



Sumário

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	ACRÔNIMOS	4
3.	CONCEITOS	5
3.1	BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) OU MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	5
3.2	DIMENSÕES DO BIM	5
3.3	BIM <i>Collaboration Format</i> (BFC)	6
3.4	Clash Detection (Detecção de Conflitos)	6
3.5	Industry Foundation Classes (IFC)	6
3.6	Interoperabilidade	7
3.7	Modelo Federado	7
3.8	Sistema de Classificação da Informação da Construção (NBR 15965)	7
3.9	Níveis de Detalhe e Informação de Modelo	9
4.	REQUISITOS PARA PROJETOS BIM	10
4.1	Plano de Execução BIM	10
4.2	Desenvolvimento Projetual utilizando BIM	11
4.3	Entregáveis	12
4.4	Crítérios de Medição	12
4.5	Comunicação	13
4.6	Checagem de modelos	14
4.7	Sistema da Classificação da Informação da Construção – NBR 15965	14
4.8	Codificação dos elementos e componentes BIM	14
4.9	Fluxo de trabalho CONTRATANTE e CONTRATADA	14
5.	DIRETRIZES GERAIS DE MODELAGEM	16
5.1	Diretrizes Gerais	16
5.2	Elementos e Componentes BIM	20
5.3	Extração de quantitativos	21
5.4	Validação qualitativa dos modelos	22
5.5	Projeto Arquitetônico	22
5.6	Modelagem Digital do Terreno	23
5.7	Projeto de Canteiro de Obras	23
5.8	Projeto das Fundações e Estrutura	23
5.9	Projeto de Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais	24
5.10	Projeto de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndios e Pânico	24
5.11	Projeto de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado – AVAC	25
5.12	Projeto de Instalações Elétricas	25
5.13	Planejamento de Obra	26
5.14	Extração Automatizada de Quantitativos e Integração com Tabelas Referenciais de Custos	26
5.15	Estrutura da Organização da Informação - EOI	27
5.16	A estrutura da organização da informação no modelo	27
5.17	Codificação dos itens	34
5.18	Níveis de Detalhe e Informação mínimos por disciplina e etapa de projeto	35
5.19	Etapas em cada fase de projeto de edificações	39
6.	NOMENCLATURAS	43
6.1	NOMES DE DIRETÓRIOS (PASTAS)	43
6.2	NOMES DE ARQUIVOS	44
6.3	NOMENCLATURA E PADRÃO DE SISTEMAS / ELEMENTOS E PENAS	46
6.4	FORMATO DAS PRANCHAS	49
6.5	CARIMBO PADRÃO	49
6.6	PADRÃO DE SIMBOLOGIA, INDICAÇÕES, FONTES E COTAS	50
7.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS	51



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1- ELEMENTOS BIM E A EVOLUÇÃO DAS SUAS PROPRIEDADES	10
FIGURA 2 - ETAPAS DA CONTRATAÇÃO DE PROJETOS EM BIM	10
FIGURA 3 - ESQUEMA EXEMPLIFICATIVO DE FORMATO DE COMUNICAÇÃO (CPTM, 2017)	13
FIGURA 4 - ESQUEMA EXEMPLIFICATIVO DE FORMATO DE REVISÃO DOS MODELOS (CPTM, 2017).	14
FIGURA 5 - FLUXO DE ENTREGAS, ANÁLISES, REVISÕES E APROVAÇÕES DOS PROJETO.....	15
FIGURA 6 - REPRESENTAÇÃO DO QUADRANTE ONDE O PROJETO DEVERÁ SER ELABORADO.	18
FIGURA 7 - REPRESENTAÇÃO DA SUPERFÍCIE SUPERIOR DA LAJE SENDO CONSIDERADA O NÍVEL 0 NO EIXO Z.	18
FIGURA 8 - CONCEITOS DE CLASSIFICAÇÃO – MEMBROS DE UMA SUBCLASSE SÃO TAMBÉM MEMBROS DE SUA SUPERCLASSE.	27
FIGURA 9 - EXEMPLO DA ESTRUTURA DE DIRETÓRIOS PARA ARQUIVAMENTO.	43
FIGURA 10 - PADRÃO DE NOMEAÇÃO DE SISTEMAS/ELEMENTOS.	47
FIGURA 11 - MODELO E INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO DO CARIMBO PADRÃO.	50
FIGURA 12 - QUADRO EXEMPLIFICATIVO DE PADRÕES.....	51

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - PADRÃO NBR 6493/1994.	21
TABELA 2 - ESPECIFICAÇÃO DA REPRESENTAÇÃO DA SUB-DISCIPLINAS DE HIDRÁULICA.	24
TABELA 3 - 1º NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO - MACROGRUPOS.	27
TABELA 4 - NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO - GRUPOS.	28
TABELA 5 - NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO - SUBGRUPOS.	30
TABELA 6 - FASES, ETAPAS E NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO (BIM) DE PROJETOS E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA.	38
TABELA 7 - ESTILO DE IMPRESSÃO DEPENDENTE DE COR - PALETAS, COR E ESPESSURA DE IMPRESSÃO.....	48
TABELA 8 - ESCALA DO DESENHO E ESTILO DE IMPRESSÃO DEPENDENTE DA COR CORRESPONDENTE.....	49

ÍNDICE DE APÊNDICES

APÊNDICE A - ABREVIATURAS E CÓDIGOS PARA NOMENCLATURA DE DIRETÓRIO RAIZ – POLÍCIA FEDERAL.....	51
APÊNDICE B - CÓDIGO PARA CIDADES SEGUNDO IBGE	54
APÊNDICE C - ABREVIATURAS E CÓDIGO PARA FASES DE PROJETO	55
APÊNDICE D - QUADRO DE ABREVIATURAS E CÓDIGOS PARA DISCIPLINAS DE PROJETO	55
APÊNDICE E - ABREVIATURAS E CÓDIGOS PARA PLANOS DE PROJEÇÃO – REFERÊNCIA PARA CARIMBO	56
APÊNDICE F - ABREVIATURAS E CÓDIGOS PARA LOCALIZAÇÃO DOS DESENHOS AOS NÍVEIS DO PROJETO – REFERÊNCIA PARA CARIMBO	57
APÊNDICE G - LISTA DE TIPOS E ABREVIATURA DE NOMES DE DOCUMENTOS.....	57
APÊNDICE H - EXEMPLOS DE NOMENCLATURA DE SISTEMAS/ELEMENTOS.....	60
APÊNDICE I - DIAGRAMA DO PROCESSO BIM - PEB.....	66



1. INTRODUÇÃO

O presente caderno técnico traz diretrizes para elaboração de projetos de edificações públicas que utilizarão a metodologia BIM. As prestadoras de serviços deverão seguir atentamente às orientações apresentadas neste documento, a fim de que o projeto elaborado atenda, de forma satisfatória, às necessidades da Polícia Federal em relação aos projetos de edificações desenvolvidos em BIM.

Vale salientar que o conteúdo descrito neste caderno é baseado no conceito OPEN BIM, uma vez que, como órgão público, é dever do Estado propiciar a competitividade entre os participantes nos processos licitatórios.

O objetivo deste caderno não é abranger todos os assuntos relativos à metodologia BIM, uma vez que tal busca se tornaria inviável perante o número de variáveis e o dinamismo da construção civil e das plataformas tecnológicas. Posto isso, a finalidade deste documento é orientar e definir critérios mínimos para elaboração de projetos que utilizam as ferramentas BIM em seu desenvolvimento.

Nesta primeira fase de exigência do uso da metodologia BIM nos projetos de obras públicas de edificações, busca-se a melhoria da qualidade dos projetos dentro de três principais aspectos: compatibilização de projetos, planejamento de obra e acurácia nos orçamentos. Consequentemente, e de forma indireta, surgirão ganhos relacionados à redução de aditivos de prazo e valor, além da maior transparência e controle nas tomadas de decisão.

As orientações quanto à modelagem, apresentadas a seguir, buscam a integridade dos modelos e, sobretudo, a confiabilidade das informações.



2. ACRÔNIMOS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
EAP	Estrutura Analítica de Projeto
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR	Norma Brasileira
BCF	BIM Collaboration Format
BIM	Building Information Modeling ou Modelagem da Informação da Construção
IFC	Industry Foundation Classes
ISO	International Organization for Standardization
PDF	Portable Document Format
PEB	Plano de Execução BIM
PF	Polícia Federal
INI	Instituto Nacional de Identificação
AEC	Architecture, Engineering & Construction (Arquitetura, Engenharia e Construção).



3. CONCEITOS

Para fins de entendimento dos conceitos utilizados neste Caderno, serão adotadas as definições a seguir.

Para definições de conceitos não constantes neste Caderno, consultar o dicionário BIM integrado ao Building SMART Data Dictionary, disponível em <https://bimdictionary.com/>. Vale ressaltar que o idioma deve ser alterado para português.

3.1 BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) OU MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

O conceito de BIM surgiu na década de 70, como resultado de pesquisas científicas desenvolvidas em países com tecnologias avançadas voltadas à construção civil. No entanto, a terminologia utilizada é recente, sendo datada apenas no início dos anos 90. Inicialmente, tal metodologia teve poucos adeptos, por conta do alto custo de aquisição e baixo desempenho dos computadores da época. Somente com a melhoria do processamento de dados das máquinas e com preços mais acessíveis, deu-se início à disseminação de tal conceito. Com a ampliação do número de interessados na metodologia BIM, surgiram também as primeiras normativas, sendo publicada, em 2005, uma das mais importantes, a ISO-PAS 16739- 2005, Industry Foundation Classes, Release 2x, Platform Specification -IFC2x Platform.

A metodologia BIM é, sem dúvida, um conceito que permanece em constante evolução. Sendo assim, a melhor forma de defini-la é compreendendo-a como um processo que tem, por premissa básica, a colaboração de todos os envolvidos.

Para Charles Eastman, professor do Instituto de Tecnologia da Geórgia e especialista em metodologia BIM: “O conceito BIM envolve tecnologias e processos cujo objetivo é desenvolver uma prática de projeto integrada, na qual todos os participantes convirjam seus esforços para a construção de um modelo único da edificação.”

Neste sentido, entende-se que é possível que os modelos, além da geometria, carreguem informações compartilháveis e gerenciáveis ao longo de todo o ciclo de vida da edificação, a fim de possibilitar a utilização de mecanismos capazes de processar essas informações e criar ambientes virtuais, onde seja possível a interpretação adequada dos dados oriundos de diferentes softwares, auxiliando as tomadas de decisões de forma colaborativa e, portanto, mais assertiva.

3.2 DIMENSÕES DO BIM

3.2.1 BIM 3D – Modelo

O BIM 3D consiste na modelagem tridimensional de todos os elementos que compõem o projeto dentro de um mesmo ambiente virtual, acrescentando informações relativas a índices e especificações técnicas dos diversos elementos que farão parte da edificação. Desta forma, é possível determinar suas respectivas dimensões, bem como seus posicionamentos espaciais, além de gerar relatórios de quantidades e checar possíveis inconsistências entre as disciplinas por meio do clash detection (detecção de conflitos). Por exemplo, é possível identificar uma tubulação de água fria conflitando com o posicionamento de um pilar e, assim, tomar uma decisão perante tal inconsistência ainda em fase de projeto.

3.2.2 BIM 4D – Planejamento de Obra



O BIM 4D consiste na correlação entre os elementos modelados e o planejamento de obra; ou seja, tudo aquilo que foi elaborado na dimensão 3D somado à variável 'tempo'. Desta forma, é possível comparar, em tempo real, a evolução da execução da obra com o que foi proposto pelo seu cronograma físico, identificando se ambos se encontram em conformidade. Sendo assim, torna-se possível a geração de uma simulação virtual da execução de obra bastante precisa e transparente.

3.2.3 BIM 5D – Quantitativos atrelados a custos

O BIM 5D consiste na correlação entre a modelagem e a estimativa de custo da obra; ou seja, tudo aquilo que foi elaborado na dimensão 4D somado à variável 'custo'. A partir da inserção de informações nos elementos modelados, é possível extrair dados para composição da estimativa do custo, que será refinada ao longo da elaboração de projeto.

As informações inseridas no modelo, uma vez estruturadas, permitem que cada alteração realizada no projeto gere, automaticamente, uma atualização de quantitativos. Logo, o presente Caderno Técnico exige que a extração de quantidades ocorra de forma automatizada de, sempre que possível, todos os elementos que compõem a Estrutura Analítica do Projeto (EAP), admitindo, neste momento, a integração externa de tais quantidades com uma tabela referencial para fins de estimativas de custo e posterior orçamentação.

3.2.4 BIM 6D – Operação e manutenção da edificação

O BIM 6D consiste na extração de informações do modelo que auxiliem na gestão referente à operação e manutenção da edificação, acompanhando e otimizando seu desempenho. O modelo pode carregar informações referentes ao fabricante, tempo de garantia, vida útil dos componentes, entre outros. Para que seja possível a gestão da edificação ao longo de sua vida útil, é necessário que todos os dados inseridos no modelo se mantenham atualizados, a fim de que as informações extraídas sejam reais e precisas em relação às condições da edificação. A partir das informações extraídas do modelo, é possível a integração externa com softwares de operação e manutenção, a fim de que se inicie o acompanhamento da edificação logo após a entrega definitiva da obra.

3.3 BIM Collaboration Format (BCF)

O formato de arquivo BCF foi desenvolvido em 2010 para solucionar problemas relacionados à má comunicação dos colaboradores de um projeto em relação a interferências encontradas entre as diferentes disciplinas. Possuindo como base a linguagem XML, o formato de arquivo BCF permite o envio de relatórios com imagens vinculadas ao modelo de forma dinâmica, além de agregar funções de comunicação de responsabilidades e prazos (Processo de Projeto BIM – ABDI, 2017).

3.4 Clash Detection (Detecção de Conflitos)

É a identificação automática de interferências geométricas e funcionais entre os objetos que compõem um modelo. Os relatórios das interferências identificadas em um modelo BIM em desenvolvimento podem ser extraídos automaticamente e compartilhados com as equipes responsáveis por cada uma das diferentes disciplinas. Além de apresentarem a localização da interferência, alguns softwares, como o Solibri Model Checker, também as classificam como leves, moderadas ou críticas.

3.5 Industry Foundation Classes (IFC)

É a expressão máxima do conceito OPEN BIM, aqui adotado. O IFC é um esquema de dados que permite o intercâmbio entre projetos elaborados em diferentes softwares sem perda ou distorção de



dados e informação. É um formato de arquivo aberto e neutro, que visa facilitar a interoperabilidade entre os diferentes operadores.

De acordo com o Guia 04 da ABDI - Contratação e Elaboração de Projetos BIM na Arquitetura e Engenharia, o arquivo IFC permite que todos os projetistas envolvidos possam utilizar diferentes plataformas de projeto sem que isso impeça o trabalho conjunto e integrado destes. Todos os aplicativos certificados pela empresa BuildingSMART podem exportar seus dados no formato IFC e, assim, compor o arquivo federado para análise e coordenação do projeto. Entretanto, nenhum aplicativo de projeto adota o formato IFC como padrão nativo, pois ele não incorpora recursos de desenvolvimento de projeto, entre outros pontos. Ou seja, os projetistas sempre utilizarão algum software proprietário, mas podem e devem exportar o arquivo para o formato IFC (ABDI, 2017).

