



GOVERNO
DE SANTA
CATARINA

CADERNO DE APRESENTAÇÃO DE PROJETOS EM BIM

Caderno de apresentação de projetos BIM

Governador do estado de Santa Catarina

JOÃO RAIMUNDO COLOMBO

Secretário do Planejamento

MURILO XAVIER FLORES

Grupo Técnico - BIM

ANA EMILIA MARGOTTI

BÁRBARA MARTINS GODENY

CINTIA GUIMARÃES DA CUNHA PIMENTEL

DIRCEU ANTÔNIO OLDRA

LEONEL DELMIRO FERNANDES

RAFAEL FERNANDES TEIXEIRA DA SILVA

VERA MARTA MIRALES

WESLEY CARDIA

Colaboradores Externos

ADRIANO OLIVEIRA

BRUNO CAVICHIONI

FRANCIANE INÁCIO DE ANDRADE

JOÃO ALBERTO DA MOTTA GASPAR

LEONARDO MANZIONE

LUIZ HENRIQUE DA ROSA GUIMARÃES

ROGER ICARO TEODORO KRIEGER

SABRINA KAMPHORST VIEIRA

VANESSA ZYSKO BORDIN



GOVERNO
DE SANTA
CATARINA

Novos Colaboradores

ANTONIO RUIVO MEIRELES

EDUARDO RIBEIRO

CADERNO DE APRESENTAÇÃO 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.....	15
3.1. ETAPAS EM CADA FASE DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES	17
4. NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	22
4.1. PROGRESSÃO DAS ETAPAS DO PROJETO BASEADAS NA EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO EM BIM.....	22
4.2. ND 0 – CONCEPÇÃO DO PRODUTO.....	24
4.3. ND 100 – DEFINIÇÃO DO PRODUTO – ESTUDO PRELIMINAR (EP).....	25
4.4. ND 200 – DEFINIÇÃO DO PRODUTO – ANTEPROJETO (AP).....	25
4.5. ND 300 – DEFINIÇÃO DO PRODUTO – PROJETO LEGAL (PL)	25
4.6. ND 350 – IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES – PROJETO BÁSICO (PB)	26
4.7. ND 400 – PROJETO DE DETALHAMENTO DE ESPECIALIDADES – PROJETO EXECUTIVO (PE).....	26
4.8. ND 500 – PÓS-ENTREGA DA OBRA – OBRA CONCLUÍDA.....	27
5. REQUISITOS PARA A MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	28
5.1. REQUISITOS GERAIS	28
5.2. REQUISITOS ESPECÍFICOS	31
6. CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES EM BIM	37
6.1. COMPATIBILIZAÇÃO.....	39
6.2. MEMORIAL DESCRITIVO	40
6.3. FISCALIZAÇÃO.....	40
6.4. NORMAS, RESOLUÇÕES, LEGISLAÇÃO E PADRÕES DE REFERÊNCIA	41
6.5. BASE DE INFORMAÇÃO	42
7. ELEMENTOS DO PROJETO	44
7.1. EXTENSÕES.....	44
7.2. COMPOSIÇÃO	44
7.3. TABELAS	44
8. GERENCIAMENTO DO PLANO EXECUTIVO BIM – PEB	54
8.1. GERENCIAMENTO	54
8.2. AVALIAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS E CONFLITOS NO MODELO BIM.....	54
9. NOMENCLATURAS.....	55
9.1. NOMES DIRETÓRIOS (PASTAS).....	55
9.2. NOMES DE ARQUIVOS	57
9.3. NOMENCLATURA E PADRÃO DE SISTEMAS/ELEMENTOS E PENAS.....	60
9.4. FORMATO DAS PRANCHAS	62

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

9.5.	CARIMBO PADRÃO.....	63
9.6.	PADRÃO DE SIMBOLOGIA, INDICAÇÕES, FONTES E COTAS.....	64
10.	DOCUMENTOS ANEXOS AO PROJETO	66
10.1.	CADERNO DE ENCARGOS	66
10.2.	MEMORIAL DESCRITIVO.....	66
10.3.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EQUIPAMENTOS	67
10.4.	MEMÓRIA DE CÁLCULO.....	68
10.5.	RELATÓRIOS.....	68
10.6.	ORÇAMENTO.....	68
11.	PLANEJAMENTO PRELIMINAR DE EXECUÇÃO DE OBRA – 4D.....	72
11.1.	ENTREGA DO PLANEJAMENTO PRELIMINAR	73
11.2.	TABELA ABC DE COMPONENTES E SISTEMAS	73
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
	APÊNDICE A.....	76
	APÊNDICE B.....	78
	APÊNDICE C.....	79
	APÊNDICE D.....	83
	APÊNDICE E.....	84
	APÊNDICE F.....	85
	APÊNDICE G.....	86
	APÊNDICE H.....	87
	APÊNDICE I.....	89

PREFÁCIO

O presente Caderno aborda os procedimentos adotados pelo COMITÊ DE OBRAS E SERVIÇOS, que deverão ser utilizados pelos prestadores de serviços ao Estado para a apresentação de projetos com a **Modelagem da Informação da Construção (BIM)**, bem como 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, 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, além de facilitar o arquivamento dos projetos em BIM e os documentos por eles gerados e vinculados.

Esse 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 através 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, o COMITÊ DE OBRAS E SERVIÇOS passa a 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

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

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

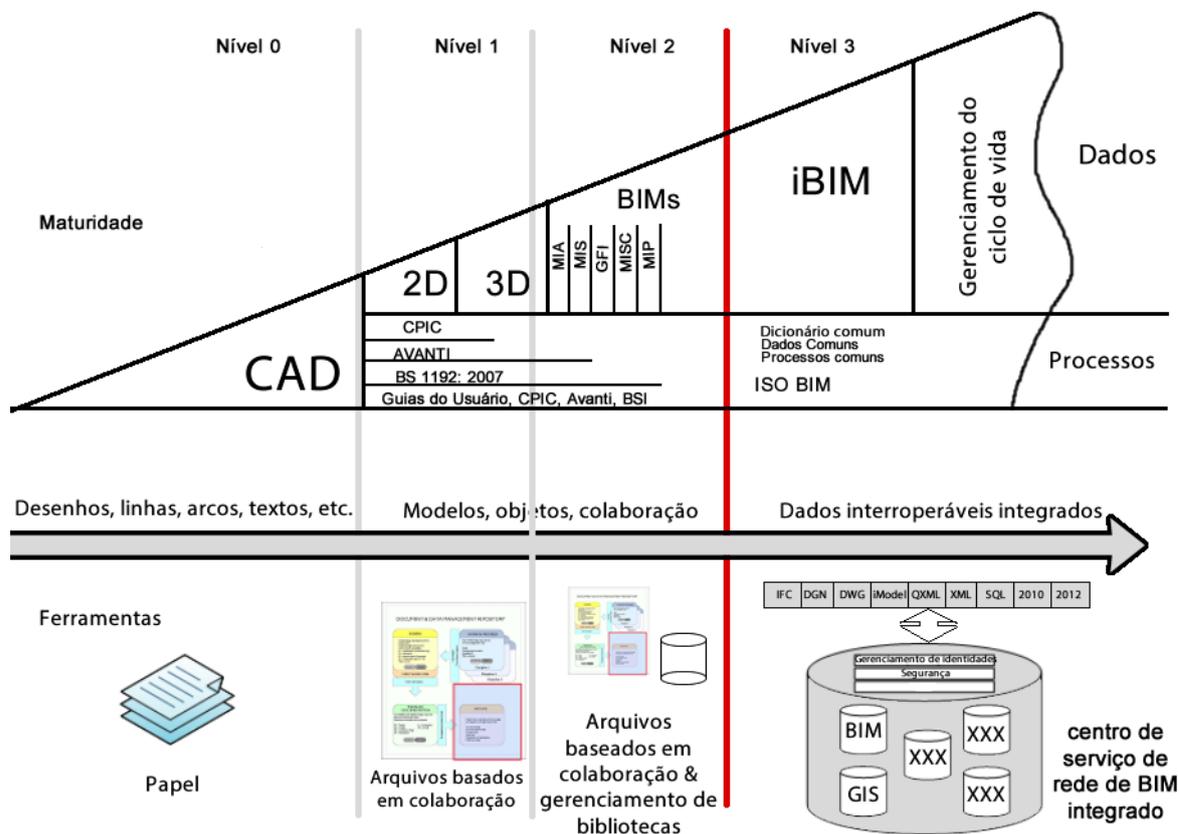
Para seguir as instruções desse caderno, os projetos passarão por um novo processo de desenvolvimento e compatibilização, proporcionando obras mais eficientes e econômicas, devido ao melhor controle das fases de elaboração e execução.

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 na 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 através 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
MSC - Modelagem da Informação de Simulação da Construção
MIP - Modelagem da Informação de Ponte

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

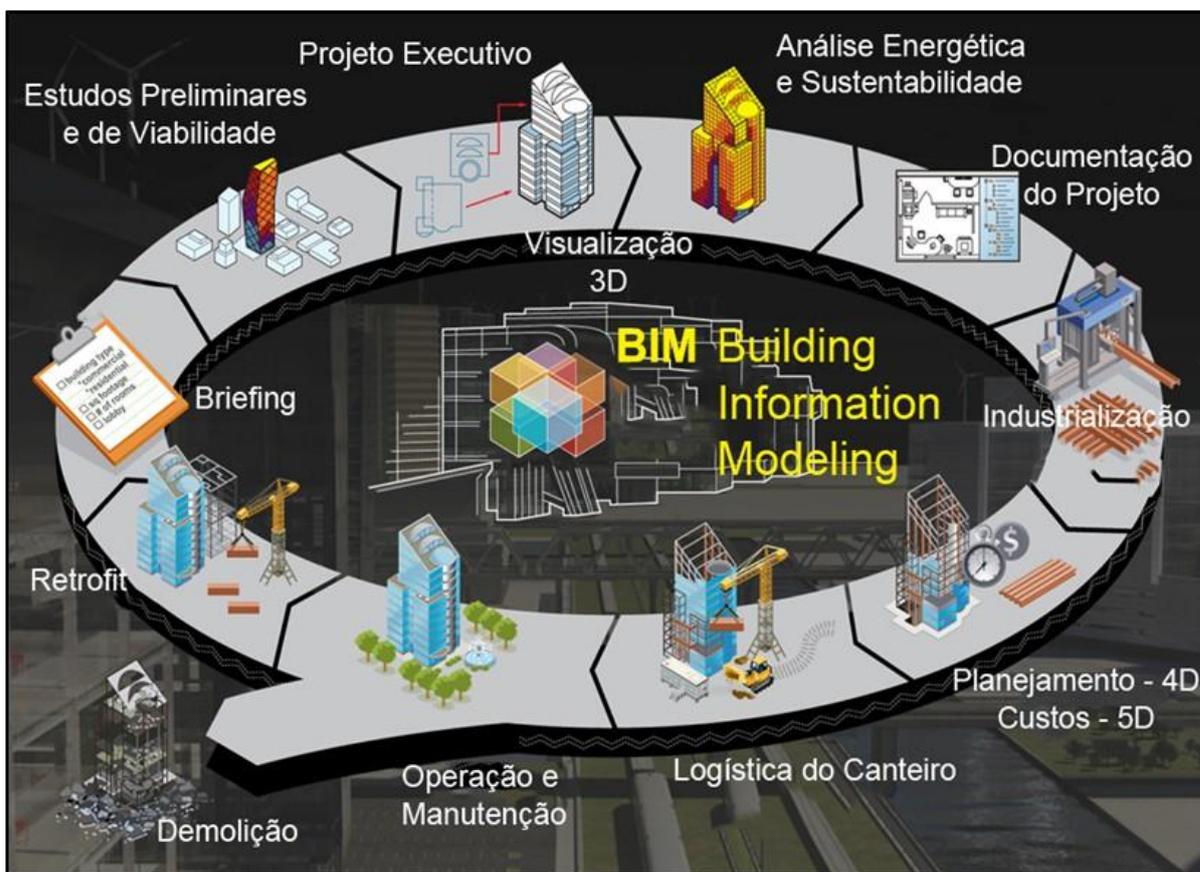
Informações de relevo, solo, hidrografia, vinculadas aos respectivos cadastros de patrimônio e Plano Diretor permanecem armazenadas em um banco de dados que ao mesmo tempo tem a propriedade da espacialidade (3D). Essa característica abre oportunidade para o desenvolvimento de trabalhos onde se torna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

É importante frisar que o conceito do 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 e CONSTRUÇÃO CIVIL (AEC)** 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, energética 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 tronam-se mais eficientes, pois 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 *National Institute of Building Standards*, organização não governamental norte americana, *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 à 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*:

- 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 do modelo 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 autores como componentes representados digitalmente através de objetos que “sabem” o que são e que podem ser associados através da computação gráfica, possuindo propriedades, atributos e regras paramétricas. Os componentes incluem dados que descrevem como eles devem se comportar: de forma coordenada, 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 *AECOsım*, 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 (*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. Como um formato aberto, o IFC não pertence a um único fornecedor de software, 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: desde a concepção, o projeto, a construção até a reforma ou demolição.

O IFC está registrado pela *International Organization for Standardization* (ISO) como ISO-PAS-16739 (2005) e encontra-se 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).

