projeto como um todo, permitindo a sua compreensão, verificação e a validação das soluções técnicas adotadas.
3. Cada etapa entregue consiste também em um conjunto de entidades: elementos, componentes e objetos do modelo **BIM**. Cada entidade deve conter os seus atributos inerentes a sua caracterização física e funcional necessários à construção e à utilização do edifício. Um importante aspecto do **BIM** é a sua capacidade/disponibilidade de conter informações do edifício. Essas informações são definidas em relação aos atributos geométricos e não-geométricos das entidades, conforme exemplificado no Quadro 2.
4. As etapas de projeto com os seus respectivos conteúdos devem compor o Plano Executivo de **BIM** para o objeto da licitação, caracterizando, assim, a forma e a estrutura do processo de projeto a ser aplicado ao desenvolvimento do Projeto.

Quadro 2 – Exemplos de atributos geométricos e não-geométricos dos elementos em BIM .	
Atributos geométricos	Atributos não-geométricos
Tamanho	Dados de desempenho do produto
Volume	Especificações técnicas e de atendimento às normas
Forma	Datas, validades, vida útil, prazos de manutenção
Posição	Cor, marca, detalhes técnicos
Área	Sistema de classificação (DEINFRA, ABNT NBR 15965, SINAPI (...))

4.1. PROGRESSÃO DAS ETAPAS DO PROJETO BASEADA NA EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO EM BIM

1. A progressão das etapas de projeto de edificações anteriormente relacionada ao Nível de Desenvolvimento (ND) se baseava em uma estrutura conceitual de transição entre os projetos em CAD e projetos em **BIM** e fundamentada na quantidade e na forma da informação necessária à modelagem do projeto virtual.
2. As etapas projetuais deixaram de estar associadas ao ND especificado na versão anterior deste Caderno. A noção e a importância de que a cada etapa de projeto serão

acumuladas mais informações estão mantidas, sejam elas geométricas e não-geométricas. No entanto, não existe uma obrigatoriedade de que “tudo” ao final do projeto deve estar no mesmo nível de detalhe. Por isso, para evitar problemas maiores, foi retirada a vinculação ou equiparação entre etapas de projeto e ND. Os níveis de detalhes poderão ser tratados e especificados no Plano Executivo de **BIM – PEB**, em conjunto com a empresa vencedora do certame.

3. Na gestão das fases de projeto de edificações, é possível identificar de forma macro as Etapas de evolução do projeto. Ao final de cada estágio, faz-se a análise crítica a partir das informações (geométricas e não-geométricas) extraídas diretamente do modelo **BIM**.
4. Nas etapas projetuais há a evolução do projeto/modelo ao longo do tempo e a ela novos agentes vão sendo agregados, acumulando mais informações e tornando o processo complexo, exigindo que o fluxo de informações seja melhor monitorado e controlado.
5. Nessa evolução, cada elemento construtivo é incrementado de atributos geométricos e não-geométricos. A ilustração 4 representa essa ideia: os níveis de desenvolvimento variam de 50 até 500 e são associados aos diferentes tipos de atributos que podem ser criados pelo usuário. Isso ocorre em função do tipo de uso pretendido para o modelo **BIM** e é aplicado aos objetos do edifício que serão categorizados conforme um sistema de classificação.
6. Em cada estágio da gestão das fases de projeto de edificações os objetivos são configurados e confrontados com os resultados obtidos no estágio anterior. Nesse sentido é possível, no processo de decisão e na condução da gestão, criar **Indicadores de Desempenho**, que servem tanto como base para as tomadas de decisão como para diagnosticar o processo de projeto, atuando como mecanismo de retroalimentação ou de diagnóstico. Ou seja, a análise crítica a partir dos dados dos Indicadores de Desempenho formaliza o que acontece e garante a comunicação entre todos os interessados, de forma que a responsabilidade seja compartilhada com todos os participantes.

4.2. CONCEPÇÃO DO PRODUTO PROJETO

1. Para Concepção de Produto tem-se o **Levantamento de Dados – LV** para responder: O que? Por quê? Quem? Como? Onde? Quando? Quanto?
2. Nesta Fase de Projeto deve-se estruturar também o **Programa de Necessidades – PN** com base nas expectativas e nas premissas do cliente (entende-se como o órgão da Administração); nas necessidades de espaço, de equipamento, de mobiliário, de sistemas, de acabamento, de conforto, entre outras demandas e premissas, associadas e coordenadas com as informações levantadas do local – LV, para verificar a viabilidade do produto proposto, restrições e exigências legais. De posse do PN e LV, iniciará o desenvolvimento de um esboço a fim de contribuir com a análise de viabilidade, finalizando com a apresentação do estudo de massa.

4.2.1. Escopo de Atividades

-
- A. Levantamento de informações – LV (urbanística, ambiental, fundiária e econômica);
 - B. Identificação das necessidades – PN – Aplicação da Matriz de Necessidades criada para essa etapa do projeto;
 - C. Vistoria no local proposto;
 - D. Reunião preliminar para levantamento das diretrizes de projeto e análise das interferências do entorno do futuro empreendimento;
 - E. Esboço; e
 - F. Estudo de Massa.

4.3. DEFINIÇÃO DO PRODUTO – ESTUDO PRELIMINAR (EP)

1. A etapa de Projeto Estudo Preliminar – EP inclui elementos do projeto, como objetos **3D** aplicados no estudo de massa aprovado na **Concepção do Produto**. Esses elementos podem ser representados graficamente com um símbolo ou outra representação genérica. Devem ser suficientes para os estudos preliminares e conceituais e orientativos para o planejamento do projeto.

4.3.1. Escopo de Atividades

- A. Vistoria no local definido para a obra;
- B. Definição de cronograma de projetos – **PEB**;
- C. Reunião preliminar para apresentação das diretrizes de projeto e verificação de atendimento do Programa de Necessidades elaborado pela CONTRATANTE, além da proposta de solução das interferências do entorno do futuro empreendimento;
- D. Estudo Preliminar;
- E. Reunião para apresentação volumétrica do Estudo Preliminar; e
- F. Modelos **BIM** do Estudo Preliminar.

4.4. DEFINIÇÃO DO PRODUTO – ANTEPROJETO (AP)

1. Na Etapa de Projeto Anteprojeto – **AP** os elementos conceituais são convertidos em objetos genéricos com a definição de suas dimensões básicas. Essa fase permite desenvolver o partido arquitetônico e demais elementos do empreendimento, definindo e consolidando as informações necessárias a fim de verificar sua viabilidade técnica e econômica. Esse conjunto possibilita a elaboração dos projetos legais.

4.4.1. Escopo de Atividades

- A. Anteprojeto Arquitetônico;
- B. Estudo Preliminar Estrutural com base no **AP** Arquitetônico;
- C. Estudo Preliminar de Climatização com base nos **AP** Arquitetônico e **EP** Estrutural;
- D. Estudo Preliminar Preventivo de Incêndio com base nos **AP** Arquitetônico e **EP** Estrutural;
- E. Estudo Preliminar Hidrossanitário com base nos **AP** Arquitetônico e **EP** Estrutural;

- F. Compatibilização entre os Projetos: Arquitetônico x Estrutural x Climatização x Preventivo x Hidrossanitário; e
- G. Reunião de aprovação do anteprojeto, com assinatura do Relatório da Reunião de aprovação.

4.5. DEFINIÇÃO DO PRODUTO – PROJETO LEGAL (PL)

1. Na Etapa de Projeto Legal – **PL** os elementos do modelo são graficamente representados como um sistema específico, objeto ou conjunto em termos de quantidade, tamanho, forma, localização e orientação. Dos Modelos deverão ser extraídos os documentos técnicos necessários à análise pelos órgãos, como Prefeitura, Vigilância Sanitária, Corpo de Bombeiros, Ambiental e Companhias de Serviços Públicos para obtenção dos respectivos alvarás/licenças/autorizações.

4.5.1. Escopo de Atividades

- A. Projetos Legais: Arquitetura, Hidrossanitário, Preventivo de Incêndio e outros, caso sejam necessários;
- B. Anteprojeto Estrutural com base no **PL** Arquitetônico;
- C. Anteprojeto de Climatização com base nos **PL** Arquitetônico e **AP** Estrutural;
- D. Projeto Legal Preventivo de Incêndio com base nos **PL** Arquitetônico, **AP** Estrutural e **AP** de Climatização;
- E. Projeto Legal Hidrossanitário e **AP** Elétrico (e outros sistemas necessários) com base nos **PL** Arquitetônico, **AP** Estrutural e **AP** de Climatização;
- F. Compatibilização de Projetos **PL** Arquitetônico x **AP** Estrutural x **AP** Climatização x **PL** Hidrossanitário x **AP** Elétrico;
- G. Primeira simulação de **Planejamento Preliminar de Execução de Obra – 4D** com base no ND da Etapa de Projeto Legal;
- H. Reunião de aprovação dos Projetos Legais, com assinatura do Relatório da Reunião de aprovação;
- I. Acompanhamento até aprovação dos respectivos Projetos Legais junto aos órgãos de análise;
- J. Solicitar por ofício, para a CONTRATANTE, a Licença Ambiental Prévia (LAP), quando necessário; e
- K. Solicitar por ofício a supressão de vegetação, quando necessário.

4.6. IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES – PROJETO BÁSICO (PB)

1. Na Etapa de Projeto Básico – **PB** os elementos genéricos são transformados para os elementos finais, com visão da construção e da identificação das interfaces entre as especialidades.
2. Nesta etapa deve-se consolidar a coordenação do desenvolvimento do Projeto, objeto da licitação, tendo claramente todas as entidades (elementos, componentes e objetos) dos

Projetos de todas as disciplinas contratadas e/ou necessárias desenvolvidas e com viabilidade econômica e técnica, devendo-se estabelecer pelo compartilhamento, integração e colaboração entre todos envolvidos no processo de projeto.

3. A Solução do Projeto deve ser resultado da negociação de soluções de interferências físicas e funcionais entre sistemas, devendo nessa etapa de projeto ter todas as suas interfaces resolvidas, possibilitando a avaliação mais acurada dos custos, dos métodos construtivos e dos prazos de execução.

4.6.1. Escopo de Atividades

- A. Projetos Básicos Arquitetônicos;
- B. Projetos Básicos de todas as disciplinas (complementares);
- C. Compatibilização de confirmação da integridade das soluções de Projeto entre todas as disciplinas;
- D. Aprovação formal dos projetos básicos, por meio de termo de aprovação expedido pela CONTRATANTE; e
- E. Memoriais Descritivos e de Cálculo.

4.7. PROJETO DE DETALHAMENTO DE ESPECIALIDADES – PROJETO EXECUTIVO (PE)

1. Esta etapa contempla o desenvolvimento final e o detalhamento de todas as entidades (elementos, componentes e objetos) dos Projetos de todas as disciplinas contratadas e/ou necessárias, de modo a gerar um conjunto de informações suficientes para a perfeita caracterização das obras/serviços a serem executados, bem como a avaliação dos custos, métodos construtivos e prazos de execução. São elaborados todos os elementos do empreendimento e incorporados os detalhes necessários de produção, dependendo do sistema construtivo. O resultado deve ser um conjunto de informações técnicas claras e objetivas sobre todos os elementos, sistemas e componentes do empreendimento.
2. O modelo **BIM** nessa fase tem precisão acurada e informações completas para a execução da obra.

4.7.1. Escopo de Atividades

- A. Modelos **BIM** finais;
- B. Documentos Técnicos;
- C. Quadros, tabelas e listas;
- D. Animação e renderização, interna e externa, geradas a partir do modelo;
- E. Planejamento Preliminar da Execução do Empreendimento – **4D**;
- F. Composição de Custos. Deve estar baseada no Planejamento Preliminar de Execução do Empreendimento do Modelo do Projeto Executivo e do Modelo de Execução (modelo do não-projeto, que deve conter o canteiro de obras e sua evolução, máquinas e equipamentos temporários, entre outros);
- G. Orçamento – **5D**;

- H. Cronograma físico–financeiro, baseado no Planejamento Preliminar de Execução do Empreendimento;
- I. Caderno de Encargos;
- J. Descrição detalhada de todos os itens constantes: no memorial descritivo, na planilha orçamentária, na modelagem e nas informações do projeto, bem como das técnicas aplicadas; e
- K. Reunião de aprovação final do projeto.

4.8. PÓS-ENTREGA DA OBRA – OBRA CONCLUÍDA

1. Nesta etapa deve-se consolidar a Execução do Empreendimento na forma de Plano (Realizado) e compará-lo com o Planejamento Executivo (Planejado), avaliando as diferenças e mudanças ocorridas e registrando essas como lições aprendidas para serem utilizadas em outros projetos.
2. Nesta fase também deve ocorrer a entrega do “*As Built*”, o qual deve ser gerado a partir da edição dos Modelos de Projetos, em concordância com o Plano de Execução do Empreendimento e com o Diário de Obras.
3. Com as informações inseridas e vinculadas às entidades do modelo (elementos, componentes e objetos) devem-se desenvolver os manuais de operação e manutenção do Empreendimento.

5. REQUISITOS PARA A MODELAGEM DA INFORMAÇÃO

5.1. REQUISITOS GERAIS

- Os requisitos gerais se aplicam para todos os modelos **BIM**, independentemente do objetivo do modelo de informação que será adotado (projeto, planejamento, construção, entre outros) e estão no Quadro 3.

Quadro 3 – Requisitos gerais para a modelagem da informação da construção.	
Assunto	Descrição do Requisito
Entrega do Modelo BIM	<p>Modelo BIM: modelo digital tridimensional da construção, baseado em objetos paramétricos e inter-relacionados, utilizando formatos universais e abertos como a entrega principal do objeto da contratação.</p> <p>Isso implica que a ferramenta de modelagem a ser adotada pelos autores dos projetos deverá dar suporte aos requisitos baseados em padrões abertos, os quais serão definidos na presente especificação.</p> <p>Nos casos da modelagem de entidades que não possuam ferramentas próprias para a sua modelagem, como pingadeira, calha, entre outras, o responsável por essa modelagem deverá validar a utilização da ferramenta adotada, especialmente para extração de quantitativos. Registrando nesse caso os passos num manual para os casos de auditoria, internas e externas.</p>
Objetivo do BIM	<p>O modelo BIM deve ser desenvolvido de acordo com os objetivos explícitos ou implícitos, definidos no edital de licitação, seus anexos, no contrato e no termo de referência.</p> <p>Se algum requisito não puder ser atendido pelos autores dos projetos, a CONTRATANTE deverá ser notificada e alguma solução deverá ser sugerida pelo autor para providenciar a informação que deveria ser entregue junto ao modelo BIM.</p>
Formatos do modelo BIM a serem entregues	<p>O modelo BIM deverá ser entregue em mídia <i>pendrive</i> ou qualquer outro dispositivo de armazenamento compatível com o padrão USB ou em ambientes de nuvem nos seguintes formatos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Formato nativo dos <i>softwares</i> de modelagem adotados, quando estabelecido em edital (A ferramenta de modelagem adotada pelos autores dos projetos deverá ser capaz de importar e exportar eficientemente o formato aberto IFC. O formato IFC é uma especificação da ISO/PAS 16739). Formatos IFC 2x3 e IFC4. As especificações desses formatos estão disponíveis no seguinte website: https://www.buildingsmart.org/

Quadro 3 – Requisitos gerais para a modelagem da informação – Continuação.	
Assunto	Descrição do Requisito
Ferramentas de modelagem BIM	<p>Ao início dos projetos, o Coordenador de Projetos deverá informar ao CONTRATANTE as ferramentas de modelagem que serão utilizadas pelos autores dos projetos das diferentes especialidades. Tais ferramentas devem garantir a geração do modelo de dados IFC, conforme definido no tópico 3.</p> <p>Deverão ser fornecidas as seguintes informações:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nome comercial das ferramentas de modelagem BIM e número da versão utilizada. Caso tenha sido utilizado algum “plug-in” para a geração do formato IFC deverá ser fornecido o nome e versão do mesmo. Plataforma utilizada (p.ex.: Windows 10 64bits). Quando couber, os autores devem informar previamente se estão planejando fazer atualização dos <i>softwares</i> e das plataformas e, em caso positivo, deverão informar as modificações previstas, a data e como será feito o processo de atualização. A CONTRATANTE deverá ser informada previamente caso os autores dos projetos pretendam trocar de ferramenta de modelagem. Porém devem manter o formato IFC.
Formato nativo do modelo BIM a ser fornecido para a CONTRATANTE	<p>Os autores deverão fornecer os arquivos no formato IFC e no nativo dos softwares de modelagem utilizados (p.ex.: PLA e PLN do ArchiCAD, DGN do AECOSim, RVT do Revit, ou VWX do Vectorworks, ESA do Allplan Engineering, PRJ do Scia e do Eberick, TQR do TQS, SP e SPX do Synchro, NWD/NWF/NWC do Navisworks, Banco de Dados entre outros), incluindo todas as bibliotecas de objetos utilizadas nos modelos.</p>
Unidades do projeto	<p>As unidades de medida do projeto devem estar definidas no modelo no nível IFCProject (atributo <i>UnitsInContext</i>).</p> <p>Para o desenvolvimento dos projetos, a CONTRATADA deverá adotar as seguintes unidades de acordo com a disciplina de projeto:</p> <ol style="list-style-type: none"> Unidade linear: de acordo com o projeto (mm, cm, m); Unidade de medida de área: metros quadrados (m²); Unidade de medida de volume: metros cúbicos (m³); Unidade de inclinação: percentual (%); Unidade de declividade: metro/metro (m/m); Unidade angular: graus decimais (xx^o);
Definição e georreferenciamento do zero do projeto	<p>Deverá ser definida e utilizada durante todo o desenvolvimento do projeto uma origem comum – “zero”, com as coordenadas x,y,z.</p> <p>Essas coordenadas deverão ser georreferenciadas no sistema geodésico SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas).</p>
Identificação do Projeto	<p>Um, e somente um, nome de objeto para projeto (IFCProject) deverá existir para cada projeto contratado. Todos os arquivos do mesmo projeto deverão ter o mesmo GUID (<i>Global Unique Identifier</i>) e o mesmo Nome para a entidade IFCProject definida no projeto de Arquitetura.</p> <p>Os Nomes de Projeto serão definidos pela abreviatura do nome da unidade em questão, conforme definidos no Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD.</p>

