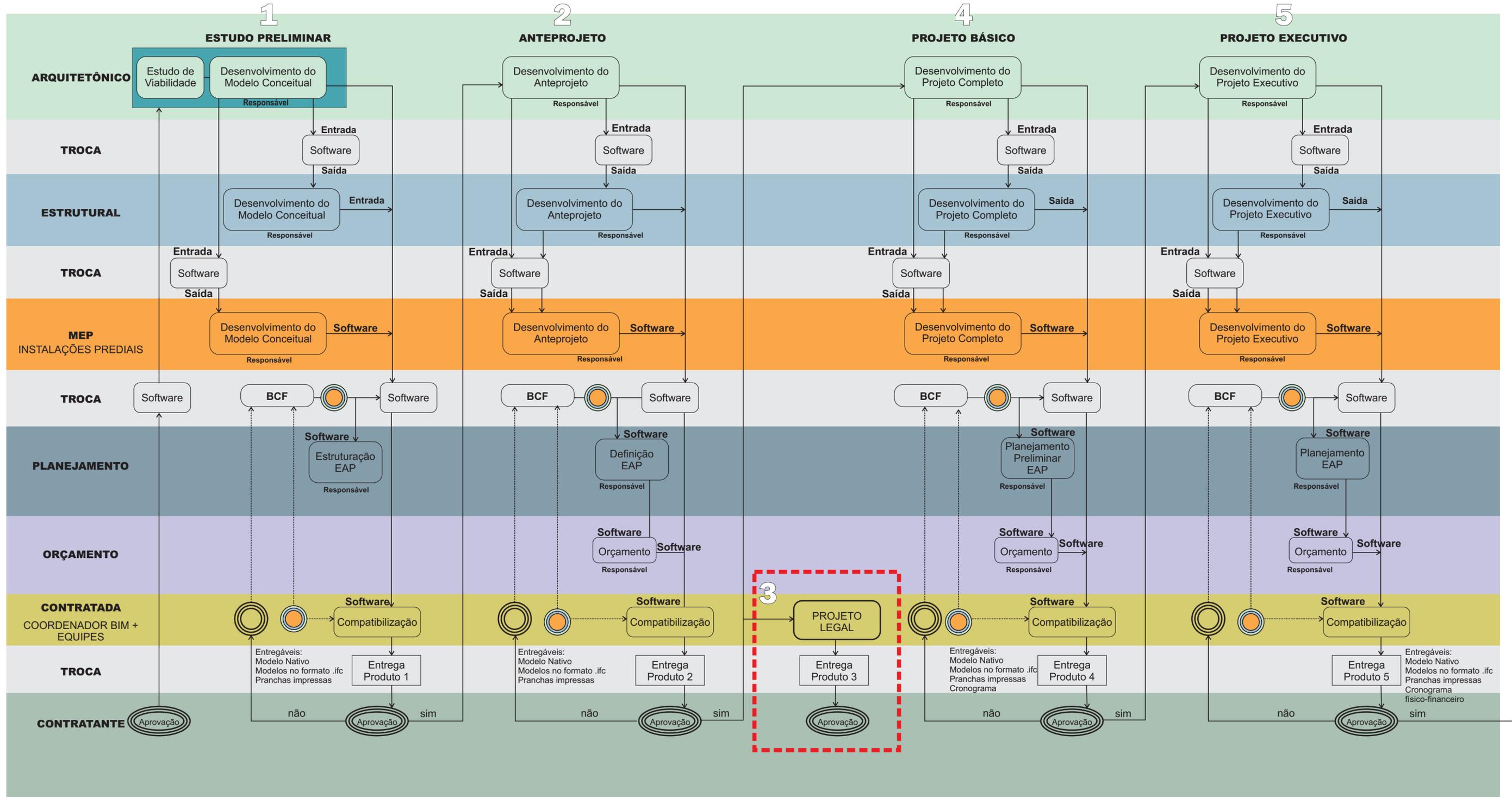


DIAGRAMA DE PROCESSO DE MODELAGEM



CRONOGRAMA - MODELAGEM PROJETO PADRÃO																	
ETAPA DE PROJETO	PRAZOS	RESPONSÁVEIS	e-mail	telefone													
COORDENADAÇÃO BIM	67 dias																
PEB - ADEQUAÇÃO	5-mai																
DATAS					08/05-12/05	15/05-18/05	19/mai	22/05-25/05	26/05-02/06	05/jun	05/06-09/06	12/jun	13/jun	14/jun	28/06-04/07	05/jul	06/07-12/07
PERÍODO EM DIAS ÚTEIS	47 dias				5 DIAS	4 DIAS	1 DIA	4 DIAS	6 DIAS	1 DIAS	5 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	5 DIAS	1 DIA	5 DIAS
ESTUDO PRELIMINAR	28 dias																
Arquitetura conceitual					☆☆	☆		☆	☆								
Estrutural conceitual						16/mai											
Instalações elétricas - espaço técnico						16/mai	☆		☆								
Instalações hidráulicas - espaço técnico						16/mai	☆		☆								
Estruturação da EAP									☆								
Compatibilização 1							☆	19/mai		01/jun	☆						
Revisão 1									20/mai		☆						
Entrega Produto EP - Aprovação						17/mai	★		25/mai	★		05/jun	📦	★			
ANTEPROJETO	10 dias																
Arquitetônico											☆						
Comunicação Visual											☆						
Estrutural											☆						
Cobertura / Telhado											☆						
3 tipos de fundações											☆						
Inst. elétricas / SPDA / CFTV / Lógica e Telefônica											☆						
Instalações hidráulicas											☆						
Prevenção de incêndio											☆						
Definição EAP											☆						
Orçamentação											☆						
Compatibilização 2												12/jun	☆				
Revisão 2													13/jun				
Entrega Produto AP - Aprovação														14/jun	📦		
PROJETO EXECUTIVO	16 dias																
Arquitetônico																	☆
Comunicação Visual																	☆
Estrutural																	☆
Cobertura / Telhado																	☆
3 tipos de fundações																	☆
Inst. elétricas / SPDA / CFTV / Lógica e Telefônica																	☆
Instalações hidráulicas																	☆
Prevenção de incêndio																	☆
Planejamento Obra																	☆
Orçamento																	☆
Compatibilização 3																	05/jul
Revisão 3																	07/jul
Entrega Produto PE - Aprovação																	12/jul
Prazo de execução	67 dias	Ordem de serviço															

- ★ Reunião Técnica
- ☆ Reunião de Compatibilização