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

O IFC está sendo desenvolvido desde 1997, quando foi lançada a versão 1.0, e após sucessivas e regulares atualizações encontra-se hoje na versão IFC4, lançada em março de 2013. As versões vão sofrendo 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, 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

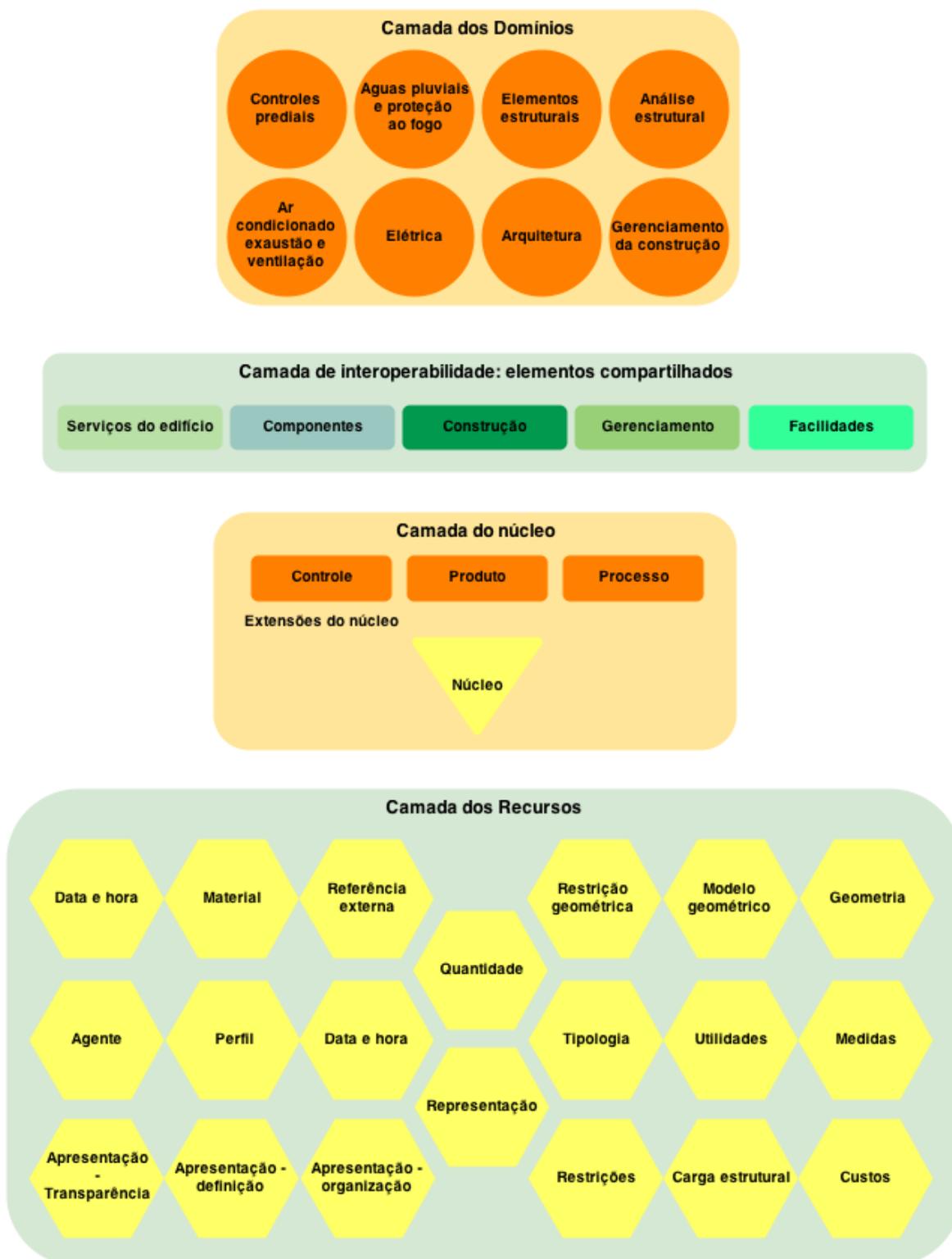
Essa camada é a base, composta por entidades comumente utilizadas nos objetos da AEC, como geometria, topologia, materiais, medidas, agentes responsáveis, representação, custos, etc.

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 esta, 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 um elemento BIM pode variar e aumentar no decorrer do projeto. A ilustração 4 aborda os elementos BIM e a evolução das suas propriedades.

2.2.3. Exemplos de classificação

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

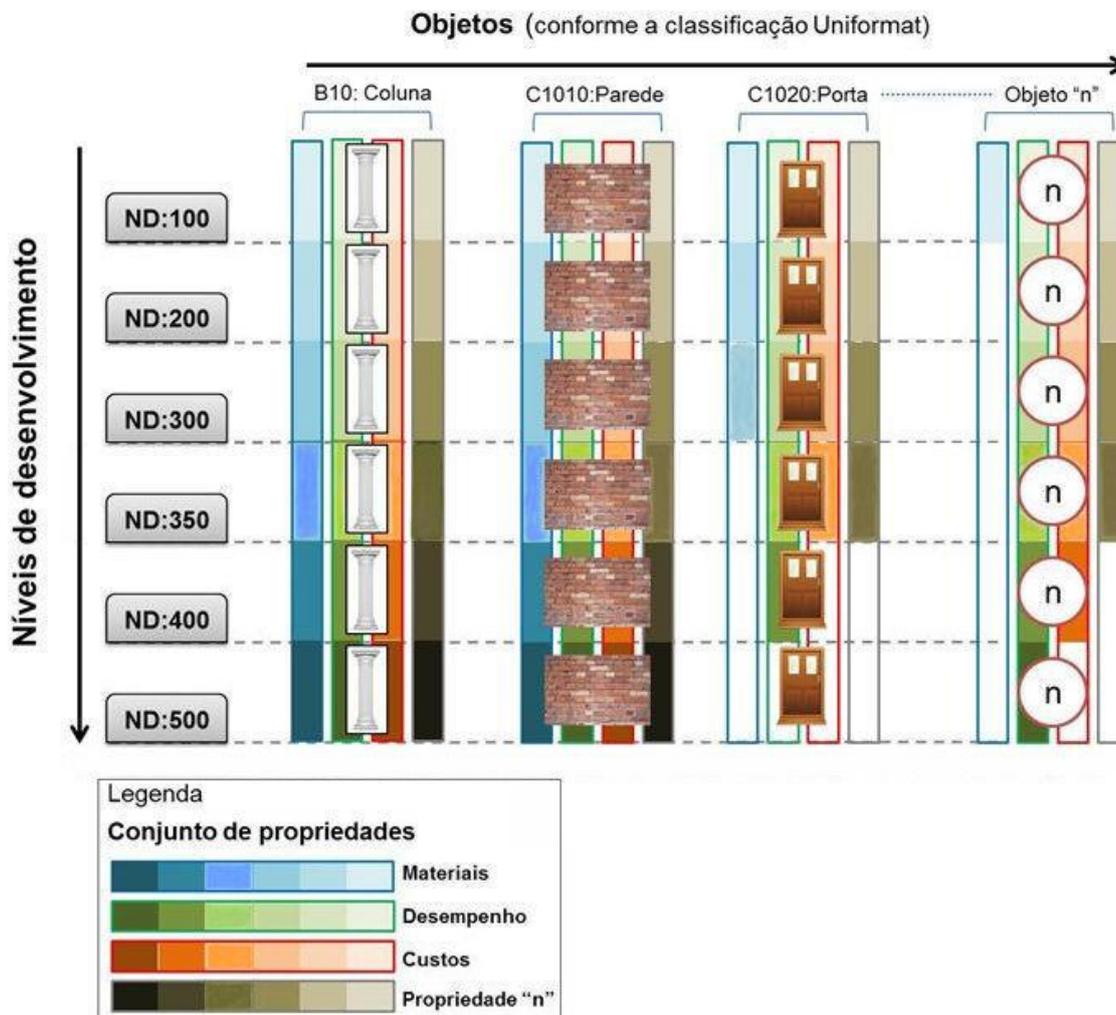
- 1) Custo/Valor de Serviço:
 - a) DEINFRA: 42696
 - b) SINAPI: 00011194

- 2) Sistemas/Elementos AEC:
 - a) OMNICLASS: 23-17 11 00
 - b) UNIFORMAT: B2050.

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

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



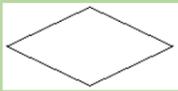
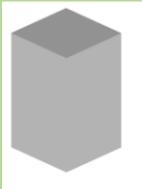
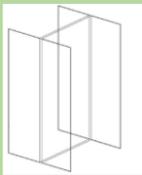
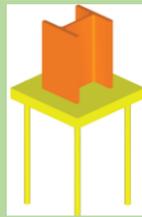
3. GESTÃO DAS FASES DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES

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). Desta forma, faz-se necessário organizar as fases e etapas de desenvolvimento dos projetos executivos.

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; bem como execução do detalhamento de todos os elementos do objeto inicialmente proposto.

De acordo com os diversos objetos de contrato envolvendo projetos, foram estabelecidos os itens pertinentes à apresentação de acordo com a etapa em que se encontra o projeto, conforme Quadro 1.

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 pelo COMITÊ DE OBRAS E SERVIÇOS.

Quadro 1 - Fases, Etapas e Nível de Desenvolvimento (BIM) de Projetos e Representação Gráfica.											
REPRESENTAÇÃO									- 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; e Esboço. 			<ul style="list-style-type: none"> - Desenhos esquemáticos; - Volumetria geral edifício; - Análise do prédio inteiro (volume, orientação, os custos de metragem quadrada). 	<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 (<i>As-built</i>); - 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; - Deve conter os parâmetros e atributos, conforme especificado pelo CONTRATANTE, concluídos. 		
NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO	ND 0			ND 100	ND 200	ND 300	ND 350	ND 400	ND 500		
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		

3.1. ETAPAS EM CADA FASE DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES

A seguir estão discriminadas verificações e atividades a serem desenvolvidas em cada etapa inseridas nas cinco fases de projetos de edificações, indicadas e sugeridas pela ABNT, AsBEA, Lei n. 8.666/1993 e Lei do Regime Diferenciado de Contratação – RDC (exceto contratação integrada)

FASE: CONCEPÇÃO DO PRODUTO

ETAPA 1: LEVANTAMENTO DE DADOS (LV)

- Disponibilidade orçamentária e grau de prioridade da obra;
- Levantamento dos locais com potencial para o desenvolvimento do projeto;
- Informação sobre a localização e acessos;
- Informações fotográficas do imóvel;
- Serviços públicos existentes e localização;
- Levantamentos cadastrais:
 - Matrícula de registro de imóveis;
 - Alvarás/Habite-se (ampliação/reforma);
 - Consulta prévia à Prefeitura Municipal do local do projeto;
 - Averbações, doação, cedência, etc.
- Levantamentos planialtimétricos:
 - Topografia.
- Levantamentos geológicos:
 - Sondagens;
- Levantamentos hídricos;
- Levantamentos ambientais;
- Levantamentos climáticos.
- Levantamentos legais:
 - 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 Impacto Ambiental EIA/RIMA, entre outras);
 - Urbanísticas, como o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV;
 - Arqueológicas e Cultural (Tombamento); entre outras.
- Análise do grau de complexidade por localidade.

ETAPA 2: PROGRAMA DE NECESSIDADES (PN)

- Identificação da finalidade da obra ou edificação;
- Identificação dos futuros usuários;
- Definição das dimensões necessárias;
- Padrão de acabamento pretendido;
- Equipamentos e mobiliários a serem utilizados;

- Definição da área de influência do empreendimento na população e na região a serem beneficiadas;
- Definição das restrições sociais e legais ao empreendimento:
 - Relação de ambientes / usuários / atividades / equipamentos / mobiliário;
 - Características;
 - Exigências e restrições (Legislações e normas);
- Organograma funcional;
- Fluxogramas;
- Desenhos esquemáticos;
- Memorial/Documento de recomendações gerais e da análise expedita dos custos.

ETAPA 3: ESTUDO DE VIABILIDADE (EV)

- Avaliação das alternativas para implantação do projeto;
- Exame preliminar do impacto ambiental do empreendimento;
- Análise do impacto socioeconômico do empreendimento;
- Análise da Sustentabilidade;
- Avaliação expedita dos custos de cada alternativa;
- Relação custo x benefício, sopesando-se recursos disponíveis com necessidades da população a ser beneficiada;
- Elaboração de relatório com a descrição e avaliação da opção selecionada;
- Escolha do terreno ideal para a obra pretendida (dimensões e localização);
 - 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).
- Estudo das condições de acessibilidade ao edifício público;
- Verificação dos aspectos referentes à legislação do uso do solo e ao código de obras do município;
- Aspectos registrais do imóvel. Verificação da documentação e da titularidade (terreno deverá estar na propriedade do Estado).
 - Alternativas: desapropriação, regularização registral, cessão, etc.
- Elaboração de croqui do terreno com as características e dimensões necessárias ao empreendimento, com coordenadas georreferenciadas e documentação fotográfica do imóvel;
- 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;
- Consulta prévia ao órgão municipal competente (verifica se existe ou não restrição à construção no imóvel pretendido para o fim perseguido);
- Consulta prévia ao órgão ambiental, especialmente se o empreendimento constar entre as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental (Resolução n. 13/2012 do CONSEMA);

- Verificar a disponibilidade financeira para o objeto pretendido;
- Estudos de viabilidade contendo:
 - Esquemas gráficos;
 - Diagramas;
 - Histogramas;
 - Análise Riscos;
 - Relatórios; e/ou
 - Pareceres aprovando ou não a concepção do projeto.

FASE: DEFINIÇÃO DO PRODUTO

ETAPA 1: ESTUDO PRELIMINAR (EP)

- Programa de necessidade final;
- Planta geral de implantação;
- Planta dos pavimentos;
- Planta de cobertura;
- Cortes (longitudinais e transversais);
- Elevações;
- Detalhes construtivos (se necessário);
- Memorial de justificativas;
- Perspectivas (quando solicitado);
- Maquetes (quando solicitado);
- Elaboração do termo de referência:
 - Termo de referência;
 - Definição do objeto da licitação;
 - Definição do preço máximo do projeto na licitação;
 - Definição do prazo máximo de execução;
 - Critérios de habilitação dos proponentes;
 - Cronograma de entrega; e/ou
- Plano Executivo BIM – PTB;

FASE: IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES

ETAPA 1: ANTEPROJETO (AP)

- Planta geral de implantação;
- Planta de terraplanagem (se necessário);
- Cortes de terraplanagem (se necessário);
- Planta dos pavimentos;
- Planta de cobertura;
- Cortes (longitudinais e transversais);
- Elevações;
- Detalhes de elementos da edificação e componentes construtivos;

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

- Memorial (is) descritivo (s);
- Orçamento;
- Perspectivas (quando solicitado); e/ou
- Maquetes (quando solicitado).

ETAPA 2: PROJETO LEGAL (PL)

- Desenhos e textos exigidos em leis, decretos, portarias ou normas relativas aos diversos órgãos públicos ou companhias concessionárias de serviços.
- Aprovação do projeto legal na prefeitura municipal;
- Aprovação da vigilância sanitária (quando necessário);
- Aprovação do corpo de bombeiros;
- Aprovação na CELESC ou equivalente;
- Aprovação ambiental (quando necessário) para obtenção de LAP.