Quadro 3 – Requisitos gerais para a modelagem da informação – Continuação.	
Assunto	Descrição do Requisito
Local da obra	Um, e somente um, nome de objeto para o local da obra (IFCSite) deverá existir para cada projeto. Caso seja necessária a criação de modelos parciais (p.ex.: para edifícios separados), esses deverão conter o mesmo GUID e Name para o IFCSite .
Edifícios	Todos os edifícios ou blocos a serem construídos ou reformados deverão estar nomeados adequadamente na entidade IFCBuilding . Recomenda-se adotar as seguintes regras para criação do IFCBuilding : <ul style="list-style-type: none"> a. Blocos ou edifícios separados: IFCBuilding separados. b. Extensão de edifício projetada imediatamente acima, abaixo ou adjacente: usar o mesmo IFCBuilding do edifício existente. c. Extensão de edifício existente, mas com uma clara separação: IFCBuilding separado.
Pavimentos	O número de níveis de pavimentos do edifício, incluindo pisos parciais como mezaninos, deverá estar representado na entidade (IFCBuildingStorey).
Espaços – em geral	Os espaços devem ser modelados com objetos do espaço tridimensional (IFCSpace). Devem existir espaços para todas as áreas que representam uma função definida, independentemente de o espaço ser delimitado por paredes físicas/lajes, cubículos ou espaços verdes.
Espaços técnicos	Os espaços técnicos devem ser modelados (IFCSpace) logo no início do desenvolvimento do projeto arquitetônico e nas demais disciplinas, quando necessário. Exemplos de espaços técnicos: Refrigeração, <i>Shaft</i> , Centrais de água gelada, Centrais de Ar Condicionado, Salas de Caldeira, Centrais de gases, Salas de geradores, Salas de transformadores, <i>Data centers</i> , etc.
Espaços – entre forro e piso	Os espaços entre forros e piso (ou pisos e forros) devem ser modelados (IFCSpace) no início do desenvolvimento do projeto arquitetônico e nas demais disciplinas quando esses tenham relação com “ <i>As Built</i> ” e “ <i>Facilities Management</i> ” – FM.
Espaços – áreas brutas	Para cada pavimento deverão estar incluídas as informações relativas à área bruta – que expressa a área total do pavimento incluindo todas as paredes.
Espaços – áreas externas	As áreas externas deverão ser modeladas como espaços (IFCSpace), mesmo que não delimitados por paredes, etc.
Componentes do edifício	Os requisitos dos componentes físicos do edifício estão relacionados aos requisitos BIM de cada uma das disciplinas.
Zonas	As zonas (IFCZone) são consideradas como agregados de espaços (IFCSpace) ou outras zonas. Um espaço pode ser um “membro” de várias zonas diferentes ao mesmo tempo. As zonas devem ser utilizadas para expressar o agrupamento de espaços para diferentes fins (zonas de fogo, zonas de segurança, zonas funcionais, acessibilidade, térmicas, de iluminação, zona acústica, etc.)

Quadro 3 – Requisitos gerais para a modelagem da informação – Continuação.	
Assunto	Descrição do Requisito
Sistemas	Os sistemas (<i>IFCSystem</i>) são combinações de partes relacionadas dentro de um edifício, para um propósito, função ou serviço comum. O uso do <i>IFCSystem</i> muitas vezes se aplica à representação de sistemas, como os de instalações hidráulicas, elétricas, ar condicionado entre outros. Salvo disposição em contrário, o uso do <i>IFCSystem</i> deve, em geral, ser aplicado a todos os sistemas do edifício, desde a fase de concepção do projeto até o “ <i>As Built</i> ”
Sistemas/Elementos para CAD	Os Sistemas/Elementos para CAD (<i>IFCPresentationSistemas/ElementosAssignment</i>) deverão seguir a regulamentação de Sistemas/Elementos estabelecida neste documento, ou quando não especificado, os da AsBEA, salvo indicação em contrário.

5.2. REQUISITOS ESPECÍFICOS

1. Todos os arquivos de modelos **BIM** devem conter as definições das entidades do projeto (elementos, componentes e objetos), anotações e todos os demais elementos e requisitos necessários para a composição do projeto, de acordo com cada disciplina.
2. Todos os modelos **BIM** do Projeto Executivo devem conter os parâmetros de Dados de Identidade, informações das entidades (elementos, componentes e objetos) que serão usadas para gerar as planilhas de quantitativos e materiais.
3. Nas entidades devem ser inseridos/vinculados os parâmetros, de acordo com o objeto do contrato, sendo que o contrato deve prever, obrigatoriamente, o uso de pelo menos um destes "sistemas de classificação":
 - A. ABNT NBR 15965:
 - a. Parte 2: Características dos objetos da construção, publicada em 2012, sendo as Tabelas:
 - i. 0M – Materiais; e
 - ii. 0P – Propriedades.
 - b. Parte 3: Processos da construção, publicada em 2014, sendo as Tabelas:
 - i. 1F – Fases;
 - ii. 1S – Serviços; e
 - iii. 1D – Disciplinas;
 - c. Parte 4: Recursos da construção, ainda não publicada, utilizará as seguintes Tabelas:
 - i. 2N – Funções organizacionais;
 - ii. 2Q – Equipamentos; e
 - iii. 2C – Componentes.
 - d. Parte 5: Resultados da construção, ainda não publicada, utilizará as seguintes Tabelas:

- i. 3E – Elementos; e
 - ii. 3R – Resultados da Construção.
 - e. Parte 6: Unidades da construção-, cujo texto já foi aprovado pela CEE–134, mas ainda não foi publicado, utilizará as seguintes Tabelas:
 - i. 4U – Unidades; e
 - ii. 4A – Espaços.
 - f. Parte 7: Informação da construção, publicada em 2015, sendo a Tabela:
 - i. 5I – Informação.
- B. DEINFRA;
- C. SINAPI.
4. Os campos supracitados serão usados para a composição dos Quadros de quantitativos e deverão ser preenchidos pelo projetista de acordo com a disciplina em desenvolvimento;
 5. Durante o desenvolvimento do projeto, a CONTRATANTE poderá solicitar a inclusão de novos parâmetros, conforme julgar necessário para melhor identificação e quantificação dos objetos de projeto.
 6. São apresentados, a seguir, alguns exemplos de elementos contendo suas informações em função da Etapa de Projeto onde se encontram. Observa-se que o acúmulo de propriedades é crescente segundo o avanço do projeto, conforme Quadro 4, e fases construtivas dos projetos por disciplinas, conforme Quadro 5.

Quadro 4 – Informações em função das Etapas de Projetos de alguns elementos de projeto.						
Paredes						
Informações	EP	AP	PL	PB	PE	As Built
Afastamento da Origem (cm)					x	x
Altura (cm)					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Composição da Parede (Materiais – inserir os atributos inerentes a estes)					x	x
Data da execução						x
Eficiência Acústica					x	x
Elemento de Projeto					x	x
Espessura da Parede (cm)					x	x
Função Estrutural					x	x
Número de Janelas					x	x
Número de Pilares					x	x
Número de Portas					x	x
Piso (pavimento) de origem (nome)					x	x
Posição (Interna ou externa)					x	x

Quadro 4 – Informações em função das Etapas de Projetos de alguns elementos de projeto – Contin.

Portas						
Informações	EP	AP	PL	PB	PE	As Built
Acabamento					x	x
Acessibilidade PNE (sim/não)					x	x
Acessórios					x	x
Afastamento da origem (cm)					x	x
Ambiente de inserção (nome)					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Composição (materiais – incluir atributos dos materiais)					x	x
Corta fogo (sim/não)					x	x
Data da instalação						x
Descrição					x	x
Eficiência acústica					x	x
Espessura do vidro (mm)					x	x
Fabricante						x
Largura da guarnição (cm)					x	x
Maçaneta (tipo)					x	x
Massa (kg)					x	x
Orientação de abertura					x	x
Massa (kg)					x	x
Posição (Interna ou externa)					x	x
Piso (pavimento) de origem (nome)					x	x
Presença de guarnição externa					x	x
Quantidade					x	x
Quantidade de calor (cal ou J)					x	x
Resistência ao fogo (h)					x	x
Saída de emergência (sim/não)					x	x
Sistema/forma de fixação					x	x
Tipo de abertura (descrição)					x	x
Tamanho nominal W x H x T (cm)					x	x
Vidro (m²)					x	x
Vínculo com a parede					x	x

Quadro 4 – Informações em função das Etapas de Projetos de alguns elementos de projeto – Contin.

Janelas						
Informações	EP	AP	PL	PB	PE	As Built
Acabamento					x	x
Acessórios					x	x
Afastamento da origem					x	x
Ambiente de inserção (nome)					x	x
Área total envidraçada (m ²)					x	x
Batente externo					x	x
Batente interno					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Composição (materiais – incluir atributos dos materiais)					x	x
Data de instalação						x
Descrição					x	x
Eficiência acústica					x	x
Espessura batente (cm)					x	x
Fabricante					x	x
Ferragem (descrição)					x	x
Largura batente (cm)					x	x
Massa (kg)					x	x
Piso (pavimento) de origem (nome)					x	x
Posição (Interna ou externa)					x	x
Resistência a fogo (h)					x	x
Sistema/forma de fixação					x	x
Tamanho nominal W x H x T (cm)					x	x
Tipo de abertura (descrição)					x	x
Vidro (sim ou não)					x	x
Vínculo com a parede					x	x

Quadro 4 – Informações em função das Etapas de Projetos de alguns elementos de projeto – Contin.

Mobiliários						
Informações	EP	AP	PL	PB	PE	As Built
Afastamento origem (cm)					x	x
Altura (tamanho Z) (cm)					x	x
Ambiente de inserção (nome)					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Comprimento (A) (cm)					x	x
Data de montagem/instalação						x
Descrição					x	x
Fabricante (nome)						x
Largura (B) (cm)					x	x
Manutenção (frequência)						
Massa (kg)					x	x
Posição (Interna ou externa)						x
Piso (pavimento) de origem (nome)					x	x
Quantidade					x	x
Quantidade de calor (cal ou J)					x	x
Ambiente/Espaços/Zonas						
Informações	EP	AP	PL	PB	PE	As Built
Acabamento de parede					x	x
Acabamento de piso					x	x
Acabamento de teto					x	x
Afastamento origem (cm)					x	x
Altura (pé-direito) (cm)					x	x
Área de piso (m ²)					x	x
Área de portas (m ²)					x	x
Área de janela (m ²)					x	x
Categoria de uso					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Densidade populacional (PCI)					x	x
Densidade populacional (HID)					x	x
Descrição					x	x
Número de janelas					x	x
Número de portas					x	x
Perímetro (m)					x	x
Posição (Interna ou externa)					x	x
Piso (pavimento) de origem (nome)					x	x
Volume (m ³)					x	x

Quadro 4 – Informações em função das Etapas de Projetos de alguns elementos de projeto – Contin.

Telhado						
Informações	EP	AP	PL	PB	PE	As Built
Afastamento origem (cm)					x	x
Área de cobertura (inclinada) (m²)					x	x
Área de projeção (m²)					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Data de montagem/instalação						x
Descrição da telha					x	x
Fabricante da estrutura (nome)						x
Fabricante da telha (nome)						x
Inclinação					x	x
Manutenção (frequência)						x
Número de telhas (quantidade)					x	x
Tipo de estrutura					x	x
Tipo de material da telha					x	x
Escada						
Informações	EP	AP	PL	PB	PE	As Built
Afastamento origem (cm)					x	x
Altura entre pisos (cm)					x	x
Altura do espelho (cm)					x	x
Ambiente de inserção (nome)					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Corrimão (tipo e geometria)					x	x
Composição da escada (materiais – incluir atributos dos materiais)					x	x
Data de montagem/instalação						x
Descrição					x	x
Espessura (cm)					x	x
Fabricante (nome)						x
Guarda Corpo (tipo e geometria)					x	x
Largura (cm)					x	x
Largura do piso (cm)					x	x
Manutenção (frequência)						x
Número de espelhos					x	x
Posição (Interna ou externa)					x	x
Piso (pavimento) de origem (nome)					x	x
Piso de chegada (nome)					x	x
Profundidade do piso					x	x

Quadro 4 – Informações em função das Etapas de Projetos de alguns elementos de projeto – Contin.

Rampa						
Informações	EP	AP	PL	PB	PE	As Built
Afastamento origem (cm)					x	x
Ambiente de inserção (nome)					x	x
Carregamento (Kgf)					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Corrimão (tipo e geometria)					x	x
Composição da rampa (materiais – incluir atributos dos materiais)					x	x
Data de montagem/instalação						x
Descrição (nome)					x	x
Espessura (cm)					x	x
Fabricante (nome)					x	x
Largura (cm)					x	x
Inclinação					x	x
Manutenção (frequência)						x
Posição (Interna ou externa)					x	x
Piso (pavimento) de origem (nome)					x	x
Piso de chegada (nome)					x	x
Resistência característica (MPa)					x	x
Taxa de armadura (As/Ac) (%)					x	x
Volume do pilar, no pavimento (m³)						
Pilares						
Afastamento origem (cm)					x	x
Altura entre vigas (cm)					x	x
Ambiente de inserção (nome)					x	x
Carregamento (Kgf)					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Descrição (nome)					x	x
Dimensão “b” (cm)					x	x
Dimensão “h” (cm)					x	x
Índice de esbeltez (λ)					x	x
Piso (pavimento) de origem					x	x
Resistência característica (MPa)					x	x
Seção transversal (cm²)					x	x
Taxa de armadura (As/Ac) (%)					x	x
Tipo de seção (nome)					x	x
Volume do pilar, no pavimento (m³)					x	x

Quadro 4 – Informações em função das Etapas de Projetos de alguns elementos de projeto – Contin.

Vigas						
Informações	EP	AP	PL	PB	PE	As Built
Afastamento origem (cm)					x	x
Ambiente(s) de inserção (nome)					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Comprimento (cm)					x	x
Contraflecha (cm)					x	x
Descrição (nome)					x	x
Dimensão “b” (cm)					x	x
Dimensão “h” (cm)					x	x
Esforço cortante					x	x
Flecha (cm)					x	x
Momento fletor máximo					x	x
Piso (pavimento) de origem					x	x
Resistência característica (Mpa)					x	x
Seção transversal (cm ²)					x	x
Taxa de armadura (As/Ac) (%)					x	x
Tipo de seção (nome)					x	x
Tipo (descrição)					x	x
Volume da viga, no pavimento (m ³)					x	x
Lajes						
Afastamento origem (cm)					x	x
Área total (m ²)					x	x
Área líquida (m ²)					x	x
Carregamento por ambiente (Kgf)					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Contraflecha (cm)					x	x
Descrição (nome)					x	x
Espessura(s) (cm)					x	x
Flecha (cm)					x	x
Piso (pavimento) de origem					x	x
Resistência característica (MPa)					x	x
Taxa de armadura (As/Ac) (%)					x	x
Tipo de seção (nome)					x	x
Tipo (descrição)					x	x
Volume líquido (m ³)					x	x
Volume bruto da laje (m ³)					x	x

Quadro 4 – Informações em função das Etapas de Projetos de alguns elementos de projeto – Contin.

Fundações						
Informações	EP	AP	PL	PB	PE	As Built
Afastamento origem – Cota de fundo (cm)					x	x
Altura “h” (cm)					x	x
Comprimento da estaca					x	x
Carregamento (Kgf)					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Descrição (nome)					x	x
Dimensão “a” (cm)					x	x
Dimensão “b” (cm)					x	x
Número de estacas por bloco					x	x
Profundidade de nega (cota)						x
Resistência característica (MPa)					x	x
Tipo de seção (nome)					x	x
Volume da sapata/bloco (m³)					x	x
Demais itens do projeto Arquitetônico e complementares						
Informações	EP	AP	PL	PB	PE	As Built
Afastamento origem (cm)					x	x
Altura (tamanho Z) (cm)					x	x
Ambiente de inserção (nome)					x	x
Carbono incorporado ((KgCO2/Kg)					x	x
Classificação DEINFRA					x	x
Classificação SINAPI					x	x
Classificação ABNT NBR 15965					x	x
Condutividade térmica (W/mK)					x	x
Composição (materiais – incluir atributos dos materiais)					x	x
Comprimento (A) (cm)					x	x
Data de manutenção						x
Data de montagem/instalação						x
Densidade (Kg/m³)					x	x
Descrição					x	x
Fabricante (nome)						x
Largura (B) (cm)					x	x
Massa (kg)					x	x
Posição (Interna ou externa)					x	x
Piso (pavimento) de origem (nome)					x	x
Quantidade de calor (cal ou J)					x	x
Resistência ao fogo (h)					x	x

5.2.1. Considerações sobre os atributos

1. Para as entidades que sejam consumidoras de energia elétrica deverão trazer a informação de potência (W, kW, VA, kVA), corrente (mA, A) e tensão (V).
2. As entidades não listadas deverão conter as informações fundamentais (atributos) acerca do elemento em questão. Ex.: tubulações devem trazer informações adicionais de diâmetro e classe de pressão.
3. Se for preciso, a CONTRATADA deverá criar novos parâmetros (atributos) para classificar os elementos e materiais do projeto a serem extraídos para cada Quadro.