- ★ Aprovação
- 📦 Entrega de Produto

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA
DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS
AEROPORTUÁRIOS EM BIM**

MAIO 2020

Secretário de Estado de Infraestrutura e Logística

Sandro Alex Cruz de Oliveira

Diretor-Geral

José Brustolin Neto

Chefe do Departamento de Gestão da Inovação para Planos, Projetos e Obras

Lorraine Santos Vaccari

Coordenadora técnica

Lucimara Ferreira de Lima

Equipe Técnica

Hilbert Takashi Oku Prochnow

Marina Quirino Luxi de Paula

Nicolle de Souza

Estagiários

Felipe Alcantera Dubeski

Felipe Juliani Topan

Leonardo Acacio Lewandowski da Silva

Lucas Rattmann Vieira Theulen

Milena Sacchi

Sumário

1	APRESENTAÇÃO.....	6
2	ACRÔNIMOS.....	7
3	CONCEITOS.....	9
3.1	<i>Building Information Modeling</i> (BIM) ou Modelagem da Informação da Construção .	9
3.1.1	Dimensões do BIM	10
3.2	<i>Open</i> BIM.....	10
3.3	Níveis de Detalhe e Informação do Modelo	11
4	TERMOS APLICÁVEIS À MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	12
4.1	Formato Nativo ou Formato Proprietário	12
4.2	<i>Industry Foundation Classes</i> (IFC)	12
4.3	<i>BIM Collaboration Format</i> (BCF)	13
4.4	Modelo Federado.....	13
4.5	<i>Clash Detection</i> (Detecção de Conflitos).....	14
4.6	Interoperabilidade.....	14
4.7	Classificação da Informação da Construção (NBR 15965).....	14
4.8	Gerente BIM (<i>BIM Manager</i>) e Coordenador BIM.....	16
5	REQUISITOS PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS EM BIM	17
5.1	Plano de Execução BIM – PEB	17
5.1.1	Fluxo de trabalho CONTRATANTE e CONTRATADA.....	17
5.1.2	Compatibilização	18
5.1.3	Entregáveis	18
6	DIRETRIZES GERAIS DE MODELAGEM	19
6.1	Ponto de referência e Georreferenciamento.....	19
6.2	Elementos e Componentes BIM.....	20
6.3	Extração automatizada de quantitativos e integração com tabela referencial de custos 20	
6.4	Estrutura da Organização da Informação - EOI.....	22
6.5	Simulação do Planejamento da Execução da Obra	26
7	DIRETRIZES DE MODELAGEM POR DISCIPLINA DE PROJETO	27
7.1	Projetos de Edificações	27
7.1.1	Projeto Arquitetônico.....	27
7.1.2	Projeto de Fundações e Estrutural.....	28
7.1.3	Projeto de Instalações e Redes Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais	28