Em relação à exigência da versão IFC, seja ela 2x3 ou 4, tal item estará discretizado no Termo de Referência do objeto a ser licitado, visto que a CONTRATADA será responsável por definir os formatos de arquivos a serem entregues pela CONTRATANTE.

3.6 Interoperabilidade

Tal conceito visa diagnosticar a eficiência dos aplicativos BIM no que tange, sobretudo, a troca de dados entre os diferentes softwares. Havendo uma boa interoperabilidade, se elimina a necessidade de réplica de dados de entrada, facilitando, de forma automatizada e sem obstáculos, o fluxo de trabalho entre diferentes ferramentas durante o processo de modelagem.

Para que se tenha uma boa interoperabilidade, é indispensável a implementação de um padrão de protocolo internacional de trocas de dados nos aplicativos e nos processos do projeto. O principal protocolo usado hoje é o Industry Foundation Classes (IFC) que, conforme supracitado, é um modelo de dados do edifício baseado em objetos não proprietário.

3.7 Modelo Federado

De acordo com Bentley (2003), o modelo federado pode ser considerado um banco de dados único, que é distribuído e sincronizado em várias partes. Já Isikdag e Underwood (2010) complementam o conceito de Bentley afirmando que o modelo federado se caracteriza como um sistema que permite que os usuários trabalhem com os dados da maneira que considerarem mais produtiva. Portanto, o modelo federado precisa ser coordenado por um aplicativo, a fim de que se mantenha sua consistência.

Vale ressaltar que um modelo federado não necessariamente é composto por arquivos de diferentes disciplinas. Pode ocorrer, por exemplo, de o pavimento tipo, o térreo e a cobertura de um projeto arquitetônico serem modelados de maneira desassociada, e a compilação destes três arquivos resultar no modelo federado.

Por fim, o modelo federado pode ser desenvolvido de forma síncrona, ou seja, que é atualizado automaticamente a cada alteração em um ou mais arquivos que o compõem, ou de forma assíncrona, ou seja, que deve ser atualizado manualmente.

3.8 Sistema de Classificação da Informação da Construção (NBR 15965)

Ao ser realizada uma modelagem dentro dos softwares BIM, faz-se necessária a classificação das informações contidas no modelo. Para isso, é importante que os campos referentes aos elementos do projeto sejam preenchidos de forma correta dentro do software de modelagem, para que seja possível realizar a gestão de toda a informação.

Neste contexto, os sistemas de informação Uniformat e OmniClass surgem a fim de suprir a necessidade de classificação da informação em BIM, adaptando-se, principalmente, à realidade de países da América do Norte e Europa. A fim de adequar-se ao contexto brasileiro, foi desenvolvida a



primeira norma técnica BIM Brasileira, a NBR 15965. Esta norma se baseia em uma tradução não literal das 15 tabelas da classificação OmniClass, acrescentando ou removendo, sempre que necessário, itens não condizentes com a realidade da construção civil brasileira.

Cada parte da norma possui tabelas associadas como, por exemplo, a 4A – Espaços, 4U – Unidades, 2C – Componentes, referentes aos recursos utilizados ao longo do processo construtivo, e 3E – Elementos e 3R – Construção, ambos referentes aos resultados da construção.

Para melhor entendimento, é necessário compreender a estrutura seguida pela NBR 15965, que trata do Sistema de Classificação da Informação da Construção. Encontram-se disponíveis, em formato digital, até o presente momento, as seguintes tabelas:

- ISO 12006-2 (2010) – Parte 2: Estrutura para classificação de informação;
- ISO 12006-2 (2018) – Parte 2: Estrutura para classificação de informação (Revisão);
- 15965:1 (2011) – Parte 1: Terminologia e estrutura;
- 15965:2 (2012) – Parte 2: Características dos objetos da construção;
- 15965:3 (2015) – Parte 3: Processo da construção;
- 15965:7 (2016) – Parte 7: Informação da construção.

E previstas para serem lançadas:

- 15965:4 – Parte 4: Recursos da construção;
- 15965:5 – Parte 5: Resultado da construção;
- 15965:6 – Parte 6: Unidades da construção.

Para facilitar o entendimento, a tabela 2C apresenta produtos industrializados isolados que virão a fazer parte da unidade construtiva. Já a tabela 3E apresenta elementos que, isoladamente ou em conjunto com outros elementos, desempenham uma função predominante na unidade como, por exemplo, função estrutural, de vedação, entre outras. A tabela 3R, por sua vez, apresenta os resultados da construção, ou seja, os itens contidos na tabela 2C aplicados no empreendimento, exercendo, assim, uma função específica dentro da edificação. Por fim, a tabela 4U diz respeito às unidades de construção que podem ser construídas, estando estas diretamente relacionadas a suas respectivas formas e usos.

Por exemplo, um painel de vidro temperado, com 5 mm de espessura e com dimensões de 1,20 metros X 0,60 metros, isoladamente, pode ser considerado um componente pertencente ao empreendimento, portanto, este estará contido dentro da tabela 2C – Componentes. No entanto, um conjunto de 5 painéis deste mesmo vidro temperado pode ser considerado um elemento da construção, por exercer uma função mais abrangente dentro do empreendimento, como, por exemplo, vedação ou ventilação. Neste caso, tais itens estarão contidos dentro da tabela 3E – Elementos. Já um guarda corpo de 1,20 metros de altura, composto pelos 5 painéis de vidro, uma estrutura metálica de suporte e silicone entre os painéis, pode ser considerado um resultado da construção, por conta de sua aplicação dentro do empreendimento. Portanto, este estará contido dentro da tabela 3R – Resultados da Construção. Por fim, o edifício no qual 20 estará contido tal guarda corpo é considerado a entidade, que varia de acordo com suas respectivas formas e usos¹.

3.8.1 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.

3.8.2 Classificação UNIFORMAT

O Uniformat 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 figura 1 aborda os elementos BIM e a evolução das suas propriedades.

3.8.3 Exemplos de classificação

Os códigos de classificação deverão ser criados como parâmetros nos Dados de Identidade dos objetos. Desta forma, por exemplo, o cimento portland composto CP II-32 será classificada em:

- 1) Custo/Valor de Serviço:
 - a) SINAPI: 00001379
 - b) SICRO: 00613
- 2) Sistemas/Elementos AEC:
 - a) OMNICLASS: 23-13 13 11 11
 - b) UNIFORMAT: B2050. P2

3.9 Níveis de Detalhe e Informação de Modelo

Ao longo do processo de modelagem, é necessário definir níveis progressivos de precisão geométrica e informação, levando em consideração o fato de que a evolução geométrica não necessariamente acompanha a progressão da informação. Ou seja, é possível que o modelo contenha pouco desenvolvimento geométrico, apenas volumetria genérica, por exemplo, e informações específicas referentes a modelo e fabricante.

Outro entendimento importante é referente à desassociação dos níveis de detalhe e informação dos elementos em relação às etapas de projeto, utilizadas, por exemplo, como marcos para realização de pagamentos das empresas prestadoras de serviços.

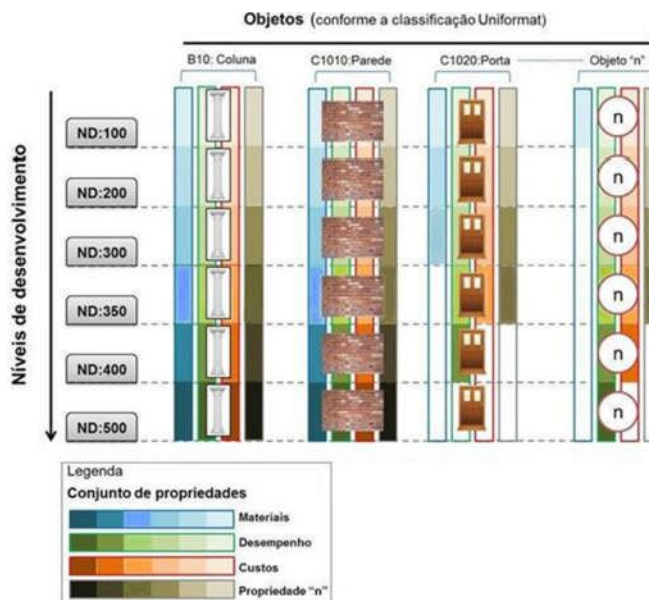


Figura 1- Elementos BIM e a evolução das suas propriedades

4. REQUISITOS PARA PROJETOS BIM

4.1 Plano de Execução BIM

O Plano de Execução BIM (PEB)⁴ é um produto a ser entregue pela CONTRATADA e, neste documento, não é entendido como uma etapa de projeto. Num primeiro momento, até que se tenha um processo definido referente à elaboração e entrega do Plano de Execução BIM, o PEB poderá ser entregue em uma ou mais fases, a depender da complexidade do objeto a ser contratado, conforme descrito no Termo de Referência e/ou Edital do processo licitatório. Caso o PEB seja definido em apenas uma fase, este será o primeiro produto a ser entregue pela CONTRATADA na etapa de Estudo Preliminar. Caso seja entregue em duas fases, sugere-se que a CONTRATANTE exija na licitação um plano de trabalho que contemple parte do PEB, contendo minimamente, a matriz de responsabilidade, o procedimento de colaboração, o procedimento de comunicação e diagrama do processo de modelagem. Já a segunda fase do referido plano será considerada como um dos produtos pertencente à etapa Estudo Preliminar, que deverá ser adequado e complementado pela CONTRATADA, conforme ilustrado na Figura 2.

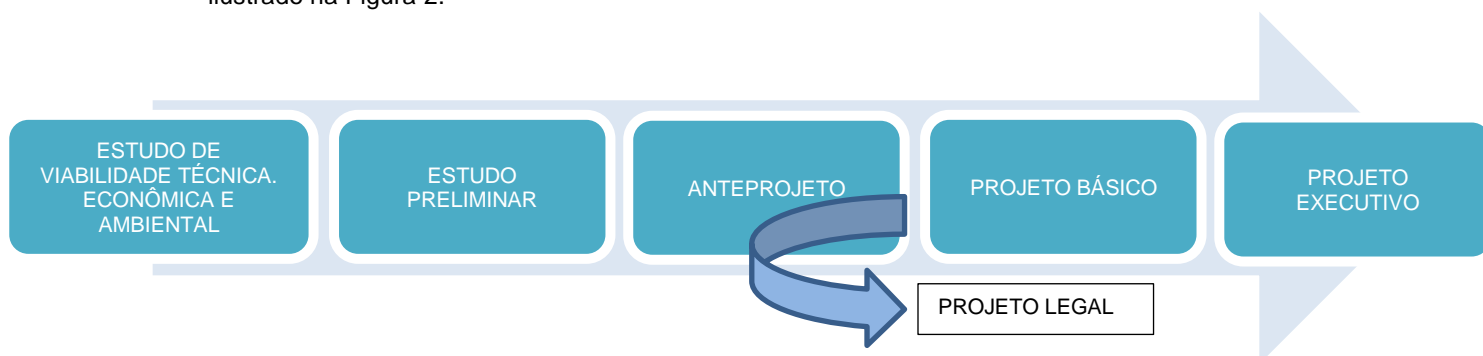


Figura 2 - Etapas da contratação de projetos em BIM

Vale ressaltar que o Plano de Execução BIM tem como objetivo primordial garantir o bom desenvolvimento do projeto, utilizando ferramentas BIM de forma colaborativa, a fim de que todos os envolvidos entendam, desde o início, o processo de modelagem a ser seguido e, em conjunto,



cheguem a um consenso em relação à interoperabilidade entre os diferentes softwares que serão utilizados. A modelagem somente deverá ser iniciada pela CONTRATADA após aceite do Plano de Execução BIM por parte da CONTRATANTE.

O Plano de Execução BIM deve:

- Definir os usos BIM pretendidos;
- Definir todos os softwares que serão utilizados;
- Identificar as extensões de entrada e saída dos softwares que serão utilizadas para cada disciplina, a fim de garantir a interoperabilidade entre estes;
- Mostrar graficamente, em forma de diagrama de fluxos (ver APÊNDICE I – DIAGRAMA DO PROCESSO BIM - PEB), o processo de modelagem, identificando os principais marcos;
- Identificar os técnicos envolvidos com respectiva matriz de responsabilidade;
- Estabelecer os procedimentos de gestão da informação, colaboração e comunicação; Estabelecer os procedimentos de controle da qualidade dos modelos a fim de verificar falhas periódicas ao longo do processo;
- Estabelecer o cronograma com as datas de reuniões de compatibilização, revisões, entregas finais e parciais, entre outros;
- Garantir a sincronização entre o desenvolvimento da arquitetura e demais disciplinas;
- Identificar os produtos entregáveis e seus respectivos formatos de entrega de acordo com as etapas de projeto;
- Apresentar quaisquer outros requisitos que a CONTRATANTE julgar pertinente, de acordo com as características do objeto contratado.

O PEB poderá ser revisado, sempre que necessário, em conjunto com a CONTRATANTE e a CONTRATADA, mediante apresentação de justificativa, a qual deverá ser analisada e aprovada pela CONTRATANTE.

Este plano deve definir, com clareza, os papéis de todos os envolvidos no processo, além de garantir que todas as equipes de projeto trabalhem com plataformas compatíveis e que todos os dados disponibilizados estejam em conformidade com as necessidades das equipes (GUIA AsBEA – Boas Práticas em BIM, 2015).

Papel do Gerente BIM ou BIM Manager

- Assegurar o cumprimento do Plano de Execução BIM e revisá-lo sempre que necessário;
- Garantir a integração das diferentes disciplinas;
- Criar rotinas de validação qualitativa dos modelos e aplicá-las periodicamente;
- Gerar rotina de checagem de conflitos de disciplinas e entre disciplinas;
- Coordenar as reuniões de revisão e compatibilização e proceder com os encaminhamentos necessários para correção de inconformidades;
- Realizar a gestão da comunicação, troca de informação e documentação entre os envolvidos;
- Gerir o ambiente de trabalho e garantir que este seja colaborativo.

Por fim, o PEB deverá prever o recolhimento, por parte da CONTRATANTE, de um relatório, que deverá ser elaborado pela CONTRATADA, contendo as lições aprendidas e um guia de melhores práticas no desenvolvimento do projeto de todas as disciplinas envolvidas, a fim de alimentar o ciclo de melhoria contínua – Ciclo PDCA, e tornar os processos de gestão de empresas mais ágeis, claros e objetivos. Sendo assim, o Gerente BIM, ou BIM Manager, será o responsável por reunir e documentar as informações que serão utilizadas no relatório e que servirão de base para revisões nos processos e atualizações dos materiais disponibilizados.

4.2 Desenvolvimento Projetual utilizando BIM

Para definição das disciplinas que deverão ser modeladas e a exigência quanto aos níveis de detalhe



e informação referentes aos seus respectivos elementos e componentes, foram considerados os seguintes fatores: (i) o nível de desenvolvimento de softwares BIM para as diferentes disciplinas; (ii) escassez de ferramentas populares que atendam às normativas brasileiras; (iii) a atual dificuldade de acesso aos cursos de aperfeiçoamento aplicados às disciplinas de instalações prediais.