ETAPA 3: PROJETO BÁSICO (PB)

- 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.
- Planta geral de implantação;
- Planta de terraplanagem (se necessário);
- Cortes de terraplanagem (se necessário);
- Planta dos pavimentos;
- Planta de cobertura;
- Cortes (longitudinais e transversais);
- Elevações;
- Detalhes de elementos da edificação e componentes construtivos;
- Memorial (is) descritivo (s);
- Caderno de encargos;
- Orçamento;
- Perspectivas (quando solicitado); e/ou
- Maquetes (quando solicitado).

FASE: PROJETO DE DETALHAMENTO DE ESPECIALIDADES

ETAPA 1: PROJETO EXECUTIVO (PE)

- Memorial (is) descritivo (s) / cálculo (s);
- Planta geral de implantação;
- Planta de terraplanagem (se necessário);

- Cortes de terraplanagem (se necessário);
- Planta dos pavimentos;
- Planta de cobertura;
- Cortes (longitudinais e transversais);
- Elevações;
- Planta de paginação de piso;
- Planta da edificação existente (Ampliação/Reforma);
- Plantas de modificações propostas, com legendas: existente/ a demolir/ a construir (Ampliação/Reforma);
- Plantas, cortes e elevações de ambientes especiais (banheiros, cozinhas, lavatórios, oficinas e lavanderias);
- Detalhes de elementos da edificação e componentes construtivos;
- Memorial quantitativo (composições de insumos e serviços, BDI etc.);
- Orçamento;
- Cronograma físico/financeiro;
- Planejamento de execução da obra;
- Cópia da(s) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e/ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) de todos os projetos;
- Atualização de alvarás de aprovação, junto à Prefeitura Municipal, Vigilância Sanitária (quando necessário) e Corpo de Bombeiros;
- Aprovação ambiental (quando necessário) para a obtenção de LAI;
- Perspectivas (quando necessário); e/ou
- Maquetes (quando necessário).

FASE: PÓS-ENTREGA DO PROJETO

Nesta fase, dá-se início à Gestão das Fases de Obra, ou seja, o projeto é integrado ao processo licitatório para a contratação da execução da construção. São gerados projetos de “*As Built*” e manuais após a obra concluída. Neste caso, inicia-se a Gestão das Fases de Operação e Manutenção da Edificação.

4. NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

Com o objetivo de obter um produto final coerente e exequível, as etapas e fases de projetos e a sua representação gráfica estão associadas a um Nível de Desenvolvimento (ND) da modelagem em BIM, para que haja uma perfeita coordenação entre as etapas as disciplinas de projeto, conforme Quadro 1 já abordado.

Cada etapa entregue consiste em um conjunto de elementos do modelo BIM. Cada elemento é a representação das características físicas e funcionais de um componente ou conjunto de componentes a ser utilizado na construção 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 do elemento, conforme exemplificado no Quadro 2.

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	Custo
Densidade	Cor, marca, detalhes técnicos
Área	Sistema de classificação (DEINFRA, Unifomat, Omniclass, SINAPI (...))

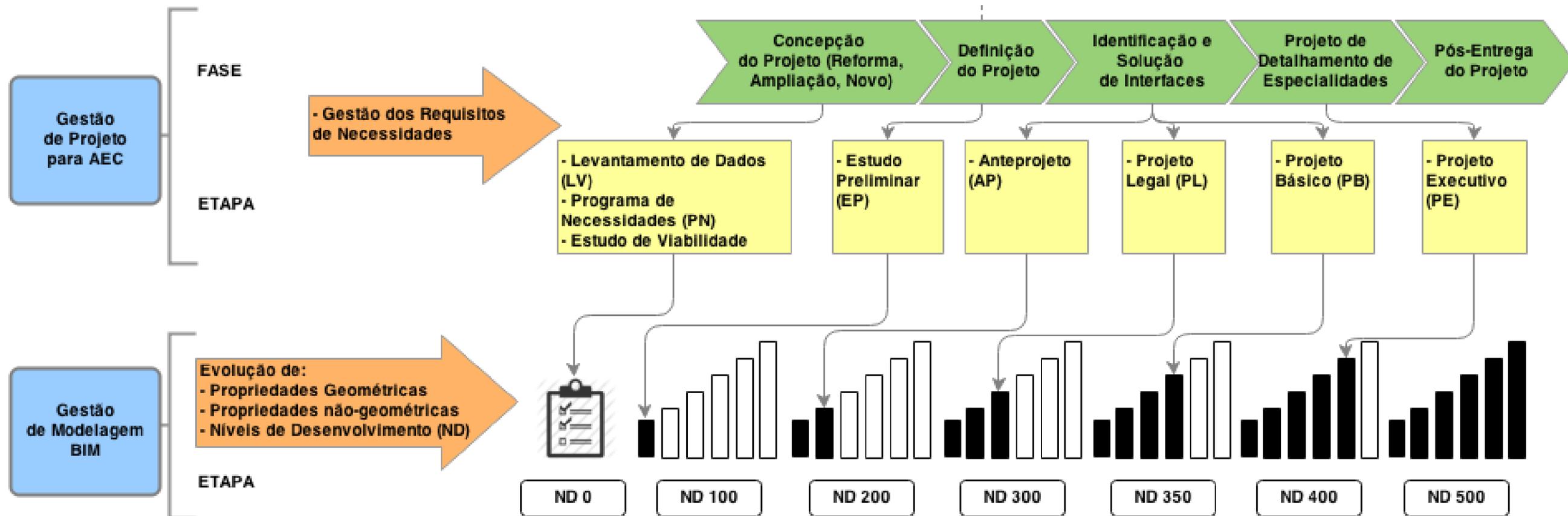
4.1. PROGRESSÃO DAS ETAPAS DO PROJETO BASEADAS NA EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO EM BIM

A progressão das etapas de projeto de edificações em relação ao Nível de Desenvolvimento (ND) se baseia em uma estrutura conceitual, fundamentada na quantidade e na forma da informação necessária à modelagem do projeto virtual, e está associada ao escopo do certame em função da gestão das fases de projeto de edificações e seus objetivos (Ilustração 4).

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 extraídas diretamente do modelo BIM, ou do projeto 2D que dá apoio ao modelo BIM.

Nas etapas projetuais, há a evolução do projeto 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.

Ilustração 5 - Visão Geral de Gestão Pública de Projetos de AEC para Edificação. Fonte: GT – BIM - SC (Baseado em Manzione 2013).



As etapas projetuais, como representadas na ilustração 4, estão associadas ao ND especificado. Elas são cumulativas e evoluem do ND 100 – na Fase de Concepção, até o ND 400, que corresponde ao projeto concluído e detalhado para a geração da documentação à construção. Por último, tem-se o ND 500, que caracteriza o que foi realizado (como foi construído – “*As Built*”).

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 100 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.

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 Chave de Desempenho (ICD)**, que servem tanto como base para as tomadas de decisão como para diagnosticar o processo de projeto, atuando como ferramentas de retroalimentação ou de diagnóstico. Ou seja, a análise crítica a partir dos dados dos ICD 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. ND 0 – CONCEPÇÃO DO PRODUTO

No **ND 0** tem-se o levantamento de dados para responder: O que? Por quê? Quem? Como? Onde? Quando? Quanto?

Nele, é possível estabelecer o programa de necessidades e verificar a viabilidade do produto proposto. Nesse momento, apenas um esboço é elaborado a fim de contribuir com a análise de viabilidade.

4.2.1. Escopo de Atividades

- 1) Levantamento de informações (urbanística, ambiental, fundiária e econômica);
- 2) Identificação das necessidades;
- 3) Vistoria no local proposto;
- 4) Reunião preliminar para levantamento das diretrizes de projeto e análise das interferências do entorno do futuro empreendimento; e
- 5) Esboço.

4.3. ND 100 – DEFINIÇÃO DO PRODUTO – ESTUDO PRELIMINAR (EP)

O **ND 100** inclui elementos do projeto, como objetos 3D que são usados para estudos de massa. 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

- 1) Vistoria no local definido para a obra;
- 2) Definição de cronograma de projetos;
- 3) Reunião preliminar para apresentação das diretrizes de projeto e apresentação do programa de necessidades elaborado pela CONTRATANTE, além da proposta de solução das interferências do entorno do futuro empreendimento;
- 4) Estudo Preliminar;
- 5) Reunião para apresentação volumétrica do Estudo Preliminar; e
- 6) Modelos BIM do Estudo Preliminar.

4.4. ND 200 – DEFINIÇÃO DO PRODUTO – ANTEPROJETO (AP)

No **ND 200**, 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

- 1) Anteprojeto Arquitetônico básico;
- 2) Reunião de aprovação do anteprojeto, com assinatura de ata de aprovação;
- 3) Anteprojeto Estrutural com base no Anteprojeto Arquitetônico;
- 4) Climatização com base nos Anteprojetos Arquitetônico e Estrutural;
- 5) Instalações hidráulicas, elétricas e sistemas com base nos Anteprojetos Arquitetônico e Estrutural; e
- 6) Compatibilização de Anteprojetos: Arquitetônico x Estrutural x Climatização x Instalações.

4.5. ND 300 – DEFINIÇÃO DO PRODUTO – PROJETO LEGAL (PL)

No **ND 300**, os elementos do modelo são graficamente representados como um sistema específico, objeto ou conjunto em termos de quantidade, tamanho, forma, localização e orientação.

4.5.1. Escopo de Atividades

- 1) Projetos Legais (aprovação e acompanhamento);
- 2) Reunião de aprovação dos Projetos Legais, com assinatura de ata de aprovação;
- 3) Projeto Estrutural com base no projeto Arquitetônico;
- 4) Climatização com base nos projetos Arquitetônico e Estrutural;
- 5) Instalações hidráulicas, elétricas e sistemas com base nos projetos Arquitetônico e Estrutural; e
- 6) Compatibilização de projetos legais: Arquitetônico x Estrutural x Climatização x Instalações.
- 7) Solicitar por ofício, para a CONTRATANTE, a Licença Ambiental Prévia (LAP), quando necessário; e
- 8) Solicitar por ofício a supressão de vegetação, quando necessário.

4.6. ND 350 – IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES – PROJETO BÁSICO (PB)

No **ND 350** os elementos genéricos são transformados para os elementos finais, com visão da construção e da identificação das interfaces entre as especialidades.

Essa etapa permite consolidar claramente todos ambientes, suas articulações e demais elementos do empreendimento, com as definições necessárias para o intercâmbio entre todos envolvidos no processo. A partir da negociação de soluções de interferências entre sistemas, o projeto resultante deve ter todas as suas interfaces resolvidas, possibilitando a avaliação dos custos, métodos construtivos e prazos de execução.

4.6.1. Escopo de Atividades

- 1) Projetos Básicos Arquitetônicos;
- 2) Projetos Básicos de todas as disciplinas (complementares);
- 3) Compatibilização total entre todas as disciplinas;
- 4) Aprovação formal dos projetos básicos, através de termo de aprovação expedido pela CONTRATANTE; e
- 5) Memoriais Descritivos e de Cálculo.

4.7. ND 400 – PROJETO DE DETALHAMENTO DE ESPECIALIDADES – PROJETO EXECUTIVO (PE)

Esta etapa contempla o desenvolvimento final e o detalhamento de todos os elementos do empreendimento, de modo a gerar um conjunto de informações suficientes para a perfeita caracterização das obras/serviços a serem executadas, 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.

O modelo BIM nessa fase tem precisão acurada e informações completas para a execução da obra.

4.7.1. Escopo de Atividades

- 1) Modelos BIM finais;
- 2) Desenhos;
- 3) Quadros;
- 4) Animação, renderização externa e interna, gerados a partir do modelo;
- 5) Orçamento;
- 6) Composição de Custos. Deve estar baseado no planejamento de execução da obra e na modelagem do projeto;
- 7) Cronograma físico-financeiro;
- 8) Planejamento preliminar da execução da Obra;
- 9) Caderno de Encargos;
- 10) Descrição detalhada de todos os itens constantes no memorial descritivo e na planilha orçamentária, na modelagem e informações do projeto, bem como das técnicas aplicadas; e
- 11) Reunião de aprovação final do projeto.

4.8. ND 500 – PÓS-ENTREGA DA OBRA – OBRA CONCLUÍDA

Nesta etapa, tem-se o fim da gestão das fases de obra, e o fim da gestão das fases de projeto da edificação com a geração do projeto de “*As Built*” e manuais.