7.1.4	Projeto de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndios e Pânico.....	28
7.1.5	Projeto de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado - AVAC.....	29
7.1.6	Projeto de Instalações Elétricas	29
7.2	Projetos de Infraestrutura.....	30
7.2.1	Terraplenagem	30
7.2.2	Projeto de Canteiro de Obras.....	30
7.2.3	Pavimentação	30
7.2.4	Projeto de Drenagem	31
7.2.5	Projeto de Sinalização	32
7.2.6	Projeto de Sistemas Elétricos	33
7.2.7	Projeto de Telemática e CFTV	33
7.2.8	Auxílios à Navegação Aérea	33
7.2.9	Projeto de Paisagismo	34
8	NÍVEIS DE DETALHE E INFORMAÇÃO	34
8.1	Quadros com Níveis de Detalhe e Informação mínimos por disciplina e etapa de projeto.....	36
9	REQUISITOS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS A PARTIR DE PROJETOS DESENVOLVIDOS EM BIM	83
9.1	Acompanhamento da execução de obra a partir de projetos desenvolvidos em BIM83	
9.2	Medições	83
9.3	Projeto <i>As Built</i>	83
10	REFERÊNCIAS.....	85
11	APÊNDICE 1 – PROCESSOS BIM (Diagrama de Processos e Macroprocesso).....	87
12	APÊNDICE 2 – CRONOGRAMA BIM	89
13	APÊNDICE 3 – TABELAS DE ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO	90
14	APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS.....	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação do quadrante onde o projeto deverá ser elaborado	19
Figura 2. Representação do nível 0 no eixo Z.....	19
Figura 3. Conceitos de Classificação.....	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. 1º NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO – MACROGRUPOS.....	22
Quadro 2. 2º NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO – GRUPOS	23

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento traz especificações técnicas para o desenvolvimento de projetos Básico e Executivo de edificações e infraestrutura aeroportuária em BIM, bem como orientações gerais quanto à execução de obras a partir de modelos BIM. A empresa vencedora do certame deverá seguir atentamente às orientações apresentadas neste documento, a fim de que o produto a ser entregue à CONTRATANTE atenda, de forma satisfatória, suas necessidades, conforme os usos BIM predefinidos.

2 ACRÔNIMOS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEC	Arquitetura, Engenharia e Construção
AsBEA	Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura
AVAC	Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
BCF	<i>BIM Collaboration Format</i>
BIM	<i>Building Information Modeling</i> ou Modelagem da Informação da Construção
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CEE	Comissão de Estudos Especiais
CFTV	Circuito Fechado de Televisão
COBie	<i>Construction Operations Building Information Exchange</i>
EAP	Estrutura Analítica de Projeto
EOI	Estrutura de Organização da Informação
IDM	<i>Information Delivery Manual</i>
IFC	<i>Industry Foundation Classes</i>
IFD	International Framework for Dictionaries Library
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
LOD	<i>Level of Development / Level of Detail</i>
LOI	<i>Level of Information</i>
MDIC	Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
NBR	Norma Brasileira
NBS	<i>National BIM Specification</i>
ND	Nível de Detalhe
NI	Nível de Informação
NPT	Norma de Procedimentos Técnicos
NR	Norma Reguladora
PAPI	<i>Precision Approach Path Indicator</i>

PDF	<i>Portable Document Format</i>
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PEB	Plano de Execução BIM
RVO	Relatório de Vistoria de Obra
SAO	Separador de Água e Óleo
SMC	<i>Solibri Model Checker</i>
SPDA	Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica
TI	Tecnologia da Informação
TPS	Terminal para Passageiros
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

3 CONCEITOS

Para fins de entendimento dos conceitos utilizados no presente documento, serão adotadas as seguintes definições¹.

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 do referido 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 construção” (EASTMAN, 2014).

Neste sentido, entende-se que é possível que os modelos, além da geometria, carreguem consigo informações compartilháveis e gerenciáveis ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento, a fim de possibilitar a utilização de mecanismos capazes de processar tais informações e criar ambientes virtuais onde seja possível a interpretação adequada dos dados oriundos de diferentes *softwares*, tornando o processo de tomada de decisão mais colaborativo e, portanto, mais assertivo.

¹ Para definições de conceitos não constantes neste Caderno, consultar o dicionário BIM integrado ao *BuildingSMART Data Dictionary*, disponível em <https://bimdictionary.com/>. Vale ressaltar que o idioma deve ser alterado para português.

3.1.1 Dimensões do BIM

As dimensões do BIM correlacionam dados referentes ao projeto com a modelagem, e são tratados na literatura como nDs. Posto isso, o presente documento abordará os conceitos de 3D, 4D, 5D e 6D, conforme apresentados a seguir.

BIM 3D - Modelo

O BIM 3D consiste na modelagem tridimensional de todos os elementos que compõem o projeto dentro de um mesmo ambiente virtual, possibilitando, assim, a determinação de suas respectivas dimensões, bem como seu posicionamento espacial, 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.