Entende-se que as exigências para projetos em BIM, a priori, não devem admitir processo híbrido, no entanto, considerando os itens elencados acima, este poderá se tornar uma exceção possível, desde que justificado. Desta maneira, o Processo Híbrido pode vir a ocorrer, uma vez que não comprometa o desenvolvimento do projeto de acordo com os usos BIM pretendidos. Logo, nesta primeira fase, as exigências referentes à utilização da metodologia BIM existirão para as disciplinas consideradas as de maior relevância em conformidade com os usos BIM pretendidos para o objeto a ser contratado, que deverá constar no Termo de Referência do mesmo e, eventualmente, as complementações necessárias poderão ser entregues no formato 2D.

Exemplos de usos BIM pretendidos a serem elencados no Termo de Referência do objeto a ser licitado:

- Compatibilização de projetos (Detecção de conflitos);
- Validação qualitativa do modelo;
- Extração de quantitativos e link externo para orçamentação;
- Atendimento ao programa de necessidades;
- Informações para planejamento da obra e simulação da execução;
- Automatização na geração de documentação técnica;
- Planejamento da operação e manutenção;
- Atendimento às normas de prevenção e combate a incêndio e pânico;
- Atendimento às normas de acessibilidade;
- Rastreabilidade das informações;
- Controle na etapa de execução de obra;
- Análise da construtibilidade e desconstrutibilidade;
- Desenvolvimento do modelo As Built.

O rol de usos apresentados acima não esgota as possibilidades existentes.

4.3 Entregáveis

Para as disciplinas modeladas, deverão ser entregues formatos neutros (IFC) e nativos, conforme requisitos definidos neste Caderno e demais formatos estabelecidos no Termo de Referência do objeto a ser contratado.

Todos os documentos e arquivos gerados (incluindo os modelos) que serão entregues ao longo do processo de execução do objeto contratado serão de propriedade da CONTRATANTE.

Vale ressaltar que, em relação aos direitos autorais, pertencem ao autor os direitos morais e patrimoniais sobre a obra que criou. Neste sentido, a administração pública deterá apenas os direitos patrimoniais, uma vez que os direitos morais são inalienáveis e intransmissíveis, ficando, portanto, sob posse do autor originário.

4.4 Critérios de Medição

Segue recomendação quanto à forma de medição das etapas de projeto:

Entrega de documentação por disciplina, contendo o arranjo geral com as respectivas pranchas de detalhamentos necessários para execução da obra, acompanhadas dos memoriais descritivos e tabela de quantidades e, nos casos em que se aplica, também deverá ser entregue a memória de cálculo.

Por exemplo:



Documento 1 - Projeto Arquitetônico

Compõem o documento da disciplina de projeto arquitetônico:

- a) Modelos nativos, federados e respectivos IFC's;
- b) Arranjo geral: Plantas, cortes e elevações;
- c) Detalhamentos:
 - 1) Prancha de esquadrias;
 - 2) Prancha de paginação de piso e forro;
 - 3) Prancha de detalhamento de divisórias;
 - 4) Todos os detalhamentos que se façam necessários para a execução, conforme proposto pelo projetista.

Toda a documentação deverá ser acompanhada de memoriais descritivos, tabela de quantidades e, quando necessário, memória de cálculo, assim como descritas no Termo de Referência e seus anexos.

A mesma lógica se aplica às demais disciplinas do projeto, facilitando, assim, a gestão do contrato.

Uma vez que o processo de modelagem utilizando a metodologia BIM segue lógica totalmente distinta, se comparada ao método tradicional em 2D, a forma como ocorre a medição para fins de pagamento também deverá ser ajustada. O percentual de desembolso das etapas de projeto deverá considerar a proporcionalidade de esforço relativo que a metodologia imprime, conjugada com as exigências do edital de contratação dos serviços.

4.5 Comunicação

A fim de facilitar a comunicação entre CONTRATANTE e CONTRATADA, deverá ser adotado o procedimento de elaboração de relatórios em formato BCF (Bim Collaboration Format). Este tipo de relatório de inconformidades é claro e garante celeridade na correção dos problemas identificados ao longo da modelagem. No entanto, caso sejam apresentadas melhores alternativas por parte da CONTRATADA, ficará a critério da CONTRATANTE definir qual método será utilizado, sendo este identificado e descrito no Plano de Execução BIM.

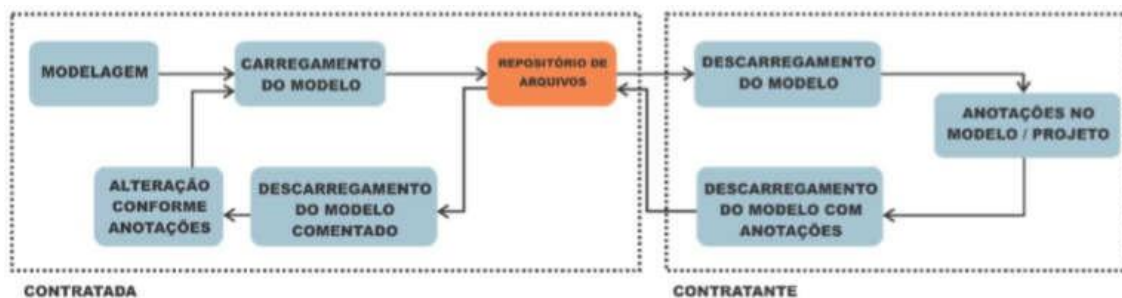


Figura 3 - Esquema exemplificativo de formato de comunicação (CPTM, 2017)

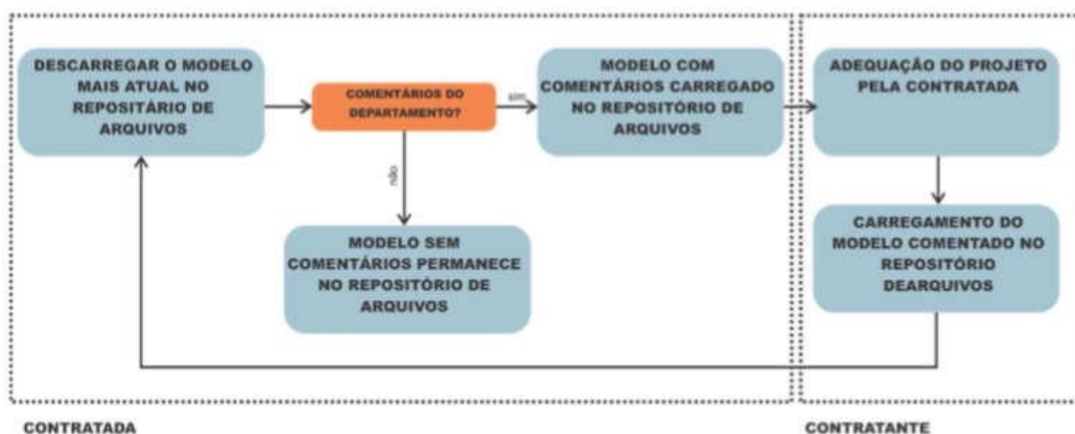


Figura 4 - Esquema exemplificativo de formato de revisão dos modelos (CPTM, 2017).

4.6 Checagem de modelos

Para facilitar a análise qualitativa do modelo, a CONTRATANTE poderá utilizar quaisquer softwares de checagem disponíveis no mercado, como, por exemplo, o Solibri Model Checker ou o Tekla BIMsight, a fim de validar os produtos entregáveis. A verificação qualitativa do modelo por parte da CONTRATANTE será realizada em arquivos IFC produzidos pela CONTRATADA, nos quais esta deverá preservar a integridade de toda informação requerida e garantir a interoperabilidade com o software de verificação utilizado pela CONTRATANTE. A forma de validação a ser utilizada pela CONTRATADA deverá estar descrita no Plano de Execução BIM e submetida à aprovação por parte da CONTRATANTE.

4.7 Sistema da Classificação da Informação da Construção – NBR 15965

A classificação da informação da construção, conforme as tabelas da NBR 15965, não será obrigatória neste momento, uma vez que parte da Norma ainda não tenha sido publicada. No entanto, a organização da informação exigida pelo presente Caderno Técnico foi estruturada de forma que, a partir do momento em que a referida Norma esteja integralmente disponibilizada, a migração para atendê-la ocorra de maneira simples.

Para fins de estudo, fica a critério da prestadora de serviço aplicar as tabelas já publicadas nos modelos a serem desenvolvidos.

4.8 Codificação dos elementos e componentes BIM

Para fins de orçamentação e planejamento de obra, será exigida a inserção de códigos de serviço e códigos de Estrutura Analítica de Projetos (EAP), a fim de utilizá-los em posterior link externo, facilitando a orçamentação no padrão da PF, bem como a simulação do planejamento de obra.

4.9 Fluxo de trabalho CONTRATANTE e CONTRATADA

- Aprovação do Plano de Execução BIM;
- Aprovação do Estudo de Viabilidade Técnico, econômico e Ambiental;
- Aprovação do Estudo Preliminar;
- Aprovação do Anteprojeto (nos casos em que se aplica);
- Aprovação do Projeto Legal (não necessariamente nesta ordem);
- Aprovação do Projeto Executivo.

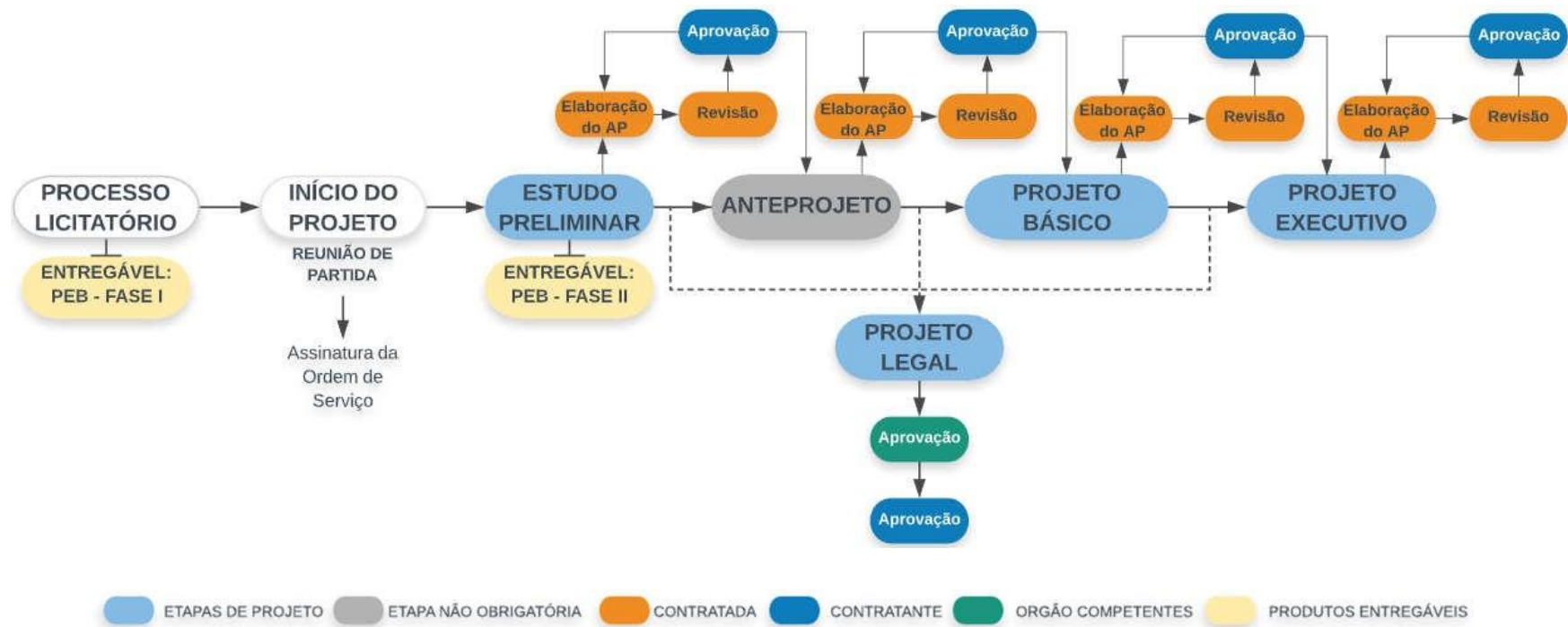


Figura 5 - Fluxo de entregas, análises, revisões e aprovações dos projeto.



5. DIRETRIZES GERAIS DE MODELAGEM

Este capítulo tem como objetivo a orientação para a elaboração do objeto a ser executado pela empresa vencedora do certame, a CONTRATADA.

5.1 Diretrizes Gerais

5.1.1 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.

5.1.2 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**.

5.1.3 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/>

5.1.4 Ferramentas de modelagem BIM

Conforme especificado no Plano de Execução BIM, 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**.

Deverão ser fornecidas as seguintes informações:



- a) Nome comercial das ferramentas de modelagem **BIM** e número da versão utilizada.
- b) Caso tenha sido utilizado algum “plug-in” para a geração do formato **IFC**, deverá ser fornecido o nome e versão do mesmo.
- c) Plataforma utilizada (p.ex.: Windows 7 64bits).
- d) 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**.

5.1.5 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.

5.1.6 Unidades do projeto

As unidades de medida do projeto devem estar definidas no modelo no nível *IfcProject* (atributo *UnitsInContext*). Para o desenvolvimento dos projetos, a CONTRATADA deverá adotar as seguintes unidades de acordo com a disciplina de projeto:

- a) Unidade linear: de acordo com o projeto (mm, cm, m);
- b) Unidade de medida de área: metros quadrados (m²);
- c) Unidade de medida de volume: metros cúbicos (m³);
- d) Unidade de inclinação: percentual (%);
- e) Unidade de declividade: metro/metro (m/m);
- f) Unidade angular: graus decimais (xx°);

5.1.7 Ponto de Referência

Todas as disciplinas do projeto que serão modeladas deverão seguir o mesmo ponto de referência dentro de seus respectivos softwares nativos, a fim de que, ao serem sobrepostas em um único arquivo, estas encontrem-se com a mesma localização espacial. Para tal, utilizar-se-ão as coordenadas 0,0,0 para os eixos X, Y e Z como referência padrão para todas as disciplinas, estando o projeto contido dentro do Primeiro Quadrante (como representado na Figura 8) e o plano superior da laje (piso não acabado) sendo considerado o nível 0 no eixo Z (como representado na Figura 9).

Além das coordenadas globais utilizadas no projeto (0,0,0 nos eixos X, Y e Z), também serão utilizadas coordenadas geográficas referentes à localização espacial do terreno, baseando-se no levantamento topográfico previamente realizado. Para tal, o terreno deverá ser georeferenciado dentro do software nativo, com sua respectiva latitude, longitude e altitude em relação ao nível do mar, além da definição de seu Norte geográfico, a fim de possibilitar a exportação de tal informação para outros softwares e gerar estudos reais de insolação para o projeto. As coordenadas geográficas deverão ser georeferenciadas no sistema geodésico SAD69.



Figura 6 - Representação do quadrante onde o projeto deverá ser elaborado.



Figura 7 - Representação da superfície superior da laje sendo considerada o nível 0 no eixo Z.