Quadro 5 – Fases construtivas dos projetos por disciplinas.	
Fases construtivas	Descrição
Construção Existente	Levantamento do existente.
Demolição	Os códigos dos objetos a demolir na construção deverão seguir os padrões dos Códigos de classificação apresentado no Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD, no sistema de orçamentos DEINFRA, SINAPI (caso não encontrado, buscar na TCPO).
Construção Nova	Construção em imóvel sem edificação.
Provisório	Implantação da obra.

5.2.2. Escalas

1. As escalas de projeto deverão ser definidas de acordo com fase em desenvolvimento, conforme **Caderno de Encargos de Projeto em BIM e CAD** e Quadro 6 abaixo:

Quadro 6 – Escala por Etapas de Projeto de Edificações – Documentos Técnicos.		
Código	Descrição	Escala
EV	Concepção – Estudo de Viabilidade	Livre
EP	Estudo Preliminar	1:125 – 1:100 – 1:75 – 1:50
AP	Definição: Anteprojeto	1:100 – 1:75 – 1:50
PL	Projeto Legal	1:100 – 1:75 – 1:50
PB	Projeto Básico	1:50 – 1:25 – 1:20
PE	Projeto Executivo – Conclusão e geração da documentação	1:50 – 1:25 – 1:20
AS	<i>As Built</i> – Como construído/executado	1:50 – 1:25 – 1:20

1. No desenvolvimento do projeto, para fins de representação, a escala adotada irá definir o nível de detalhamento da vista, sendo:
 - A. Até 1:100 – Nível de detalhe baixo;
 - B. De 1:100 à 1:75 – Nível de detalhe médio;
 - C. De 1:75 à 1:1 – Nível de detalhe alto.

6. CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES EM BIM

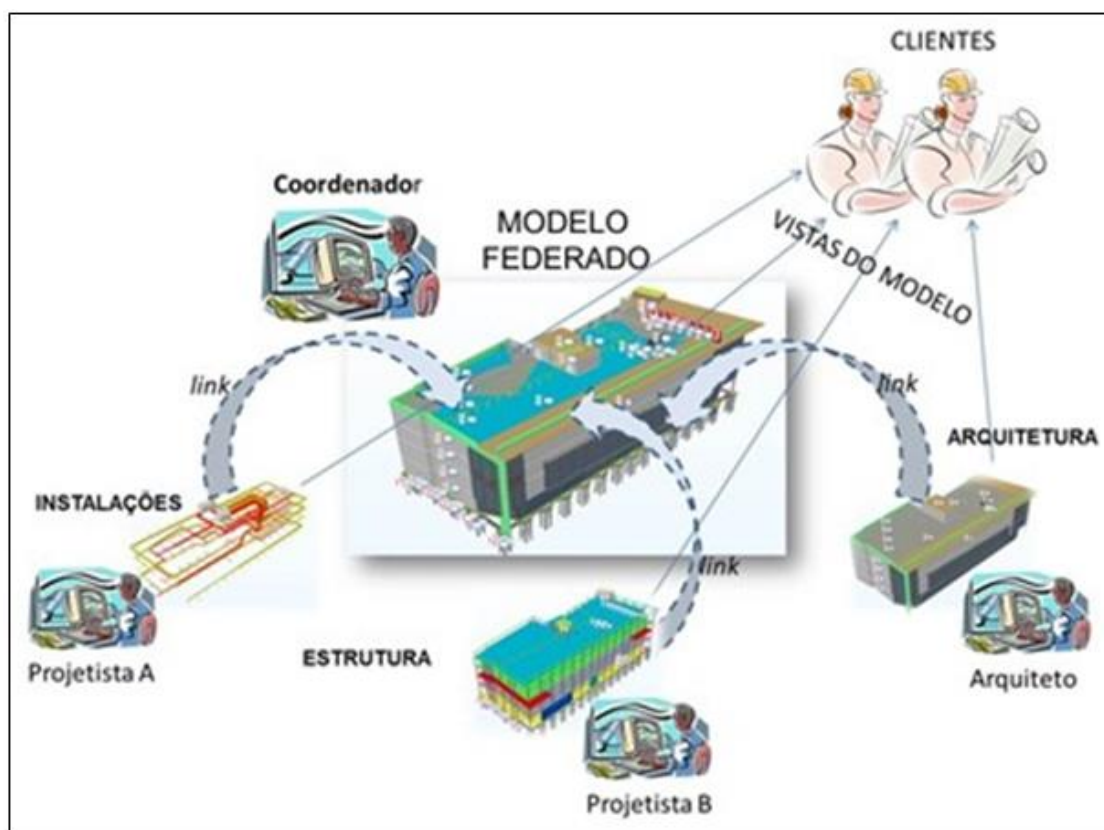
1. Para o adequado cumprimento e atendimento das etapas projetuais, seguem as condições necessárias a esse objetivo, sendo que o detalhamento dessas etapas e as fases serão encontrados no decorrer do Caderno.

6.1. CONDIÇÕES GERAIS

1. O modelo **BIM** deverá conter todas as informações, dados e outros elementos fundamentais e necessários para compor os quadros de quantitativos e orçamento. Para quantificar adequadamente um serviço deve-se observar o que dispõe o caderno de encargos ou a especificação técnica sobre a forma de medição e pagamento previstos para a execução dos serviços.
2. Os projetos arquitetônicos e os projetos de engenharia deverão, obrigatoriamente, ser desenvolvidos com o uso *softwares* em **BIM**, de livre escolha da CONTRATADA, devendo ser entregue nos seguintes formatos: **IFC 2x3** ou **IFC4** – por ser a extensão pública para o Gerenciamento e Interoperabilidade de informações e dados de projeto, conforme definição da ISO-PAS-16739:2013 – e no(s) formato(s) nativo(s) do(s) *software(s)* de modelagem utilizado, quando assim estabelecido em edital. Os *softwares* escolhidos devem importar e exportar corretamente as informações para **IFC**.
3. Os modelos em **IFC** devem conter todas as entidades (elementos, componentes e objetos) necessários à extração de quantitativos, Planejamento Preliminar de Obra e Classificação NBR 15965, por disciplina contratada;
4. Todos os projetistas, de acordo com suas disciplinas de projetos, deverão desenvolver o arquivo de projeto em **BIM**, devendo cada um deles se preocupar em garantir a compatibilidade do seu trabalho com o dos demais membros e suas equipes e entre as equipes responsáveis pelas outras disciplinas, colaborando com a coordenação e compatibilização dos projetos.
5. Os arquivos deverão ser entregues separados por disciplinas nos formatos nativos dos respectivos *softwares* e no formato **IFC**. Os modelos das disciplinas complementares deverão ser relacionados e associados (federados) ao modelo de Arquitetura, por meio da definição de um ponto de referência único que serve de origem para o sistema de coordenadas que orienta o projeto, de maneira a permitir a visão de um modelo central, apresentado na Ilustração 5. Esta modelagem deverá, ao final, estar totalmente compatível com as soluções desenvolvidas pelos projetos complementares.
6. O coordenador de projeto, designado expressamente pela CONTRATADA, será a ligação entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE durante a execução do contrato e será o responsável pela integração e compatibilização de todos os projetos. O coordenador deverá gerenciar todo o contrato e a equipe interdisciplinar que irá desenvolver os

projetos. Deverá participar de todas as reuniões referentes ao objeto contratado, junto à fiscalização da CONTRATANTE. Tem como responsabilidade fornecer à fiscalização e a sua equipe técnica: cronogramas; relatórios técnicos; fluxogramas relativos ao desenvolvimento dos trabalhos; atualização das informações repassadas.

Ilustração 5 – Conceito de modelo federado. Fonte: Manzione (2013).



6.2. O COORDENADOR DE PROJETOS DA CONTRATADA

1. O Coordenador de Projetos da CONTRATADA deverá:
 - A. Integrar o quadro permanente da CONTRATADA.
 - B. Ser devidamente qualificado e ter pleno conhecimento de todos os projetos, deve dirimir dúvidas e prestar esclarecimentos à CONTRATANTE.
 - C. Garantir o cumprimento dos prazos estipulados no cronograma físico–financeiro, de acordo com o Plano Executivo de **BIM**.
 - D. Garantir a coordenação da equipe de projeto e a integração e compatibilização entre o projeto de arquitetura e os projetos complementares, atentando para as inter-relações e as necessidades mútuas, bem como entre projetos, caderno de encargos e planilhas orçamentárias.

2. Quando, por motivo qualquer, o coordenador de projeto vier a ser substituído, a, a CONTRATANTE deverá ser comunicada imediatamente, com a devida substituição de ART e/ou RRT.

6.3. COMPATIBILIZAÇÃO

1. É responsabilidade da CONTRATADA e do coordenador do projeto garantir que todos os projetos estejam coordenados e compatibilizados. Ademais, quanto à compatibilização, devem ser observadas as seguintes orientações:
 - A. A CONTRATADA deverá coordenar a conceituação (quando couber) e a caracterização de todos os elementos do projeto do certame, com definições claras e necessárias ao projeto e a todos da equipe técnica nele envolvidos, com o objetivo de garantir um projeto executivo sem problemas de integridade;
 - B. A CONTRATADA deverá fazer a compatibilização multidisciplinar a partir dos arquivos de cada disciplina modelada em **BIM**;
 - C. Caberá a cada área técnica ou especialidade o desenvolvimento de modelagem do projeto de sua competência em **BIM**. A compatibilização dos projetos em **BIM**, conforme as etapas de progressão dos projetos, será supervisionada pelo coordenador de projeto, de modo a promover e facilitar as consultas e o fluxo de informações entre os autores dos projetos e solucionar as interferências entre os elementos dos diversos sistemas da edificação;
 - D. A CONTRATADA será responsável pelo levantamento dos equipamentos básicos que utilizam instalações elétricas, hidrossanitárias e que afetam na climatização;
 - E. A CONTRATADA deverá definir no Plano Executivo **BIM** – PTB – o cronograma de compatibilização dos projetos da edificação;
 - F. A CONTRATADA deverá fazer a compatibilização por Nível de Desenvolvimento (ND) do projeto em **BIM**, de acordo com o Quadro 1 – Fases, Etapas e Nível de Desenvolvimento (**BIM**) de projetos de edificação;
 - G. A compatibilização será realizada com base na interferência entre as distintas disciplinas, considerando atributos geométricos e não-geométricos, utilizando-se de regras por meio de *softwares* como o Solibri, o Navisworks, o Tekla **BIM** Sight, Trimble Connect, **BIM** Collab, entre outros;
 - H. Para a compatibilização por geometria, no mínimo e conforme edital, as seguintes disciplinas deverão estar com a informação modelada em **BIM**:
 - a. Arquitetura (ARQ);
 - b. Topografia (TOP);
 - c. Estrutural (EST);
 - d. Climatização (CLI) – HVAC;
 - e. Elétrica (ELE) – tubulação, calhas, *shafts*, caixas de distribuição e caixas de passagem
 - f. Hidrossanitário (HID) – água fria/quente, esgoto, drenagem pluvial, resíduos sólidos;
 - g. Instalações Mecânicas (MEC);

-
- h. Circuito fechado de TV e alarme (CTV) – tubulação, calhas, *shafts*, caixas de distribuição e caixas de passagem;
 - i. Cabeamento Estruturado (AUT) – tubulação, calhas, *shafts*, caixas de distribuição e caixas de passagem;
 - j. Refrigeração (SCF) – câmara fria;
 - k. Redes de Instalações de Gases Medicinais (RGM);
 - l. Centrais e Redes de Vapor (VAP);
 - m. Instalações de Sistema de Prevenção Contra Incêndio (INC); e
 - n. Mobiliário (MOB) – sob medida (volumetria base).
- I. A CONTRATADA será a responsável por toda a compatibilização multidisciplinar entre todos os projetos:
- a. Arquitetura x Estrutural – ARQ x EST;
 - b. Arquitetura x Estrutural x Climatização – ARQ x EST x CLI;
 - c. Arquitetura x Estrutural x Climatização x Complementares – ARQ x EST x CLI x PCI x HID x ELE; e
 - d. Arquitetura x Estrutural x Climatização x Complementares x **4D** – ARQ x EST x CLI x PCI x HID x ELE x **4D**.
- J. Em cada reunião da equipe técnica de projeto para fins de coordenação e compatibilização deverá ser gerado relatório de conflitos (Relatórios de detecção de conflitos);
- K. Os relatórios de conflitos deverão ser compilados ao final do projeto e entregues à CONTRATANTE;
- L. A CONTRATADA também será responsável pela validação dos documentos (planilhas, relatórios e entre outros) gerados a partir dos projetos em **BIM**.

6.4. MEMORIAL DESCRITIVO

1. A CONTRATADA deverá compor o memorial descritivo com base nas informações contidas em todos os Modelos **BIM**, buscando a maior automação possível entre os atributos das entidades de cada disciplina do modelo com o memorial.
2. Sempre que no Memorial Descritivo for mencionado determinado tipo de composição e/ou elemento de projeto, este deverá estar citado em quais pranchas a informação está disponível e/ou, de preferência, criar vínculos com o Modelo **BIM**.

6.5. FISCALIZAÇÃO

1. Para fins de acompanhamento e fiscalização do cronograma das etapas de progressão e dos níveis de desenvolvimento dos projetos, a CONTRATADA deverá entregar cópias de segurança dos documentos digitais do projeto, incluindo também acompanhamento do cronograma de desenvolvimento do projeto atualizado, conforme previsto no edital, ou quando não definido no edital entregar a cada 30 dias;

2. No ato de entrega das cópias de seguranças, a CONTRATADA também deverá entregar, em formato PDF, o respectivo relatório de conflitos do período;
3. A entrega dos documentos digitais deverá ocorrer em meio digital e com ofício relacionando:
 - A. Data;
 - B. Projeto;
 - C. Disciplina(s);
 - D. Fases de Progressão do Processo;
 - E. Etapas do Modelo **BIM**;
 - F. Conteúdo; e
 - G. Relatório de conflitos do período dos projetos coordenados e compatibilizados.

6.6. NORMAS, RESOLUÇÕES, LEGISLAÇÃO E PADRÕES DE REFERÊNCIA

1. Quanto a normas, resoluções, legislação e demais padrões de referência, deverão ser seguidos:
 - A. A legislação (urbanística, ambiental, do trabalho, civil, entre outras) pertinente, Códigos, Portarias e Normas Federais, Estaduais, Distritais e Municipais, inclusive normas e instruções de Concessionárias de Serviços Públicos, Corpo de Bombeiros, Vigilância Sanitária, e demais normas aprovadas no âmbito da CONTRATANTE, direta e/ou indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas consorciadas e subcontratadas, quando for o caso;
 - B. As Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as Normas regulamentadas pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO);
 - C. As Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE);
 - D. As normas, resoluções e legislação específica para os projetos afins (Organização Mundial da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministeriais, entre outras);
 - E. Instruções e resoluções dos Conselhos: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU);
 - F. Manual de Obras Públicas – Edificações – Práticas da SEAP;
 - G. Instruções do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI);
 - H. Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
 - I. Manuais de Escopo de Projetos e Serviços para Indústria Imobiliária, organizados pela AsBEA.
2. Em caso de divergências, salvo quando houver acordo entre as partes, serão adotadas as seguintes posturas:
 - A. As Normas da ABNT prevalecem sobre as especificações técnicas e estas sobre o Caderno de Encargos (TCPO) e sobre a ISO e normas estrangeiras;
 - B. Todos os detalhes e serviços constantes no orçamento descritivo e não mencionados nessas especificações técnicas serão interpretados como partes integrantes do objeto;

e

- C. Todos os detalhes e serviços constantes nas especificações técnicas e não mencionados no orçamento descritivo serão interpretados como partes integrantes do objeto.