BIM 4D – Simulação do Planejamento da Execução da Obra

O BIM 4D consiste na correlação entre os elementos modelados e o planejamento físico e financeiro da 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 e identificar se existe conformidade entre ambos. Sendo assim, torna-se possível realizar, de forma bastante precisa, a simulação virtual da execução da obra

BIM 5D – Quantitativos atrelados a custos

O BIM 5D consiste na correlação entre a modelagem virtual e a estimativa de custo da obra; ou seja, tudo aquilo que foi elaborado na dimensão 3D 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 documento 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 Open BIM

O *Open BIM*, iniciativa tomada pela *buildingSMART*², é uma abordagem universal para projetos realizados por meio da colaboração de todos os envolvidos, sendo elaborados e gerenciados por padrões e fluxos de trabalhos abertos. Recentemente, foi desenvolvido o Programa *Open BIM*, que é uma campanha de *marketing* protagonizada por várias empresas de *softwares*, com o intuito de promover o conceito por toda indústria AEC. Ademais, também foi criada a Certificação *Open BIM*, que é um sistema de certificação técnica que visa auxiliar os

² Em 1994, foi criada a *INDUSTRY ALLIANCE FOR INTEROPERABILITY* com o propósito de desenvolver um conjunto de classes C++. Em 1997, esta teve seu nome alterado para *INTERNATIONAL FOR INTEROPERABILITY (IAI)*, organização sem fins lucrativos com o propósito de desenvolver o IFC como um produto para dar apoio ao ciclo de vida do edifício. Em 2005, a IAI foi novamente renomeada, sendo, agora, conhecida como *buildingSMART*, especialista em BIM e IFC, que pesquisa e mantém padrões de trabalho BIM, denominados OPEN BIM – conceito aberto que visa a interoperabilidade.

fornecedores de *softwares* AEC a melhorar, testar e certificar suas conexões de dados, a fim de que trabalhem de forma integrada com outras soluções *Open BIM*. Dentro do *Open BIM* existem três conceitos: IFD, IDM e IFC, sendo abordado apenas o último ao longo deste documento.

Cabe ressaltar que o conceito *Open BIM* ainda não pode ser contemplado em sua totalidade para os projetos de infraestrutura, haja vista que a exportação dos modelos em formato IFC ainda não é um padrão dentro dos *softwares* BIM de infraestrutura.

3.3 Níveis de Detalhe e Informação do Modelo

A NBS (*National BIM Specification*), organização britânica que visa oferecer especificações inovadoras e soluções referentes ao gerenciamento da informação para profissionais da indústria da construção, utiliza dois conceitos principais para determinação dos níveis dos elementos do modelo: LOD para *Level of Detail* (Nível de Detalhe) e LOI para *Level of Information* (Nível de Informação), desassociando as duas definições de forma que estas progridam de maneira independente.

De acordo com os Níveis de Detalhe e Informação determinados pela NBS, é possível que um elemento seja entregue em LOD 2 e LOI 5, por exemplo, sem que necessariamente estes sigam a mesma lógica de desenvolvimento ou progridam de forma síncrona.

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, como modelo e fabricante.

Outro entendimento importante é referente à desassociação dos Níveis de Detalhe e Informação dos elementos em relação às etapas de projeto, as quais são utilizadas, por exemplo, como marcos para realização de pagamentos das empresas prestadoras de serviços.

4 TERMOS APLICÁVEIS À MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

Para dar início ao processo de modelagem, é fundamental compreender os termos aplicáveis de forma mais recorrente à metodologia BIM.

4.1 Formato Nativo ou Formato Proprietário

É o formato (ou extensão) no qual será salvo o arquivo original do projeto. Sendo assim, o formato nativo/proprietário é criado para ser lido especificamente pelo *software* que o gerou ou por conjuntos de *softwares* complementares provenientes do mesmo desenvolvedor.

Se, por exemplo, o projeto arquitetônico for modelado no *software* Archicad, a extensão nativa do modelo será .pln. Uma vez que o Archicad é o único *software* desenvolvido pela empresa Graphisoft, os arquivos com extensão .pln poderão ser lidos somente por ele.

Para projetos geométricos e de drenagem modelados no *software* AutoCAD Civil 3D, por exemplo, a extensão nativa do documento salvo será .dwg³. Já para projetos arquitetônicos, MEP (mecânicos, elétricos e hidráulicos) e/ou estruturais modelados no *software* Revit, a extensão nativa do documento salvo será .rvt. Neste caso, os arquivos com extensão .dwg e .rvt poderão ser lidos tanto pelo *software* que os gerou, como por outros *softwares* também desenvolvidos pela empresa Autodesk, como, por exemplo, o Navisworks.

4.2 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 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. Todas as ferramentas certificadas pela empresa *BuildingSMART* podem exportar seus dados no formato IFC e, assim, compor o arquivo federado para análise e coordenação do projeto. Entretanto, nenhuma ferramenta de projeto adota o formato IFC como padrão nativo, pois ele não incorpora recursos de desenvolvimento de projeto. Ou seja, os projetistas sempre utilizarão algum *software* proprietário, mas podem e devem exportar o arquivo em formato IFC.