5.1.8 Identificação do Projeto

Um, e somente um, nome de objeto para projeto (*IfcProject*) deverá existir para cada projeto contratado. Todos os arquivos do mesmo projeto deverão ter o mesmo GUID (*Global Unique Identifier*) e o mesmo **Nome** para a entidade *IfcProject* definida no projeto de Arquitetura.

Os Nomes de Projeto serão definidos pela abreviatura do nome da unidade em questão, conforme definidos neste Caderno de Especificações Técnicas (ver item 6).

5.1.9 Local da Obra

Um, e somente um, nome de objeto para o local da obra (<i>IfcSite</i>) deverá existir para cada projeto. Projeto Básico e Executivo da Delegacia de Polícia Federal de Cascavel/PR	Processo SEI nº 08096.006267/2018-38
	Página 22 de 77

Caso seja necessária a criação de modelos parciais (p.ex.: para edifícios separados), os mesmos deverão conter o mesmo *GUID* e *Name* para o *IfcSite*.

5.1.10 Edifícios



Todos os edifícios ou blocos a serem construídos ou reformados deverão estar nomeados adequadamente na entidade *IfcBuilding*.

Recomenda-se adotar as seguintes regras para criação do *IfcBuilding*:

- a) Blocos ou edifícios separados:
 - *IfcBuilding* separados.
- b) Extensão de edifício projetada imediatamente acima, abaixo ou adjacente:
 - usar o mesmo *IfcBuilding* do edifício existente.
- c) Extensão de edifício existente, mas com uma clara separação:
 - *IfcBuilding* separado.

5.1.11 Pavimentos

O número de níveis de pavimentos do edifício, incluindo pisos parciais como mezaninos, deverão estar representados na entidade (*IfcBuildingStorey*).

5.1.12 Espaços – em geral

Os espaços devem ser modelados com objetos do espaço tridimensional (*IfcSpace*). Devem existir espaços para todas as áreas que representam uma função definida, independentemente do espaço ser delimitado por paredes físicas / lajes, cubículos ou espaços verdes.

5.1.13 Espaços técnicos

Os espaços técnicos devem ser modelados (*IfcSpace*) logo no início do desenvolvimento do projeto arquitetônico e nas demais disciplinas quando necessário. Exemplos de espaços técnicos:

Refrigeração, Calor, Centrais de água gelada, Centrais de Ar Condicionado, Salas de Caldeira, Centrais de gases, Salas de geradores, Salas de transformadores, *Data centers*, etc.

5.1.14 Espaços entre forro e piso

Os espaços entre forros e piso (ou pisos e forros) devem ser modelados (*IfcSpace*) no início do desenvolvimento do projeto arquitetônico e nas demais disciplinas quando estes tenham relação com “*As Built*” e “*Facilities Management*” - FM.

5.1.15 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.

5.1.16 Espaços – áreas externas

As áreas externas deverão ser modeladas como espaços (*IfcSpace*), mesmo que não delimitados por paredes, etc.

5.1.17 Componentes do edifício

Os requisitos dos componentes físicos do edifício estão relacionados aos requisitos **BIM** de cada uma



das disciplinas.

5.1.18 Zonas

As zonas (*IfcZone*) são consideradas como agregados de espaços (*IfcSpace*) ou outras zonas. Um espaço pode ser um "membro" de várias zonas diferentes ao mesmo tempo. As zonas devem ser utilizadas para expressar o agrupamento de espaços para diferentes fins (zonas de fogo, zonas de segurança, zonas funcionais, acessibilidade, térmicas, de iluminação, zona acústica, etc.).

5.1.19 Sistemas

Os sistemas (*IfcSystem*) são combinações de partes relacionadas dentro de um edifício, para um propósito, função ou serviço comum. O uso do *IfcSystem* 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 *IfcSystem* deve em geral ser aplicado a todos os sistemas do edifício, desde a fase de concepção do projeto até o “*As Built*”

5.1.20 Sistemas/Elementos para CAD

Os Sistemas/Elementos para CAD (*IfcPresentationSistemas/ElementosAssignment*) deverão seguir a regulamentação de Sistemas/Elementos estabelecida neste documento, ou quando não especificado, os da AsBEA, salvo indicação em contrário.

5.2 Elementos e Componentes BIM

Os elementos e componentes indisponíveis nas bibliotecas dos softwares podem ser importados de bibliotecas vinculadas, desenvolvidos dentro do próprio software por meio das ferramentas básicas de modelagem, ou, mediante prévio consentimento da CONTRATANTE, substituídos por elementos genéricos ou equivalentes adquiridos em outras ferramentas. Neste último caso, a CONTRATANTE definirá a relevância de se obter um componente ou elemento parametrizado ou não.

Como exemplo, o software Archicad não disponibiliza a ferramenta “forro” dentro de sua paleta de modelagem; portanto, neste caso, o elemento poderá ser modelado a partir da ferramenta “laje”, utilizando os materiais e dimensões desejados, e ter sua classificação alterada posteriormente. Vale lembrar que é imprescindível a alteração de sua classificação para que os quantitativos extraídos não sejam interpretados erroneamente.

Outro ponto a ser considerado em relação aos elementos e componentes do modelo são suas respectivas propriedades, que deverão ser fidedignas àquilo que será utilizado na execução da obra. Todos os objetos inseridos no modelo devem ser analisados e suas características adequadas, se necessário, à realidade da construção civil brasileira. Um exemplo disto é a unidade de medida; alguns objetos, quando importados, trazem as características do seu país de origem e podem vir em unidades distintas daquelas que são utilizadas no Brasil, como pés, por exemplo. Neste caso, a unidade deverá ser convertida para o padrão brasileiro a fim de que o modelo seja uma cópia fiel daquilo que será construído.

Para facilitar a identificação das disciplinas que envolvem a determinação de tubulações, recomenda-se



a utilização de diferentes cores para caracterizar usos distintos, a fim de facilitar a compatibilização visual realizada por parte da CONTRATADA. Para tal, se utilizará como padrão a NBR 6493/1994, que determina:

Tabela 1 - Padrão NBR 6493/1994.

PRODUTO	DESCRIÇÃO	NOTAÇÃO MUNSELL
Água (Para incêndio)	Vermelho-segurança	5R 4/14
Ar Comprimido	Azul-segurança	2,5 PB 4/10
Eletroduto	Cinza-escuro	N3.5
Gases Liquefeitos	Cor-de-alumínio	-
Gases Não Liquefeitos	Amarelo-segurança	5Y 8/12
Inflamáveis	Preto	N1
Materiais Fragmentados	Marrom-canalização	2.5 YR 6/14
Produtos Químicos Não Gasosos	Alaranjado-segurança	2.5 YR 6/14
Vácuo	Cinza-claro	N6.5
Vapor	Branco	N9.5

Existem bibliotecas específicas para projetos de instalações que podem ser adquiridas via Departamento Nacional de Empresas Projetistas e Consultores – DNPC da Associação Brasileira de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação e Aquecimento – ABRAVA, a qual também coordena um grupo de trabalho com ênfase em BIM (<http://www.getbim.com.br/>).

O nível de detalhamento geométrico do componente BIM não deve comprometer o desempenho do modelo BIM para os fins pretendidos, considerando-se a quantidade típica de instâncias inseridas no modelo naqueles usos. (GUIA 1, ABDI – MDIC, pág. 68, 2017).

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.

A contratante poderá editar e utilizar os arquivos de elementos do projeto sem ônus algum para o desenvolvimento de outros projetos ou licitações.

5.3 Extração de quantitativos

É desejável que a maior parcela possível dos quantitativos seja extraída diretamente do modelo nativo, a fim de garantir a confiabilidade da utilização dos dados. Para tal, é fundamental que seus elementos estejam devidamente estratificados, conforme a necessidade do usuário. Pode ser necessário discretizar os elementos de acordo com o seu local de instalação, para fins planejamento e orçamentação, como parede, piso, forro, aparente e enterrado. A eventual impossibilidade de extração de quantitativos de elementos modelados deverá ser justificada pela CONTRATADA, a fim de que esta obtenha anuência prévia da CONTRATANTE.

Neste sentido, é importante que o Plano de Execução BIM preveja quais serviços poderão ter seus



respectivos quantitativos extraídos de forma direta, indireta e aqueles cuja extração se torna inviável dentro dos softwares de modelagem.

Fica a critério da CONTRATADA a modelagem de componentes e elementos não exigidos no presente Caderno. No entanto, todos os quantitativos que não puderem ser extraídos diretamente dos modelos deverão ser entregues em outro formato, seja por meio de informação 2D, planilhas, memoriais, entre outros.

Os aplicativos de projeto, tais como REVIT, ARCHICAD, BENTLEY, VECTORWORKS, entre outros, possuem ferramentas que permitem o levantamento direto dos quantitativos do modelo. No entanto, cada um possui suas peculiaridades e limitações.

Além dos softwares de projeto, é possível buscar soluções de quantitativos em plugins ou aplicativos externos. Plugins, como QTO, ROOMBOOK, BIM to Excel, entre outros, podem propiciar mais produtividade, gerando associações entre as tabelas do software de projetos e planilhas externas, por exemplo. (GUIA 3 ABDI-MDIC, pág.16 ,2017).

5.4 Validação qualitativa dos modelos

Para garantir a qualidade da modelagem e confiabilidade das informações que serão extraídas, é imprescindível que a CONTRATADA realize rotinas de validação dos modelos. O que se busca com tal validação é, sobretudo, checar os conflitos existentes entre elementos de uma mesma disciplina e/ou entre os diversos projetos realizados. Para tal, dever-se-á verificar se existem elementos ou componentes sobrepostos, duplicados, inseridos erroneamente, entre outros.

A validação poderá ser realizada utilizando ferramentas gratuitas como o Tekla BIMSight ou o próprio software de modelagem, uma vez que alguns aplicativos possuem a ferramenta de clash detection dentro do software BIM.

5.5 Projeto Arquitetônico

O projeto de arquitetura deverá ser modelado como uma disciplina isolada e será integrado às demais disciplinas do projeto por meio do modelo federado.

O produto a ser entregue deverá seguir as regras de apresentação de projeto definidas pela CONTRATANTE. O modelo deve, no que se refere às boas práticas de modelagem, observar os seguintes aspectos:

- Todas as paredes deverão ser modeladas em camadas – externas, núcleo e internas –, e serem identificadas separadamente, a fim de possibilitar a extração de quantitativos por camada. No entanto, a documentação do projeto, ou seja, as pranchas impressas, deverá apresentar as paredes apenas com suas respectivas linhas externas, a fim de facilitar a leitura e compreensão do projeto em sua visualização 2D.
- As paredes que possuem revestimentos, como cerâmica, por exemplo, deverão ser modeladas de forma que apresentem corretamente a altura e espessura de cada um dos materiais, possibilitando a extração correta da metragem quadrada da respectiva camada;
- Deve-se verificar que, em ambientes que possuem forro, a camada da parede que representa pintura, deverá ser modelada de forma que não atinja o elemento cobertura. Uma vez que a pintura será executada até a base inferior do forro, a modelagem gerada de forma incorreta pode, além de não representar a realidade construtiva, gerar impactos na extração de



quantitativos;

- Paredes localizadas em diferentes pavimentos deverão ser modeladas de forma separada, uma vez que o modelo deverá seguir a lógica do processo construtivo;
- Todas as portas deverão ser classificadas como internas ou externas;
- Todas as portas de saídas de emergência deverão ser classificadas como tal para que sejam consideradas ao longo do cálculo de rotas de fuga;
- As nomenclaturas e áreas de todos os espaços deverão seguir as determinações do Programa de Necessidades, sobretudo quanto à nomenclatura dos espaços, para que, posteriormente, sejam validados de forma automatizada pelo software de checagem.
- Elementos que não possuem ferramentas específicas para suas modelagens podem ser gerados a partir de quaisquer outras ferramentas e ter sua classificação alterada posteriormente. Vale ressaltar que a modelagem deve permitir a extração dos quantitativos de acordo com os critérios usuais de medição. Por exemplo, um sanca deve ser mensurada como um elemento linear;
- Os componentes padrão, como bacias sanitárias, por exemplo, podem ser importados diretamente das bibliotecas vinculadas aos softwares de modelagem e ter suas configurações alteradas de acordo com as necessidades do usuário.

5.6 Modelagem Digital do Terreno

A CONTRATADA deverá elaborar o modelo digital do terreno que coordenará e orientará os projetos de arquitetura, urbanismo, infraestrutura e demais disciplinas que estejam vinculadas às informações de topografia.

O projeto topográfico deverá ser modelado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas do projeto, devendo ser elaborado de forma a garantir sua perfeita implantação e estar de acordo com suas coordenadas geográficas previamente determinadas pelo levantamento planialtimétrico. Ademais, os volumes de corte e aterro deverão ser extraídos do modelo digital.

5.7 Projeto de Canteiro de Obras

Para fins de quantificação e planejamento de obra, o projeto de canteiro de obras deverá apresentar a volumetria dos itens construídos temporariamente, como alojamento, banheiros, escritório, almoxarifado, entre outros. Tais itens poderão ser representados por volumes genéricos ou por espaços, contanto que estes apresentem suas respectivas denominações.

5.8 Projeto das Fundações e Estrutura

O projeto das fundações e estrutura deverá ser modelado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas do projeto.

O projeto deve seguir as seguintes diretrizes de modelagem:

- Os elementos estruturais devem ser modelados separadamente por pavimentos, de forma que respeitem a lógica de construção a ser seguida ao longo da etapa de execução da obra;
- Em estruturas de concreto armado, poderá ser modelada a armadura, com a representação de suas respectivas esperas e sobreposições, caso existam;
- As formas utilizadas deverão ser modeladas para fins de quantificação e planejamento de obra.



5.9 Projeto de Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais

Os projetos de instalações hidráulicas, sanitárias e pluviais deverão ser modelados como disciplinas isoladas. O produto a ser entregue deverá seguir as regras de apresentação de projeto definidas pela CONTRATADA.

Para fins de padronização da representação gráfica dos produtos entregáveis, estão definidas a seguir as sub-disciplinas do projeto de instalações hidráulicas, sanitárias e pluviais, bem como suas especificações no que diz respeito à cor e espessura das linhas.

Tabela 2 -

Tabela 2 - Especificação da representação da sub-disciplinas de hidráulica.

SUB-DISCIPLINA	CÓDIGO RGB	ESPESSURA
Água Fria	009-132-255	Sem sobreposição
Esgoto	185-092-000	Sem sobreposição
Água Quente	255-088-099	Sem sobreposição
Ventilação	255-055-255	Sem sobreposição
Reuso / Pluvial	000-189-095	Sem sobreposição
Fornecimento Hidrônico	000-000-255	Sem sobreposição

Fonte: NBR 6493/1993 - Emprego de cores para identificação de tubulações. O projeto deve seguir as seguintes diretrizes de modelagem:

- Deve ser iniciado seguindo as referências de cotas de trabalhos dos demais projetos de instalações e arquitetura;
- O modelo deverá apresentar as tubulações com suas devidas conexões. A tubulação, sempre que possível, deverá estar efetivamente conectada com os equipamentos hidrossanitários. Em alguns softwares, a conexão com os equipamentos não acontece ou é inviável. Portanto, nestes casos, a CONTRATANTE avaliará se a falta de conexão dos elementos comprometerá os usos pré-definidos como, por exemplo, a simulação de fluidos;
- As inclinações das tubulações modeladas deverão seguir, necessariamente, as identificadas no projeto, a fim de permitir a compatibilização e a correta execução a partir do modelo.