5. REQUISITOS PARA A MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

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	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. Isso implica que a ferramenta de modelagem a ser adotada pelos autores dos projetos deverá dar suporte aos requisitos baseados em padrões abertos, que serão definidos na presente especificação.
Objetivo do BIM	O modelo BIM deve ser desenvolvido de acordo com os objetivos explícitos ou implícitos, definidos no certame do edital de licitação. Se algum requisito não puder ser atendido pelos autores dos projetos, o CONTRATANTE deverá ser notificado e alguma solução deverá ser sugerida pelo autor para providenciar a informação que deveria ser entregue junto ao modelo BIM .
Formatos do modelo BIM a serem entregues	O modelo BIM deverá ser entregue em mídia DVD, pendrive, ou qualquer outro dispositivo de armazenamento compatível com o padrão USB nos seguintes formatos: a. Formato nativo dos softwares 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.) b. Formatos IFC 2x3 ou IFC4 . c. As especificações desses formatos estão disponíveis no seguinte website: http://www.buildingsmart-tech.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 7 64bits). Quando couber, os autores devem informar previamente se estão planejando fazer atualização dos softwares e das plataformas, e em caso positivo, deverão informar as modificações previstas, a data e como será feito o processo de atualização. O CONTRATANTE deverá ser informado 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 o CONTRATANTE	Os autores deverão fornecer os arquivos no formato IFC , e no nativo, quando previsto em edital, dos softwares de modelagem utilizados (p.ex.: RVT do Revit, PLN do ArchiCAD ou DGN do AECOsim, entre outros), incluindo todas as bibliotecas de objetos utilizadas nos modelos.
Unidades do projeto	<p>As unidades de medida do projeto devem estar definidas no modelo no nível <i>IfcProject</i> (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 do georreferenciamento zero do projeto	<p>Deverá ser definido e utilizado durante todo o desenvolvimento do projeto uma origem comum – “zero” - do projeto com as coordenadas x,y,z.</p> <p>Essas coordenadas deverão ser georreferenciadas no sistema geodésico SAD69.</p>
Identificação do Projeto	<p>Um, e somente um, nome de objeto para projeto (<i>IfcProject</i>) 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 <i>IfcProject</i> 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 Técnico de Projetos.</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 (<i>IfcSite</i>) deverá existir para cada projeto. Caso seja necessária a criação de modelos parciais (p.ex.: para edifícios separados), os mesmos deverão conter o mesmo <i>GUID</i> e <i>Name</i> para o <i>IfcSite</i> .
Edifícios	Todos os edifícios ou blocos a serem construídos ou reformados deverão estar nomeados adequadamente na entidade <i>IfcBuilding</i> . Recomenda-se adotar as seguintes regras para criação do <i>IfcBuilding</i> : a. Blocos ou edifícios separados: <i>IfcBuilding</i> separados. b. Extensão de edifício projetada imediatamente acima, abaixo ou adjacente: usar o mesmo <i>IfcBuilding</i> do edifício existente. c. Extensão de edifício existente, mas com uma clara separação: <i>IfcBuilding</i> separado.
Pavimentos	O número de níveis de pavimentos do edifício, incluindo pisos parciais como mezaninos, deverão estar representados na entidade (<i>IfcBuildingStorey</i>).
Espaços – em geral	Os espaços devem ser modelados com objetos do espaço tridimensional (<i>IfcSpace</i>). Devem existir espaços para todas as áreas que representam uma função definida, independentemente do espaço ser delimitado por paredes físicas / lajes, cubículos ou espaços verdes.
Espaços técnicos	Os espaços técnicos devem ser modelados (<i>IfcSpace</i>) logo no início do desenvolvimento do projeto arquitetônico e nas demais disciplinas quando necessário. Exemplos de espaços técnicos: Refrigeração, Calor, 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 (<i>IfcSpace</i>) no início do desenvolvimento do projeto arquitetônico e nas demais disciplinas quando estes 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 a área bruta – que expressa a área total do pavimento incluindo todas as paredes.
Espaços – áreas externas	As áreas externas deverão ser modeladas como espaços (<i>IfcSpace</i>), 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 (<i>IfcZone</i>) são consideradas como agregados de espaços (<i>IfcSpace</i>) 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

Todos os arquivos de modelos BIM devem conter as definições de elementos de projeto, anotações e todos os demais elementos necessários para a composição do projeto, de acordo com cada disciplina, todos os modelos BIM devem conter os parâmetros de Dados de Identidade (informações do objeto que serão usadas para gerar as planilhas de quantitativos e materiais).

Nos Dados de Identidade devem ser criados um ou mais 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", senão um projeto pode não estar de acordo com o caderno por causa de uma formalidade que não implica em prejuízo real ao sistema:

- 1) DEINFRA;
- 2) SINAPI;
- 3) Unifomat;
- 4) Omniclass;
- 5) 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;
- 6) 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. São apresentados, a seguir, alguns exemplos de elementos contendo suas informações em função do ND onde se encontram. Observa-se que o acúmulo de propriedades é crescente conforme o avanço do projeto, conforme Quadro 4, e fases construtivas dos projetos por disciplinas, conforme Quadro 5.

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

Quadro 4 - Informações em função do ND de alguns elementos de projeto.

Paredes externas e internas					
Informações	ND 100	ND 200	ND 300	ND 350	ND 400
Tipo e espessura	x	x	x	x	x
Restrição da base	x	x	x	x	x
Deslocamento da base	x	x	x	x	x
Deslocamento do topo	x	x	x	x	x
Restrição do topo	x	x	x	x	x
Altura	x	x	x	x	x
Delimitador de cômodo	x	x	x	x	x
Função		x	x	x	x
Material do núcleo		x	x	x	x
Materiais das faces			x	x	x
Fabricante					x
Classificação DEINFRA			x	x	x
Classificação SINAPI			x	x	x
Classificação Omniclass			x	x	x
Classificação Unifomat			x	x	x
Resistência acústica					x
Resistência ao fogo					x
Custo por m ²					x
Fase construtiva	x	x	x	x	x

Quadro 4 - Informações em função do ND de alguns elementos de projeto – Continuação.

Portas					
Informações	ND 100	ND 200	ND 300	ND 350	ND 400
Tipo e dimensões da folha (dimensão da alvenaria e dimensão de acesso)	x	x	x	x	x
Nível do pavimento.	x	x	x	x	x
Material da folha			x	x	x
Tipo e dimensões dos batentes			x	x	x
Material dos batentes			x	x	x
Tipo e dimensões das guarnições			x	x	x
Acabamento da folha					x
Acabamento dos batentes					x
Acabamento das guarnições					x
Fabricante					x
Classificação DEINFRA			x	x	x
Classificação SINAPI			x	x	x
Classificação Omniclass			x	x	x
Classificação Unifomat			x	x	x
Representação de solução				x	x
Resistência acústica					x
Resistência ao fogo					x
Custo por unidade					x
Fase construtiva	x	x	x	x	x
Janelas					
Informações	ND 100	ND 200	ND 300	ND 350	ND 400
Tipo e dimensões da folha (dimensão da alvenaria e dimensão de acesso)	x	x	x	x	x
Função		x	x	x	x
Material da folha			x	x	x
Tipo e dimensões da moldura			x	x	x
Fabricante			x	x	x
Marca das ferragens			x	x	x
Tipo e espessura do vidro			x	x	x
Classificação DEINFRA			x	x	x
Classificação SINAPI			x	x	x
Classificação Omniclass			x	x	x
Classificação Unifomat			x	x	x
Representação de solução				x	x
Resistência acústica					x
Resistência ao fogo					x
Custo por unidade					x
Fase construtiva	x	x	x	x	x

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

Quadro 4 - Informações em função do ND de alguns elementos de projeto – Continuação.

Mobiliários					
Informações	ND 100	ND 200	ND 300	ND 350	ND 400
Tipo e dimensões	x	x	x	x	x
Função		x	x	x	x
Material			x	x	x
Fabricante			x	x	x
Marca das ferragens			x	x	x
Classificação DEINFRA			x	x	x
Classificação SINAPI			x	x	x
Classificação Omniclass			x	x	x
Classificação Unifomat			x	x	x
Resistência acústica					x
Resistência ao fogo					x
Custo por unidade					x
Demais itens do projeto Arquitetônico e complementares					
Informações	ND 100	ND 200	ND 300	ND 350	ND 400
Tipo e dimensões	x	x	x	x	x
Função		x	x	x	x
Material			x	x	x
Fabricante			x	x	x
Classificação DEINFRA			x	x	x
Classificação SINAPI			x	x	x
Classificação Omniclass			x	x	x
Classificação Unifomat			x	x	x
Representação de solução				x	x
Resistência ao fogo					x
Custo por unidade					x
Fase construtiva	x	x	x	x	x
Observação 1: Os referidos itens, quando consumidores de energia elétrica, deverão trazer a informação de potência (W, kW, VA, kVA), corrente (mA, A) e tensão (V).					
Observação 2: Para os referidos itens, deverão ser consideradas as informações fundamentais acerca do elemento em questão. Ex.: tubulações devem trazer informações adicionais de diâmetro e classe de pressão.					
Observação 3: Se for preciso, a CONTRATADA deverá criar novos parâmetros 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 Técnico de Projetos, no sistema de orçamentos DEINFRA, SINAPI (caso não encontrado, buscar na TCPO), Omniclass e Unifomat.
Construção Nova	
Provisório	Implantação da obra

5.2.1. Escalas

As escalas de projeto deverão ser definidas de acordo com fase em desenvolvimento, conforme **Caderno Técnico de Projetos** e quadro 6 abaixo:

Quadro 6 - Escala por Etapas de Projeto de Edificações.

Código	Descrição	Escala
ND 0	Concepção - Estudo de Viabilidade	Livre
ND 100	Estudo Preliminar	1:100
ND 200	Definição: Anteprojeto	1:100
ND 300	Projeto Legal	1:100
ND 350	Projeto Básico	1:50
ND 400	Projeto Executivo - Conclusão e geração da documentação	1:50

No desenvolvimento do projeto, a escala adotada irá definir o nível de detalhamento da vista, sendo:

- 1) Até 1:100 – Nível de detalhe baixo;
- 2) De 1:100 à 1:75 – Nível de detalhe médio;
- 3) De 1:75 à 1:1 – Nível de detalhe alto.

5.2.2. Codificação

Atualmente, encontra-se em desenvolvimento a Norma Técnica relativa a codificação para projetos desenvolvidos em BIM e que deverá ser atendida imediatamente após sua publicação.

Até que a referida norma seja publicada, deverão ser adotadas as diretrizes do **Caderno Técnico de Projetos** e as diretrizes gerais para a intercambialidade de projeto em CAD, segundo a Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA).

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

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

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

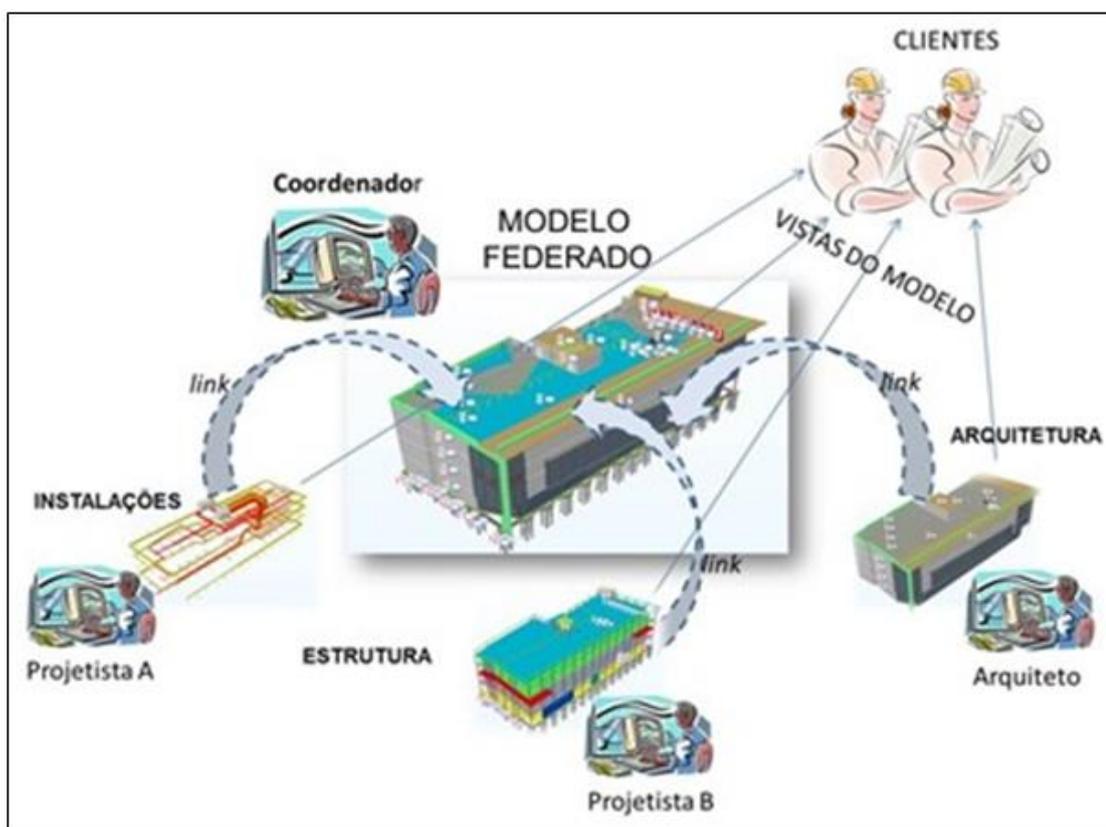
- O modelo BIM deverá conter todas as informações, dados e outros elementos fundamentais e necessários para compor os quadros de quantitativos e orçamento. Para quantificar adequadamente um serviço, deve-se observar o que dispõe o caderno de encargos ou a especificação técnica sobre a forma de medição e pagamento previstos para a execução dos serviços.
- 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 estabelecido em edital. Os softwares escolhidos devem importar e exportar corretamente as informações para IFC.
- Os modelos em IFC devem conter elementos editáveis e não objetos não editáveis.
- 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.
- Os arquivos deverão ser entregues separados por disciplinas nos formatos nativos (quando estabelecido em edital) e no formato IFC. Os modelos das disciplinas complementares deverão ser relacionados e associados (federados) ao modelo de Arquitetura, através 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 6. Esta modelagem deverá, ao final, estar totalmente compatível com as soluções desenvolvidas pelos projetos complementares.
- 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;

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

relatórios técnicos; fluxogramas relativos ao desenvolvimento dos trabalhos; mantendo atualizadas todas essas informações.

Ilustração 6 - Conceito de modelo federado. Fonte: Manziane (2013).



O coordenador de projetos deverá:

- Integrar o quadro permanente da contratada;
- Ser devidamente qualificado e ter pleno conhecimento de todos os projetos, para dirimir dúvidas e prestar esclarecimentos à contratante;
- Garantir o cumprimento dos prazos estipulados no cronograma físico-financeiro, de acordo com as etapas de progressão do processo de projeto de edificações, fases do modelo BIM e o ND do modelo do projeto de edificações;
- Garantir a perfeita integração e compatibilização entre o projeto de arquitetura e os projetos complementares, atentando para as inter-relações e necessidades mútuas, bem como entre os projetos, caderno de encargos e planilhas orçamentárias;
- Quando, por motivo qualquer, o coordenador de projeto venha a ser substituído, a informação deve ser transmitida imediatamente, com a devida substituição de ART e/ou RRT.

6.1. COMPATIBILIZAÇÃO

É responsabilidade da contratada e do coordenador do projeto garantir que todos os projetos estejam compatíveis. Ademais quanto à compatibilização devem ser observadas as seguintes orientações:

- A contratada deverá coordenar a conceituação 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;
- A contratada deverá fazer a compatibilização multidisciplinar a partir dos arquivos de cada disciplina modelada em BIM;
- 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;
- A contratada será responsável pelo levantamento dos equipamentos básicos que utilizam instalações elétricas, hidrossanitárias e que afetam na climatização;
- A contratada deverá definir no Plano Executivo BIM – PTB, o cronograma de compatibilização dos projetos da edificação;
- 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;
- 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, entre outros;
- 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;

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

- 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).
- A contratada será a responsável por toda a compatibilização multidisciplinar entre todos os projetos:
 - a. Arquitetura x Estrutural;
 - b. Arquitetura x Estrutural x Climatização;
 - c. Arquitetura x Estrutural x Climatização x Complementares; e
 - d. Arquitetura x Estrutural x Locação do projeto no terreno.
 - Em cada reunião da equipe técnica de projeto para fins de compatibilização, deverá ser gerado relatório de conflitos (Relatórios de *Clash Detection*);
 - Os relatórios de conflitos deverão ser compilados ao final do projeto e entregues à contratante;
 - A contratada também será responsável pela validação das planilhas geradas a partir do modelo BIM dos projetos, bem como de todos os documentos gerados a partir dos modelos em BIM.