A exportação de arquivos em formato IFC para os projetos de edificações encontra-se bastante consolidada, haja vista que grande parte dos elementos já possui entidades IFC específicas. No entanto, cabe ressaltar que o conceito *Open* BIM ainda não pode ser contemplado em sua totalidade para os projetos de infraestrutura, visto que a exportação de modelos de

³ O arquivo nativo do *software* AutoCAD Civil 3D terá extensão .dwg. No entanto, vale ressaltar que tal formato difere-se do arquivo com extensão .dwg gerado pelo *software* AutoCAD, tendo em vista que o arquivo proveniente do AutoCAD Civil 3D contém elementos distintos como, por exemplo, alinhamentos, corredores, perfil longitudinal, entre outros.

infraestrutura no formato IFC ainda não é um padrão dentro dos *softwares* BIM. O *software* AutoCAD Civil 3D, desenvolvido pela empresa Autodesk, permite a exportação de modelos no formato IFC, no entanto, este ainda apresenta certas limitações. Uma das restrições apresentadas é a ausência de mapeamento adequado para as entidades IFC, tendo em vista que todos os elementos são exportados como *IfcObject*. Ademais, a textura aplicada dentro do modelo não pode ser exportada, sendo assim, o elemento é representado com a cor do *layer* definida no *software* nativo, o que pode dificultar, muitas vezes, a visualização do modelo.

De acordo com a *buildingSMART*, a versão 5 do IFC, que se encontra em desenvolvimento pela Organização, contemplará de maneira mais abrangente os elementos de infraestrutura. Sendo assim, compreende-se que as empresas desenvolvedoras de *softwares* demandarão um certo tempo até que adequem seus respectivos *softwares* à exportação das entidades IFC para infraestrutura. Portanto, até que os *softwares* realizem tal exportação apropriadamente, pode-se afirmar que os conceitos de interoperabilidade e *Open* BIM não poderão ser aplicados da mesma forma se comparados aos projetos de edificações.

4.3 BIM Collaboration Format (BCF)

O formato de arquivo BCF foi desenvolvido em 2010 para solucionar problemas relacionados à má comunicação entre os 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, responsabilidades e prazos (Processo de Projeto BIM – ABDI, 2017).

4.4 Modelo Federado

Richard H. Lowe e Jason M. Muncy (2009) descrevem o modelo federado como um arquivo composto por modelos distintos que são ligados de forma lógica entre si, sem que percam sua integridade e sua base de dados.

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. Ademais, o modelo federado deve ser coordenado pelo Coordenador BIM, e sua consistência deve ser mantida ao longo de todo o desenvolvimento do projeto.

O modelo federado é usualmente composto por modelos de disciplinas distintas de um mesmo projeto como, por exemplo, o modelo arquitetônico, o modelo elétrico e o modelo estrutural, em que a junção destes resulta no modelo federado. No entanto, também pode ocorrer de, por exemplo, 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.

4.5 *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 disciplinas. Além de apresentarem a localização da interferência, alguns *softwares*, como o *Solibri Model Checker*, também as classificam como leves, moderadas ou críticas.

4.6 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 mencionado no item 4.2, é um modelo de dados baseado em objetos não proprietários.

4.7 Classificação da Informação da Construção (NBR 15965)

Ao ser realizada uma modelagem da construção dentro de *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 corretamente.

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 nacional, está em desenvolvimento a primeira norma técnica brasileira referente à Modelagem da Informação da Construção, a NBR 15965. Tal 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. A fim de discutir e estabelecer, por consenso, regras, diretrizes ou características referentes à metodologia BIM, foi criada, dentro da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, a Comissão de Estudos Especiais 134 – CEE-134, cujo objetivo é criar uma normalização referente à adoção e aplicação do BIM, além de desenvolver sistemas de classificação de elementos e componentes da construção. A Comissão é composta por 6 grupos de trabalho que se destinam ao estudo de temas específicos, sendo (i) Sistema de Classificação da Informação da Construção, (ii) Infraestrutura, (iii) Objetos BIM, (iv) Processos BIM, (v) Sistema de Gestão de Termos, e (vi) Arquitetura de Dados BIM.

Até o presente momento, encontram-se disponíveis, em formato digital, as seguintes tabelas da NBR 15965:

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

Ademais, estão 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

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, ambas referentes aos resultados 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. 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, podem 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 metro 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 estará contido tal guarda corpo é considerado a entidade, que varia de acordo com suas respectivas formas e usos⁴.

Vale ressaltar que as discussões referentes à aplicação da NBR 15965 aos elementos de infraestrutura ainda se encontram em estágio preliminar, se comparadas aos elementos de

⁴ Para maiores informações, acessar o GUIA 2 da coletânea Guias BIM ABDI-MDIC, que trata da Classificação da informação, disponível em: http://www.abdi.com.br/Paginas/bim_construcao_download.aspx

edificações e, por conta disso, continuam sendo tema de recorrentes discussões entre o Grupo de Trabalho de Infraestrutura dentro da CEE-134.

Por fim, tendo em vista que a Norma Brasileira supracitada encontra-se em desenvolvimento, a sua utilização não será obrigatória. Sendo assim, para que as informações inseridas nos modelos estejam minimamente organizadas, e caso a CONTRATADA opte por não utilizar a NBR 15965, esta deverá aplicar a Estrutura de Organização da Informação (EOI) apresentada no item 6.5 do presente documento. No entanto, caso a CONTRATADA possua interesse em utilizar a referida Norma, poderá fazê-lo desde que a estrutura de classificação a ser aplicada seja aprovada pela equipe de fiscalização da CONTRATANTE.