5.10 Projeto de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndios e Pânico

O projeto de prevenção e combate a incêndios e pânico deverá ser modelado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas do projeto.

O projeto deve seguir as seguintes diretrizes de modelagem:

- Deve ser iniciado seguindo as referências de cotas de trabalhos dos demais projetos de instalações e arquitetura;
- O modelo deverá apresentar as tubulações com devidas conexões. A tubulação, sempre que possível, deverá estar efetivamente conectada aos equipamentos hidráulicos. Em alguns softwares, a conexão com os equipamentos não acontece ou é inviável. Portanto, nestes casos, a CONTRATANTE avaliará se a falta de conexão dos elementos comprometerá os usos pré-definidos como, por exemplo, a validação da pressão da rede de água;



- A sinalização e iluminação de emergência deverão ser modeladas;
- Para validação em softwares de checagem, como, por exemplo, o Solibri Model Checker, referente à rota de fuga definida no projeto, é indispensável que as portas estejam classificadas como portas de saídas de emergência e porta corta-fogo; Para validação de alguns parâmetros do Código de Prevenção contra Incêndio e Pânico, o modelo deverá:
 - Conter espaço conforme área mínima exigida ao redor dos extintores;
 - Conter espaço conforme área mínima exigida ao redor dos hidrantes;
 - Apresentar classificação da edificação conforme tipo de ocupação e grau de risco.
 - Apresentar propriedade de carga de incêndio.
 - Conter espaço de escada e rampas;
 - Apresentar denominação dos espaços, como Abrigo de GLP ou Central de GLP, caso não estejam denominados no projeto de instalação de gás; Informar a população que ocupa a edificação;
 - Nas escadas e rampas, apresentar guarda-corpos, corrimãos e acessórios antiderrapantes, quando necessário. Alguns softwares apresentam tais itens como opção do elemento 'escada'. Caso o software não apresente tal opção, estes itens poderão ser inseridos apenas como informação do elemento por meio de property sets, a fim de não demandar muito tempo de modelagem da CONTRATADA.

5.11 Projeto de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado – AVAC

O projeto de aquecimento, ventilação e ar condicionado deverá ser modelado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas do projeto.

O projeto deve seguir as seguintes diretrizes de modelagem:

- Deve ser iniciado seguindo as referências de cotas de trabalhos dos demais projetos de instalações e arquitetura;
- O modelo deverá apresentar os dutos com respectivas conexões e camada de isolamento;
- Os dutos deverão estar efetivamente conectados com os equipamentos;
- Os equipamentos deverão contemplar os espaços para devida manutenção e instalação;
- Apresentar nomenclatura das redes e definição de cores por sistema;
- Apresentar informação da carga térmica. Caso o software não apresente um campo específico para tal informação, esta poderá ser inserida por meio de property sets;

5.12 Projeto de Instalações Elétricas

O Projeto de Instalações Elétricas deverá ser modelado como uma disciplina isolada e estará interligado às demais disciplinas do projeto.

O produto a ser entregue deverá seguir as regras de apresentação de projeto definidas pela

CONTRATADA. O projeto deve seguir as seguintes diretrizes de modelagem:

- Deve ser iniciado seguindo as referências de cotas de trabalhos dos demais projetos de instalações e arquitetura;
- O modelo deverá apresentar as tubulações com suas devidas conexões. A tubulação, sempre que possível, deverá estar efetivamente conectada aos equipamentos. Em alguns softwares, a conexão com os equipamentos não acontece ou é inviável. Portanto, nestes casos, a CONTRATANTE avaliará se a falta de conexão dos elementos comprometerá os usos pré-definidos;
- Apresentar interruptores, tomadas, luminárias, entre outros componentes que deverão constar



nos modelos de forma que sejam fidedignos àquilo que será construído;

- Os condutores de energia protegidos por tubulações ou eletrodutos, bem como as suas representações gráficas, são elementos opcionais a serem modelados, uma vez que poucos softwares o realizam de acordo com as normas brasileiras. Contudo, este deve ser apresentado nas pranchas técnicas seguindo o padrão da NBR 5410. Os condutores de energia desprotegidos (Instalações de Redes de distribuição aérea de energia) devem ser modelados com as suas devidas representações geométricas;
- Disciplinas similares, como o Projeto de Automação, Monitoramento e Geração de energia Fotovoltáica deverão seguir as mesmas diretrizes estabelecidas para o Projeto de Instalações Elétricas.

5.13 Planejamento de Obra

A estrutura da organização da informação exigida seguirá a lógica de planejamento e

orçamentação da obra. O modelo previsto para simulação de construção deverá apresentar as

seguintes características:

- Todos os modelos referentes às disciplinas apresentadas devem estar compatibilizados;
- Todos os modelos deverão ser apresentados em formato IFC;
- O modelo deverá seguir a sequência lógica de construção utilizada em obra, estando em concordância com a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) pré-estabelecida neste Caderno.
- Os arquivos IFC's de exportação dos softwares modeladores deverão ser adequados à leitura do programa de simulação. Por exemplo: Paredes deverão ser exportadas com divisão de camadas, pois, caso contrário, o programa assumirá que esta é um bloco único, não podendo ser vinculado à informação de revestimentos. Desta forma, o nível de detalhamento e precisão do sistema torna-se reduzido;
- A simulação de execução da obra deverá ser realizada em softwares que comportem o cronograma físico atrelado ao modelo federado;
- A organização da informação, conforme estabelecida pelo presente Caderno Técnico, é imprescindível para posterior vinculação dos dados de cronograma aos elementos do modelo 3D.

5.14 Extração Automatizada de Quantitativos e Integração com Tabelas Referenciais de Custos

O orçamento estimado da obra deverá ser desenvolvido ao longo do processo de modelagem, por ser considerado subsídio indispensável para a tomada de decisões. Este deverá estar ligado ao desenvolvimento do cronograma físico da obra.

A extração automática de quantidades dos modelos BIM garante consistência, precisão, rastreabilidade e agilidade de acesso às informações, podendo ser divididas e organizadas (ou agrupadas) de acordo com as fases definidas na programação de execução dos serviços.

Para isso, a modelagem deve seguir as seguintes recomendações:

- Antes de ser realizada a extração dos quantitativos, os modelos devem ser previamente validados, para eliminar, por exemplo, possível duplicação de elementos;
- Para fins de compatibilização, as unidades utilizadas no orçamento devem ser as mesmas extraídas do modelo. Caso não seja possível, deve-se identificar as unidades que necessitarão



ser convertidas antes do lançamento na planilha orçamentária;

- Sempre que possível, os quantitativos deverão ser extraídos diretamente do modelo;

5.15 Estrutura da Organização da Informação - EOI

A estrutura da organização da informação apresentada neste documento está baseada na NBR ISO 12006-2, que foi recentemente revisada, tendo sua nova versão publicada em fevereiro de 2018.

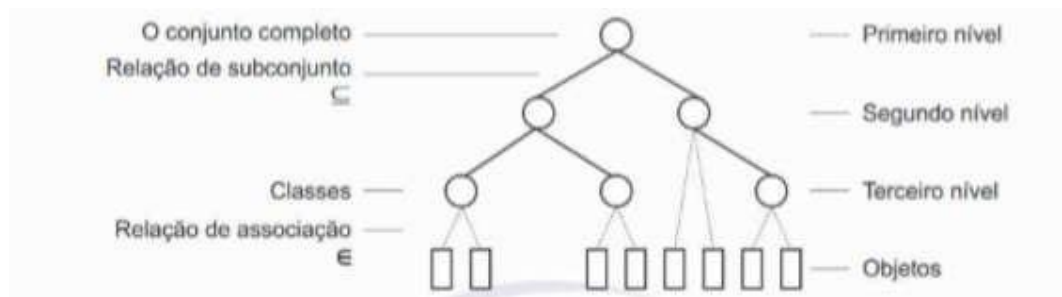


Figura 8 - Conceitos de Classificação – membros de uma subclasse são também membros de sua superclasse.

Fonte: NBR ISO 12006 - 2:2018.

A estrutura da organização da informação apresentada no primeiro e segundo níveis foi baseada no sistema hierárquico, ou enumerativo, e segue a lógica construtiva norteada pela Estrutura Analítica de Projetos – EAP e Orçamentação.

O 1º e 2º níveis de organização do modelo deverão seguir as Tabela 3 e Tabela 4, conforme descrito abaixo.

O 3º nível apresentado é meramente exemplificativo (Tabela 5), e deverá dar seguimento à lógica de EAP e orçamentação que, por sua vez, deverá atender às especificidades do objeto a ser desenvolvido pela CONTRATADA.

A Codificação BIM é a inserção do código de composição de serviço nos elementos ou componentes modelados e, portanto, pode ser entendida como mais um nível da estrutura da organização da informação do modelo.

5.16 A estrutura da organização da informação no modelo

A informação, conforme descrita nos quadros abaixo, deverá ser incluída no modelo como uma nova propriedade (property sets).

A estrutura da organização da informação deverá utilizar a seguinte divisão:

- 1º nível da organização da informação – MACROGRUPOS
- 2º nível da organização da informação – GRUPOS
- 3º nível da organização da informação – SUBGRUPOS

Tabela 3 - 1º nível da organização da informação - macrogrupos.

1º NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO



NBR 15965	MACROGRUPOS DA CONSTRUÇÃO	
-	A	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
3E.09.10	B	SERVIÇOS INICIAIS
3E.06	C	INFRAESTRUTURA
3E.02.10	D	SUPERESTRUTURA
-	E	FECHAMENTOS
-	F	ACABAMENTOS
-	G	ESQUADRIAS
3E.02.10.20	H	COBERTURA
-	I	IMPERMEABILIZAÇÃO
3E.04.10	J	TRANSPORTE
3E.04.30	K	AVAC
3E.04.20	L	TUBULAÇÃO
3E.04.40	M	PREVENÇÃO E COMBATE A INCENDIO
3E.04.50	N	ELÉTRICA E TELECOMUNICAÇÕES
3E.26	O	EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIOS
3E.09.20	P	IMPLANTAÇÃO, URBANIZAÇÃO E SERVIÇOS EXTERNOS

Tabela 4 - Nível da organização da informação - grupos.

2º NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO		
NBR 15965	GRUPOS DA CONSTRUÇÃO	
-	A	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
3E.09.10	B	SERVIÇOS INICIAIS
-	B.10	CANTEIRO DE OBRAS
3E.09.10.20	B.20	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES
3E.09.10.70	B.30	MOVIMENTO DE TERRA
-	B.40	OUTROS SERVIÇOS INICIAIS
3E.06	C	INFRAESTRUTURA
3E.06.10.20.30 / 3E.09.10.50.40	C.10	CONTENÇÕES
3E.06.10	C.20	FUNDAÇÕES
3E.02.10	D	SUPERESTRUTURA
3E.02.10.10.10	D.10	PILARES
3E.02.10.10.10	D.20	LAJES
3E.02.10.10.10	D.30	VIGAS
3E.02.10.10.90	D.40	OUTROS ELEMENTOS DA SUPERESTRUTURA
-	E	FECHAMENTOS
3E.02.20.10 / 3E.03.10.10	E.10	ALVENARIA
3E.03.10.10	E.20	DIVISÓRIAS



3E.02.20.10 / 3E.03.10.10	E.30	OUTROS ELEMENTOS DE FECHAMENTO
-	F	ACABAMENTOS
3E.03.20.10 / 3E.02.20.10.30 / 3E.02.20.10.10	F.10	ACABAMENTOS DE PAREDE
3E.03.20.30	F.20	ACABAMENTOS DE PISO
3E.03.20.50	F.30	ACABAMENTOS DE TETO
3E.03.20	F.40	ACABAMENTOS DE OUTROS ELEMENTOS
-	G	ESQUADRIAS
3E.02.20.20 / 3E.03.10.20	G.10	JANELAS
3E.02.20.50 / 3E.03.10.30	G.20	PORTAS
-	G.30	OUTROS TIPOS DE ESQUADRIA
3E.02.10.20	H	COBERTURA
3E.02.10.20.10	H.10	ESTRUTURA DA COBERTURA
3E.02.10.20.90	H.20	TELHAMENTO
-	H.30	OUTROS ELEMENTOS DA COBERTURA
-	I	IMPERMEABILIZAÇÃO
3E.02.10.10.90	I.10	IMPERMEABILIZAÇÃO DE BALDRAME
3E.02.10.20.90	I.20	IMPERMEABILIZAÇÃO DE COBERTURA
3E.02.30.40.30	I.30	IMPERMEABILIZAÇÃO DE PAREDE
3E.06.40.90.30	I.40	IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISO
-	I.50	IMPERMEABILIZAÇÃO DE OUTROS ELEMENTOS
3E.04.10	J	TRANSPORTE
3E.04.10.10	J.10	VERTICAL

3E.04.10.30	J.20	HORIZONTAL
3E.04.30	K	AVAC
3E.04.30.60	K.10	VENTILAÇÃO
3E.04.30.30	K.20	REFRIGERAÇÃO
3E.04.30.20	K.30	AQUECIMENTO
3E.04.20	L	TUBULAÇÃO
3E.04.20.10.20 / 3E.04.20.10.60 / 3E.04.20.20.10 / 3E.04.20.30.10	L.10	EQUIPAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS
3E.04.20.10	L.20	DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
3E.04.20.20	L.30	ESGOTO SANITÁRIO
3E.04.20.30	L.40	ÁGUAS PLUVIAIS
3E.04.20.60.30	L.50	GLP



3E.04.20.50 / 3E.04.20.60.10	L.60	AR COMPRIMIDO
-	L.70	OUTROS SISTEMAS DE TUBULAÇÃO
3E.04.40	M	PREVENÇÃO E COMBATE A INCENDIO
3E.04.40.10.10	M.10	CHUVEIROS AUTOMÁTICOS
3E.04.40.30.30	M.20	EXTINTORES
3E.04.40.10.10	M.30	HIDRANTES, MANGUEIRAS E MANGOTINHOS
3E.04.40.10.10	M.40	TUBULAÇÃO DE INCÊNDIO
3E.04.40.30.70	M.50	DETECTORES
3E.04.40.10.90	M.60	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
3E.04.40.10.90	M.70	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA
3E.04.40.10.90	M.80	OUTROS ELEMENTOS DA PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO
3E.04.50	N	ELÉTRICA E TELECOMUNICAÇÕES
3E.04.50.20	N.10	ELÉTRICA
3E.04.60.10 / 3E.04.60.20	N.20	REDE LÓGICA E TELEFONE
3E.04.60.30	N.30	SEGURANÇA CFTV
3E.04.50.80.10	N.40	SPDA
-	N.50	OUTROS SISTEMAS DE ELÉTRICA E TELECOMUNICAÇÃO
3E.26	O	EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIOS
3E.26.10	O.10	EQUIPAMENTOS
3E.26.20	O.20	MOBILIÁRIO
3E.09.20	P	IMPLANTAÇÃO, URBANIZAÇÃO E SERVIÇOS EXTERNOS
3E.09.30 / 3E.09.40	P.10	REDES EXTERNAS
3E.09.30.30	P.20	DRENAGEM
3E.09.20.10.10	P.30	PAVIMENTAÇÃO
3E.09.20.80	P.40	PAISAGISMO
3E.09.20.50	P.50	RECREAÇÃO, ESPORTE E LAZER
-	P.60	OUTROS ELEMENTOS DE URBANIZAÇÃO E SERVIÇOS EXTERNOS

Tabela 5 - Nível da organização da informação - subgrupos.