6.2. MEMORIAL DESCRITIVO

- A contratada deverá compor o memorial descritivo com base nas informações contidas em todos os Modelos BIM;
- 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.

6.3. FISCALIZAÇÃO

- 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;
- No ato de entrega das cópias de seguranças, a contratada também deverá entregar, em formato PDF, o respectivo relatório de conflitos do período;

- A entrega dos documentos digitais deverá ocorrer em meio digital, e com ofício relacionando:
 - Data;
 - Projeto;
 - Disciplina;
 - Etapas de Progressão do Processo;
 - Fases do Modelo BIM e ND do modelo do projeto;
 - Conteúdo; e
 - Relatório de conflitos do período dos projetos compatibilizados.

6.4. NORMAS, RESOLUÇÕES, LEGISLAÇÃO E PADRÕES DE REFERÊNCIA

Quanto a normas, resoluções, legislação e demais padrões de referência, deverão ser seguidas:

- 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 das 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;
- As Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as normas regulamentadas pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO);
- As Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE);
- As normas, resoluções e legislação específica para os projetos afim (Organização Mundial da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministeriais, entre outras);
- Instruções e resoluções dos órgãos do sistema Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU);
- Manual de Obras Públicas – Edificações – Práticas da SEAP;
- Instruções do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI);
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Manuais de Escopo de Projetos e Serviços para Indústria Imobiliária, organizados pela AsBEA.

Em caso de divergências, salvo quando houver acordo entre as partes, serão adotadas as seguintes posturas:

- As Normas da ABNT prevalecem sobre as especificações técnicas e estas sobre o Caderno de Encargos (TCPO) e sobre a ISO e normas estrangeiras;

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

6.5. BASE DE INFORMAÇÃO

- 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”, entre outros) quando especificado em edital;
- 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;
- Deverão ser anexados os arquivos de desenho, com extensão PDF, seguindo os padrões de impressão estabelecidos neste Caderno;
- 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;
- Os documentos devem ser desenvolvidos em programas de edição de texto, em formato do tipo DOC e planilhas eletrônicas em formato do tipo XLS, devendo ser anexadas às correspondentes versões dos arquivos em formato PDF;
- As imagens enviadas deverão apresentar-se com extensão JPG;
- O projeto em formato MODEL deve ser apresentado na unidade centímetros;
- As cotas não devem ser editadas, sob pena de sanções administrativas;
- 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;
- Poderá ser realizado o *download* dos arquivos contendo a padronização de símbolos, pranchas, carimbo, e exemplos, a partir do sítio eletrônico: <http://www.bim.sc.gov.br> e no site da Secretaria responsável pelo certame;
- 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;
- 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 através da

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

- 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 vistas salvas no PDF 3D devem ter a mesma identificação das suas versões impressas em papel devem também ser fornecidas em formato PDF 3D;
- Quando definido em edital, que a contratada deverá entregar os arquivos na extensão proprietária ou nativa; 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 contrato em questão;
- 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

Todos os arquivos de elementos do projeto utilizados no seu desenvolvimento devem estar na extensão IFC.

7.2. COMPOSIÇÃO

- Os elementos tridimensionais necessários para a elaboração dos projetos arquitetônico e de engenharia, que não estejam disponíveis na internet ou em outro banco de dados, deverão ser obrigatoriamente, desenvolvidos pela contratada. Estes deverão possuir características físicas fidedignas com o objeto a ser criado como dimensões, materiais, cores, texturas, entre outras, desde que sejam importantes para coordenação, orçamento, planejamento e “*Facilities Management*” - FM;
- Os elementos de projeto utilizados no desenvolvimento do projeto arquitetônico e de engenharia que estiverem no arquivo BIM deverão estar ou ser desenvolvidos de tal forma que a contratante possa utilizá-los livremente em futuros projetos desenvolvidos ou contratados; e
- 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

- 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;
- Em todas as tabelas, quando couber, deve constar a classificação definida no DEINFRA, SINAPI, Omniclass e Unifomat ou quando não classificado em nenhum dos grupos anteriores, deverá ser utilizada **NC (Não Classificado)**. As tabelas deverão seguir o modelo apresentado no Quadro 7;
- Devem ser seguidas as seguintes prioridades de classificação:
 - a. DEINFRA;
 - b. SINAPI;
 - c. Unifomat;
 - d. Omniclass.
- Quando a classificação for NC (Não Classificado) será necessária a entrega de três (03) orçamentos e a definição de um novo código de classificação.

Quadro 7 - Tabela de exemplo com Informações para as tabelas de paredes.

Tipo	Função	Largura	DEINFRA	SINAPI	UNIFORMAT	OMNICLASS	NC	Preço Unitário
Alvenaria de tijolos maciço 10 cm	Externa	10cm	42667		B1010 (externa)			R\$x.xxx,xx
Alvenaria de blocos de concreto vedação 9x19x39cm – espessura 9cm assentados com argamassa traço 1:0,5:11 (cimento, cal e areia)	Externa	9cm			B1010 (externa)			R\$x.xxx,xx
STEEL FRAME para parede interna, fechamento em gesso acartonado para ambiente seco	Interno	10cm			C1010			R\$x.xxx,xx
Paredes Corta Fogo	Interno	25cm			C1010		NC023	R\$x.xxx,xx

- 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 definidas a princípio;

Nota 01: 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.

- Os arquivos em formato IFC deverão conter em seus parâmetros as informações necessárias para a geração das tabelas orientadas pelas disciplinas citadas no Quadro 8.

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

Quadro 8 - Informações para as tabelas do Projeto Arquitetônico.

COBERTURAS	
Tipo de dado	Dado
Nível	
Tipo	
Área	
Perímetro	
Material	
Descrição	
Referência de identificação	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	
FORROS	
Tipo de dado	Dado
Nível	
Tipo	
Área	
Perímetro	
Material	
Descrição	
Referência de identificação	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	
PAREDES	
Tipo de dado	Dado
Tipo	
Função	
Espessura	
Área	
Volume	
Referência de identificação	
Coeficiente contra incêndio	
Resistência térmica	
Custo por metro quadrado	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	

Quadro 8 - Informações para as tabelas do Projeto Arquitetônico – Continuação.

PORTAS	
Tipo de dado	Dado
Nível	
Tipo	
Contador	
Largura	
Altura	
Modelo	
Descrição	
Referência de identificação	
Coeficiente contra incêndio	
Resistência térmica	
Custo por unidade	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	
JANELAS	
Tipo de dado	Dado
Nível	
Tipo	
Contador	
Largura	
Altura	
Modelo	
Descrição	
Referência de identificação	
Coeficiente contra incêndio	
Resistência térmica	
Custo por unidade	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	
BRISES	
Tipo de dado	Dado
Nível	
Tipo	
Contador	
Largura	
Altura	
Modelo	
Descrição	
Referência de identificação	
Coeficiente contra incêndio	
Resistência térmica	
Custo por unidade	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

Quadro 8 - Informações para as tabelas do Projeto Arquitetônico – Continuação.

ÁREAS	
Tipo de dado	Dado
Tipo	
Nível	
Área	
Perímetro	
Descrição	
AMBIENTES	
Tipo de dado	Dado
Nível	
Nome	
Área	
Perímetro	
Volume	
Departamento (Zoneamento)	
Acabamento de parede	
Acabamento de forro	
Acabamento de piso	
Ocupação	
Ocupantes	
ESCADA	
Tipo de dado	Dado
Função	
Largura	
Altura do espelho	
Profundidade do piso	
Número de espelhos	
Descrição	
Referência de identificação	
Custo	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	

Quadro 8 - Informações para as Tabelas do projeto Arquitetônico – Continuação.

RAMPA	
Tipo de dado	Dado
Função	
Largura	
Comprimento	
Inclinação	
Descrição	
Referência de identificação	
Custo	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	
TOPOGRAFIA	
Tipo de dado	Dado
Área da superfície	
Área projetada	
Perímetro	
Corte	
Aterro	
Profundidade de escavação	
Descrição	
Custo metro cúbico	
Referência de identificação	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	
REVESTIMENTO DE PILARES	
Tipo de dado	Dado
Tipo	
Modelo	
Contador	
Pavimento (Nível) base	
Pavimento (Nível) topo	
Largura	
Espessura	
Altura	
Volume	
Material	
Referência de identificação	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

PILARES	
Tipo de dado	Dado
Classe de agressividade do ambiente	
Tipo	
Modelo	
Contador	
Pavimento (Nível) base	
Pavimento (Nível) topo	
Largura	
Espessura	
Altura	
Volume	
Carga	
Material Estrutural	
Resistência do material	
Referência de identificação	
Custo por metro cúbico ou (Kg para estrutura metálica)	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	
VIGAS	
Tipo de dado	Dado
Classe de agressividade do ambiente	
Tipo	
Nível	
Modelo	
Contador	
Largura	
Comprimento	
Altura	
Volume	
Carga	
Material Estrutural	
Resistência do material	
Referência de identificação	
Custo por metro cúbico ou (Kg para estrutura metálica)	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	

Quadro 9 - Informações para as Tabelas do Projeto Estrutural e Fundações – Continuação.

LAJES	
Tipo de dado	Dado
Classe de agressividade do ambiente	
Tipo	
Nível	
Modelo	
Largura	
Comprimento	
Espessura	
Volume	
Carga	
Direção de armação	
Material Estrutural	
Resistência do material	
Referência de identificação	
Custo por metro cúbico ou (Kg para estrutura metálica)	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	
FUNDAÇÕES	
Tipo de dado	Dado
Tipo	
Modelo	
Largura	
Comprimento	
Espessura	
Volume	
Carga	
Material Estrutural	
Tipo de aço	
Resistência do material	
Referência de identificação	
Custo por metro cúbico	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	

Quadro 9 - Informações para as Tabelas do Projeto Estrutural e Fundações – Continuação.

ARMADURAS PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO	
Tipo de dado	Dado
Tipo	
Nível	
Modelo	
Cobrimento	
Material Estrutural	
Tipo de aço	
Resistência do material	
Referência de identificação	
Custo por Kg	

Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC

7.3.2. Tabelas dos Projetos de Engenharia e de Arquitetura Complementares

Para os projetos de engenharia e arquitetura complementares, 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.

As tabelas de quantitativos para os projetos complementares devem estar de acordo com as disciplinas de projeto e subdividas por categorias.

7.3.3. Outras Tabelas de Quantitativos

As tabelas não citadas nesta seção 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

As tabelas de materiais e revestimento deverão ser compostas de acordo com as disciplinas de projetos e deverão conter no mínimo as seguintes informações.

Quadro 10 - Informações para as Tabelas de Materiais e Revestimentos.	
Tipo de dado	Dado
Nível	
Local	
Tipo	
Descrição	
Área	
Espessura	
Volume	
Referência de identificação	
Coeficiente contra incêndio	
Resistência térmica	
Custo	
Código de classificação: DEINFRA, SINAPI, Unifomat e Omniclass ou NC	

8. GERENCIAMENTO DO PLANO EXECUTIVO BIM – PEB

8.1. GERENCIAMENTO

Para gerenciamento e fiscalização do desenvolvimento da modelagem das informações da construção para cada disciplina de projeto, deverá ser gerado um arquivo único em formato IFC, que deverá conter todos os elementos de projeto e vistas.

Os arquivos referentes ao modelo de informação da construção em formato IFC, deverão ser criados pela contratada relacionados com a etapas de projeto, de acordo com o Quadro 2.

Também deverão ser entregues os documentos que contenham as seguintes informações extraídas do modelo, como:

- Detalhes;
- Anotações;
- Quadros de quantitativos de objetos;
- Quadros de quantitativos de materiais;
- Lista de pranchas/folhas;
- Lista de revisões; e
- Pranchas/Folhas.

8.2. AVALIAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS E CONFLITOS NO MODELO BIM

Para a avaliação das interferências, conflitos e da integridade do Modelo BIM deverão ser gerados arquivos do modelo no formato nativo dos softwares utilizados e no formato IFC. Os modelos deverão estar ligados através 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, Navisworks ou Tekla BIMsight.

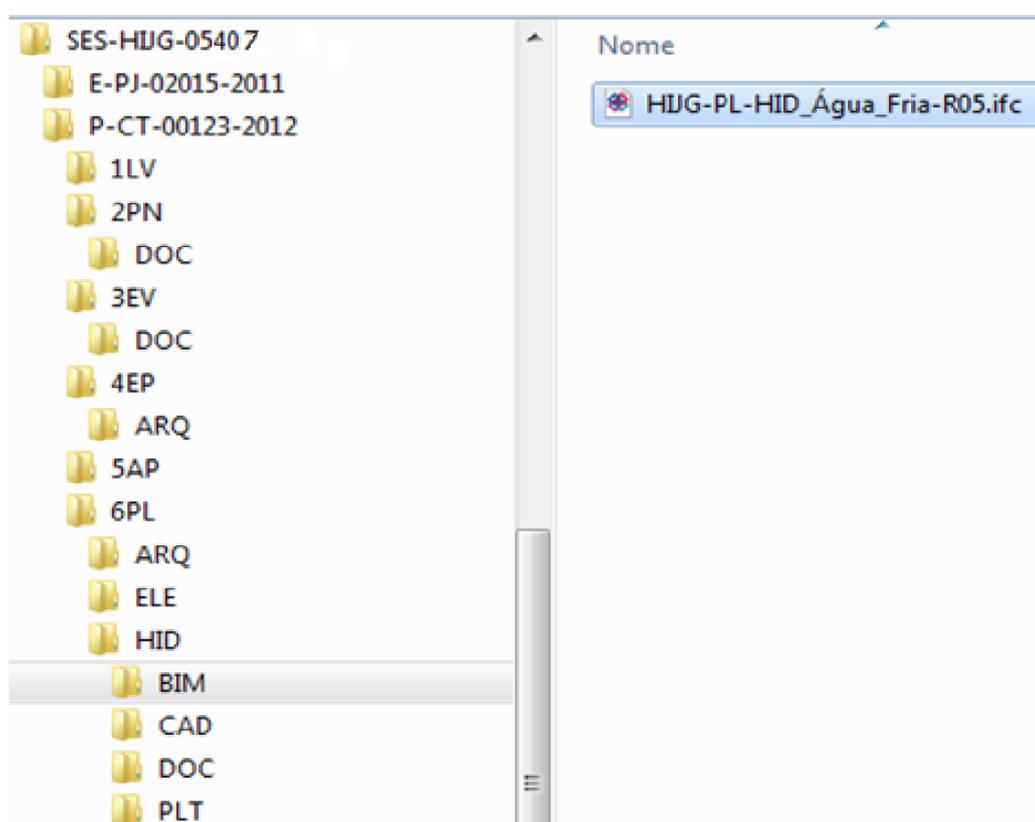
9. NOMENCLATURAS

9.1. NOMES DIRETÓRIOS (PASTAS)

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.