4.8 Gerente BIM (BIM *Manager*) e Coordenador BIM

Ao Gerente BIM, ou BIM *Manager*, compete a responsabilidade de planejar e implementar a metodologia BIM na empresa. Tal figura deve desempenhar papel estratégico, ou seja, intermediar a relação entre a alta gestão e a equipe de coordenadores BIM ou, nos casos em que não se aplica, realizar o contato direto com a equipe de projetistas.

Assim, o Gerente BIM deverá adequar os processos internos e criar padrões, normas e protocolos, bem como garantir que estes sejam incorporados pelas equipes técnicas. Ademais, o Gerente BIM também ficará responsável por, sempre que necessário, revisar os processos internos e adequá-los à realidade da empresa, a fim de atender suas demandas específicas.

A seguir, são descritas as principais atividades a serem desempenhadas pelo(a) Gerente BIM ou BIM *Manager*:

- ✓ Planejar e gerir o processo de implantação do BIM na empresa;
- ✓ Adequar, em conjunto com os coordenadores BIM, os processos internos;
- ✓ Criar, em conjunto com os coordenadores BIM, protocolos, normas e padrões a serem seguidos pelos técnicos da empresa;
- ✓ Garantir que a equipe de coordenadores aplique adequadamente os processos BIM, os protocolos e demais procedimentos internos;
- ✓ Garantir que a equipe de TI e demais envolvidos deem o suporte adequado à equipe de projetos e obras;
- ✓ Definir metas e indicadores para acompanhamento da implantação do BIM;
- ✓ Apresentar à alta direção os resultados parciais da implantação da metodologia, bem como seus principais ganhos, a fim de garantir o investimento de recursos na infraestrutura física e na capacitação dos profissionais;
- ✓ Realizar a gestão da qualidade dos modelos;
- ✓ Acompanhar o cronograma físico da elaboração dos projetos.

Já ao Coordenador(a) BIM compete a responsabilidade de coordenar o desenvolvimento dos projetos em BIM, bem como mediar, entre os projetistas, orçamentistas e engenheiros de obra, as propostas de soluções de conflitos que envolvam as atividades e produtos inerentes a tais responsáveis.

A seguir, são descritas as principais atividades a serem desempenhadas pelo(a) Coordenador(a) BIM:

- ✓ Desenvolver, em conjunto com a equipe de projetistas e de obras, o Plano de Execução BIM - PEB;
- ✓ Garantir que o PEB seja executado corretamente e, em havendo necessidade, adequá-lo a fim de atender as demandas do cliente;
- ✓ Seguir atentamente os protocolos de comunicação, a troca de informação e a geração de documentação técnica a partir dos modelos;
- ✓ Garantir a correta execução dos protocolos de colaboração e comunicação entre os envolvidos;
- ✓ Atender os procedimentos de validação qualitativa dos modelos e aplicá-los periodicamente;
- ✓ Gerar rotina de checagem de conflitos de disciplinas e entre disciplinas;
- ✓ Coordenar as reuniões de revisão e compatibilização dos projetos e proceder com os encaminhamentos necessários para correção de inconformidades.

5 REQUISITOS PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS EM BIM

5.1 Plano de Execução BIM – PEB

Considerando que, o Plano de Execução BIM - PEB será o primeiro produto a ser entregue pela CONTRATADA, e que o mesmo será a base para acompanhamento e medição de todo o processo BIM, é fundamental que o PEB estabeleça o Fluxo de Trabalho entre a CONTRATANTE e CONTRATADA, bem como, defina as Reuniões de Compatibilização e os Entregáveis, atentando-se para as questões a seguir:

5.1.1 Fluxo de trabalho CONTRATANTE e CONTRATADA

A fim de otimizar a comunicação entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA ao longo de todo o fluxo de trabalho, deverão ser adotadas ferramentas de comunicação e colaboração como, por exemplo, relatórios BCF (*Bim Collaboration Format*), plataforma A360, ProjectWise, entre outros. Caso sejam apresentadas melhores alternativas por parte da CONTRATADA, ficará a critério da CONTRATANTE definir qual método será utilizado, o qual deverá constar no Plano de Execução BIM.

Embora o fluxo de trabalho desenvolvido em BIM não siga uma sequência lógica de etapas de projeto, os marcos de pagamentos, na área pública, são necessários para o acompanhamento do objeto contratado. Sendo assim, o fluxo de trabalho entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA deverá seguir as seguintes etapas:

- Assinatura da Ordem de Serviço para iniciar o desenvolvimento dos projetos;
- Aprovação do Plano de Execução BIM;
- Aprovação do Projeto Básico;
- Aprovação do Projeto Executivo;
- Assinatura da Ordem de Serviço para iniciar a execução das obras e serviços;
- Medições – RVO;

- Recebimento Provisório da Obra;
- Recebimento Definitivo da Obra.