3º NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO		
NBR 15965	SUBGRUPOS DA CONSTRUÇÃO	
-	A	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
3E.09.10	B	SERVIÇOS INICIAIS
-	B.10	CANTEIRO DE OBRAS
	B.10.01	TAPUME EM MADEIRA COMPENSADA
3E.09.10.20	B.20	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES
3E.09.10.70	B.30	MOVIMENTO DE TERRA
	B.30.01	CORTE
	B.30.02	ATERRO



-	B.40	OUTROS SERVIÇOS INICIAIS
	B.40.01	MURO DE DIVISA
3E.06	C	INFRAESTRUTURA
3E.06.10.20.30 / 3E.09.10.50.40	C.10	CONTENÇÕES
	C.10.01	GABIÃO
3E.06.10	C.20	FUNDAÇÕES
	C.20.01	SAPATA
3E.02.10	D	SUPERESTRUTURA
3E.02.10.10.10	D.10	PILARES
	D.10.01	PILARES DO 1º PAVIMENTO
	D.10.01.0 1	CONCRETAGEM
	D.10.01.0 2	FÔRMA
	D.10.01.0 2	ARMADURA
3E.02.10.10.10	D.20	LAJES
	D.20.01	CONCRETAGEM
	D.20.02	FÔRMA
	D.20.03	ARMADURA
	D.20.04	ESCORA
3E.02.10.10.10	D.30	VIGAS
	D.30.01	CONCRETAGEM
	D.30.02	FÔRMA
	D.30.03	ARMADURA

	D.30.04	ESCORA
3E.02.10.10.90	D.40	OUTROS ELEMENTOS DA SUPERESTRUTURA
	D.40.01	ESTRUTURA DE ESCADA
-	E	FECHAMENTOS
3E.02.20.10 / 3E.03.10.10	E.10	ALVENARIA
	E.10.01	BLOCO CERÂMICO
3E.03.10.10	E.20	DIVISÓRIAS
	E.20.01	PLACA EM MDF
3E.02.20.10 / 3E.03.10.10	E.30	OUTROS ELEMENTOS DE FECHAMENTO
	E.30.01	COBOGÓ
-	F	ACABAMENTOS
3E.03.20.10 / 3E.02.20.10.30 / 3E.02.20.10.10	F.10	ACABAMENTOS DE PAREDE
	F.10.01	CHAPISCO
	F.10.02	REBOCO



	F.10.03	EMBOÇO
	F.10.03	PINTURA
3E.03.20.30	F.20	ACABAMENTOS DE PISO
	F.20.01	CONTRAPISO
	F.20.02	RODAPÉ
	F.20.03	PINTURA
3E.03.20.50	F.30	ACABAMENTOS DE TETO
	F.30.01	FORRO
	F.30.02	PINTURA
	F.30.03	RODATETO
3E.03.20	F.40	ACABAMENTOS DE OUTROS ELEMENTOS
-	G	ESQUADRIAS
3E.02.20.20 / 3E.03.10.20	G.10	JANELAS
	G.10.01	PINTURA
	G.10.02	VIDROS
	G.10.03	ACESSÓRIOS
3E.02.20.50 / 3E.03.10.30	G.20	PORTAS
	G.20.01	PINTURA
	G.20.02	ACESSÓRIOS
-	G.30	OUTROS TIPOS DE ESQUADRIA

	G.30.01	CLARABÓIA
3E.02.10.20	H	COBERTURA
3E.02.10.20.10	H.10	ESTRUTURA DA COBERTURA
	H.10.01	TESOURA EM MADEIRA
3E.02.10.20.90	H.20	TELHAMENTO
	H.20.01	TELHA METÁLICA
-	H.30	OUTROS ELEMENTOS DA COBERTURA
	H.30.01	CALHAS
-	I	IMPERMEABILIZAÇÃO
3E.02.10.10.90	I.10	IMPERMEABILIZAÇÃO DE BALDRAME
	L.10.01	TINTA ASFÁLTICA
3E.02.10.20.90	I.20	IMPERMEABILIZAÇÃO DE COBERTURA
3E.02.30.40.30	I.30	IMPERMEABILIZAÇÃO DE PAREDE
	L.30.01	PINTURA IMPERMEABILIZANTE
3E.06.40.90.30	I.40	IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISO
-	I.50	IMPERMEABILIZAÇÃO DE OUTROS ELEMENTOS
3E.04.10	J	TRANSPORTE
3E.04.10.10	J.10	VERTICAL
	J.10.01	ELEVADOR



3E.04.10.30	J.20	HORIZONTAL
	J.20.01	ESTEIRA
3E.04.30	K	AVAC
3E.04.30.60	K.10	VENTILAÇÃO
	K.10.01	DUTOS
	K.10.02	EQUIPAMENTOS
3E.04.30.30	K.20	REFRIGERAÇÃO
3E.04.30.20	K.30	AQUECIMENTO
3E.04.20	L	TUBULAÇÃO
3E.04.20.10.20 / 3E.04.20.10.60 / 3E.04.20.20.10 / 3E.04.20.30.10	L.10	EQUIPAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS
	L.10.01	BACIA SANITÁRIA
	L.10.02	LAVATÓRIO
3E.04.20.10	L.20	DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
	L.20.01	TUBOS
3E.04.20.20	L.30	ESGOTO SANITÁRIO
3E.04.20.30	L.40	ÁGUAS PLUVIAIS
3E.04.20.60.30	L.50	GLP
3E.04.20.50 / 3E.04.20.60.10	L.60	AR COMPRIMIDO
-	L.70	OUTROS SISTEMAS DE TUBULAÇÃO
	L.70.01	CAIXA DE PASSAGEM
3E.04.40	M	PREVENÇÃO E COMBATE A INCENDIO
3E.04.40.10.10	M.10	CHUVEIROS AUTOMÁTICOS
	M.10.01	SPRINKLER
3E.04.40.30.30	M.20	EXTINTORES
3E.04.40.10.10	M.30	HIDRANTES, MANGUEIRAS E MANGOTINHOS
	M.30.01	HIDRANTE DE PAREDE
3E.04.40.10.10	M.40	TUBULAÇÃO DE INCÊNDIO
3E.04.40.30.70	M.50	DETECTORES
	M.50.01	DETECTOR DE FUMAÇA
3E.04.40.10.90	M.60	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
3E.04.40.10.90	M.70	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA
	M.70.01	PLACA DE SINALIZAÇÃO PARA SAÍDA DE EMERGÊNCIA
3E.04.40.10.90	M.80	OUTROS ELEMENTOS DA PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO
3E.04.50	N	ELÉTRICA E TELECOMUNICAÇÕES
3E.04.50.20	N.10	ELÉTRICA
	N.10.01	LUMINÁRIA
3E.04.60.10 / 3E.04.60.20	N.20	REDE LÓGICA E TELEFONE



	N.20.01	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO
3E.04.60.30	N.30	SEGURANÇA CFTV
3E.04.50.80.10	N.40	SPDA
-	N.50	OUTROS SISTEMAS DE ELÉTRICA E TELECOMUNICAÇÃO
3E.26	O	EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIOS
3E.26.10	O.10	EQUIPAMENTOS
3E.26.20	O.20	MOBILIÁRIO
	O.20.01	MOBILIÁRIO FIXO
	O.20.02	MOBILIÁRIO MÓVEL
3E.09.20	P	IMPLANTAÇÃO, URBANIZAÇÃO E SERVIÇOS EXTERNOS
3E.09.30 / 3E.09.40	P.10	REDES EXTERNAS
3E.09.30.30	P.20	DRENAGEM
	P.20.01	TUBO DE CONCRETO
3E.09.20.10.10	P.30	PAVIMENTAÇÃO
	P.30.01	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
3E.09.20.80	P.40	PAISAGISMO

	P.40.01	ARBORIZAÇÃO
	P.40.02	GRAMADO
3E.09.20.50	P.50	RECREAÇÃO, ESPORTE E LAZER
	P.50.01	QUADRA POLIESPORTIVA
	P.50.02	PLAY GROUND
-	P.60	OUTROS ELEMENTOS DE URBANIZAÇÃO E SERVIÇOS EXTERNOS

5.17 Codificação dos itens

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 codificação definida em tabelas referenciais aceitas pelo TCU e quando não classificado em nenhum dos grupos anteriores, deverá ser utilizada **NC (Não Classificado)**.

Devem ser seguidas as seguintes prioridades de codificação:

- SINAPI;
- Outras tabelas referenciais (TCPO, SICRO, etc);
- NC (Não Classificado).

Quando a classificação for NC (Não Classificado) será necessária a entrega de três (03) orçamentos e a definição de um novo código de classificação, como por exemplo NC001.

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.

5.18 Níveis de Detalhe e Informação mínimos por disciplina e etapa de projeto

A seguir, será apresentado o Nível de Detalhe e Nível de Informação mínimos para alguns elementos/componentes da construção por disciplina e por etapa de projeto. Vale ressaltar que o presente Caderno não esgota todas as possibilidades; logo, ficará a critério da CONTRATANTE exigir elementos não previstos neste documento ou Níveis de Detalhe e Informação distintos, conforme o objeto licitado.

Para os elementos e/ou componentes não contemplados nas tabelas, não havendo outra orientação nos editais de licitação, aplica-se a regra geral em que o nível de desenvolvimento é contínuo, ou seja, o nível de informação deve acompanhar o nível de detalhe do elemento.

5.18.1 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.

5.18.1.1 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.

5.18.2 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.

5.18.2.1 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.

5.18.3 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.

5.18.3.1 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 Anteprojeto Arquitetônico e Estrutural;
- 5) Instalações hidráulicas, elétricas e sistemas com base nos Anteprojeto Arquitetônico e Estrutural; e
- 6) Compatibilização de Anteprojeto: Arquitetônico x Estrutural x Climatização x Instalações.

5.18.4 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.

5.18.4.1 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.

5.18.5 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.

5.18.5.1 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.

5.18.6 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.

5.18.6.1 Escopo de Atividades

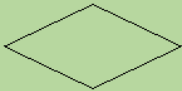

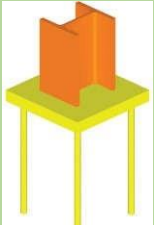

- 1) Modelos BIM finais;
- 2) Desenhos;
- 3) Quadros;
- 4) Animação, renderização externa e interna, gerados a partir do modelo;
- 5) Orçamento;
- 6) Composição de Custos. Deve estar baseado no planejamento de execução da obra e na modelagem do projeto;
- 7) Cronograma físico-financeiro;
- 8) Planejamento 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.

5.18.7 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.

Esta fase não será exigida da LICITANTE, apenas como sugestão a empresa que irá construir futuramente a obra projetada.

Tabela 6 - 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/conjunt os 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 dequantitativos 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 suascondições (As-built);– O modelo deve estar reajustado e configurado para ser usado como base de dados central para a integração nos sistemas de manutenção e operações do empreendimento;- 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	Levantament o de Dados (LV)	Programa de Necessidad es (PN)	Estudo de Viabilidad e (EV)	Estudo Preliminar (EP)	Anteprojet o (AP)	Projeto Legal (PL)	Projeto Básico (PB)	Projeto Executivo (PE)	Licitaçã o da Obra	Contrataçã o da Obra	Obra Concluíd a
FASES	Concepção do Produto			Definição do Produto	Identificação e Solução de Interfaces			Projeto de Detalhamento de Especialidades	Pós-Entrega do Projeto		



5.19 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)

5.19.1.1 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.

5.19.1.2 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;

5.19.1.3 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;
- 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).

5.19.1.4 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).

5.19.1.5 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.

6. NOMENCLATURAS

6.1 NOMES DE 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 Figura 9, deve ser mantida em todas as entregas em meio digital, tanto para fins de fiscalização, quanto para conclusão do projeto.

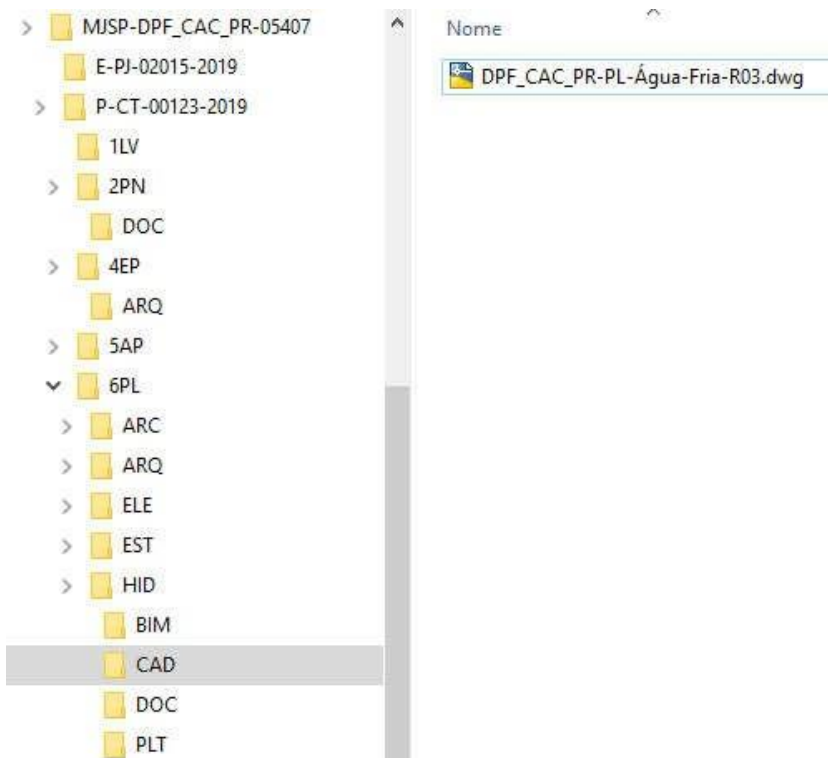


Figura 9 - Exemplo da estrutura de diretórios para arquivamento.

6.1.1 Diretório – Raiz

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

- A primeira parte corresponde à abreviação do nome do Ministério que a edificação está diretamente vinculada. No caso da Polícia Federal é o MJSP (Ministério da Justiça e Segurança Pública);
- A segunda parte corresponde à abreviação do nome da atividade e da edificação, conforme



Quadro do Apêndice A. Exemplo: DPF_CAC_PR (Delegacia de Polícia Federal em Cascavel). Cada localidade 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 B, onde a edificação será projetada ou está implantada. Exemplo: 4104808 (Cascavel/PR);
- As três partes constituintes do diretório raiz devem ser separadas por hífen, como no exemplo de nome de diretório raiz: “MJSP-DPF_CAC_PR-4104808” (Ministério da Justiça e Segurança Pública – Delegacia de Polícia Federal em Cascavel / PR– Cascavel).