6.7. BASE DE INFORMAÇÃO

1. Os projetos desenvolvidos em *softwares* de modelagem **BIM** devem ser salvos e entregues obrigatoriamente em formato **IFC** e nos formatos nativos ou proprietários dos *softwares* utilizados (".dgn"; ".rvt", ".pln, .pla", ".vwx", ".prj", ".esa", ".rtq", ".sp, .spx", ".nwd, .nwf, .nwc", "Banco de Dados", entre outros), conforme especificado no Plano Executivo de **BIM – PEB**;
2. Os documentos referentes aos projetos finais devem ser entregues em pranchas padronizadas (A3, A2, A1 ou A0), tamanho máximo A0, em 03 (três) cópias assinadas pelo responsável técnico e entregues em mídia eletrônica, constando todos os arquivos referentes ao objeto de contrato;
3. Deverão ser anexados os arquivos de desenho, com extensão PDF, seguindo os padrões de impressão estabelecidos neste Caderno;
4. O envio de arquivos em PDF não exclui a necessidade de apresentação de arquivos em formato **IFC**, que serão utilizados para documentação, visualização e compatibilização;
5. Os documentos devem ser desenvolvidos em programas de edição de texto, em formato do tipo DOC, DOCX e planilhas eletrônicas em formato do tipo XLS, XLSX, devendo ser anexadas às correspondentes versões dos arquivos em formato PDF;
6. As imagens enviadas deverão se apresentar com extensão JPG;
7. O projeto em formato MODEL deve ser apresentado na unidade centímetros;
8. As cotas não devem ser editadas, sob pena de sanções administrativas;
9. A fonte adotada como padrão será Arial, com altura de texto condizente com a escala utilizada no projeto, de acordo as especificações estabelecidas neste caderno;
10. Poderá ser realizado o *download* dos arquivos contendo a padronização de símbolos, pranchas, carimbo e exemplos, a partir do *site* eletrônico da Contratante e no site do órgão responsável pelo certame;
11. As pranchas de projetos entregues devem ser armazenadas em caixas de arquivo de plástico e organizadas em plásticos de acordo com o tipo de projeto, sendo que em cada plástico devem estar no máximo cinco (05) pranchas. Deve ser entregue, em folha ofício, um sumário com a identificação e localização de cada prancha;
12. Para todos os detalhes modelados em **BIM** deve ser gerado um código de barra correspondente, que deve constar ao lado da prancha em que o detalhe se encontra, no memorial descritivo e onde mais ele for referenciado. O objetivo é identificar a relação entre os desenhos e seus dados relacionados por intermédio da tecnologia de Realidade

Aumentada. Deve ser indicado o aplicativo gratuito a ser utilizado para visualização da realidade aumentada;

13. Todas as vistas dos modelos (perspectivas, elevações, cortes, plantas, entre outras) que aparecem impressas nas pranchas devem ter suas posições correspondentes registradas em arquivos PDF 3D equivalentes. Deve-se usar o maior número de vistas salvas possíveis dentro de um mesmo PDF 3D, as quais devem ter a mesma identificação das suas versões impressas em papel;
14. A CONTRATADA deverá entregar os arquivos na extensão nativa ou proprietária;
15. Na entrega final do projeto, a CONTRATADA deverá entregar a CONTRATANTE um ofício informando que abdica dos direitos autorais sobre elementos do projeto (ex.: famílias e/ou blocos) presentes nos projetos referentes ao edital e ao contrato em questão;
16. A CONTRATADA assume, de antemão, que possui os direitos de uso de quaisquer elementos de projeto presentes nos modelos e reproduzidos nas pranchas, sejam os criados por ela ou adquiridos de terceiros, e entende ser a única responsável por qualquer acusação de violação de direitos autorais que porventura possam ocorrer, isentando completamente a CONTRATANTE de participação em qualquer irregularidade.

7. ELEMENTOS DO PROJETO

7.1. EXTENSÕES

1. Todos os arquivos das disciplinas do projeto utilizados no seu desenvolvimento devem ter um arquivo no formato nativo ou proprietário no qual foi desenvolvido e o seu correspondente na extensão **IFC**.

7.2. COMPOSIÇÃO

1. As entidades (elementos, componentes e objetos) tridimensionais necessárias para a elaboração dos projetos arquitetônico e das engenharias, que não estejam disponíveis na internet ou em outro banco de dados, deverão ser obrigatoriamente desenvolvidos pela CONTRATADA. Essas deverão possuir os atributos necessários à sua caracterização e identificação como dimensões, materiais, cores, texturas, entre outras informações;
2. As entidades, acima citadas, devem também possuir informações que permitam e garantam a coordenação, a orçamentação, o planejamento e a manutenção e operação;
3. Todas as entidades utilizadas no desenvolvimento do projeto arquitetônico e de engenharia deverão estar ou ser desenvolvidas de tal forma que a CONTRATANTE possa utilizá-las livremente em futuros projetos desenvolvidos ou contratados; e
4. A CONTRATANTE poderá editar e utilizar os arquivos de elementos do projeto sem ônus algum para o desenvolvimento de outros projetos ou licitações.

7.3. TABELAS

7.3.1. Classificação das Informações nas Tabelas

1. As tabelas de quantitativos de objetos e de materiais devem estar formatadas de tal forma a extrair as informações diretamente do projeto arquitetônico a partir do arquivo de informação **BIM** e de todos os demais projetos de engenharia.
2. Em todas as tabelas, quando couber, deve constar a classificação definida no NBR 15965, DEINFRA e SINAPI ou, quando não classificado em nenhum dos grupos anteriores, deverá ser utilizada NC (Não Classificado).
3. Devem ser seguidas as seguintes prioridades de classificação:
 - A. ABNT NBR 15965
 - B. DEINFRA;
 - C. SINAPI.
4. Quando a classificação for NC (Não Classificado) será necessária a entrega de no mínimo três (03) orçamentos e a definição de um novo código de classificação.
5. A CONTRATANTE poderá, a qualquer tempo durante o desenvolvimento dos projetos,

solicitar outras tabelas pertinentes ou a inclusão de outros parâmetros e elementos que não estejam definidos a princípio;

6. Se for preciso, a CONTRATADA deverá criar novos parâmetros (Dados de Identidade) para classificar os elementos de projeto a serem extraídos para cada Tabela, desde que compatível com a ISO – 16739:2013;
7. Os arquivos em formato **IFC** deverão conter em seus parâmetros as informações necessárias para a geração das tabelas orientadas pelas disciplinas citadas no Quadro 4.

7.3.2. Tabelas dos Projetos de Arquitetura e Engenharia

1. Para os projetos de arquitetura e engenharia, a CONTRATADA deverá criar e formatar as tabelas de acordo com as informações fundamentais acerca dos elementos em questão, além de informações necessárias para composição da planilha de orçamentos.
2. As tabelas de quantitativos dos projetos devem estar de acordo com as disciplinas de projetos e subdividas por categorias.

7.3.3. Outras Tabelas de Quantitativos

1. As tabelas não citadas neste caderno deverão ser criadas de acordo com as tabelas de orçamentos, ou seja, para cada tabela de orçamento deverá existir uma tabela de quantitativo correspondente nos arquivos do projeto **BIM** de cada disciplina.

7.3.4. Tabelas de Materiais e Revestimentos

1. As tabelas de materiais e revestimentos deverão ser compostas de acordo com as disciplinas de projetos e deverão conter no mínimo as informações do Quadro 4;
2. Os materiais e revestimentos não contidos no Quadro 4, mas que sejam necessários à composição da solução de projeto, deverão ser incluídos nos campos do Quadro 4.

8. GERENCIAMENTO DO PLANO EXECUTIVO BIM – PEB

8.1. INTRODUÇÃO

1. O Plano Executivo de **BIM – PEB** tem como finalidade ser o conteúdo inicial de desenvolvimento do projeto em **BIM**. O **PEB** deve ser o documento de base, aprovado pelo CONTRATANTE, para orientar a equipe de projeto no alcance de suas metas, estabelecidas com relação às entregas ao longo do projeto em **BIM**, e ser também o documento de orientação da equipe de fiscalização.
2. O **PEB** deve especificar as funções e responsabilidades dos membros da equipe do projeto em suas diferentes etapas. Deve conter detalhes a respeito das entregas em **BIM** e oriundas dos modelos, como os documentos técnicos, o fluxo do processo de projeto para obtenção dos produtos e forma e meios de compartilhamento, coordenação e compatibilização dos modelos das disciplinas.
3. Os conteúdos necessários a elaboração do PEB, devem estar associados a um mapa de de processo. O Modelo de mapa de processo do PEB deverá ser solicitado ao órgão licitante. O modelo do Mapa de Processo do PEB está apresentado abaixo

8.1.1. Conteúdo do PEB

1. Informações contidas no **PEB**:
 - A. Entregas (produtos);
 - B. Informação geométricas (forma e posição);
 - C. Informações não-geométricas (atributos, dados, características, etc.);
 - D. Envolvidos (profissionais);
 - E. Ferramentas (*softwares*);
 - F. Responsabilidades e atribuições (função).
2. Ao desenvolver um **PEB**, o Contratado e os membros do projeto devem:
 - A. Compreender claramente os objetivos estratégicos de usos do **BIM** no projeto:
 - a. Informações do projeto;
 - b. Objetivo e uso do **BIM**;
 - c. Infraestrutura tecnológica e *software*.
 - B. Compreender seus papéis e responsabilidades para a criação, desenvolvimento, manutenção e colaboração do modelo em diferentes fases e etapas do projeto;
 - a. Função, papel e competência de cada membro do projeto;
 - b. Processo e estratégia **BIM**;
 - c. Protocolo de troca **BIM** e formato de envio;
 - d. Requisito de dados **BIM**;
 - e. Procedimentos de colaboração e método para lidar com modelos compartilhados;
 - C. Descrever os recursos e serviços adicionais que podem ser necessários;

-
- D. Fornecer um plano de referência para medir o progresso ao longo do projeto:
 - a. Cronograma baseado nos entregáveis e no desenvolvimento;
 - b. Controle de qualidade.
 - E. Registrar e documentar as lições aprendidas durante o desenvolvimento do projeto.

8.2. GERENCIAMENTO

1. Para o gerenciamento e fiscalização do desenvolvimento dos projetos em BIM em cada disciplina de projeto deverá ser gerado um arquivo único em formato IFC, que conterá todas as entidades (elementos, componentes e objetos) do projeto correspondente à etapa de projeto no momento.
2. Os arquivos referentes ao modelo de informação da construção em formato IFC deverão ser criados pela CONTRATADA e relacionados com as etapas de projeto, de acordo com o Quadro 2.
3. Também deverão ser entregues os documentos que contenham as seguintes informações extraídas do modelo, como:
 - A. Detalhes;
 - B. Anotações;
 - C. Quadros de quantitativos de objetos;
 - D. Quadros de quantitativos de materiais;
 - E. Quadro de quantitativos de serviços;
 - F. Lista de pranchas/folhas;
 - G. Lista de revisões; e
 - H. Pranchas/Folhas.

8.2.1. Avaliação de Interferências e Conflitos no Modelo BIM

1. Para a avaliação das interferências, dos conflitos e da integridade dos Modelos **BIM** deverão ser gerados arquivos dos modelos no formato nativo dos *softwares* utilizados e no formato **IFC**. Os modelos deverão estar vinculados por intermédio de referencial comum, a ser definido pela disciplina de arquitetura, de maneira a possibilitar a visão de um modelo central quando processados em *softwares* específicos de análise de modelos, como Solibri, **BIM** Collab, Navigator, Navisworks, Tekla **BIM** Sight, Trimble Connect, entre outros.
2. As análises dos conflitos devem ser pautadas sobre três aspectos:
 - A. Análise de conflitos físicos:
 - a. São os conflitos entre entidades da mesma disciplina e entre entidades de disciplinas diferentes e entre todas as entidades de todas as disciplinas.
 - b. Os conflitos serão classificados como:
 - i. Graves, como exemplos: viga com esquadria, caixa de passagem 4x2" com pilar, quadro de distribuição com ponto de água;

- ii. Média, como exemplos: tubulação de água-fria com viga, mangueira corrugada com esquadrias; e
 - iii. Leve, como exemplos: tubulação de água-fria com mangueira corrugada.
- B. Análise de conflitos Legais e Normativos:
- a. São os conflitos por não atendimento as Leis e Normas, como por exemplo: altura dos pontos de elétrica conforme NBR 9050/2015; e
 - b. Todos os conflitos Legais e Normativos serão tratados como graves.
- C. Análise de conflitos funcionais:
- a. São os conflitos associados as entidades do modelo sobre o aspecto da função sobre os requisitos do CONTRATANTE e para o atendimento dos requisitos de manutenção;
 - b. Nos conflitos de função referentes aos requisitos do CONTRATANTE, esses serão aplicados sobre os ambientes/espacos, mobiliários/equipamentos, acabamentos de parede, piso e forro, entre outras;
 - c. Nos conflitos relacionados as entidades do modelo que necessitam de espaços/áreas para manutenção (preditiva, preventivas e corretivas). Exemplo: espaço para manutenção de bombas, motores, válvulas, entre outras.



GOVERNO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DX XXXXXX
 ÓRGÃO / DIRETORIA
 EDITAL N° XXX/2018



Mapa de Processo do Plano Executivo de BIM

Nome do Projeto: _____
 Descrição do Projeto: _____
 Cidade do Projeto: _____
 Empresa Responsável: _____
 Gerente do Projeto: _____

Equipe do projeto: _____

Equipe de fiscalização: _____

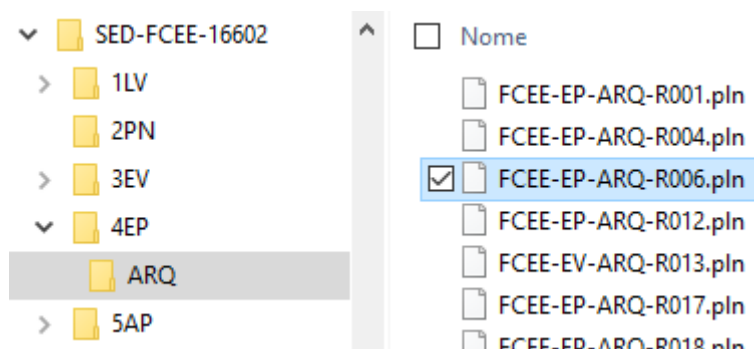
Mapa de Processo								Etapas de Projeto		Responsável			Software			Produtos		
Início/Fim	Processo	Decisão	Dados Externos	Documento	Arquivo Digital	Compatibilização	Reunião/Coordenação	Etapa	Descrição	Nome do Responsável	Título/Função	Disciplina	Software	Versão	Formato / Extensão	Entregável / Conteúdo	Data Início	Data Fim
									Termo de referência		Coordenador do Projeto							
									Reunião com a equipe de projeto				Word		doc	Relatório da reunião		

9. NOMENCLATURAS

9.1. NOMES DIRETÓRIOS (PASTAS)

1. A estrutura de diretórios definida a seguir deve ser seguida para organizar os arquivos de projeto e a documentação que serão entregues em mídia digital. O suporte digital entregue deverá possuir uma etiqueta, na qual conste a sigla do órgão correspondente acrescida do nome do projeto.
2. A estrutura proposta, conforme ilustração 6, deve ser mantida em todas as entregas em meio digital, tanto para fins de fiscalização, quanto para conclusão do projeto.

Ilustração 6 – Exemplo da estrutura de diretórios para arquivamento.



9.1.1. Diretório – Raiz

1. A estrutura do nome do **diretório raiz** deve seguir obrigatoriamente as seguintes orientações:
 - A. A primeira parte corresponde à abreviação do nome da Secretaria em que a edificação está diretamente vinculada, conforme quadro do Apêndice A. Exemplo: SED (Secretaria de Estado da Educação);
 - B. A segunda parte corresponde à abreviação do nome da atividade e da edificação, conforme Quadro do Apêndice B. Exemplo: HIJG (Hospital Infantil Joana de Gusmão). Cada Secretaria tem sua codificação ou abreviação própria e esta é que deve ser utilizada;
 - C. A última parte corresponde ao número do município, seguindo o código do IBGE, Quadro do Apêndice C, onde a edificação está implantada ou será projetada. Exemplo: 05407 (Florianópolis);
 - D. As três partes constituintes do diretório raiz devem ser separadas por hífen, como no exemplo de nome de diretório raiz: “SES–HIJG–05407” (Secretaria da Saúde – Hospital Infantil Joana de Gusmão – Florianópolis).

9.1.2. Diretório – Etapas de Projeto

1. A estrutura do nome do **diretório etapas de projeto** deve seguir obrigatoriamente as

seguintes orientações:

- A. O diretório deve ter apenas um número e duas letras que correspondem respectivamente à ordem e às etapas de projetos do quadro do Apêndice D, como por exemplo, nome de diretório: Etapas de Projeto – “6PL” (ordem: 6 e código: projeto legal);
- B. O diretório etapas de projeto é um subdiretório dentro do diretório para produtos de AEC e contrato.

9.1.3. Diretório – Disciplinas

1. A estrutura do nome do **diretório disciplinas** deve seguir obrigatoriamente as seguintes orientações:
 - A. O diretório tem apenas três letras que correspondem à disciplina de projeto do quadro do Apêndice E, conforme exemplo de nome de diretório disciplinas – “ARQ” (Arquitetura);
 - B. O diretório disciplinas é um subdiretório dentro do diretório etapas de projeto.

9.2. NOMES DE ARQUIVOS

1. O sistema de nomenclatura de arquivos foi elaborado para que haja unidade na taxonomia e nomenclatura dos arquivos. Este método será aplicado nos projetos em **BIM** contratados pelas Secretarias de Estado do Governo de Santa Catarina.