5.1.2 Compatibilização

A compatibilização de todos os projetos desenvolvidos pela CONTRATADA deverá ocorrer por meio de reuniões entre o Coordenador BIM de projetos, os projetistas, orçamentistas e os engenheiros da obra, conforme definido no Plano de Execução BIM. Para tal, todos os modelos desenvolvidos pela CONTRATADA deverão constar em um único arquivo, denominado Modelo Federado, a fim de que os responsáveis por cada uma das disciplinas identifiquem as inconsistências entre os projetos e, assim, tomem uma decisão conjunta acerca das soluções propostas.

O produto proveniente de cada reunião de compatibilização entre a equipe técnica da CONTRATADA será composto por um relatório de inconsistências e o modelo federado do objeto a ser contratado. A CONTRATADA deverá encaminhar os documentos acima mencionados à CONTRATANTE, periodicamente, conforme definido no PEB, a fim de documentar o processo de desenvolvimento dos projetos.

A fim de otimizar a análise qualitativa dos modelos entregues pela CONTRATADA, a CONTRATANTE deverá utilizar quaisquer ferramentas de checagem disponíveis no mercado, como, por exemplo, os *softwares* Solibri Model Checker, Trimble Connect ou Navisworks, as quais deverão ser descritas no Plano de Execução BIM.

A CONTRATANTE fará a validação qualitativa dos modelos a partir dos arquivos em formato IFC entregues pela CONTRATADA. Cabe ressaltar que tais arquivos deverão preservar a integridade das informações neles inseridas e garantir a interoperabilidade com o *software* de verificação a ser utilizado pela CONTRATANTE.

O objetivo da referida validação qualitativa a ser realizada pela CONTRATANTE é aferir possíveis inconsistências nos modelos, tais como elementos sobrepostos e/ou duplicados, inserção incorreta de informações, entre outros.

5.1.3 Entregáveis

Para todos os projetos desenvolvidos pela CONTRATADA, deverão ser entregues os arquivos em formato nativo e IFC; salvo projetos de infraestrutura viária como, por exemplo, projetos de pavimentação e de rede drenagem, para os quais serão exigidos inicialmente apenas o formato nativo e, quando possível, o formato IFC. Cabe ressaltar que os arquivos em formato nativo deverão conter toda a documentação gerada de forma automatizada bem como as tabelas de quantitativos extraídas a partir do modelo.

6 DIRETRIZES GERAIS DE MODELAGEM

6.1 Ponto de referência e Georreferenciamento

Todas as disciplinas dos projetos a serem modelados 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 possuam a mesma localização espacial. Como exemplo, em alguns *softwares* 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 1) e o plano superior da laje (piso não acabado) sendo considerado o nível 0 no eixo Z (como representado na Figura 2).

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 dos modelos, baseando-se no levantamento topográfico previamente realizado. Para tal, todos os projetos de edificações e infraestrutura a serem modelados deverão ser georreferenciados dentro de seus respectivos *softwares* nativos, com sua respectiva latitude, longitude e altitude em relação ao nível do mar, além da definição de seu Norte geográfico, a fim de garantir o correto posicionamento e a compatibilização dos projetos dentro do modelo federado. Para melhor entendimento, ver Vídeo 01 - Localização de terreno e definição de Norte em ArchiCAD, disposto no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS.

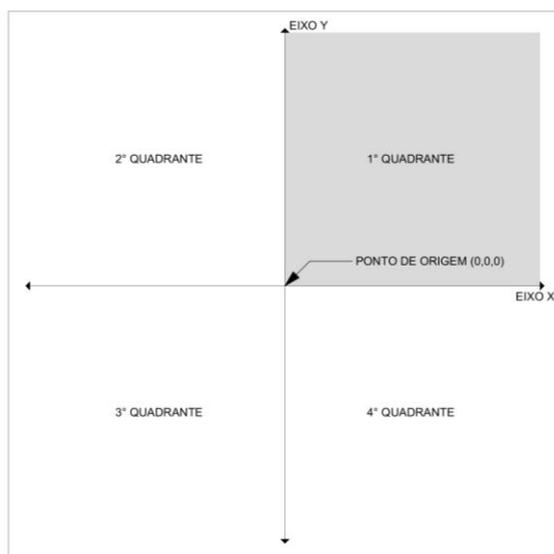


Figura 1. Representação do quadrante onde o projeto deverá ser elaborado



Figura 2. Representação do nível 0 no eixo Z

6.2 Elementos e Componentes BIM

Os elementos e componentes indisponíveis nas bibliotecas dos *softwares* poderão ser importados de bibliotecas vinculadas, desenvolvidos dentro do próprio *software* por meio das ferramentas de modelagem disponíveis, ou, mediante prévia aprovação da CONTRATANTE, substituídos por elementos genéricos ou equivalentes provenientes de outras ferramentas. Neste último caso, ficará a cargo da CONTRATANTE a definição da relevância de se obter um componente ou elemento paramétrico ou não.