6.1.2 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, “EP” – Estudo, “PJ” – projeto e “OB” – Obra;
- A última parte corresponde ao número do contrato criado no SEI. Exemplo: CT-00123-2019;
- 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.

6.1.3 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 C, 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.

6.1.4 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 D, conforme exemplo de nome de diretório disciplinas - “ARQ” (Arquitetura);
- O diretório disciplinas é um subdiretório dentro do diretório etapas de projeto.

6.1.5 Diretório – Tipo 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”, “CAD”, “DOC” ou “PLT”; e
- O diretório tipos de arquivo é um subdiretório dentro do diretório disciplinas.

6.2 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 pela Delegacia de Polícia Federal em Foz do Iguaçu / PR.

6.2.1 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 A, exemplo: “DPF_CAC_PR” (Delegacia de Polícia Federal em Cascavel / PR). Cada Delegacia 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 C. Exemplo: “PL” (Projeto Legal);
- A terceira parte corresponde às três letras referentes à disciplina de projeto do quadro do Apêndice D. 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 apêndice H. 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 primeira e quarta parte que seguem as orientações de nomes de unidades e sistemas/elementos. Exemplo de nome de arquivo de projeto em BIM: “DPF_CAC_PR-PL-HID_Água_Fria-R05.ifc”.

6.2.2 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 A. Exemplo: “DPF_CAC_PR” (Delegacia de Polícia Federal em Cascavel / PR). Cada Delegacia 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 C. 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 apêndice H. Exemplo: “_Água_Fria”;
- A quinta parte corresponde ao plano de projeção, conforme abreviação do quadro do Apêndice E. Exemplo: “DET” (Detalhe Geral);
- A sexta parte corresponde à localização dos desenhos com relação aos níveis do projeto conforme abreviação do quadro do Apêndice F. 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: “DPF_CAC_PR- PL-HID_Água_Fria-DET-BAR-R05- 001.002.pdf”.

6.2.3 Documentos



6.2.3.1 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 A. Exemplo: “DPF_CAC_PR” (Delegacia de Polícia Federal em Cascavel / PR). Cada Delegacia 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 C. Exemplo: “PL” (Projeto Legal);
- A terceira parte corresponde às três letras referentes à disciplina de projeto do quadro do Apêndice D. 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 apêndice H. Exemplo: “_Água_Fria”;
- A quinta parte corresponde ao tipo de documento, conforme abreviação do quadro do Apêndice G. 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 primeira e quarta parte que segue a orientação de nomes de unidades e sistemas/elementos. Exemplo de nome de arquivo de projeto em BIM: “DPF_CAC_PR-PL-HID_Água_Fria-MED-R05.docx”.

6.2.3.2 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 G.

6.2.4 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 D. Exemplo: “ARQ” (Arquitetura);
- A segunda parte corresponde aos sistemas/elementos. Neste caso utilizar a segunda parte da descrição para nomes de sistemas/elementos, conforme Apêndice H. Exemplo: “_Água_Fria”;
- 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.

6.3 NOMENCLATURA E PADRÃO DE SISTEMAS / ELEMENTOS E PENAS

6.3.1 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:

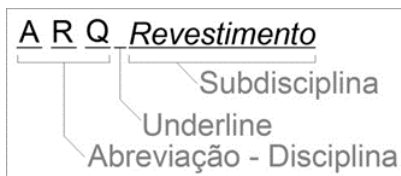


Figura 10 - Padrão de nomeação de sistemas/elementos.

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 Apêndice H.

Observações:

- A primeira parte do nome refere-se à disciplina em desenvolvimento, e devem ser usadas as abreviaturas do quadro do Apêndice D. 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 GRUPO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES 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 devem seguir rigidamente o estabelecido no Quadro do Apêndice D.

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 H, 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:
 - 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;

- 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;
 - 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 H, além de serem entregues em formato DXF ou no formato nativo à contratante. Todavia, não se encerra nos quadros do Apêndice H os nomes de sistemas/elementos;
 - É de responsabilidade do Coordenador de Projeto entregar os arquivos eletrônicos organizados e compatibilizados entre si e no Padrão do GT-BIM.

6.3.2 Estilo de Impressão Dependente da Cor

A Tabela 6 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.

Tabela 7 - Estilo de impressão dependente de cor - paletas, cor e espessura de impressão.

[illegible]



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

6.4 FORMATO DAS PRANCHAS

As pranchas utilizadas nos projetos deverão apresentar-se no formato conforme ABNT: **A3** (297x420mm), **A2**

(420x594mm), **A1** (594x841mm) e **A0** (841X1189mm).

O sistema adotado baseia-se na utilização de arquivos CTB para as diferentes escalas. Os CTB são idênticos aos criados pela Paraná Edificações, autarquia da Secretaria de Infraestrutura e Logística do Paraná.

Tabela 8 - 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

6.5 CARIMBO PADRÃO

Todas as pranchas devem possuir o carimbo padrão apresentado na Figura 11. A indicação **XXX** refere-se a parte editável do selo. As demais partes não devem ser alteradas, inclusive as suas dimensões.



03	XX/XXXX	ASSUNTOREV3	RESP3
02	XX/XXXX	ASSUNTOREV2	RESP2
01	XX/XXXX	ASSUNTOREV1	RESP1
Nº	DATA	ASSUNTO DA REVISÃO	RESPONSÁVEL
REVISÕES			

 DELEGACIA DE POLÍCIA FEDERAL EM FOZ DO IGUAÇU / PR	PROPRIETÁRIO: POLÍCIA FEDERAL	UNIDADE GESTORA: DELEGACIA DE POLÍCIA FEDERAL EM FÓZ DO IGUAÇU/PR
	OBRA: CONSTRUÇÃO DA DELEGACIA DE POLÍCIA FEDERAL EM CASCABEL / PR	
	MUNICÍPIO CASCABEL	ESTADO: XXX (EX: PARANÁ)
	ENDEREÇO: XXX (CONSTRUÇÃO / REFORMA / AMPLIAÇÃO)	TIPO: XXX (CONSTRUÇÃO / REFORMA / AMPLIAÇÃO)
	PROPRIETÁRIO: (assinatura e carimbo do proprietário) NOME: (XXXXXXXXXXXXXXXX) CARGO: XXX (EX: DELEGADO DE POLÍCIA FEDERAL) FUNÇÃO: XXX (EX: CHEFE DA DPF/FIG/PR)	SETOR TÉCNICO: (assinatura e carimbo do chefe do setor técnico) NOME: (XXXXXXXXXXXXXXXX) CARGO: XXX (EX: DELEGADO DE POLÍCIA FEDERAL) FUNÇÃO: XXX (EX: CHEFE DA DPF/FIG/PR)

AUTOR DO PROJETO: REG. PROFIS.: XXXXXX (NOME DO PROFISSIONAL) (EX CREA-PR: 111.111/D)	PROJETO: XXXXX (EX: ARQUITETÔNICO)
AUTOR DO PROJETO: REG. PROFIS.: XXXXXX (NOME DO PROFISSIONAL) (EX CREA-PR: 111.111/D)	REFERÊNCIA: - XXXX (EX: CORTES) - XXXX (EX: PLANTA - XXXX BAIXA 1º PAVIMENTO)
RESPONSÁVEL TÉCNICO: REG. PROFIS.: XXXXXX (NOME DO PROFISSIONAL) (EX CREA-PR: 111.111/D)	

LOGO DA CONTRATADA	NOME DO CONTRATADO	DESENHO: XXX (CONSULTAR CADERNO BIM)	PRANCHA Nº: 01/02
	CNPJ: XX.XXX.XXX/XXXX-XX	DATA: XX / XXXX (MÊS / ANO)	
	CREA: XXX.XXX-X	ESCALA DO DESENHO: INDICADA	
	ENDEREÇO: CEP: XX.XXX-XXX	ARQUIVO XXX (CONSULTAR CADERNO BIM)	
	E-MAIL OU SITE TELEFONE: (DDD) XXXXX-XXXX		

Figura 11 - Modelo e instruções de preenchimento do carimbo padrão.

6.6 PADRÃO DE SIMBOLOGIA, INDICAÇÕES, FONTES E COTAS

Na Figura 12 abaixo são apresentadas algumas representações que devem ser utilizadas nos desenhos e modelos, bem como nas pranchas para plotagem.

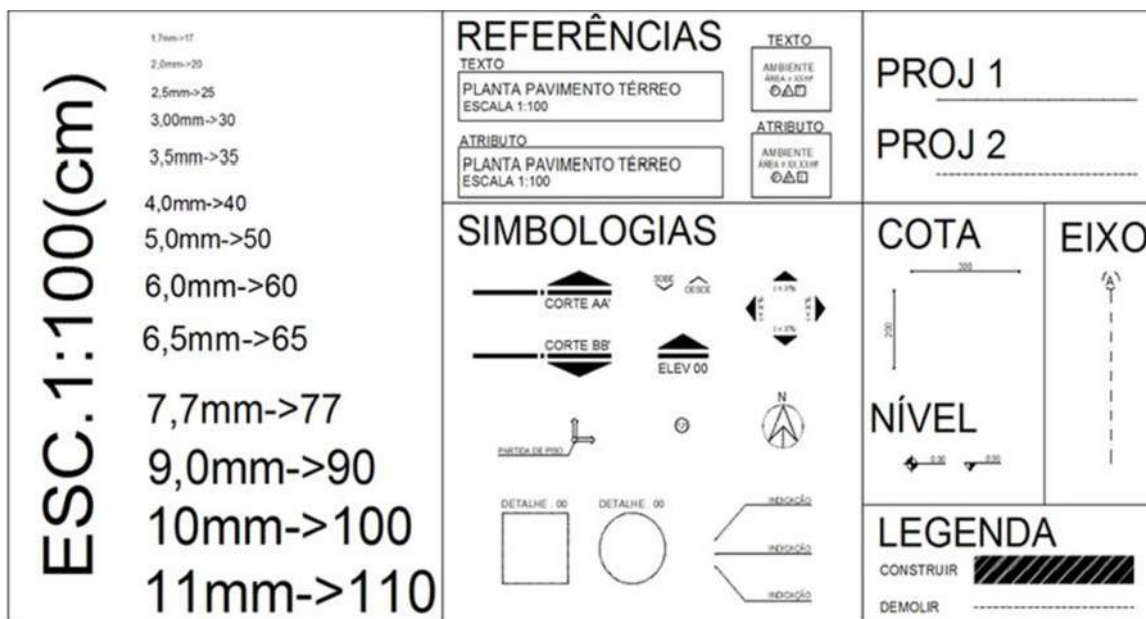


Figura 12 - Quadro exemplificativo de padrões.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística. (2018). Caderno BIM - Coletânea cadernos orientadores caderno de especificações técnicas para contratação de projetos em BIM. Curitiba, Paraná, Brasil. Acesso em 30 de Setembro de 2019, disponível em http://www.bim.pr.gov.br/arquivos/File/CADERNO_BIM_2018.pdf

Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina. (s.d.). Caderno de apresentação de projetos em BIM. Santa Catarina, Brasil. Acesso em 30 de Setembro de 2019, disponível em <http://www.spg.sc.gov.br/index.php/visualizar-biblioteca/acoes/comite-de-obras-publicas/427-caderno-de-projetos-bim/file>.

APÊNDICE A - ABREVIATURAS E CÓDIGOS PARA NOMENCLATURA DE DIRETÓRIO RAZI – POLÍCIA FEDERAL

SR_PF_SP	Superintendência Regional de Polícia Federal no Estado de São Paulo
SR_PF_PR	Superintendência Regional de Polícia Federal no Estado do Paraná
SR_PF_SC	Superintendência Regional de Polícia Federal no Estado de Santa Catarina
SR_PF_RS	Superintendência Regional de Polícia Federal no Estado do Rio Grande do Sul
DESCENTRALIZADAS	
CÓDIGO	NOME DA DESCENTRALIZADA
DPF_CZS_AC	Delegacia de Polícia Federal em Cruzeiro do Sul/AC
DPF_EPA_AC	Delegacia de Polícia Federal em Epitaciolândia/AC
DPF_OPE_AP	Delegacia de Polícia Federal no Oiapoque/AP
DPF_TBA_AM	Delegacia de Polícia Federal em Tabatinga/AM
DPF_ILS_BA	Delegacia de Polícia Federal em Ilhéus/BA
DPF_JZO_BA	Delegacia de Polícia Federal em Juazeiro/BA



DPF_PSO_BA	Delegacia de Polícia Federal em Porto Seguro/BA
DPF_VDC_BA	Delegacia de Polícia Federal em Vitória da Conquista/BA
DPF_JNE_CE	Delegacia de Polícia Federal em Juazeiro do Norte/CE
DPF_CIT_ES	Delegacia de Polícia Federal em Cachoeiro de Itapemirim/ES
DPF_SMT_ES	Delegacia de Polícia Federal em São Mateus/ES
DPF_ANS_GO	Delegacia de Polícia Federal em Anápolis/GO
DPF_JTI_GO	Delegacia de Polícia Federal em Jataí/GO
DPF_CXA_MA	Delegacia de Polícia Federal em Caxias/MA
DPF_ITZ_MA	Delegacia de Polícia Federal em Imperatriz/MA
DPF_BRG_MT	Delegacia de Polícia Federal em Barra do Garças/MT
DPF_CAE_MT	Delegacia de Polícia Federal em Cáceres/MT
DPF_ROO_MT	Delegacia de Polícia Federal em Rondonópolis/MT
DPF_SIC_MT	Delegacia de Polícia Federal em Sinop/MT
DPF_CRA_MS	Delegacia de Polícia Federal em Corumbá/MS
DPF_DRS_MS	Delegacia de Polícia Federal em Dourados/MS
DPF_NVI_MS	Delegacia de Polícia Federal em Naviraí/MS
DPF_PPA_MS	Delegacia de Polícia Federal em Ponta Porã/MS
DPF_TLS_MS	Delegacia de Polícia Federal em Três Lagoas/MS
DPF_DVS_MG	Delegacia de Polícia Federal em Divinópolis/MG
DPF_GVS_MG	Delegacia de Polícia Federal em Governador Valadares/MG
DPF_JFA_MG	Delegacia de Polícia Federal em Juiz de Fora/MG
DPF_MOC_MG	Delegacia de Polícia Federal em Montes Claros/MG
DPF_URA_MG	Delegacia de Polícia Federal em Uberaba/MG
DPF_UDI_MG	Delegacia de Polícia Federal em Uberlândia/MG
DPF_VAG_MG	Delegacia de Polícia Federal em Varginha/MG
DPF_ATM_PA	Delegacia de Polícia Federal em Altamira/PA
DPF_MBA_PA	Delegacia de Polícia Federal em Marabá/PA
DPF_SNM_PA	Delegacia de Polícia Federal em Santarém/PA
DPF_RDO_PA	Delegacia de Polícia Federal em Redenção/PA
DPF_CGE_PB	Delegacia de Polícia Federal em Campina Grande/PB
DPF_PAT_PB	Delegacia de Polícia Federal em Patos/PB
DPF_CSC_PR	Delegacia de Polícia Federal em Cascavel/PR
DPF_FIG_PR	Delegacia de Polícia Federal em Foz do Iguaçu/PR
DPF_GRA_PR	Delegacia de Polícia Federal em Guaíra/PR
DPF_GPB_PR	Delegacia de Polícia Federal em Guarapuava/PR
DPF_LDA_PR	Delegacia de Polícia Federal em Londrina/PR
DPF_MGA_PR	Delegacia de Polícia Federal em Maringá/PR
DPF_PNG_PR	Delegacia de Polícia Federal em Paranaguá/PR
DPF_PGZ_PR	Delegacia de Polícia Federal em Ponta Grossa/PR
DPF_SGO_PE	Delegacia de Polícia Federal em Salgueiro/PE
DPF_CRU_PE	Delegacia de Polícia Federal em Caruaru/PE
DPF_PHB_PI	Delegacia de Polícia Federal em Parnaíba/PI
DPF_ARS_RJ	Delegacia de Polícia Federal em Angra dos Reis/RJ
DPF_GOY_RJ	Delegacia de Polícia Federal em Campo dos Goytacazes/RJ
DPF_MCE_RJ	Delegacia de Polícia Federal em Macaé/RJ
DPF_NRI_RJ	Delegacia de Polícia Federal em Niterói/RJ