9.2.1. Projetos em BIM

1. Os arquivos de projetos em **BIM** devem ser nomeados obrigatoriamente conforme as seguintes orientações:
 - A. A primeira parte corresponde à abreviação do nome da atividade ou da edificação, conforme quadro do Apêndice B, exemplo: “HRHDS” (Hospital Regional Hans Dieter Schmidt). Cada Secretaria possui sua codificação ou abreviação própria, sendo esta a que deverá ser utilizada;
 - B. A segunda parte deverá possuir apenas duas letras referentes às etapas de projetos constantes no quadro do Apêndice D. Exemplo: “PL” (Projeto Legal);
 - C. A terceira parte corresponde às três letras referentes à disciplina de projeto do quadro do Apêndice E. Exemplo: “ARQ” (Arquitetura);
 - D. A quarta parte é opcional, por ser tratar das subdisciplinas ou sistemas/elementos relacionados à disciplina em desenvolvimento. Neste caso, utilizar a segunda parte da descrição para nomes de sistemas/elementos, conforme subitem 9.3.1. Exemplo: “_Água_Fria”;
 - E. A penúltima parte diz respeito ao número de revisões e é composta pela letra “R” e por dois algarismos numéricos, que podem variar de “001” ao “099”. Exemplo: “R001”, “R002”, sucessivamente;
 - F. A última parte deverá ser separada por ponto “.”, refere-se à extensão do arquivo de

modelagem **BIM**, sendo obrigatoriamente em **".IFC"**, ou quando especificado em edital na extensão do *software* nativo, como: **".dgn"**, **".rvt"**, **".pln, .pla"**, **".vwx"**, **".prj"**, **".esa"**, **".rtq"**, **".sp, .spx"**, **".nwd, .nwf, .nwc"**, **"Banco de Dados"**, entre outros;

- G. As partes do nome devem ser separadas por hífen com exceção da quarta parte que segue a orientação de nomes de sistemas/elementos. Exemplo de nome de arquivo de projeto em **BIM**: **"HIJG-PL-Água_Fria-R005.IFC"**.

9.2.2. Projetos para Plotagem

1. Os arquivos de projeto para plotagem devem ser nomeados obrigatoriamente conforme as seguintes orientações:
 - A. A primeira parte corresponde à abreviação do nome da atividade ou da edificação, conforme quadro do Apêndice B. Exemplo: **"HRHDS"** (Hospital Regional Hans Dieter Schmidt). Cada Secretaria possui a sua codificação ou abreviação própria, sendo esta a que deverá ser utilizada;
 - B. A segunda parte deverá possuir apenas duas letras referentes às etapas de projetos constantes no quadro do Apêndice D. Exemplo: **"PL"** (Projeto Legal);
 - C. A terceira parte corresponde às três letras referentes à disciplina de projeto do quadro do Apêndice E. Exemplo: **"ARQ"** (Arquitetura);
 - D. A quarta parte é opcional, por ser tratar das subdisciplinas ou sistemas/elementos relacionados à disciplina em desenvolvimento. Neste caso, utilizar a segunda parte da descrição para nomes de sistemas/elementos, conforme subitem 9.3.1. Exemplo: **"_Água_Fria"**;
 - E. A quinta parte corresponde ao plano de projeção, conforme abreviação do quadro do Apêndice F. Exemplo: **"DET"** (Detalhe Geral);
 - F. A sexta parte corresponde à localização dos desenhos com relação aos níveis do projeto conforme abreviação do quadro do Apêndice G. Exemplo: **"BAR"** (Barrilete);
 - G. A antepenúltima parte diz respeito ao número de revisões e é composta pela letra **"R"** e por dois algarismos, que podem variar de **"001"** ao **"099"**. Exemplo: **"R001"**, **"R002"**, sucessivamente;
 - H. A penúltima parte é relacionada à ordem e à quantidade de pranchas, num total de seis (6) algarismos separados por um ponto. Exemplo: **"005.120"**, é a 5ª prancha de 120 no total;
 - I. A última parte deverá ser separada por ponto **"."**, refere-se à extensão para plotagem, como **".pdf"**;
 - J. As partes do nome devem ser separadas por hífen, com exceção da quarta parte que segue a orientação de nomes de sistemas/elementos. Exemplo de nome de arquivo de projeto para Plotagem: **"HIJG-PL-Água_Fria-DET-BAR-R05-001.002.pdf"**.

9.2.3. Documentos

9.2.3.1. Documentos de projetos

1. Para documentos gerados a partir dos projetos ou que lhe sejam referentes, estes

seguem a nomenclatura, conforme orientação abaixo:

- A. A primeira parte corresponde à abreviação do nome da atividade ou da edificação, conforme quadro do Apêndice B. Exemplo: “HRHDS” (Hospital Regional Hans Dieter Schmidt). Cada Secretaria possui a sua codificação ou abreviação própria, sendo esta a que deverá ser utilizada;
- B. A segunda parte corresponde à apenas duas letras referentes às etapas de projetos do quadro do Apêndice D. Exemplo: “PL” (Projeto Legal);
- C. A terceira parte corresponde às três letras referentes à disciplina de projeto do quadro do Apêndice E. Exemplo: “ARQ” (Arquitetura);
- D. A quarta parte é opcional por ser tratar das subdisciplinas ou sistemas/elementos relacionados à disciplina em desenvolvimento. Neste caso, deve-se utilizar a segunda parte da descrição para nomes de sistemas/elementos, conforme subitem 9.3.1. Exemplo: “_Água_Fria”;
- E. A quinta parte corresponde ao tipo de documento, conforme abreviação do quadro do Apêndice H. Exemplo: “MED” (Memorial Descritivo);
- F. A penúltima parte diz respeito ao número de revisões e é composta pela letra “R” e por dois algarismos, que podem variar de “001” ao “099”. Exemplo: “R001”, “R002”, sucessivamente;
- G. A última parte deve estar separada por ponto “.”, refere-se à extensão do *software* nativo, como: “.doc”, “.docx”, “.xls”, “.pdf”, entre outros;
- H. As partes do nome devem ser separadas por hífen, com exceção da quarta parte que segue a orientação de nomes de sistemas/elementos. Exemplo de nome de arquivo de projeto em **BIM**: “HIJG-PL-Água_Fria-MED-R005.docx”.

9.2.3.2. Documentos gerais

1. Para os demais documentos, como Licença Ambiental Prévia (LAP), Certidão do Registro de Imóveis (CRI), entre outros, esses seguem a nomenclatura, conforme orientação do quadro do Apêndice H.

9.2.4. Elementos de Projeto

1. Arquivos de elementos de projeto (blocos, famílias e similares) deverão ser nomeados conforme a orientação abaixo:
 - A. A primeira parte corresponde aos sistemas/elementos. Neste caso, deve-se utilizar a segunda parte da descrição para nomes de sistemas/elementos, conforme subitem 9.3.1. Exemplo: “Água_Fria”.
 - B. A segunda parte corresponde a uma descrição sintética de elemento do projeto, caso seja necessária. Exemplo: Tê 90° de 25mm: T-90-25mm. Exemplo de Nomenclatura: Água_Fria_Descrição.IFC.

9.3. NOMENCLATURA E PADRÃO DE SISTEMAS/ELEMENTOS E PENAS

9.3.1. Sistema de Nomenclatura de Sistemas/Elementos e Padrão de Cores

1. Os projetos em **BIM** devem apresentar padrões de cores para representação de sistemas prediais, sendo necessária a padronização de apresentação/desenho dos arquivos digitais e impressos estabelecidos nesse caderno.
2. Os projetos em **BIM** devem adotar a nomenclatura, espessuras, cores e características de sistemas/elementos, expostos abaixo, a fim de permitir e facilitar a manipulação dos arquivos por todos envolvidos. A padronização auxilia o processo de gestão de produtos de AEC, permitindo um fluxo adequado do escopo do projeto até a entrega da obra.
3. Este padrão possibilita a identificação dos sistemas/elementos tanto no modelo **IFC** como nos arquivos em PDF **3D**. Alguns padrões de “Estilo de impressão dependente da cor” estão definidos no Quadro 7 e no Apêndice I.
 - A. **Observações:**
 - a. A primeira parte do nome é a referência do sistema/elemento ou da subdisciplina no desenho. Ex.: “Parede_Externa”.
 - b. Cabe a cada projetista utilizar a abreviatura da disciplina na nomenclatura de seus sistemas/elementos.
 - c. Observando que a maioria dos projetos complementares são gerados por *softwares* específicos ou baseados no projeto arquitetônico; optou por fazer a seguinte convenção: o Projeto Arquitetônico e os Projetos Complementares devem seguir rigidamente o estabelecido no Quadro do Apêndice I. Exemplo: Projeto Hidráulico:
 - i. Tubulações de Água Fria – Sistemas/Elementos: “Água_Fria”;
 - ii. Tubulações de Esgoto – Sistemas/Elementos: “Esgoto”.
 - d. Cada nome de sistemas/elementos tem estipulado sua nomenclatura, cor da paleta, cor que será impressa – determinada pelo estilo de impressão dependente da cor conforme Quadro 7 e Apêndice I, espessura e os elementos que referenciam o sistema/elemento.
 - e. De acordo com o projeto em questão pode haver a necessidade de criar novos nomes de sistemas/elementos para representações especiais. Neste caso, cabe ao projetista determinar a nomenclatura do novo sistema/elemento, desde que se mantenha o mesmo padrão de identificação. Exemplo: “Piscina”.
 - f. Se necessário criar novos sistemas/elementos para representar o mesmo tipo de elemento deve-se acrescentar esta diferença na nomenclatura dos sistemas/elementos. Exemplo: diferenciar grama de árvores. Recomendamos que seja criado um novo nome de sistemas/elementos para vegetação, diferente para hachuras e preenchimentos com outra tonalidade de cor, a ser chamado de “Vegetação_Grama”.
 - g. Na criação de novos sistemas/elementos deve-se observar a cor e a espessura para promover
 - h. a impressão.
 - i. Se a aplicação do novo sistema/elemento se encaixar na cor/espessura de

-
- um sistema/elemento existente, como por exemplo: novo sistema/elemento = "Cobertura" – Cor impressa: Preto;
- ii. Se o novo sistema/elemento necessitar de uma cor de impressão e espessura específica, deve-se determinar a espessura no arquivo. Ressalta-se que é expressamente proibida a alteração do Estilo de Impressão Dependente da Cor;
 - iii. Nos casos em que uma disciplina, como por exemplo paisagismo, não seja solicitada, mas o desenvolvimento de um dos seus sistemas/elementos ou subdisciplinas seja necessário, esta deve ser criada na disciplina associada, como no caso na disciplina Arquitetura. Exemplo: "Vegetação_Grama". Todavia, as características do sistema/elemento de origem devem ser mantidas.
 - i. As hachuras podem colorir o desenho desde que sigam a identificação de hachuras, "Hachura_XX", a cor pode ser definida na paleta de cores;
 - j. Referente à disciplina Topografia os seus sistemas/elementos ou os seus elementos (subdisciplina), como curvas de níveis, recursos hídricos, vegetação, sistema viário do entorno, sondagem, etc. deverão seguir as indicações do quadro do Apêndice I, além de serem entregues em formato DXF ou no formato nativo à CONTRATANTE. Entretanto, não se encerra nos quadros do Apêndice I os nomes de sistemas/elementos;
 - k. É de responsabilidade do Coordenador de Projeto entregar os arquivos eletrônicos organizados e compatibilizados entre si, conforme orientação deste Caderno.

9.3.2. Estilo de Impressão Dependente da Cor

1. As cores e o estilo de linha de impressão das entidades dos modelos estão especificados nos quadros do APÊNDICE I.
2. As espessuras das linhas para impressão devem ficar limitas entre 0,05mm à 0,50mm, variando conforme a escala e nível de detalhe geométrico a ser identificado.

9.4. FORMATO DAS PRANCHAS

1. As pranchas utilizadas nos projetos deverão se apresentar no formato conforme ABNT 10068:1987, sendo: **A3** (297x420mm), **A2** (420x594mm), **A1** (594x841mm) e **A0** (841x1189mm). O *download* das referidas pranchas poderá ser realizado a partir do *site* eletrônico da CONTRATANTE, pelo arquivo "*Pranchas e Carimbo.dxf*".
2. O sistema adotado baseia-se na utilização de arquivos CTB para as diferentes escalas. O Quadro 7 apresenta de forma sintética a utilização dos arquivos CTB que estão disponíveis no *site* eletrônico da CONTRATANTE. Os CTB são idênticos aos criados pela Paraná Edificações, autarquia da Secretaria de Infraestrutura e Logística do Paraná.

Quadro 7 – Escala do Desenho e Estilo de Impressão dependente da cor correspondente.	
Escala do desenho principal	Estilo de impressão dependente da cor a ser utilizado
Desenho em escala 1/5 ou menor	PROJ_esc_5
Desenho em escala 1/10	PROJ_esc_10
Desenho em escalas 1/20 ou 1/25	PROJ_esc_20–25
Desenho em escala 1/50	PROJ_esc_50
Desenho em escala 1/75	PROJ_esc_75
Desenho em escala 1/100	PROJ_esc_100
Desenho em escala 1/125	PROJ_esc_125
Desenho em escala 1/200 ou 1/250	PROJ_esc_200–250
Desenho em escala 1/500 ou 1/750	PROJ_esc_500–750
Desenho em escalas 1/1000 ou maior	PROJ_esc_1000

9.5. CARIMBO PADRÃO

1. Todas as pranchas devem possuir o carimbo padrão apresentado na ilustração 7. A indicação **XXX** refere-se à parte editável do selo. As demais partes não devem ser alteradas, inclusive as suas dimensões.

Ilustração 7 – Modelo e instruções de preenchimento do carimbo padrão.

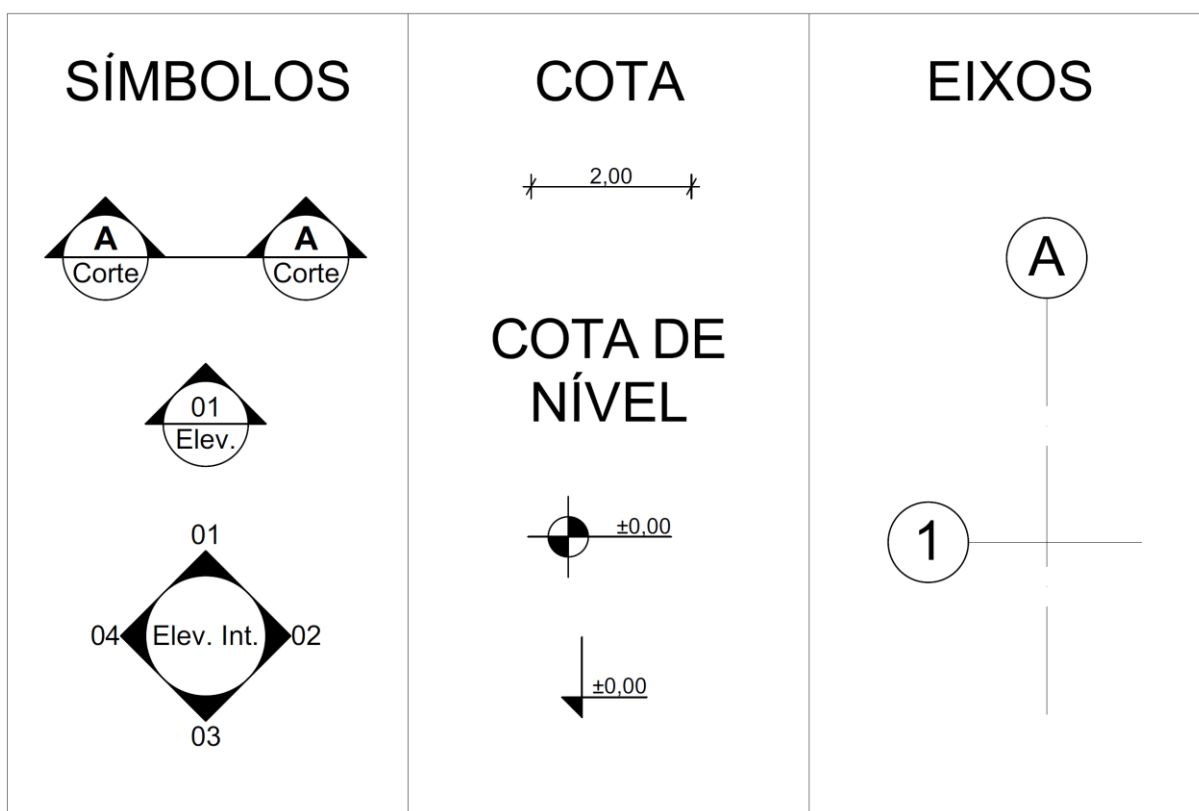
03	DR3	ASSUNTOREV3	RESP3
02	DR2	ASSUNTOREV2	RESP2
01	DR1	ASSUNTOREV1	RESP1
Nº	DATA	ASSUNTO DA REVISÃO	RESPONSÁVEL
REVISÕES			

	COMITÊ DE OBRAS E SERVIÇOS	GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA SECRETARIA DE XXX DIRETORIA DE XXX COMITÊ DE OBRAS E SERVIÇOS	LOGO ÓRGÃO
PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE XXX		MUNICÍPIO: XXX (ONDE SERÁ IMPLANTADO)	
OBRA: XXX (OBJETO DA LICITAÇÃO)		DIRETORIA/GERÊNCIA: XXX (SIGLA DA DIRETORIA/GERÊNCIA RESPONSÁVEL POR AEC)	
LOCAL: XXX (ENDEREÇO)		TIPO: XXX (CONSTRUÇÃO/ AMPLIAÇÃO/ REFORMA)	
AUTOR DO PROJETO / REGISTRO PROF: _____		PROJETO: ARQUITETÔNICO	
AUTOR DO PROJETO / REGISTRO PROF: _____		REFERÊNCIA: PLANTA 1º PAVIMENTO	
RESPONSÁVEL TÉCNICO / REGISTRO PROF: _____		DESENHO: _____ DATA: _____ ESCALA DO DESENHO: _____ ARQUIVO: _____	
LOGO CONTRATADA	NOME DO CONTRATADO CNPJ: XXXXXX.XXX/XXXX-XX CREA: XXXXXX-X ENDEREÇO CEP: XX.XXX-XXX E-MAIL OU SITE TELEFONE: (DDD) XXXX.XXXX	XXX (CONSULTAR CADERNO BIM) XX / XXXX (MÊS / ANO) INDICADA	ARQ 00 00

9.6. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE ARQUITETURA

1. Para as representações gráficas de arquitetura e engenharia serão adotadas as especificadas na NBR 6492:1994 e outras que possam complementar as representações.