A estrutura proposta, conforme ilustração 7, deve ser mantida em todas as entregas em meio digital, tanto para fins de fiscalização, quanto para conclusão do projeto.

Ilustração 7 - Exemplo da estrutura de diretórios para arquivamento.



9.1.1. Diretório – Raiz

A estrutura do nome do **diretório raiz** deve seguir obrigatoriamente as seguintes orientações:

- 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);

- 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;
- A última parte corresponde ao número do município, seguindo o código do IBGE, Quadro do Apêndice C, onde a edificação será projetada ou está implantada. Exemplo: 05407 (Florianópolis);
- 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 – Produto de AEC e Contrato

A estrutura do nome do **diretório para produtos de AEC e Contrato** deve seguir obrigatoriamente as seguintes orientações:

- A primeira parte corresponde à primeira letra de um dos produtos de AEC, ou seja, “E” – Estudo, “P” – projeto e “O” – Obra;
- A última parte corresponde ao número do contrato criado no SICOP. Exemplo: CT-00123-2005;
- As partes do nome devem ser separadas por hífen; e
- Exemplo de diretório para produtos de AEC e Contrato: “O-PJ-00129-2012”;
- O diretório para produtos de AEC e Contrato é um subdiretório dentro do diretório raiz.

9.1.3. Diretório – Etapas de Projeto

A estrutura do nome do **diretório etapas de projeto** deve seguir obrigatoriamente as seguintes orientações:

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

9.1.4. Diretório – Disciplinas

A estrutura do nome do **diretório disciplinas** deve seguir obrigatoriamente as seguintes orientações:

- 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);
- O diretório disciplinas é um subdiretório dentro do diretório etapas de projeto.

9.1.5. Diretório – Tipos de Arquivo

A estrutura do nome do **diretório tipos de arquivo** deve seguir obrigatoriamente as seguintes orientações:

- O diretório deverá possuir apenas quatro tipos que são formados por apenas três letras que são: “**BIM**”, “**DOC**” ou “**PLT**”; e
- O diretório tipos de arquivo é um subdiretório dentro do diretório disciplinas.

9.2. NOMES DE ARQUIVOS

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

Os arquivos de projetos em BIM devem ser nomeados obrigatoriamente conforme as seguintes orientações:

- 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;
- A segunda parte deverá possuir apenas duas letras referentes às etapas de projetos constantes no quadro do Apêndice D. Exemplo: “PL” (Projeto Legal);
- A terceira parte corresponde às três letras referentes à disciplina de projeto do quadro do Apêndice E. Exemplo: “ARQ” (Arquitetura);
- A quarta parte é opcional, por se tratar das subdisciplinas ou sistemas/elementos relacionados a disciplina em desenvolvimento. Neste caso, utilizar a segunda parte da descrição para nomes de sistemas/elementos, conforme sub item 8.3.1. Exemplo: “_Água_Fria”;
- A penúltima parte diz respeito ao número de revisões e é composta pela letra “R” e por dois algarismos numéricos, que podem variar de “00” ao “99”. Exemplo: “R01”, “R02”, sucessivamente;
- A última parte deverá ser separada por ponto “.”, refere-se a extensão do arquivo de modelagem BIM, sendo obrigatoriamente em “.ifc”, ou quando especificado em edital na extensão do software nativo, como: “.dgn”, “.rvt”, “.pln”, entre outros;

- 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-HID_Água_Fria-R05.ifc”.

9.2.2. Projetos para Plotagem

Os arquivos de projeto para plotagem devem ser nomeados obrigatoriamente conforme as seguintes orientações:

- 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;
- A segunda parte deverá possuir apenas duas letras referentes às etapas de projetos constantes no quadro do Apêndice D. Exemplo: “PL” (Projeto Legal);
- A terceira parte corresponde às três letras referentes à disciplina de projeto do quadro do Apêndice E. Exemplo: “ARQ” (Arquitetura);
- A quarta parte é opcional, por ser tratar das subdisciplinas ou sistemas/elementos relacionados a disciplina em desenvolvimento. Neste caso, utilizar a segunda parte da descrição para nomes de sistemas/elementos, conforme sub item 8.3.1. Exemplo: “_Água_Fria”;
- A quinta parte corresponde ao plano de projeção, conforme abreviação do quadro do Apêndice F. Exemplo: “DET” (Detalhe Geral);
- A sexta parte corresponde à localização dos desenhos com relação aos níveis do projeto conforme abreviação do quadro do Apêndice G. Exemplo: “BAR” (Barrilete);
- A antepenúltima parte diz respeito ao número de revisões e é composta pela letra “R” e por dois algarismos, que podem variar de “00” ao “99”. Exemplo: “R01”, “R02”, sucessivamente;
- A penúltima parte é relacionada à ordem e a quantidade de pranchas, num total de seis (6) algarismos separados por um ponto. Exemplo: “005.120”, é a 5ª prancha de 120 no total;
- A última parte deverá ser separada por ponto “.”, refere-se a extensão para plotagem, como “.pdf”;
- 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-HID_Água_Fria-DET-BAR-R05-001.002.pdf”.

9.2.3. Documentos

9.2.3.1. Documentos de projetos

Para documentos gerados a partir dos projetos ou referentes aos mesmos, estes seguem a nomenclatura, conforme orientação abaixo:

- 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;
- A segunda parte corresponde apenas duas letras referentes às etapas de projetos do quadro do Apêndice D. Exemplo: “PL” (Projeto Legal);
- A terceira parte corresponde às três letras referentes à disciplina de projeto do quadro do Apêndice E. Exemplo: “ARQ” (Arquitetura);
- A quarta parte é opcional por ser tratar das subdisciplinas ou sistemas/elementos relacionados a disciplina em desenvolvimento. Neste caso utilizar a segunda parte da descrição para nomes de sistemas/elementos, conforme sub item 6.3.1. Exemplo: “_Água_Fria”;
- A quinta parte corresponde ao tipo de documento, conforme abreviação do quadro do Apêndice H. Exemplo: “MED” (Memorial Descritivo);
- A penúltima parte diz respeito ao número de revisões e é composta pela letra “R” e por dois algarismos, que podem variar de “00” ao “99”. Exemplo: “R01”, “R02”, sucessivamente;
- A última parte deverá estar separada por ponto “.”, refere-se a extensão do software nativo, como: “.doc”, “.docx”, “.xls”, “.pdf”, entre outros;
- 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-HID_Água_Fria-MED-R05.docx”.

9.2.3.2. *Documentos gerais*

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

9.2.4. **Elementos de Projeto**

Arquivos de elementos de projeto (blocos, famílias e similares) deverão ser nomeados conforme a orientação abaixo:

- A primeira parte corresponde às três letras referentes à disciplina de projeto do quadro do Apêndice E. Exemplo: “ARQ” (Arquitetura);
- A segunda parte corresponde aos sistemas/elementos. Neste caso utilizar a segunda parte da descrição para nomes de sistemas/elementos, conforme sub item 6.3.1. Exemplo: “_Água_Fria”.

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

- A terceira parte corresponde a uma descrição sintética de elemento do projeto. Exemplo: Tê 90° de 25mm: T-90-25mm. Exemplo de Nomenclatura: HID_Água_Fria_Descrição.IFC.

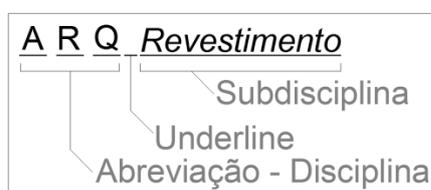
9.3. NOMENCLATURA E PADRÃO DE SISTEMAS/ELEMENTOS E PENAS

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

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.

Os projetos em BIM devem adotar a nomenclatura, espessuras, cores e características de sistemas/elementos, exposto 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.

Os sistemas/elementos devem ser nomeados, conforme orientação abaixo:



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 12 e no Apêndice I.

Observações:

- A primeira parte do nome refere-se à disciplina em desenvolvimento, e devem ser usadas as abreviaturas do quadro do Apêndice E. A segunda parte do nome após o *underline* é a referência do sistema/elemento ou da subdisciplina no desenho. Ex.: “ARQ_Alvenaria”.
- Cabe a cada projetista utilizar a abreviatura da disciplina na nomenclatura de seus sistemas/elementos. O COMITÊ DE OBRAS E SERVIÇOS observando que a maioria dos projetos complementares são gerados por softwares específicos ou são baseados no projeto arquitetônico; optou por fazer a seguinte convenção: o Projeto Arquitetônico e os Projetos Complementares deve seguir rigidamente o estabelecido no Quadro do Apêndice I. Exemplo, Projeto Hidráulico:

- a. Tubulações de água Fria - Sistemas/Elementos: “HID_Água_Fria”;
-

b. Tubulações de Esgoto - Sistemas/Elementos: "HID_Esgoto".

- 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 12 e Apêndice I, espessura e os elementos que se referenciam o sistema/elemento.
- 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: "ARQ_Piscina".
- Se necessário criar novos sistemas/elementos para representar o mesmo tipo de elemento deve-se acrescentar esta diferença na nomenclatura do 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 "ARQ_Vegetação_Grama".
- Na criação de novos sistemas/elementos deve-se observar a cor e a espessura do mesmo para impressão.
 - a. Se a aplicação do novo sistema/elemento se encaixar na cor/espessura de um sistema/elemento existente, como por exemplo: novo sistema/elemento = "ARQ_Cobertura" - Cor impressa: Preto. Neste caso aplica-se a cor da paleta primária Green Nº 03, portanto seleciona esta cor para o novo Sistema/Elemento;
 - b. 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;
 - c. 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: "ARQ_Vegetação_Grama". Todavia, as características do sistema/elemento de origem devem-se mantidas.
- As hachuras podem colorir o desenho desde que sigam a identificação de hachuras, "ARQ_Hachura_XX", a cor pode ser definida na paleta de cores;
- 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. Todavia, não se encerra nos quadros do Apêndice I os nomes de sistemas/elementos;

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

- É de responsabilidade do Coordenador de Projeto entregar os arquivos eletrônicos organizados e compatibilizados entre si e no Padrão do GT-BIM.

9.3.2. Estilo de Impressão Dependente da Cor

O quadro 11 aborda as paletas, cores e espessuras de impressão. As cores primárias do quadro abaixo serão impressas em Preto (Referência: red 01, yellow 02, green 03, cyan 04, blue 05, magenta 06, white 07, 08, 09 e 111). As demais cores serão impressas na cor do projeto.

A utilização deste sistema permite que todos os desenhos possuam o mesmo padrão de espessura de pena, com adequação das normas nacionais e internacionais de desenho técnico. As escalas possuem um arquivo Estilo de Impressão Dependente da Cor de referência, que deve ser usado na hora de criação dos arquivos de impressão, documentação eletrônica e visualização. A tabela de Estilo de Impressão Dependente da Cor está disponível no site eletrônico: <http://www.bim.sc.gov.br>, e no site da Secretaria responsável pelo certame.

Quadro 11 - Estilo de Impressão Dependente da Cor - Paletas, cor e espessura de impressão.												
Paleta	Cor impressão	Espessura de impressão										
		1/1 e 1/5	1/10	1/20 e 1/25	1/50	1/75	1/100	1/125	1/200 e 1/250	1/500 e 1/750	1/1000	
1		Preto	0,13	0,13	0,13	0,13	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09
2		Preto	0,30	0,30	0,25	0,18	0,15	0,15	0,13	0,09	0,05	0,05
3		Preto	0,40	0,40	0,35	0,30	0,20	0,15	0,13	0,09	0,09	0,05
4		Preto	0,50	0,50	0,40	0,35	0,25	0,20	0,18	0,15	0,13	0,05
5		Preto	0,18	0,18	0,15	0,13	0,10	0,09	0,09	0,05	0,05	0,05
6		Preto	0,70	0,65	0,65	0,53	0,45	0,40	0,30	0,20	0,15	0,13
7		Preto	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
8		Preto	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
9		Preto	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
30		Cor do objeto	0,18	0,18	0,15	0,13	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
96		Cor do objeto	0,18	0,18	0,15	0,13	0,10	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05
111		Preto	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
150		Cor do objeto	0,15	0,15	0,15	0,13	0,13	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09

9.4. FORMATO DAS PRANCHAS

As pranchas utilizadas nos projetos deverão apresentar-se no formato conforme ABNT: **A3** (297x420mm), **A2** (420x594mm), **A1** (594x841mm) e **A0** (841X1189mm). Poderá ser realizado o download das mesmas a partir do sítio eletrônico: <http://www.bim.sc.gov.br>, pelo arquivo "Pranchas e Carimbo.dxf".

O sistema adotado baseia-se na utilização de arquivos CTB para as diferentes escalas. O Quadro 12 apresenta de forma sintética a utilização dos arquivos CTB que estão disponíveis

no sítio eletrônico: <http://www.bim.sc.gov.br>. Os CTB são idênticos aos criados pela Paraná Edificações, autarquia da Secretaria de Infraestrutura e Logística do Paraná.

Quadro 12 - 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

Todas as pranchas devem possuir o carimbo padrão apresentado na ilustração 8. O *download* do mesmo pode ser realizado pelo sítio eletrônico: <http://www.bim.sc.gov.br>. A indicação **XXX** refere-se a parte editável do selo. As demais partes não devem ser alteradas, inclusive as suas dimensões.