DPF_NIG_RJ	Delegacia de Polícia Federal em Nova Iguaçu/RJ
DPF_VRA_RJ	Delegacia de Polícia Federal em Volta Redonda/RJ
DPF_AIN_RJ	Delegacia Especial no Aeroporto Internacional no Rio de Janeiro
DPF_MOS_RN	Delegacia de Polícia Federal em Mossoró/RN
DPF_BGE_RS	Delegacia de Polícia Federal em Bagé/RS
DPF_CXS_RS	Delegacia de Polícia Federal em Caxias do Sul/RS
DPF_CHI_RS	Delegacia de Polícia Federal em Chuí/RS
DPF_JGO_RS	Delegacia de Polícia Federal em Jaguarão/RS
DPF_PFO_RS	Delegacia de Polícia Federal em Passo Fundo/RS
DPF_PTS_RS	Delegacia de Polícia Federal em Pelotas/RS
DPF_RGE_RS	Delegacia de Polícia Federal em Rio Grande/RS
DPF_SCS_RS	Delegacia de Polícia Federal em Santa Cruz do Sul/RS
DPF_SMA_RS	Delegacia de Polícia Federal em Santa Maria/RS
DPF_LIV_RS	Delegacia de Polícia Federal em Santana do Livramento/RS
DPF_SAG_RS	Delegacia de Polícia Federal em Santo Ângelo/RS
DPF_SBA_RS	Delegacia de Polícia Federal em São Borja/RS
DPF_RGA_RS	Delegacia de Polícia Federal em Uruguai/RS
DPF_GMI_RO	Delegacia de Polícia Federal em Guajará-Mirim/RO
DPF_JPN_RO	Delegacia de Polícia Federal em Ji-Paraná/RO
DPF_VLA_RO	Delegacia de Polícia Federal em Vilhena/RO
DPF_PAC_RR	Delegacia de Polícia Federal em Pacaraima/RR
DPF_XAP_SC	Delegacia de Polícia Federal em Chapecó/SC
DPF_CCM_SC	Delegacia de Polícia Federal em Criciúma/SC
DPF_DCQ_SC	Delegacia de Polícia Federal em Dionísio Cerqueira/SC
DPF_IJI_SC	Delegacia de Polícia Federal em Itajaí/SC
DPF_JVE_SC	Delegacia de Polícia Federal em Joinville/SC
DPF_LGE_SC	Delegacia de Polícia Federal em Lages/SC
DPF_AQA_SP	Delegacia de Polícia Federal em Araraquara/SP
DPF_BRU_SP	Delegacia de Polícia Federal em Bauru/SP
DPF_CAS_SP	Delegacia de Polícia Federal em Campinas/SP
DPF_CHG_SP	Delegacia de Polícia Federal no Aeroporto Internacional de Congonhas, no município de São Paulo/SP
DPF_CZO_SP	Delegacia de Polícia Federal em Cruzeiro/SP
DPF_JLS_SP	Delegacia de Polícia Federal em Jales/SP
DPF_MII_SP	Delegacia de Polícia Federal em Marília/SP
DPF_PCA_SP	Delegacia de Polícia Federal em Piracicaba/SP
DPF_PDE_SP	Delegacia de Polícia Federal em Presidente Prudente/SP
DPF_RPO_SP	Delegacia de Polícia Federal em Ribeirão Preto/SP
DPF_STS_SP	Delegacia de Polícia Federal em Santos/SP
DPF_SJE_SP	Delegacia de Polícia Federal em São José do Rio Preto/SP
DPF_SJK_SP	Delegacia de Polícia Federal em São José dos Campos/SP
DPF_SSB_SP	Delegacia de Polícia Federal em São Sebastião/SP
DPF_SOD_SP	Delegacia de Polícia Federal em Sorocaba/SP
DPF_AIN_SP	Delegacia Especial no Aeroporto Internacional em São Paulo
DPF_AGA_TO	Delegacia de Polícia Federal em Araguaína/TO



APÊNDICE B - CÓDIGO PARA CIDADES SEGUNDO IBGE

São apresentados aqui apenas os códigos das cidades onde existem delegacias da Polícia Federal.

Para demais cidades, consultar os códigos no próprio site do IBGE.

CÓDIGO	MUNICÍPIO	ESTADO
1200203	Cruzeiro do Sul	AC
1200252	Epitaciolândia	AC
1600501	Oiapoque	AP
1304062	Tabatinga	AM
2913606	Ilhéus	BA
2918407	Juazeiro	BA
2925303	Porto Seguro	BA
2933307	Vitória da Conquista	BA
2307304	Juazeiro do Norte	CE
3201209	Cachoeiro de Itapemirim	ES
3204906	São Mateus	ES
5201108	Anápolis	GO
5211909	Jataí	GO
2103000	Caxias	MA
2105302	Imperatriz	MA
5101803	Barra do Garças	MT
5102504	Cáceres	MT
5107602	Rondonópolis	MT
5107909	Sinop	MT
5003207	Corumbá	MS
5003702	Dourados	MS
5005707	Naviraí	MS
5006606	Ponta Porã	MS
5008305	Três Lagoas	MS
3122306	Divinópolis	MG
3127701	Governador Valadares	MG
3136702	Juiz de Fora	MG
3143302	Montes Claros	MG
3170107	Uberaba	MG
3170206	Uberlândia	MG
3170701	Varginha	MG
1500602	Altamira	PA
1504208	Marabá	PA
1506807	Santarém	PA
1506138	Redenção	PA

2504009	Campina Grande	PB
2510808	Patos	PB
4104808	Cascavel	PR
4108304	Foz do Iguaçu	PR
4108809	Guaíra	PR
4109401	Guarapuava	PR
4113700	Londrina	PR
4115200	Maringá	PR
4118204	Paranaguá	PR
4119905	Ponta Grossa	PR
2612208	Salgueiro	PE
2604106	Caruaru	PE
2207702	Parnaíba	PI
3300100	Angra dos Reis	RJ
3301009	Campo dos Goytacazes	RJ
3302403	Macaé	RJ
3303302	Niterói	RJ
3303500	Nova Iguaçu	RJ
3306305	Volta Redonda	RJ
3304557	Rio de Janeiro	RJ
2408003	Mossoró	RN
4301602	Bagé	RS
4305108	Caxias do Sul	RS
4305439	Chuí	RS
4311007	Jaguarão	RS
4314100	Passo Fundo	RS
4314407	Pelotas	RS
4315602	Rio Grande	RS
4316808	Santa Cruz do Sul	RS
4316907	Santa Maria	RS
4317103	Santana do Livramento	RS
4317509	Santo Ângelo	RS
4318002	São Borja	RS
4322400	Uruguaiana	RS
1100106	Guajará-Mirim	RO
1100122	Ji-Paraná	RO



1100304	Vilhena	RO
1400456	Pacaraima	RR
4204202	Chapecó	SC
4204608	Criciúma	SC
4205001	Dionísio Cerqueira	SC
4208203	Itajaí	SC
4209102	Joinville	SC
4209300	Lages	SC
3503208	Araraquara	SP
3506003	Bauru	SP
3509502	Campinas	SP
3550308	São Paulo	SP

3513405	Cruzeiro	SP
3524808	Jales	SP
3529005	Marília	SP
3538709	Piracicaba	SP
3541406	Presidente Prudente	SP
3543402	Ribeirão Preto	SP
3548500	Santos	SP
3549805	São José do Rio Preto	SP
3549904	São José dos Campos	SP
3550704	São Sebastião	SP
3552205	Sorocaba	SP
1702109	Araguaína	TO

APÊNDICE C - 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

APÊNDICE D - QUADRO DE ABREVIATURAS E CÓDIGOS PARA DISCIPLINAS DE PROJETO

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
ARC	Ar Condicionado – <i>HVAC: 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 E - ABREVIATURAS E CÓDIGOS PARA PLANOS DE PROJEÇÃO – REFERÊNCIA PARA 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 F - ABREVIATURAS E CÓDIGOS PARA LOCALIZAÇÃO DOS DESENHOS AOS NÍVEIS DO PROJETO – REFERÊNCIA PARA 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 G - LISTA DE TIPOS E ABREVIÇÃO 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.
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,	Quando houver necessidade de captura, coleta e transporte de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades
	transporte e destinação de fauna silvestre	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 H - EXEMPLOS DE NOMENCLATURA DE SISTEMAS/ELEMENTOS

PARA DISCIPLINA DE ARQUITETURA					
NOMENCLATURA	PALETA		COR DE IMPRESSÃO	TIPO DE PLANILHA (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	Dashdot (2x)	Eixos estruturais, modulares – Amarração de projetos
ARQ_Equipamentos	8		Preto	Contínua	Equipamentos
ARQ_Esquadrias	2		Preto	Contínua	Esquadrias, Alçapão, Guardacorpo, 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
PARA DISCIPLINA DE ESTRUTURAL					
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_iso04 w 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
PARA DISCIPLINA DE HIDROSSANITÁRIO					
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
PARA DISCIPLINA DE ELÉTRICO					
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_Apar ente	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

PARA DISCIPLINA DE TELECOMUNICAÇÕES

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

PARA DISCIPLINA DE TOPOGRAFIA

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		Pret o	Contínua	Árvore existente
TOP_Boca_Lobo	7		Pret o	Contínua	Boca de lobo
TOP_Caixa_Luz	7		Pret o	Contínua	Caixa de luz
TOP_Calçada	42		Cor do objeto	Contínua	Calçada
TOP_Ciclovía	31		Cor do objeto	Contínua	Ciclovía

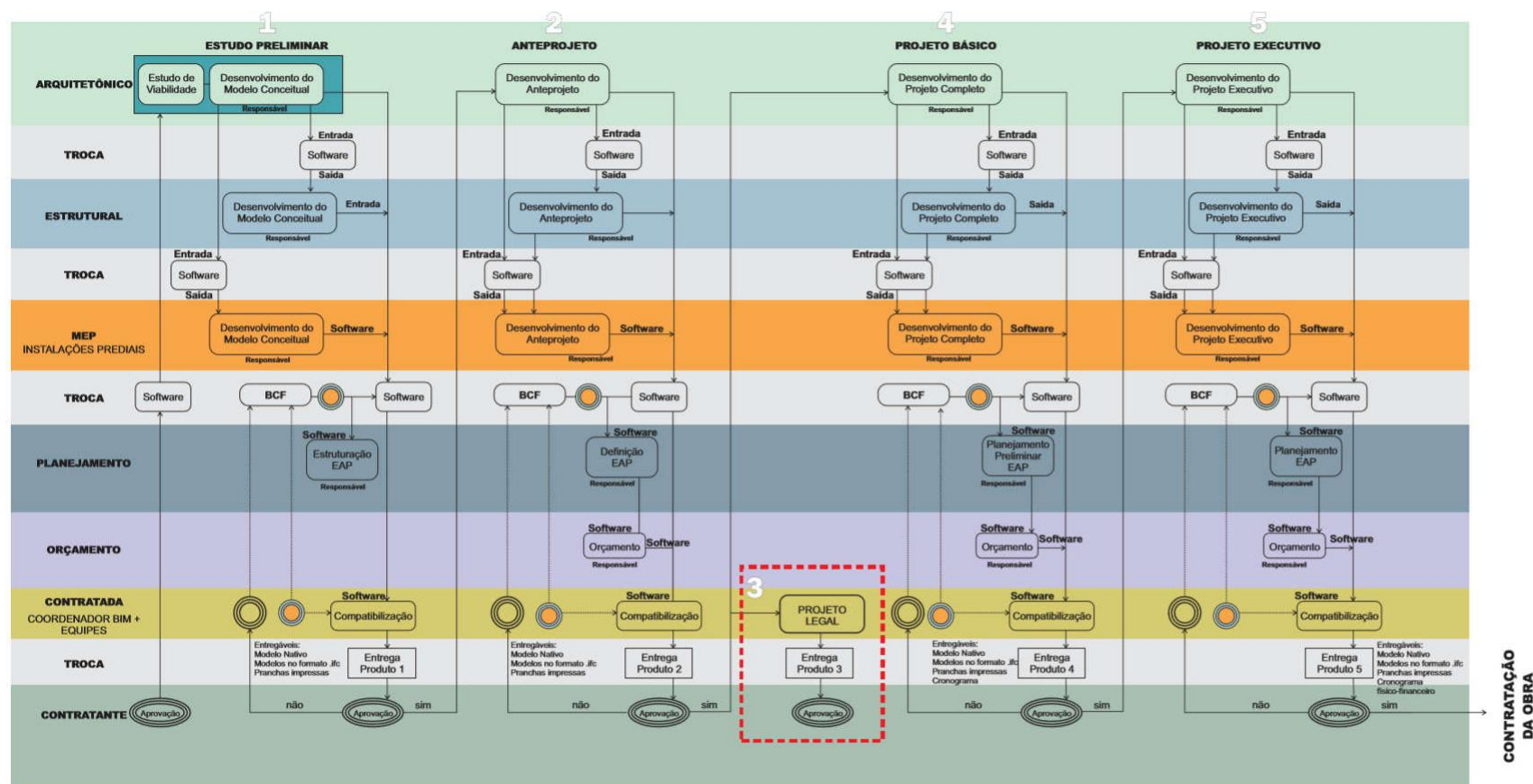


TOP_Coordenada	7		Pret o	Contínua	Coordenadas
TOP_Cotas	10		Cor do objeto	Contínua	Cotas
TOP_Curso_Dágua	140		Cor do objeto	Contínua	Curso de água
TOP_Curva_Mestre	14		Cor do objeto	Contínua	Curva mestra
TOP_Curva_Auxiliar	32		Cor do objeto	Contínua	Curva auxiliar, intermediária
TOP_Entrada_Comercial	7		Pret o	Contínua	Entrada comercial
TOP_Entrada_Pedestre	7		Pret o	Contínua	Entrada para pedestre
TOP_Entrada_Veiculo	7		Pret o	Contínua	Entrada para veículos
TOP_Esgoto	7		Pret o	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
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	

APÊNDICE I - DIAGRAMA DO PROCESSO BIM - PEB



Fonte: Caderno BIM – Edificações disponível em:
http://www.bim.pr.gov.br/arquivos/File/CADERNO_BIM_2018.pdf