Ilustração 8 – Modelos de padrões. Fonte: NBR 6492:1994



10. DOCUMENTOS ANEXOS AO PROJETO

1. A empresa CONTRATADA deverá elaborar, como parte do projeto, todos os documentos necessários para interpretação, conferência e execução da obra, como memórias de cálculos e orçamentos. Cada projeto deverá apresentar sua documentação correspondente.

10.1. CADERNO DE ENCARGOS

1. O caderno de encargos deverá conter todas as informações que orientam a execução da obra, materiais a serem utilizados, unidades de medição, aceitação e/ou recebimento de serviços e obras de engenharia, bem como os procedimentos a serem observados na sua fiscalização. Além das informações técnicas, o caderno de encargos deve apresentar o nome, número de registro do CREA/CAU de todos os profissionais projetistas.

10.2. MEMORIAL DESCRITIVO

1. O memorial descritivo deverá abranger todo o detalhamento do projeto realizado, como:
 - A. Conceituação do projeto;
 - B. Normas adotadas para a realização dos cálculos;
 - C. Premissas básicas adotadas durante o projeto;
 - D. Objetivos do projeto;
 - E. Detalhamento de materiais empregados na obra ou no produto; e
 - F. Demais detalhes que podem ser importantes para o entendimento completo do projeto.
2. Todas as laudas do memorial deverão estar datadas, conter a numeração sequencial de páginas e identificação no rodapé do arquivo ou do projeto (prancha) em que esteja vinculado;
3. A caracterização dos serviços deverá ser realizada de forma clara e detalhada, de modo a não suscitar dúvidas, devendo ser subdivida em tipo, ambientes e atividades;
4. As citações de normas técnicas e outras determinações legais deverão, sempre que possível, conter a indicação do número do documento, órgão emissor e sua vigência/versão (ex.: NBR XXXX da ABNT, vig. mês/ano);
5. Eventuais anexos do memorial deverão ser numerados de forma sequencial em algarismos romanos (ANEXO I, II, ...) e sua citação no corpo do memorial deverá ser feita de forma a remeter ao anexo facilmente (ex.: subitem 1.11 do ANEXO I);
6. No caso de obras envolvendo construção de edificações novas e reformas/ampliações deverão ser agrupados ao memorial descritivo de projeto os cadernos de especificação técnica de serviços e de equipamentos discriminando procedimentos, testes, normas, entre outros;

7. Cada disciplina desenvolvida deverá possuir o seu memorial em arquivo digital;
8. Para todos os detalhes modelados deverá ser gerado um código de barra correspondente, que deve constar ao lado da prancha em que o detalhe se encontra, no memorial descritivo e onde mais ele for referenciado. O objetivo é identificar a relação entre os desenhos e seus dados relacionados por meio da tecnologia de **Realidade Aumentada**. Deverá ser indicado o aplicativo gratuito a ser utilizado para a visualização da realidade aumentada;
9. Todas as vistas dos modelos (perspectivas, elevações, cortes, plantas, entre outras) que aparecem impressas nas pranchas devem ter suas posições correspondentes registradas em arquivos **PDF 3D** equivalentes. Deve-se usar o maior número de vistas salvas possíveis dentro de um mesmo **PDF 3D**, as quais devem ter a mesma identificação das suas versões impressas em papel.

10.3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EQUIPAMENTOS

1. As especificações de equipamentos deverão ser estruturadas do seguinte modo:
 - A. Título (ex.: Especificações de Estabilizador de Tensão);
 - B. Objeto (ex.: Aquisição e instalação de equipamento);
 - C. Local de instalação (nome da unidade e endereço completo, quando for o caso);
 - D. Referência de projetos (indicação do(s) arquivo(s) do(s) projeto(s) a que se reporta(m) a especificação quando for o caso);
 - E. Introdução (sumário contendo observações importantes em relação a exigências e condições preliminares para fornecimento e instalação do equipamento, tais como: horário de instalação, não interrupção do funcionamento das operações normais da unidade, etc.);
 - F. Especificações Técnicas do Equipamento (descrição técnica do equipamento);
 - G. Descrição dos Serviços (descrição dos serviços a executar, quando for o caso);
 - H. Relação de anexos (se houver);
 - I. Local e data;
 - J. Identificação e assinatura do Responsável Técnico (nome completo, CAU/CREA/UF, formação).
2. Todas as laudas das especificações deverão conter a numeração sequencial de páginas e identificação no rodapé do arquivo ou do projeto (prancha) a que ele está vinculado e data;
3. As especificações técnicas deverão seguir a seguinte formatação:
 - A. Equipamento (descrição sucinta do equipamento, modelo, marca de referência, etc.);
 - B. Tecnologia (descrição detalhada do padrão construtivo desejado);
 - C. Características técnicas (descrição detalhada das características desejadas, capacidade nominal, dimensões, dados de operação, regime de funcionamento, etc.);
 - D. Partida e testes de funcionamento (descrição das rotinas para “start-up” e testes de funcionamento, quando for o caso);

-
- E. Assistência técnica e garantia (descrição das modalidades de assistência e suporte técnicos desejados e indicação dos tópicos que devem compor o certificado de garantia a ser apresentado).
 4. A descrição dos equipamentos deverá ser clara e detalhada de modo a não suscitar dúvidas, devendo indicar a infraestrutura requerida e outros itens envolvidos (transporte, ajustes, regulagens, entre outros);
 5. As citações de normas técnicas e outras determinações legais deverão, sempre que possível, conter a indicação do número do documento, órgão emissor e sua vigência/versão (ex.: NBR XXXX da ABNT, vig. mês/ano);
 6. Eventuais anexos do memorial deverão ser numerados de forma sequencial em algarismos romanos (ANEXO I, II, ...) e sua citação no corpo do memorial deverá ser feita de forma a remeter ao anexo facilmente (ex.: subitem 1.11 do ANEXO I).

10.4. MEMÓRIA DE CÁLCULO

1. A memória de cálculo pode ser apresentada conjuntamente ou separada do memorial descritivo do projeto. Deverá conter todos os parâmetros utilizados para o dimensionamento das grandezas que envolvem cada projeto.
2. Os cálculos, gráficos, tabelas utilizadas devem estar apresentados de forma clara e consistente.

10.5. RELATÓRIOS

1. Alguns projetos devem ser acompanhados de um relatório para fundamentar o projeto, por exemplo, relatório de sondagem. Esses relatórios devem ser entregues com o projeto.

10.6. ORÇAMENTO

1. Os quantitativos devem ser extraídos por disciplina das ferramentas proprietárias utilizadas e especificadas no PEB.
2. Nos casos da modelagem de entidades que não possuam ferramentas próprias para a sua modelagem, como pingadeira, calha, entre outras, o responsável por essa modelagem deverá validar a utilização da ferramenta adotada, especialmente para extração de quantitativos. Registrando os passos num manual para os casos de auditoria, internas e externas.
3. Os orçamentos, baseados nas informações do projeto em **BIM** compatibilizado, deverão contemplar todos os serviços/materiais necessários para a conclusão da obra e a adequada utilização das instalações, tais como: movimentos de terra, pavimentações, sinalizações vertical e horizontal, rede de combate a incêndio, instalações elétricas, telefonia, dados, água fria, esgoto, águas pluviais, elevadores, subestação, sistema de

-
- proteção contra descargas atmosféricas, ligações com as redes públicas, entre outros.
4. Deve-se incluir o Modelo do Canteiro e Equipamentos e instalações necessárias à execução da obra, uma vez que só os modelos das disciplinas não trazem todas as informações para elaboração de **4D** e **5D**.
 5. O orçamento deverá ser apresentado prioritariamente em conformidade com as diretrizes do **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
 6. O orçamento deverá ter sua origem nos projetos em **BIM**, objeto da licitação, o qual poderá ser desenvolvido com programas para gestão de planilha eletrônica, tais como Microsoft Excel ou outro que salve na extensão XLS, pois o arquivo digital do orçamento deverá ser entregue em formato XLS.
 7. O orçamento deverá ser composto de: Orçamentos Sintéticos, Planilha orçamentária de consolidação, Memória de cálculo analítico dos quantitativos, Orçamento Analítico, Curva ABC dos serviços e Curva ABC dos insumos. Cada conjunto deverá ser entregue em uma versão impressa, além dos respectivos arquivos digitais.
 8. O orçamento sintético ou planilha orçamentária é a relação de todos os serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários, calculados a partir dos projetos e demais especificações técnicas, contendo obrigatoriamente os seguintes campos para cada serviço:
 - A. Item;
 - B. Código;
 - C. Discriminação;
 - D. Unidade de medida;
 - E. Quantidade total;
 - F. Custo unitário de material;
 - G. Custo unitário de mão de obra;
 - H. Custo unitário total;
 - I. Custo total de material;
 - J. Custo total de mão de obra;
 - K. Custo total.
 9. Conjuntamente com o orçamento sintético, deverá ser apresentada Memória de Cálculo Analítica dos Quantitativos dos Serviços para todas as disciplinas de engenharia e arquitetura. A memória de cálculo analítica dos quantitativos dos serviços deverá expor de forma clara e objetiva a metodologia empregada pela CONTRATADA para a obtenção dos quantitativos, os quais deverão ser formados a partir dos quadros de quantitativos e levantamento de materiais gerados nos arquivos de Projetos em **BIM**.
 10. As descrições dos serviços/insumos integrantes do orçamento deverão ser oriundas dos sistemas de referência (NBR 15965, DEINFRA, SINAPI e OMNICLASS) e deverão constar também do caderno de encargos a ser apresentado.
 11. Nos orçamentos deverá ser incluída a informação do percentual máximo admitido para Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), sendo que os itens que o compõem são
-

apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 – Composição do BDI.
Administração Central
Despesas Financeiras
Riscos, Seguros, Garantia
Lucro Bruto
ISS
PIS
COFINS
TOTAL

12. Deverá ser apresentado Demonstrativo Analítico da Taxa de BDI utilizada, tomando como valores de referência o Acórdão do Tribunal de Contas da União (TCU) 2622/2013–P.
13. O **Orçamento Analítico** deverá ser formado por Composições de Custo Unitário de todos os serviços existentes nos orçamentos sintéticos. Assim, cada item do orçamento sintético é desmembrado em uma composição de custo unitário. Ou seja, para todos os serviços deve ser apresentada Ficha de Composição de Custos Unitários, em que constem no mínimo as seguintes informações:
 - A. Descritivo do Serviço;
 - B. Unidade de Medida;
 - C. Código da Composição de Custo Unitária: Código único de um sistema de referência (NBR 15965, DEINFRA, SINAPI, PINI, etc);
 - D. Base de Referência: Sistema de referência usado para a composição;
 - E. Código dos Insumos: devidamente correlacionado ao sistema de referência;
 - F. Descrição dos Insumos: descrição sucinta do insumo, conforme sistema de referência;
 - G. Unidade do Insumo: qual a unidade de medida do insumo;
 - H. Consumo Unitário: quantidade de consumo do insumo para a fabricação de uma unidade da composição de custo unitária;
 - I. Valor Unitário: valor unitário do insumo;
 - J. Custo Parcial: custo parcial do insumo na composição.
14. Os custos unitários deverão estar compatíveis com os valores de referência indicados em tabela de referência oficial adotada no Estado de Santa Catarina.
15. Em situações excepcionais ou quando não houver valor de referência do serviço desejado na tabela de referência oficial do Estado deverão ser adotados valores de referência obtidos a partir de outras fontes ou metodologias consagradas, todos devidamente identificados. Nestes casos, deverá ser entregue um memorial justificativo contendo as pesquisas realizadas. Ou seja, a legislação em vigor tem exigido justificativas dos orçamentistas em relação à adoção de composições de custos diferentes das apresentadas nos sistemas referenciais de custos.
16. É importante destacar que a Lei 12.017/2009, art. 112, § 5º estabelece que: “Deverá

constar do projeto básico a que se refere o art. 6º, inciso IX, da Lei nº 8.666, de 1993, inclusive de suas eventuais alterações, a **anotação de responsabilidade técnica e declaração expressa do autor das planilhas orçamentárias**, quanto à compatibilidade dos quantitativos e dos custos constantes de referidas planilhas com os quantitativos do projeto de engenharia e os custos do SINAPI, nos termos deste artigo.”. Desta forma a CONTRATADA deverá apresentar ART ou RRT referente ao orçamento.

11. PLANEJAMENTO PRELIMINAR DE EXECUÇÃO DE OBRA – 4D

1. A CONTRATADA deverá definir o Planejamento Preliminar de Execução da Obra que terá vínculo com os projetos em **BIM** e nas suas etapas de desenvolvimento, objeto do certame da licitação. Este deverá ser desenvolvido com programas para Gestão e Planejamento, tais como Microsoft Project, Primavera ou outro que salve na extensão “*.MPP”, para a representação das etapas de execução da obra.
2. O modelo de **4D** deverá estar diretamente relacionado com tempo e método executivo, desta forma, os projetos devem ser modelados para permitir a elaboração do planejamento de execução de obra, além de permitir a simulação de cenários de execução. Devendo incluir as entidades (elementos, componentes e objetos) para o Modelo do Canteiro e Equipamentos e instalações necessárias à execução da obra, uma vez que só os modelos das disciplinas não trazem todas as informações para elaboração de **4D** e **5D**.
3. Os quantitativos do **Modelo do Não Projeto** (sistemas, serviços, elementos, componentes, equipamentos, objetos, entre outros) necessários à execução dos serviços devem ser previstos na estruturação do Planejamento (**4D**).
4. O Planejamento Preliminar de Execução da Obra deverá ser apresentado prioritariamente em conformidade com as diretrizes do **Caderno de Encargo Projetos em BIM e CAD**.
5. O Planejamento Preliminar de Execução da Obra deverá ser composto de no mínimo:
 - A. Sistemas, elementos e objetos que compõem o modelo **BIM**;
 - B. Sequência lógica que represente a realidade de execução, permitindo comparar o planejado com o executado;
 - C. Apresentar o planejamento em Linhas de Balanço;
 - D. Análise das atividades a serem executadas, gráfico de Gantt, análise de caminho crítico, tendo por base a rede CPM (*Critical Path Method*);
 - E. Alocação de recursos (materiais, equipamentos e pessoal) para atendimento ao cronograma planejado (Modelo do Não Projeto);
 - F. Definição das produtividades dos serviços;
 - G. Cronogramas de utilização dos materiais;
 - H. Equipamentos (Modelo do Não Projeto);
 - I. Pessoal.
6. Antes da atribuição dos recursos às tarefas, deverá ser realizado um estudo de cada tarefa a ser executada, de forma a facilitar a definição dos recursos necessários à sua total conclusão. Esse estudo deverá ser realizado com base nas composições de custos dos serviços utilizados na formação do orçamento.
7. O Planejamento Preliminar deverá refletir corretamente as fases de execução real da obra. Para este fim, a Modelagem de Informação da Construção deve ser desenvolvida de forma realista, com o objetivo de permitir o melhor acompanhamento e fiscalização da

execução da obra.

8. A determinação dos métodos de trabalho e a ordem das operações deverão ser tal que resultem no traçado da rede em que sejam determinadas as relações de precedência lógica na sequência executiva das operações, de forma que não permita erros ou enganos.
9. O Planejamento Preliminar deverá estar vinculado ao modelo **BIM** do projeto para fins de controle de execução da construção. Assim, este deverá possibilitar ao CONTRATANTE o uso da informação para realização de medições que representem a realidade executada, ou seja, comparar o planejado com o executado.
10. O Planejamento Preliminar deverá estar vinculado ao orçamento apresentado, ou seja, considerar os insumos (materiais e componentes), a mão de obra e os equipamentos e seus respectivos rendimentos para determinação dos recursos necessários (ajustando-se tarefas com recursos sub ou superalocados) para determinar o prazo de execução de cada tarefa (serviço) e conseqüentemente de toda a obra.
11. Deverão ser analisados os volumes de recursos (material e mão de obra) necessários para a execução da obra, conforme a programação prevista, com o objetivo de verificar e validar a aplicação de tais recursos.

11.1. ENTREGA DO PLANEJAMENTO PRELIMINAR

1. O arquivo completo de Projeto **BIM** deverá ser vinculado ao cronograma de execução do projeto em formato digital, possibilitando a avaliação de cronograma de execução. O vínculo entre o arquivo de Projeto **BIM** e Planejamento Preliminar (cronograma de execução) poderá ser realizado com programas específicos, como por exemplo, o Vico, o Synchro, o Navisworks, o Navigator entre outros.