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

Ilustração 8 - 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) XXXXXXX	DESENHO: XXX (CONSULTAR CADERNO BIM) DATA: XX / XXXX (MÊS / ANO) ESCALA DO DESENHO: _____ ARQUIVO: XXX (CONSULTAR CADERNO BIM)	ARQ 00 00

9.6. PADRÃO DE SIMBOLOGIA, INDICAÇÕES, FONTES E COTAS

Na ilustração 9 abaixo são apresentadas algumas representações que devem ser utilizadas nos desenhos e modelos, bem como nas pranchas para plotagem. O *download* pode ser feito pelo sítio eletrônico: <http://www.bim.sc.gov.br>.

Ilustração 9 - Quadro explicativo de padrões.

<h1 style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ESC. 1:100 (cm)</h1>	<p>1,7mm->17</p> <p>2,0mm->20</p> <p>2,5mm->25</p> <p>3,00mm->30</p> <p>3,5mm->35</p> <p>4,0mm->40</p> <p>5,0mm->50</p> <p>6,0mm->60</p> <p>6,5mm->65</p> <p>7,7mm->77</p> <p>9,0mm->90</p> <p>10mm->100</p> <p>11mm->110</p>	<h2 style="text-align: center;">REFERÊNCIAS</h2> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>TEXTO</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> PLANTA PAVIMENTO TÉRREO ESCALA 1:100 </div> <p>ATRIBUTO</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> PLANTA PAVIMENTO TÉRREO ESCALA 1:100 </div> </div> <div style="width: 45%;"> <p>TEXTO</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> AMBIENTE ÁREA = XXXXm² </div> <p>ATRIBUTO</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> AMBIENTE ÁREA = XXXXm² </div> </div> </div>	<p style="font-size: 2em; text-align: center;">PROJ 1</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">PROJ 2</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/>
	<h2 style="text-align: center;">SIMBOLOGIAS</h2> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> CORTE AA' </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> CORTE BB' </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> ELEV 00 </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> PARTE DE PISO </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> DETALHE 00 </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> DETALHE 00 </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> N </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> 0.00 </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> 0.00 </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> EIXO </div> </div>	<h2 style="text-align: center;">COTA</h2> <div style="text-align: center;"> 300 </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> 200 </div> <h2 style="text-align: center;">NÍVEL</h2> <div style="text-align: center;"> 0.00 </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> 0.00 </div>	<h2 style="text-align: center;">LEGENDA</h2> <p>CONSTRUIR </p> <p>DEMOLIR </p>

10. DOCUMENTOS ANEXOS AO PROJETO

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

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

- 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.
- 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 ele está vinculado;
- A caracterização dos serviços deverá ser realizada de forma clara e detalhada, de modo a não suscitar dúvidas, devendo ser subdividida em tipo, ambientes e atividades;
- 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);
- 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);
- 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;
- Cada disciplina desenvolvida deverá possuir o seu memorial em arquivo digital;

- 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 através da tecnologia de **Realidade Aumentada**. Deverá ser indicado o aplicativo gratuito a ser utilizado para a visualização da realidade aumentada;
- 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 fazer o uso do maior número de vistas salvas possíveis dentro de um mesmo **PDF 3D**. As vistas salvas no **PDF 3D** devem ter a mesma identificação das suas versões impressas em papel devem também ser fornecidas em formato **PDF 3D**.

10.3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EQUIPAMENTOS

- 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) 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).
- Todas as laudas das especificações deverão conter a numeração sequencial de páginas e identificação no rodapé do arquivo ou do projeto (prancha) em que ele está vinculado e data;
- 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).
- 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);
 - 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);
 - 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

- 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.
- Os cálculos, gráficos, tabelas utilizadas devem estar apresentadas de forma clara e consistente.

10.5. RELATÓRIOS

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

Os orçamentos, baseados nas informações do projeto em BIM compatibilizado, deverão contemplar todos os serviços/materiais necessários para a conclusão da obra e a perfeita 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.

O orçamento deverá ser apresentado prioritariamente em conformidade com as diretrizes do Caderno Técnico de Projetos, elaborado pela Secretaria responsável pelo certame, caso haja.

O orçamento deverá ter sua origem nos projetos em BIM, objeto licitação. O mesmo 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.

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.

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.

Conjuntamente com o orçamento sintético, deverá ser apresentada Memória de Cálculo Analítica dos Quantitativos dos Serviços para todas as disciplinas 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 mesmos deverão ser formados a partir dos quadros de quantitativos e levantamento de materiais gerados nos arquivos de Projetos em BIM.

As descrições dos serviços/insumos integrantes do orçamento deverão ser oriundas dos sistemas de referência (DEINFRA, SINAPI, UNIFORMAT e OMNICLASS) e deverão constar também do caderno de encargos a ser apresentado.

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

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 13.

Quadro 13 - Composição do BDI.
Administração Central
Despesas Financeiras
Riscos, Seguros, Garantia
Lucro Bruto
ISS
PIS
COFINS
TOTAL

Deverá ser apresentado Demonstrativo Analítico da Taxa de BDI utilizada, tomando como valores de referência do Acórdão do Tribunal de Contas da União (TCU) 2622/2013-P.

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 (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.

Os custos unitários deverão estar compatíveis com os valores de referência indicados em tabela de referência oficial adotada no Estado de Santa Catarina.

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.

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

A contratada deverá definir o Planejamento Preliminar de Execução da obra que terá origem nos projetos em BIM e nas suas etapas de desenvolvimento, objeto do certame da licitação. O mesmo 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.

O Planejamento Preliminar de Execução da obra deverá ser apresentado prioritariamente em conformidade com as diretrizes do Caderno Técnico de Projetos, elaborado pela Secretaria responsável pelo certame, caso haja.

O Planejamento Preliminar de execução da obra deverá ser composto de no mínimo:

- 1) Sistemas, elementos e objetos que compõem o modelo BIM;
- 2) Sequência lógica que represente a realidade de execução, permitindo comparar o planejado com o executado;
- 3) Apresentar o planejamento em Linhas de Balanço;
- 4) Análise das atividades a serem executadas, gráfico de Gantt, análise de caminho crítico, tendo por base a rede CPM (*Critical Path Method*);
- 5) Alocação de recursos (materiais, equipamentos e pessoal) para atendimento ao cronograma planejado;
- 6) Definição das produtividades dos serviços;
- 7) Cronogramas de utilização dos materiais;
- 8) Equipamentos; e
- 9) Pessoal.

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 a sua total conclusão. Esse estudo deverá ser realizado com base nas composições de custos dos serviços utilizados na formação do orçamento.

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.

A determinação dos métodos de trabalho e a ordem das operações deverá ser tal que resulte 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.

O Planejamento Preliminar deverá estar vinculado ao modelo BIM do projeto para fins de controle de execução da construção. Assim, o mesmo 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.

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.

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

O arquivo completo de Projeto BIM deverá ser vinculado ao cronograma de execução do projeto em formato digital. O vínculo deverá possibilitar 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 VicoSoftware, o Synchro ou o Navisworks.

11.2. TABELA ABC DE COMPONENTES E SISTEMAS

A tabela ABC de componentes e sistemas é a tabulação de todos os sistemas, 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 o 1/3 dos itens mais caros e de maior relevância num prazo de dez (10) anos.

A tabela ABC de componentes e sistemas deve ser formada pelos sistemas, elementos, componentes, equipamentos, objetos, conforme descrito anteriormente (exemplo: registro de gaveta 1”) e deve conter a disciplina a que está relacionada (HID_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).

A tabela ABC de Componentes e Sistemas será executada se prevista em edital.

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 13531: **Elaboração de projetos de edificações - Atividades técnicas**. Rio de Janeiro, 1995.
- _____. NBR 13532: **Elaboração de projetos de edificações - Arquitetura**. 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/ifcarchitectedomain/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 14: 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
Secretarias Regionais	
Código	Nome da Secretaria
SDR01	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de São Miguel do Oeste
SDR02	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Maravilha
SDR03	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de São Lourenço do Oeste
SDR04	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Chapecó
SDR05	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Xanxerê
SDR06	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Concórdia
SDR07	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Joaçaba
SDR08	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Campos Novos
SDR09	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Videira
SDR10	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Caçador
SDR11	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Curitibaanos
SDR12	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Rio do Sul
SDR13	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Ituporanga
SDR14	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Ibirama
SDR15	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Blumenau
SDR16	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Brusque

Quadro 13: Abreviatura e código para nomenclatura de diretório raiz – Secretarias de Estado e Regionais - Continuação

Secretarias Regionais	
Código	Nome da Secretaria
SDR17	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Itajaí
SDR18	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional da Grande Florianópolis
SDR19	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Laguna
SDR20	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Tubarão
SDR21	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Criciúma
SDR22	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Araranguá
SDR23	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Joinville
SDR24	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Jaraguá do Sul
SDR25	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Mafra
SDR26	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Canoinhas
SDR27	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Lages
SDR28	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de São Joaquim
SDR29	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Palmitos
SDR30	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Dionísio Cerqueira
SDR31	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Itapiranga
SDR32	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Quilombo
SDR33	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Seara
SDR34	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Taió
SDR35	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Timbó
SDR36	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Braço do Norte

APÊNDICE B**Quadro 15:** 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

APENDICE C

Quadro 16: 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

Código	Nome do Município
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
05175	Entre Rios

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

Código	Nome do Município
05191	Ermo
05209	Erval Velho
05308	Faxinal dos Guedes
05357	Flor do Sertão
05407	Florianópolis
05431	Formosa do Sul
05456	Forquilha
05506	Fraiburgo
05555	Frei Rogério
05605	Galvão
05704	Garopaba
05803	Garuva
05902	Gaspar
06009	Governador Celso Ramos
06108	Grão Pará
06207	Gravatal
06306	Guabiruba
06405	Guaraciaba
06504	Guaramirim
06603	Guarujá do Sul
06652	Guatambú
06702	Herval d'Oeste
06751	Ibiam
06801	Ibicaré
06900	Ibirama
07007	Içara
07106	Ilhota
07205	Imaruí
07304	Imbituba
07403	Imbuia
07502	Indaial
07577	Iomerê
07601	Ipira
07650	Iporã do Oeste
07684	Ipuçu
07700	Ipumirim
07759	Iraceminha
07809	Irani
07908	Irineópolis
08005	Itá
08104	Itaiópolis
08203	Itajaí
08302	Itapema
08401	Itapiranga
08450	Itapoá
08500	Ituporanga

Código	Nome do Município
08609	Jaborá
08708	Jacinto Machado
08807	Jaguaruna
08906	Jaraguá do Sul
08955	Jardinópolis
09003	Joaçaba
09102	Joinville
09151	José Boiteux
09177	Jupia
09201	Lacerdópolis
09300	Lages
09409	Laguna
09458	Lajeado Grande
09508	Laurentino
09607	Lauro Muller
09706	Lebon Régis
09805	Leoberto Leal
09854	Lindóia do Sul
09904	Lontras
10001	Luiz Alves
10035	Luzerna
10050	Macieira
10100	Mafra
10209	Major Gercino
10308	Major Vieira
10407	Maracajá
10506	Maravilha
10555	Marema
10605	Massaranduba
10704	Matos Costa
10803	Meleiro
10852	Mirim Doce
10902	Modelo
11009	Mondaí
11058	Monte Carlo
11108	Monte Castelo
11207	Morro da Fumaça
11256	Morro Grande
11306	Navegantes
11405	Nova Erechim
11454	Nova Itaberaba
11504	Nova Trento
11603	Nova Veneza
11652	Novo Horizonte
11702	Orleans
11751	Otacílio Costa

Código	Nome do Município
11801	Ouro
11850	Ouro Verde
11876	Paial
11892	Painel
11900	Palhoça
12007	Palma Sola
12056	Palmeira
12106	Palmitos
12205	Papanduva
12239	Paraíso
12254	Passo de Torres
12270	Passos Maia
12304	Paulo Lopes
12403	Pedras Grandes
12502	Penha
12601	Peritiba
12650	Pescaria Brava
12700	Petrolândia
12908	Pinhalzinho
13005	Pinheiro Preto
13104	Piratuba
13153	Planalto Alegre
13203	Pomerode
13302	Ponte Alta
13351	Ponte Alta do Norte
13401	Ponte Serrada
13500	Porto Belo
13609	Porto União
13708	Pouso Redondo
13807	Praia Grande
13906	Presidente Castello Branco
14003	Presidente Getúlio
14102	Presidente Nereu
14151	Princesa
14201	Quilombo
14300	Rancho Queimado
14409	Rio das Antas
14508	Rio do Campo
14607	Rio do Oeste
14805	Rio do Sul
14706	Rio dos Cedros
14904	Rio Fortuna
15000	Rio Negrinho
15059	Rio Rufino
15075	Riqueza
15109	Rodeio
15208	Romelândia

Código	Nome do Município
15307	Salete
15356	Saltinho
15406	Salto Veloso
15455	Sangão
15505	Santa Cecília
15554	Santa Helena
15604	Santa Rosa de Lima
15653	Santa Rosa do Sul
15679	Santa Terezinha
15687	Santa Terezinha do Progresso
15695	Santiago do Sul
15703	Santo Amaro da Imperatriz
15802	São Bento do Sul
15752	São Bernardino
15901	São Bonifácio
16008	São Carlos
16057	São Cristovão do Sul
16107	São Domingos
16206	São Francisco do Sul
16305	São João Batista
16354	São João do Itaperiú
16255	São João do Oeste
16404	São João do Sul
16503	São Joaquim
16602	São José
16701	São José do Cedro
16800	São José do Cerrito
16909	São Lourenço do Oeste
17006	São Ludgero
17105	São Martinho
17154	São Miguel da Boa Vista
17204	São Miguel do Oeste
17253	São Pedro de Alcântara
17303	Saudades
17402	Schroeder
17501	Seara
17550	Serra Alta
17600	Siderópolis
17709	Sombrio
17758	Sul Brasil
17808	Taió
17907	Tangará
17956	Tigrinhos
18004	Tijucas
18103	Timbé do Sul
18202	Timbó
18251	Timbó Grande

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

Código	Nome do Município
18301	Três Barras
18350	Treviso
18400	Treze de Maio
18509	Treze Tílias
18608	Trombudo Central
18707	Tubarão
18756	Tunápolis
18806	Turvo
18855	União do Oeste
18905	Urubici
18954	Urupema
19002	Urussanga
19101	Vargeão
19150	Vargem
19176	Vargem Bonita
19200	Vidal Ramos
19309	Videira
19358	Vitor Meireles
19408	Witmarsum
19507	Xanxerê
19606	Xavantina
19705	Xaxim
19853	Zortéa