11.2. TABELA ABC DE COMPONENTES E SISTEMAS

1. A tabela ABC de componentes e sistemas é a tabulação de todos os sistemas, serviços, elementos, componentes, equipamentos, objetos, entre outros que compõem todos os projetos do modelo **BIM** e que, analisados sobre a óptica de operação e manutenção, representam 1/3 dos itens mais caros para execução.
2. A tabela ABC de componentes e sistemas deve ser formada pelos sistemas, serviços, elementos, componentes, equipamentos, objetos, conforme descrito anteriormente (exemplo: registro de gaveta 1) e deve conter a disciplina a que está relacionada (Água_Fria), localização(ões) no modelo (exemplo: pavimento térreo, hall) e posição na etapa de execução da obra (exemplo: instalação hidráulica, mês 6), baseada no modelo **4D** (planejamento preliminar).
3. A referida tabela deve ser construída em dois contextos. O primeiro sobre valor total de cada sistema, serviço, elemento, componente, equipamento, objeto, entre outros. Já o segundo sobre o valor unitário de cada sistema, serviço, elemento, componente,

equipamento, objeto, entre outros.

4. Do primeiro 1/3 de cada uma das tabelas, acima descritas, deverá ser realizada análise sobre os sistemas, serviços, elementos, componentes, equipamentos, objetos, entre outros para verificação da relevância sobre os aspectos de manutenção (preventiva, preditiva e corretiva), de operação, de garantias e de substituição.
5. A tabela ABC de Componentes e Sistemas será executada e será um dos conteúdos de entrega.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6492: **Representação de projetos de arquitetura**. Rio de Janeiro, 1994.

_____. NBR 8196: **Desenho técnico – Emprego de escalas**. Rio de Janeiro, 1999.

_____. NBR 8402: **Execução de caracter para escrita em desenho técnico – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1994.

_____. NBR 8403: **Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas – Larguras das linhas – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1984.

_____. NBR 10067: **Princípios gerais de representação em desenho técnico – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1995.

_____. NBR 10068: **Folha de desenho – Leiaute e dimensões – Padronização**. Rio de Janeiro, 1987.

_____. NBR 10126: **Cotagem em desenho técnico – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1998.

_____. NBR 10582: **Apresentação da folha para desenho técnico – Procedimento**, 1988.

_____. 12006–2: **Construção de edificação — Organização de informação da construção Parte 2: Estrutura para classificação de informação**. Rio de Janeiro, 2010.

_____. NBR 12298: **Representação de área de corte por meio de hachuras em desenho técnico – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1995.

_____. NBR 15965–1: **Sistema de classificação da informação da construção Parte 1: Terminologia e estrutura**. Rio de Janeiro, 2011.

_____. NBR 15965–2: **Sistema de classificação da informação da construção Parte 2: Características dos objetos da construção**. Rio de Janeiro, 2012.

BIMFORUM. **BIM Forum**. Disponível em: <<https://BIMforum.org/>>. Acesso em: 10 Ago. 2014.

BUILDINGSMART. **Building Smart**. 2008. Disponível em: <<http://www.buildingsmart.org/>>.

Acesso em: 10 Ago. 2014.

_____. **IFCspaceProgram**. Disponível em: <http://iaiweb.lbl.gov/Resources/IFC_Releases/R2x3_final/IFCarchitecturedomain/lexical/IFCspaceprogram.htm>. Acesso em: 21 Jan. 2013.

BUILDING SMART FINLAND. **Building Smart Finland**. 2012. Disponível em: <<http://www.en.buildingsmart.kotisivukone.com/3>>. Acesso em: 10 Ago. 2014.

CAMBIAGHI, H.; AMÁ, R. **Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Arquitetura e Urbanismo**. São Paulo: AsBEA, 2006.

CORENET E-INFORMATION SYSTEM. **CORENET e-Information System**. 2014. Disponível em: <<http://www.corenet.gov.sg/>>. Acesso em: 10 Ago. 2014.

EASTMAN, C., et al. **The BIM handbook**. 1a. edição. Wiley&Sons, 2008, 504 p.

ESTADOS UNIDOS. New York City. Department Of Design And Construction. Department of Design and Construction. Disponível em: <<http://www.nyc.gov/html/ddc/html/pubs/publications.shtml>>.

Acesso em: 10 Ago. 2014.

International Organization for Standardization. TS 12911: Framework for Building Information Modelling Guidance. Suíça. 2012.

_____. 29481-1 Building information modelling – Information delivery manual – Part 1: Methodology and format. Suíça. 2010.

_____. PAS 16739. Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries. Suíça. 2013.

_____. 12006-3. Building construction – Organization of information about construction work – Part 3: Framework for object-oriented information. Suíça. 2007.

LEVEL OF DEVELOPMENT SPECIFICATION – August 22, 2013 Disponível em: <<https://BIMforum.org/lod/>> Acesso em: 10 Set. 2014

MANZIONE, L. **Proposição de uma Estrutura Conceitual de Gestão do Processo de Projeto Colaborativo com o uso do BIM.** 2013. 311 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

NATIONAL INSTITUTE OF BUILDING SCIENCES. The National **BIM** Standard–United States. Disponível em: <<http://www.nationalBIMstandard.org/>>. Acesso em: 10 Ago. 2014.

NYC **BIM** Guidelines . 2012. Disponível em: <http://www.nyc.gov/html/ddc/downloads/pdf/DDC_BIM_Guidelines.pdf> . Acesso em: 05 Mar. 2014

OMNICLASS – A strategy for classifying the built environment. Disponível em: <<http://www.omniclass.org>>. Acesso em: 01 Mar. 2014.

STATSBYGG – Statsbygg **BIM** Manual 1.2. Disponível em: <http://www.statsbygg.no/FilSystem/files/prosjekter/BIM/StatsbyggBIMmanualV1-2No_2011-10-24.pdf> Acesso em: 24 Set. 2011

THE AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS. The American Institute of Architects. 2014. Disponível em: <<http://www.aia.org/>>. Acesso em: 10 Ago. 2014.

UNDERWOOD, J.; ISIKDAG, U. **Preface: being lost or becoming lost. Handbook of research on building information modeling and construction informatics : concepts and technologies.** 2010, Capítulo Preface, xxxi–xxxvii

UNIFORMAT II – Elemental classification for building specifications, cost estimating, and Cost analysis. Disponível em <<http://fire.nist.gov/bfrlpubs/build99/PDF/b99080.pdf>>. Acesso em: 01 Mar. 2014.

APÊNDICE A

Quadro 9: Abreviatura e código para nomenclatura de diretório raiz – Secretarias de Estado e Regionais	
Secretarias de Estado	
Código	Nome da Secretaria
SEA	Secretaria de Estado da Administração
SAR	Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca
SST	Secretaria de Estado da Assistência Social, Trabalho e Habitação
SCC	Secretaria de Estado da Casa Civil
SCM	Secretaria de Estado de Comunicação
SDC	Secretaria de Estado da Defesa Civil
SDS	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
SED	Secretaria de Estado da Educação
SEF	Secretaria de Estado da Fazenda
SEI	Secretaria de Estado da Infraestrutura
SJC	Secretaria de Estado da Justiça e Cidadania
SPG	Secretaria de Estado do Planejamento
SES	Secretaria de Estado da Saúde
SSP	Secretaria de Estado da Segurança Pública

APÊNDICE B

Quadro 10: Abreviatura e código para nomenclatura de atividade do diretório raiz		
Unidades da Secretaria da Saúde – Hospitais e Maternidades		
Código	Nome da Unidade	Cidade
HNR	Hospital Nereu Ramos	Florianópolis
CERF	Centro Especializado em Reabilitação	Florianópolis
CERC	Centro Especializado em Reabilitação	Chapecó
CERJ	Centro Especializado em Reabilitação	Joaçaba
HGCR	Hospital Governador Celso Ramos	Florianópolis
HIJG	Hospital Infantil Joana de Gusmão	Florianópolis
HF	Hospital Florianópolis	Florianópolis
HRSJ	Hospital Regional Dr. Homero Miranda Gomes	São José
HST	Hospital Santa Teresa	São Pedro de Alcântara
HRHDS	Hospital Regional Hans Dieter Schmidt	Joinville
HIJAF	Hospital Infantil Jeser Amarante Faria	Joinville
HGMTR	Hospital Geral e Maternidade Teresa Ramos	Lages
HWC	Hospital Waldomiro Colautti	Ibirama
ICSC	Instituto de Cardiologia	São José
IPQ	Instituto de Psiquiatria	São José
IAP	Instituto de Anatomia Patológica	Florianópolis
MDCK	Maternidade Dona Catarina Kuss	Mafra
MCD	Maternidade Carmela Dutra	Florianópolis
MDV	Maternidade Darcy Vargas	Joinville
Unidades Diversas da Secretaria da Saúde		
Código	Nome da Unidade	Cidade
ALM	Almoxarifado Central – Bairro Barreiros	Florianópolis
PLC	Policlínica	Florianópolis
DIAF	Diretoria de Assistência Farmacêutica	Florianópolis
DISA	Diretoria de Ações de Saúde	Florianópolis
DIVE	Diretoria de Vigilância Epidemiológica	Florianópolis
DIVS	Diretoria de Vigilância Sanitária	Florianópolis
EFOS	Escola de Formação em Saúde	São José
LACEN	Laboratório Central	Florianópolis

APÊNDICE C

Quadro 11: Código para Cidades segundo IBGE

Código	Nome do Município
00051	Abdon Batista
00101	Abelardo Luz
00200	Agrolândia
00309	Agronômica
00408	Água Doce
00507	Águas de Chapecó
00556	Águas Frias
00606	Águas Mornas
00705	Alfredo Wagner
00754	Alto Bela Vista
00804	Anchieta
00903	Angelina
01000	Anita Garibaldi
01109	Anitápolis
01208	Antônio Carlos
01257	Apiúna
01273	Arabutã
01307	Araquari
01406	Araranguá
01505	Armazém
01604	Arroio Trinta
01653	Arvoredo
01703	Ascurra
01802	Atalanta
01901	Aurora
01950	Balneário Arroio do Silva
02057	Balneário Barra do Sul
02008	Balneário Camboriú
02073	Balneário Gaivota
12809	Balneário Piçarras
20000	Balneário Rincão
02081	Bandeirante
02099	Barra Bonita
02107	Barra Velha
02131	Bela Vista do Toldo
02156	Belmonte
02206	Benedito Novo
02305	Biguaçu
02404	Blumenau
02438	Bocaina do Sul

02503	Bom Jardim da Serra
02537	Bom Jesus
02578	Bom Jesus do Oeste
02602	Bom Retiro
02453	Bombinhas
02701	Botuverá
02800	Braço do Norte
02859	Braço do Trombudo
02875	Brunópolis
02909	Brusque
03006	Caçador
03105	Caibi
03154	Calmon
03204	Camboriú
03303	Campo Alegre
03402	Campo Belo do Sul
03501	Campo Erê
03600	Campos Novos
03709	Canelinha
03808	Canoinhas
03253	Capão Alto
03907	Capinzal
03956	Capivari de Baixo
04004	Catanduvas
04103	Caxambu do Sul
04152	Celso Ramos
04178	Cerro Negro
04194	Chapadão do Lageado
04202	Chapecó
04251	Cocal do Sul
04301	Concórdia
04350	Cordilheira Alta
04400	Coronel Freitas
04459	Coronel Martins
04558	Correia Pinto
04509	Corupá
04608	Criciúma
04707	Cunha Porã
04756	Cunhataí
04806	Curitibanos
04905	Descanso
05001	Dionísio Cerqueira
05100	Dona Emma
05159	Doutor Pedrinho

Caderno de Especificações de Projetos em BIM

Termo de Referência

05175	Entre Rios	08450	Itapoá
05191	Ermo	08500	Ituporanga
05209	Erval Velho	08609	Jaborá
05308	Faxinal dos Guedes	08708	Jacinto Machado
05357	Flor do Sertão	08807	Jaguaruna
05407	Florianópolis	08906	Jaraguá do Sul
05431	Formosa do Sul	08955	Jardinópolis
05456	Forquilha	09003	Joaçaba
05506	Fraiburgo	09102	Joinville
05555	Frei Rogério	09151	José Boiteux
05605	Galvão	09177	Jupia
05704	Garopaba	09201	Lacerdópolis
05803	Garuva	09300	Lages
05902	Gaspar	09409	Laguna
06009	Governador Celso Ramos	09458	Lajeado Grande
06108	Grão-Pará	09508	Laurentino
06207	Gravatal	09607	Lauro Muller
06306	Guabiruba	09706	Lebon Régis
06405	Guaraciaba	09805	Leoberto Leal
06504	Guaramirim	09854	Lindóia do Sul
06603	Guarujá do Sul	09904	Lontras
06652	Guatambú	10001	Luiz Alves
06702	Herval d'Oeste	10035	Luzerna
06751	Ibiam	10050	Macieira
06801	Ibicaré	10100	Mafra
06900	Ibirama	10209	Major Gercino
07007	Içara	10308	Major Vieira
07106	Ilhota	10407	Maracajá
07205	Imaruí	10506	Maravilha
07304	Imbituba	10555	Marema
07403	Imbuia	10605	Massaranduba
07502	Indaial	10704	Matos Costa
07577	Iomerê	10803	Meleiro
07601	Ipira	10852	Mirim Doce
07650	Iporã do Oeste	10902	Modelo
07684	Ipuação	11009	Mondaí
07700	Ipumirim	11058	Monte Carlo
07759	Iraceminha	11108	Monte Castelo
07809	Irani	11207	Morro da Fumaça
07908	Irineópolis	11256	Morro Grande
08005	Itá	11306	Navegantes
08104	Itaiópolis	11405	Nova Erechim
08203	Itajaí	11454	Nova Itaberaba
08302	Itapema	11504	Nova Trento
08401	Itapiranga	11603	Nova Veneza

Caderno de Especificações de Projetos em BIM

Termo de Referência

11652	Novo Horizonte	15000	Rio Negrinho
11702	Orleans	15059	Rio Rufino
11751	Otacílio Costa	15075	Riqueza
11801	Ouro	15109	Rodeio
11850	Ouro Verde	15208	Romelândia
11876	Paial	15307	Salete
11892	Painel	15356	Saltinho
11900	Palhoça	15406	Salto Veloso
12007	Palma Sola	15455	Sangão
12056	Palmeira	15505	Santa Cecília
12106	Palmitos	15554	Santa Helena
12205	Papanduva	15604	Santa Rosa de Lima
12239	Paraíso	15653	Santa Rosa do Sul
12254	Passo de Torres	15679	Santa Terezinha
12270	Passos Maia	15687	Santa Terezinha do Progresso
12304	Paulo Lopes	15695	Santiago do Sul
12403	Pedras Grandes	15703	Santo Amaro da Imperatriz
12502	Penha	15802	São Bento do Sul
12601	Peritiba	15752	São Bernardino
12650	Pescaria Brava	15901	São Bonifácio
12700	Petrolândia	16008	São Carlos
12908	Pinhalzinho	16057	São Cristóvão do Sul
13005	Pinheiro Preto	16107	São Domingos
13104	Piratuba	16206	São Francisco do Sul
13153	Planalto Alegre	16305	São João Batista
13203	Pomerode	16354	São João do Itaperiú
13302	Ponte Alta	16255	São João do Oeste
13351	Ponte Alta do Norte	16404	São João do Sul
13401	Ponte Serrada	16503	São Joaquim
13500	Porto Belo	16602	São José
13609	Porto União	16701	São José do Cedro
13708	Pouso Redondo	16800	São José do Cerrito
13807	Praia Grande	16909	São Lourenço do Oeste
13906	Presidente Castello Branco	17006	São Ludgero
14003	Presidente Getúlio	17105	São Martinho
14102	Presidente Nereu	17154	São Miguel da Boa Vista
14151	Princesa	17204	São Miguel do Oeste
14201	Quilombo	17253	São Pedro de Alcântara
14300	Rancho Queimado	17303	Saudades
14409	Rio das Antas	17402	Schroeder
14508	Rio do Campo	17501	Seara
14607	Rio do Oeste	17550	Serra Alta
14805	Rio do Sul	17600	Siderópolis
14706	Rio dos Cedros	17709	Sombrio
14904	Rio Fortuna	17758	Sul Brasil

Caderno de Especificações de Projetos em BIM

Termo de Referência

17808	Taió	18855	União do Oeste
17907	Tangará	18905	Urubici
17956	Tigrinhos	18954	Urupema
18004	Tijucas	19002	Urussanga
18103	Timbé do Sul	19101	Vargeão
18202	Timbó	19150	Vargem
18251	Timbó Grande	19176	Vargem Bonita
18301	Três Barras	19200	Vidal Ramos
18350	Treviso	19309	Videira
18400	Treze de Maio	19358	Vitor Meireles
18509	Treze Tílias	19408	Witmarsum
18608	Trombudo Central	19507	Xanxerê
18707	Tubarão	19606	Xavantina
18756	Tunápolis	19705	Xaxim
18806	Turvo	19853	Zortéa

APÊNDICE D

Quadro 12: Abreviaturas e código para etapas de Projeto		
Ordem	Código	Descrição
1	LV	Condições Existentes, Levantamentos
2	PN	Programa de Necessidades
3	EV	Estudo de Viabilidade
4	EP	Estudo Preliminar
5	AP	Anteprojeto
6	PL	Projeto Legal
7	PB	Projeto Básico
8	PE	Projeto Executivo
9	AS	<i>As Built</i> - Obra Concluída - Como Construída