APÊNDICE D

Quadro 17: Abreviaturas e código para Fases de Projeto		
Ordem	Código	Descrição
1	LV	Condições Existentes, Levantamentos
2	PN	Programa de Necessidades
3	EV	Estudo de Viabilidade
4	EP	Estudo Preliminar – ND 100
5	AP	Anteprojeto – ND 200
6	PL	Projeto Legal – ND 300
7	PB	Projeto Básico – ND 350
8	PE	Projeto Executivo – ND 400
9	AS	Obra Concluída - Alterações de Obra – ND 500

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

APÊNDICE E

Quadro 18: Abreviatura e código para Disciplinas de Projeto

Código	Descrição
ARC	Ar Condicionado – HVAC: <i>Heating, Ventilating, and Air Conditioning</i>
ACU	Atenuação Acústica
ARQ	Arquitetura
AUT	Cabeamento Estruturado e Automação
BLN	Proteção Radiológica (Blindagem para RX e outras)
CFT	CFTV – Circuito Fechado de Televisão
CMV	Comunicação e Sinalização Universal
CNT	Projeto Cenotécnico
CRO	Cronograma de Obra
CTV	Circuito fechado de TV e Alarme
ELE	Instalações Elétricas, Subestação, Rede Elétrica de MT e BT
EQP	Equipamentos
EST	Estrutural (Concreto, metálica e madeira)
FUD	Fundações
GLP	Gases GLP
HID	Hidrossanitário (Água Fria/Quente, Esgoto, Drenagem Pluvial, Resíduo Sólidos)
IMG	Som e Imagem
IMP	Impermeabilização
INC	Preventivo Contra Incêndio
IPO	Instalações Provisórias para Obra - Canteiro
LMT	Luminotécnica
LOG	Logística
MEC	Instalações Mecânicas
MOB	Mobiliário
OCT	Orçamentos de Obra
PCM	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT
PLA	Planejamento de Obra
PSG	Paisagismo
RGM	Gases Medicinais (ar-comprimido, vácuo, oxigênio e óxido nitroso)
SCF	Refrigeração (Câmara Fria)
SEG	Segurança - Alarme
SOM	Som (diferente de acústica)
SPD	SPDA - Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas
TEL	Telefônico
TOP	Topografia
TRP	Terraplanagem
URB	Urbanização
VAP	Vapor (centrais e redes de vapor)

APÊNDICE F

Quadro 19: 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 20: 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 21: 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.
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.

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

Quadro 21: Lista de tipos e abreviação de nomes de documentos - Continuação		
Sigla	Documento	Definição
AVB	Averbação	Ato que têm 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.
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 através 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 onde 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 22: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina Arquitetura .					
Nomenclatura	Paleta	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência	
ARQ_Alvenaria	6	Preto	Contínua	Alvenaria	
ARQ_Construir	150	Cor do objeto	Contínua	Elementos a construir (reforma e ampliação)	
ARQ_Cobertura	3	Preto	Contínua	Cobertura	
ARQ_Cotas	10	Cor do objeto	Contínua	Cotas	
ARQ_Cotas_de_Nível	10	Cor do objeto	Contínua	Cotas de nível e planta e corte	
ARQ_Demolir	30	Cor do objeto	Dashed	Elementos a retirar e demolir	
ARQ_Divisórias	3	Preto	Contínua	Divisórias, paredes intermediárias	
ARQ_Eixo	10	Cor do objeto	Dash dot (2x)	Eixos estruturais, modulares – Amarração de projetos	
ARQ_Equipamentos	8	Preto	Contínua	Equipamentos	
ARQ_Esquadrrias	2	Preto	Contínua	Esquadrrias, Alçapão, Guard-corpo, Corrimão e Assemelhados	
ARQ_Hachura	254	Cor do objeto	Contínua	Hachuras e preenchimentos	
ARQ_Indicações	10	Cor do objeto	Contínua	Indicações, notas, linhas de chamada ou assemelhados	
ARQ_Revestimento	253	Cor do objeto	Contínua	Paginação de piso e revestimento de paredes	
ARQ_Prancha_1	7	Preto	Contínua	Desenho da prancha (linha externa) e carimbo	
ARQ_Prancha_2	111	Preto	Contínua	Desenho da prancha (linha interna)	
ARQ_Projeção_1	1	Preto	Dashed 2	Linha de projeção – traço próximo	
ARQ_Projeção_2	2	Preto	Dashed	Linha de projeção – traço espaçado	
ARQ_Simbologia	2	Preto	Contínua	Indicação de detalhes e símbolos de desenho	
ARQ_Texto	7	Preto	Contínua	Textos	
ARQ_Vegetação	96	Cor do objeto	Contínua	Vegetação	
ARQ_Vidro	140	Cor do objeto	Contínua	Vidros	
ARQ_Viewport	7	Não imprime	Contínua	Configurações de plotagem	
ARQ_Vista_1	1	Preto	Contínua	Linha em vista – fina	

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

Quadro 23: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina **Estrutural**.

Nomenclatura	Paleta	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência
EST_Blocos	6	Preto	Contínua	Blocos
EST_Corte	1	Preto	Contínua	Corte
EST_Cotas	10	Cor do objeto	Contínua	Cotas
EST_Correntes	72	Preto	Contínua	Correntes
EST_Eixo	5	Preto	Acad_iso04w 100	Eixos
EST_Escada	240	Preto	Contínua	Escada
EST_Estaca	44	Preto	Contínua	Estaca
EST_Ferro	210	Preto	Contínua	Ferragem
EST_Hachuras	8	Preto	Contínua	Hachuras
EST_Hatch_Concreto	24	Preto	Contínua	Hachura de concreto
EST_In_Loco	252	Preto	Contínua	In loco
EST_Interrupção	3	Preto	Dash dot	Interrupção
EST_Laje	40	Preto	Contínua	Laje em concreto
EST_Madeira	2	Preto	Contínua	Estrutura de Madeira
EST_Nível	1	Preto	Contínua	Nível
EST_Pilares	3	Preto	Contínua	Pilares em concreto
EST_Pré_Moldado_Pilares	5	Preto	Contínua	Pilares pré-moldados
EST_Pré_Moldado_Vigas	150	Preto	Contínua	Vigas pré-moldadas
EST_Solo	15	Preto	Contínua	Referência do solo
EST_Tesouras	86	Preto	Contínua	Tesouras
EST_Texto	7	Preto	Contínua	Textos
EST_Vigas	1	Preto	Contínua	Vigas em concreto
EST_Indicações	10	Cor do objeto	Contínua	Indicações, notas, linhas de chamada ou assemelhados

Quadro 24: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina **Hidrossanitário**.

Nomenclatura	Paleta	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência
HID_Tubo_Incêndio	241	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
HID_Tubo_Incêndio_Aparente	231	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
HID_Tubo_Incêndio_Embutivo	134	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
HID_Cano_de_Esgoto	240	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
HID_Cano_Agua_Fria	240	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
HID_Cano_Agua_Quente	240	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
HID_Bombeamento_Agua_Fria	214	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
HID_Bombeamento_Agua_Quente	214	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
HID_Cano_Retorno_Agua_Quente	30	Preto	Contínua	Canos, tubos, conexões
HID_Ventilação	94	Preto	Contínua	Dutos, Grelha
HID_Cotas	10	Cor do objeto	Contínua	Cotas
HID_Indicações	10	Cor do objeto	Contínua	Indicações, notas, linhas de chamada ou assemelhados
HID_Texto	7	Preto	Contínua	Textos

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

Quadro 25: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina **Elétrico**.

Nomenclatura	Paleta	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência
ELE_Alimentação_Elétrica_Embutida	131	Preto	Dashed 2x	Canaletas, eletrodutos, caixa de passagem, tê vertical
ELE_Alimentação_Elétrica_Aparente	2	Preto	Contínua	Canaletas, eletrodutos, caixa de passagem, tê vertical
ELE_Alimentação_Elétrica_Subterrânea	2	Preto	Linha Escondida	Canaletas, eletrodutos, caixa de passagem, tê vertical
ELE_Alimentação_de_Emergência	80	Preto	Dashed 2x	Eletrocalha de segurança, eletrodutos, tê vertical
ELE_Circuito_de_Iluminação_Embutido	51	Preto	Dashed 2x	Canaletas, eletrodutos, caixa de passagem, tê vertical
ELE_Circuito_de_Iluminação_Aparente	61	Preto	Contínua	Canaletas, eletrodutos, caixa de passagem, tê vertical
ELE_Cotas	10	Cor do objeto	Contínua	Cotas
ELE_Luminária	241	Preto	Contínua	Luminárias
ELE_Equipamento_Elétrico	2	Preto	Linhas de Centro	Equipamentos elétricos
ELE_Painel_Elétrico	80	Preto	Contínua	Painéis e comandos
ELE_Barramento_Blindado	2	Preto	Contínua	Barramentos
ELE_Indicações	10	Cor do objeto	Contínua	Indicações, notas, linhas de chamada ou assemelhados
ELE_Texto	7	Preto	Contínua	Textos

Quadro 26: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina Telecomunicações					
Nomenclatura	Paleta	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência	
PTV_Cabo_TV_Embutido	131	Preto	Dashed 2x	Canaletas, caixas de passagem, dutos, ponto de TV	
PTV_Cabo_TV_Subterrâneo	131	Preto	Linha Escondida	Canaletas, caixas de passagem, dutos, ponto de TV	
PTV_Cotas	10	Cor do objeto	Contínua	Cotas	
PTV_Sistema_de_Segurança	141	Preto	Contínua	Canaletas, caixas de passagem, dutos	
PTV_Telefone_Internet_Aparente	230	Preto	Contínua	Canaletas, caixas de passagem, dutos, ponto de telefone	
PTV_Telefone_Internet_Embutido	230	Preto	Dashed 2x	Canaletas, caixas de passagem, dutos, ponto de telefone	
PTV_Texto	7	Preto	Contínua	Textos	
PTV_Indicações	10	Cor do objeto	Contínua	Indicações, notas, linhas de chamada ou assemelhados	

Caderno BIM

Apresentação de Projetos de Edificações em BIM

Quadro 27: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina **Topografia**.

Nomenclatura	Paleta	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência
TOP_Árvore_Implantar	102	Cor do objeto	Contínua	Árvore a implantar
TOP_Árvore_Remanejar	210	Cor do objeto	Contínua	Árvore a remanejar
TOP_Arvore_Existente	3	Preto	Contínua	Árvore existente
TOP_Boca_Lobo	7	Preto	Contínua	Boca de lobo
TOP_Caixa_Luz	7	Preto	Contínua	Caixa de luz
TOP_Calçada	42	Cor do objeto	Contínua	Calçada
TOP_Ciclovia	31	Cor do objeto	Contínua	Ciclovia
TOP_Coordenada	7	Preto	Contínua	Coordenadas
TOP_Cotas	10	Cor do objeto	Contínua	Cotas
TOP_Curso_Dágua	140	Cor do objeto	Contínua	Curso de água
TOP_Curva_Mestre	14	Cor do objeto	Contínua	Curva mestra
TOP_Curva_Auxiliar	32	Cor do objeto	Contínua	Curva auxiliar, intermediária
TOP_Entrada_Comercial	7	Preto	Contínua	Entrada comercial
TOP_Entrada_Pedestre	7	Preto	Contínua	Entrada para pedestre
TOP_Entrada_Veiculo	7	Preto	Contínua	Entrada para veículos
TOP_Esgoto	7	Preto	Contínua	Esgoto
TOP_Estacionamento	11	Cor do objeto	Contínua	Estacionamento
TOP_Eixo_Ruas	9	Preto	Dash dot	Eixe da rua
TOP_Gás	7	Preto	Contínua	Gás
TOP_Gramado	7	Preto	Contínua	Gramado
TOP_Limite_Predial	7	Preto	Contínua	Limite predial
TOP_Meio_Fio_Existente	7	Preto	Dashed	Meio fio existente
TOP_Meio_Fio_Projetado	5	Preto	Contínua	Meio fio projetado
TOP_Meio_Fio_Rebaixado	2	Preto	Contínua	Meio fio rebaixado
TOP_Mobiliario_Urbano	3	Preto	Contínua	Mobiliário urbano

Quadro 27: Exemplos de Nomenclatura de Sistemas/Elementos para disciplina **Topografia**. - Continuação

Nomenclatura	Paleta	Cor de impressão	Tipo de linha (Similar)	Referência
TOP_Muro	7	Preto	Contínua	Muro
TOP_Muro_Arrimo	13	Cor do objeto	Contínua	Muro de arrimo
TOP_Nível	9	Preto	Contínua	Nível
TOP_Placa_Sinalizacao	7	Preto	Contínua	Sinalização
TOP_Poligonal_Terreno	7	Preto	Contínua	Poligonal do terreno
TOP_Pontos_Descrição	7	Preto	Contínua	Descrição do ponto topográfico
TOP_Pontos_Elevação	7	Preto	Contínua	Pontos de elevação
TOP_Pontos	7	Preto	Contínua	Ponto topográfico
TOP_Poste	7	Preto	Contínua	Poste
TOP_Poste_Elétricos	7	Preto	Contínua	Poste de redes de distribuição
TOP_Poste_Iluminação_Pública	7	Preto	Contínua	Poste de iluminação pública
TOP_Poste_Remanejar	210	Preto	Contínua	Poste a remanejar
TOP_Postes_Telefonia	7	Preto	Contínua	Poste de telefonia
TOP_Postes_Publicidade	3	Preto	Contínua	Postes de publicidade
TOP_Projecao_Marquise	7	Preto	Linha escondida	Projeção (marquises)
TOP_Sinalizacao	170	Cor do objeto	Contínua	Sinalização
TOP_Talude_Projetado	13	Preto	Contínua	Talude projetado
TOP_Talude_Aterro	7	Preto	Contínua	Talude
TOP_Talude_Corte	7	Preto	Contínua	Talude em corte
TOP_Terreno_Existente	1	Cor do objeto	Dashed	Terreno existente
TOP_Texto	7	Preto	Contínua	Textos
TOP_Indicações	10	Cor do objeto	Contínua	