APÊNDICE E

Quadro 13: Abreviatura e código para Disciplinas de Projeto	
Código	Descrição
ACS	Acessibilidade, Comunicação e Sinalização Universal
ACU	Atenuação Acústica
ARQ	Arquitetura
AUT	Cabeamento Estruturado e Automação
BLN	Proteção Radiológica (Blindagem para RX e outras)
CLI	HVAC – Climatização – (Ventilação, Exaustão e Ar-Condicionado)
CPR	Captura da Realidade
ELE	Instalações Elétricas, Subestação, Rede Elétrica de MT e BT
ELV	Elevador
EST	Estrutura e Fundações
GLP	Gás GLP e/ou Biogás
HID	Instalações Hidrossanitárias [Água Fria/Quente (Aquecimento Solar), Esgoto: Água negra e Água Cinza, Drenagem Pluvial, Água de Reuso e Resíduo Sólidos]
IMP	Impermeabilização
INC	Preventivo Contra Incêndio
INF	Infraestrutura (Sondagem, Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação)
LMT	Luminotécnica
MOB	Mobiliário (Fixo e Móvel)
PCM	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT
PTV	TV a Cabo, Som, Imagem, CFTV e Alarme
RGM	Gases Medicinais (Ar-comprimido, Vácuo, Oxigênio e Óxido nitroso)
SCF	Câmara Fria (Refrigeração)
SPD	SPDA – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
TOP	Topografia
URB	Urbanização e Paisagismo
VAP	Vapor (Centrais e redes de vapor)

APÊNDICE F

Quadro 14: Abreviaturas e código para Planos de Projeção – Referência para o Carimbo	
Código	Descrição
MOD	Isométricas, Desenhos 3D
AMP	Ampliação
CRT	Cortes
DIG	Diagramas
DTH	Detalhe Horizontal
DTV	Detalhe Vertical
DET	Detalhe Geral
IMP	Implantação
ELI	Elevação Interna
ELV	Elevação
PLA	Planta Baixa
FOR	Planta de Forro

APÊNDICE G

Quadro 15: Abreviaturas e código para **Localização dos Desenhos** com relação aos **Níveis do Projeto** – Referência para o Carimbo

Código	Descrição
LOC	Locação
EMB	Embasamento
2SS	Segundo Subsolo
1SS	Primeiro Subsolo
SUP	Superior
TER	Térreo
MEZ	Mezanino
TIP	Tipo
01P	Primeiro Pavimento
02P	Segundo Pavimento
12P	Décimo Segundo Pavimento
DUI	Duplex Inferior
DUS	Duplex Superior
COB	Cobertura
ATC	Ático
CXA	Caixa d'água
CMQ	Casa de Máquinas
BAR	Barrilete

APÊNDICE H

Quadro 16: Lista de tipos e abreviação de nomes de documentos		
Sigla	Documento	Definição
ALV	Alvará	O alvará é um documento ou declaração que garante a autorização de funcionamento para qualquer tipo de empresa ou comércio e também para a realização de eventos.
AUT	Autorização	Termo genérico.
ATD	Atestado	Termo genérico.
CTD	Certidão	Termo genérico.
EST	Estudo	Termo genérico.
HBT	Habite-se	Referente ao pedido de permissão para habitar o imóvel.
LIC	Licença	Termo genérico.
MED	Memorial descritivo	Um texto explicando o projeto, os conceitos utilizados, normas adotadas, premissas, etc.
MEC	Memorial de cálculo	É uma narrativa detalhada dos cálculos efetuados de uma construção.
OFC	Ofício	Termo genérico.
PRC	Parecer	Termo genérico.
PLN	Plano	Termo genérico.
PLH	Planilha	Termo genérico.
RLT	Relatório	Termo genérico.
CVB	Consulta de viabilidade	Municipal ou Estadual.
COS	Certidão de uso e ocupação do solo	Documento com informações sobre as atividades permissíveis ou toleradas, e parcelamento do solo no município. O documento contém basicamente: o ZONEAMENTO MUNICIPAL, o ZONEAMENTO DA APA (Área de Proteção Ambiental), a CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA, e se o imóvel está localizado em ÁREA DE MANANCIAL.
ESC	Escritura	Documento que prova um contrato ou ato jurídico translativos ou declaratório da propriedade imóvel e os constitutivos de direitos reais, escrito por um tabelião ou oficial público e testemunhado por duas pessoas. O mesmo que instrumento público.
CEP	Certidão de Propriedade	Documento expedido pelo Cartório de Registro de Imóveis, com número de ordem para pronta identificação, que expressa individualidade ao imóvel, sua situação geográfica e sua perfeita descrição, em que serão transcritos os atos de Registro e Averbação, espelhando todo o estado físico e jurídico do bem imóvel. Pode ser substituída por uma Ficha de Matrícula.

Caderno de Especificações de Projetos em BIM

Termo de Referência

Quadro 16: Lista de tipos e abreviação de nomes de documentos – Continuação.

Sigla	Documento	Definição
FMT	Ficha de Matrícula	Documento expedido pelo Cartório de Registro de Imóveis, com número de ordem para pronta identificação, que expressa individualidade ao imóvel, sua situação geográfica e sua perfeita descrição, em que serão transcritos os atos de Registro e Averbação, espelhando todo o estado físico e jurídico do bem imóvel.
REG	Registro	Ato que tem por finalidade lavrar os atos translativos ou declaratórios da propriedade imóvel e os constitutivos de direitos reais.
AVB	Averbação	Ato que tem por finalidade lavrar as alterações e extinções do ato de registro, as ocorrências que venham alterar o registro e a própria Certidão de Propriedade ou Ficha de Matrícula.
TRI	Termo de responsabilidade e uso do imóvel	Portaria, Termo de cessão ou permissão, Resolução, termo de comodato, Lei Municipal ou contrato de aluguel.
DIM	Dados do Imóvel	Relatório "Dado do Imóvel" emitido pelo SIGEP, devidamente atualizado.
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano	Documento emitido pelas Prefeituras Municipais para cobrança dos serviços públicos como: limpeza, iluminação entre outros.
CND	Certidão Negativa de Débitos do Imóvel	Devidamente atualizada, emitida na respectiva Inscrição Imobiliária do bem imóvel no Cadastro Imobiliário do Município.
LAP	Licença ambiental prévia	Consulta à FATMA sobre a possibilidade de implantação do empreendimento ou atividade num determinado local. (Municipal, Estadual ou Federal).
AUC	Autorização de Corte de Vegetação	Quando houver necessidade de supressão de vegetação.
AUAF	Autorização ambiental para captura, coleta, transporte e destinação de fauna silvestre	Quando houver necessidade de captura, coleta e transporte de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna.
EIA	Estudo de Impacto Ambiental	Conjunto de estudos realizados por especialistas de diversas áreas, com dados técnicos detalhados.
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental	Relatório técnico onde se avaliam as consequências para o ambiente decorrentes de um determinado projeto.
PGRS	Plano de gerenciamento de resíduos Sólidos	De acordo com o estabelecido na Lei nº. 14.675/09. Art. 265. Os responsáveis pela geração de resíduos sólidos ficam obrigados a elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, de acordo com o estabelecido nesta Lei.

Caderno de Especificações de Projetos em BIM

Termo de Referência

Quadro 16: Lista de tipos e abreviação de nomes de documentos – Continuação.		
Sigla	Documento	Definição
LAO	Licença Ambiental de Operação	Quando concluídas as obras, a FATMA retorna ao local para nova vistoria, agora a fim de verificar se o empreendimento foi construído de acordo com o projeto apresentado e licenciado, principalmente no tocante ao atendimento das condições e restrições ambientais (Municipal, Estadual ou Federal).
ART	Anotações de Responsabilidade Técnica	Documento constituído por formulário padrão a ser preenchido por meio do sistema Creanet Profissional, cujo preenchimento é de responsabilidade do profissional devidamente habilitado com registro/visto no CREA-SC.
EAP	Estudo Ambiental Prévio	Relatório técnico no qual se avaliam as consequências para o ambiente decorrentes de um determinado projeto.
LAI	Licença ambiental de instalação	Municipal, Estadual ou Federal.
EAS	Estudo Ambiental Simplificado	Estudo técnico que oferece elementos para a análise da viabilidade ambiental de empreendimentos ou atividades consideradas potencial ou efetivamente causadoras de degradação do meio ambiente.

APÊNDICE I

Quadro 17: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina Arquitetura .			
Nomenclatura	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência
Construir	Cor do objeto	Contínua	Elementos a construir (reforma e ampliação)
Cobertura	Preto	Contínua	Cobertura
Cotas	Cor do objeto	Contínua	Cotas
Cotas_de_Nível	Cor do objeto	Contínua	Cotas de nível e planta e corte
Demolir	Cor do objeto	Dashed	Elementos a retirar e demolir
Eixo	Cor do objeto	Dash dot (2x)	Eixos estruturais, modulares – Amarração de projetos
Equipamentos	Preto	Contínua	Equipamentos
Esquadrias	Preto	Contínua	Esquadrias, Alçapão, Guarda-corpo, Corrimão e Assemelhados
Hachura	Cor do objeto	Contínua	Hachuras e preenchimentos
Indicações	Cor do objeto	Contínua	Indicações, notas, linhas de chamada ou assemelhados
Parede_Externa	Preto	Contínua	Fechamento
Parede_Interna	Preto	Contínua	Divisórias, paredes intermediárias
Prancha_1	Preto	Contínua	Desenho da prancha (linha externa) e carimbo
Prancha_2	Preto	Contínua	Desenho da prancha (linha interna)
Projeção_1	Preto	Dashed 2	Linha de projeção – traço próximo
Projeção_2	Preto	Dashed	Linha de projeção – traço espaçado
Revestimento	Cor do objeto	Contínua	Paginação de piso e revestimento de paredes
Simbologia	Preto	Contínua	Indicação de detalhes e símbolos de desenho
Texto	Preto	Contínua	Textos
Vegetação	Cor do objeto	Contínua	Vegetação
Vidro	Cor do objeto	Contínua	Vidros
Vista_1	Preto	Contínua	Linha em vista – fina

Quadro 18: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina Estrutural.			
Nomenclatura	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência
Blocos	Preto	Contínua	Blocos
Corte	Preto	Contínua	Corte
Cotas	Cor do objeto	Contínua	Cotas
Correntes	Preto	Contínua	Correntes
Eixo	Preto	Acad_iso04w 100	Eixos
Escada	Preto	Contínua	Escada
Estaca	Preto	Contínua	Estaca
Ferro	Preto	Contínua	Ferragem
Hachuras	Preto	Contínua	Hachuras
Hatch_Concreto	Preto	Contínua	Hachura de concreto
In_Loco	Preto	Contínua	In loco
Interrupção	Preto	Dash dot	Interrupção
Laje	Preto	Contínua	Laje em concreto
Madeira	Preto	Contínua	Estrutura de Madeira
Nível	Preto	Contínua	Nível
Pilares	Preto	Contínua	Pilares em concreto
Pré_Moldado_Pilares	Preto	Contínua	Pilares pré-moldados
Pré_Moldado_Vigas	Preto	Contínua	Vigas pré-moldadas
Solo	Preto	Contínua	Referência do solo
Tesouras	Preto	Contínua	Tesouras
Texto	Preto	Contínua	Textos
Vigas	Preto	Contínua	Vigas em concreto
Indicações	Cor do objeto	Contínua	Indicações, notas, linhas de chamada ou assemelhados

Quadro 19: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina Hidrossanitário.			
Nomenclatura	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência
Tubo_Incêndio	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
Tubo_Incêndio_Aparente	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
Tubo_Incêndio_Embutivo	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
Cano_de_Esgoto	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
Cano_Água_Fria	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
Cano_Água_Quente	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
Bombeamento_Água_Fria	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
Bombeamento_Água_Quente	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
Cano_Retorno_Água_Quente	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
Ventilação	Preto	Contínua	Dutos, Grelha
Cotas	Cor do objeto	Contínua	Cotas
Indicações	Cor do objeto	Contínua	Indicações, notas, linhas de chamada ou assemelhados
Texto	Preto	Contínua	Textos

Quadro 20: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina Elétrico .			
Nomenclatura	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência
Alimentação_Elétrica_Embutida	Preto	Dashed 2x	Canaletas, eletrodutos, caixa de passagem, tê vertical
Alimentação_Elétrica_Aparente	Preto	Contínua	Canaletas, eletrodutos, caixa de passagem, tê vertical
Alimentação_Elétrica_Subterrânea	Preto	Linha Escondida	Canaletas, eletrodutos, caixa de passagem, tê vertical
Alimentação_de_Emergência	Preto	Dashed 2x	Eletrocalha de segurança, eletrodutos, tê vertical
Circuito_de_Iluminação_Embutido	Preto	Dashed 2x	Canaletas, eletrodutos, caixa de passagem, tê vertical
Circuito_de_Iluminação_Aparente	Preto	Contínua	Canaletas, eletrodutos, caixa de passagem, tê vertical
Cotas	Cor do objeto	Contínua	Cotas
Luminária	Preto	Contínua	Luminárias
Equipamento_Elétrico	Preto	Linhas de Centro	Equipamentos elétricos
Painel_Elétrico	Preto	Contínua	Painéis e comandos
Barramento_Blindado	Preto	Contínua	Barramentos
Indicações	Cor do objeto	Contínua	Indicações, notas, linhas de chamada ou assemelhados
Texto	Preto	Contínua	Textos

Quadro 21: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina Telecomunicações.			
Nomenclatura	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência
Cabo_TV_Embutido	Preto	Dashed 2x	Canaletas, caixas de passagem, dutos, ponto de TV
Cabo_TV_Subterrâneo	Preto	Linha Escondida	Canaletas, caixas de passagem, dutos, ponto de TV
Cotas	Cor do objeto	Contínua	Cotas
Sistema_de_Segurança	Preto	Contínua	Canaletas, caixas de passagem, dutos
Telefone_Internet_Aparente	Preto	Contínua	Canaletas, caixas de passagem, dutos, ponto de telefone
Telefone_Internet_Embutido	Preto	Dashed 2x	Canaletas, caixas de passagem, dutos, ponto de telefone
Texto	Preto	Contínua	Textos
Indicações	Cor do objeto	Contínua	Indicações, notas, linhas de chamada ou assemelhados

Quadro 22: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina Topografia.			
Nomenclatura	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência
Árvore_Implantar	Cor do objeto	Contínua	Árvore a implantar
Árvore_Remanejar	Cor do objeto	Contínua	Árvore a remanejar
Árvore_Existente	Preto	Contínua	Árvore existente
Boca_Lobo	Preto	Contínua	Boca de lobo
Caixa_Luz	Preto	Contínua	Caixa de luz
Calçada	Cor do objeto	Contínua	Calçada
Ciclovía	Cor do objeto	Contínua	Ciclovía
Coordenada	Preto	Contínua	Coordenadas
Cotas	Cor do objeto	Contínua	Cotas
Curso_D'água	Cor do objeto	Contínua	Curso de água
Curva_Mestre	Cor do objeto	Contínua	Curva mestra
Curva_Auxiliar	Cor do objeto	Contínua	Curva auxiliar, intermediária
Entrada_Comercial	Preto	Contínua	Entrada comercial
Entrada_Pedestre	Preto	Contínua	Entrada para pedestre
Entrada_Veículo	Preto	Contínua	Entrada para veículos
Esgoto	Preto	Contínua	Esgoto
Estacionamento	Cor do objeto	Contínua	Estacionamento
Eixo_Rua	Preto	Dash dot	Eixe da rua
Gás	Preto	Contínua	Gás
Gramado	Preto	Contínua	Gramado
Limite_Predial	Preto	Contínua	Limite predial
Meio_Fio_Existente	Preto	Dashed	Meio fio existente
Meio_Fio_Projetado	Preto	Contínua	Meio fio projetado
Meio_Fio_Rebaixado	Preto	Contínua	Meio fio rebaixado
Mobiliário_Urbano	Preto	Contínua	Mobiliário urbano

Quadro 22: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina Topografia – Contin.			
Nomenclatura	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência
Muro	Preto	Contínua	Muro
Muro_Arrimo	Cor do objeto	Contínua	Muro de arrimo
Nível	Preto	Contínua	Nível
Placa_Sinalização	Preto	Contínua	Sinalização
Poligonal_Terreno	Preto	Contínua	Poligonal do terreno
Pontos_Descrição	Preto	Contínua	Descrição do ponto topográfico
Pontos_Elevação	Preto	Contínua	Pontos de elevação
Pontos	Preto	Contínua	Ponto topográfico
Poste	Preto	Contínua	Poste
Poste_Elétrico	Preto	Contínua	Poste de redes de distribuição
Poste_Iluminação_Pública	Preto	Contínua	Poste de iluminação pública
Poste_Remanejar	Preto	Contínua	Poste a remanejar
Poste_Telefonia	Preto	Contínua	Poste de telefonia
Poste_Publicidade	Preto	Contínua	Postes de publicidade
Projeção_Marquise	Preto	Linha escondida	Projeção (marquises)
Sinalização	Cor do objeto	Contínua	Sinalização
Talude_Projetado	Preto	Contínua	Talude projetado
Talude_Aterro	Preto	Contínua	Talude
Talude_Corte	Preto	Contínua	Talude em corte
Terreno_Existente	Cor do objeto	Dashed	Terreno existente
Texto	Preto	Contínua	Textos
Indicações	Cor do objeto	Contínua	Textos