Por exemplo, alguns *softwares* podem não disponibilizar o elemento “forro” dentro de sua paleta de ferramentas. Neste caso, tal 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 a fim de que os quantitativos extraídos sejam precisos e mantenham a integridade de suas informações.

Ademais, todas as propriedades referentes aos elementos e componentes dos modelos deverão ser fidedignas àquilo que será utilizado na execução da obra. Todos os objetos inseridos no modelo devem ser analisados e suas características adequadas, caso 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 ou polegadas, 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.

Por fim, o nível de detalhamento geométrico dos elementos e componentes não deverá comprometer o desempenho do modelo BIM para os fins pretendidos, haja vista que um maior detalhamento poderá acarretar o sobrecarregamento do arquivo (GUIA 1, ABDI – MDIC, pág. 68, 2017).

6.3 Extração automatizada de quantitativos e integração com tabela referencial de custos

A extração automatizada de quantitativos a partir de modelos BIM garante consistência, precisão, rastreabilidade (para melhor entendimento, ver Vídeo 02 - Exemplo de Rastreabilidade em Solibri Model Checker, disposto no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS) e agilidade no acesso às informações.

Sendo assim, será exigido, para o objeto a ser contratado, que a maior parcela possível dos quantitativos seja extraída diretamente dos *softwares* nativos, a fim de garantir a confiabilidade da utilização dos dados. Ferramentas de projeto como Revit, ArchiCAD, Vectorworks, Civil 3D, entre outros, possibilitam a extração automatizada dos quantitativos do modelo; no entanto, cada um possui suas peculiaridades e limitações. Além dos *softwares* de modelagem, *plugins* como o ROOMBOOK, Orçafascio, entre outros, possibilitam associações entre as tabelas extraídas dos *softwares* de modelagem com planilhas externas.

Cabe ressaltar que a eventual impossibilidade de extração de quantitativos deverá ser justificada pela CONTRATADA, a fim de que esta obtenha anuência prévia da CONTRATANTE. No entanto, todos os quantitativos que não puderem ser extraídos diretamente dos modelos deverão ser

entregues em formatos tradicionais, como representações bidimensionais, planilhas, memoriais, entre outros.

Sendo assim, 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.

Posto isso, as unidades utilizadas no orçamento devem ser as mesmas extraídas do modelo, para fins de compatibilização. Caso não seja possível, deve-se identificar as unidades que necessitarão de conversão antes do lançamento na planilha orçamentária.

Para facilitar o *link* externo com a Tabela Referencial de Custos, a CONTRATADA deverá inserir o código de serviço em cada elemento/componente do modelo. Tal informação deverá ser estruturada, preferencialmente, de forma hierárquica, para posterior realização do orçamento da obra.

Ademais, o orçamento obra, do estimado ao analítico detalhado, deverá ser desenvolvido ao longo do projeto, logo, as quantidades extraídas do modelo deverão seguir a mesma estrutura do orçamento, a fim de facilitar o link externo entre as informações extraídas do modelo e a planilha orçamentária.

Por fim, com o intuito de evitar quaisquer equívocos na codificação dos elementos/componentes do modelo, a CONTRATADA deverá inserir a informação “NÃO CODIFICAR” nos serviços que não necessitem de codificação. Como exemplo, as cadeiras longarinas a serem utilizadas no Salão de Embarque são consideradas um serviço único nas planilhas de orçamento, pois são adquiridas unitariamente, variando apenas a quantidade de cadeiras por item. No entanto, ao longo do processo de modelagem, caso a CONTRATADA não utilize um bloco paramétrico de longarinas, esta poderá realizar a modelagem por meio de cadeiras modeladas separadamente. Sendo assim, caso a CONTRATADA insira 5 cadeiras a fim de representar uma longarina, apenas uma das cadeiras deverá receber o código de serviço referente à longarina, e as demais cadeiras deverão conter a informação “NÃO CODIFICAR”, a fim de não gerar quantitativos errôneos e/ou ambiguidade na extração das informações.

Para melhor entendimento, em ArchiCAD, ver Vídeo 03 - Importando Código BIM em ArchiCAD, 04 - Inserindo Código BIM em ArchiCAD, 05 - Inserindo Código BIM e extraíndo quantitativos em materiais de elementos compostos em ArchiCAD, 06 - Inserindo Código BIM nos elementos em Revit, 07 - Inserindo Código BIM e extraíndo quantitativos em materiais de elementos compostos em Revit, 08 - Códigos não quantificados em ArchiCAD, e 09 - Códigos não quantificados em Revit, dispostos no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS

6.4 Estrutura da Organização da Informação - EOI

A Estrutura da Organização da Informação – EOI apresentada a seguir foi baseada na ISO 12006-2⁵, conforme esquema apresentado na Figura 3, e tem a finalidade de garantir a organização das informações dentro do modelo.

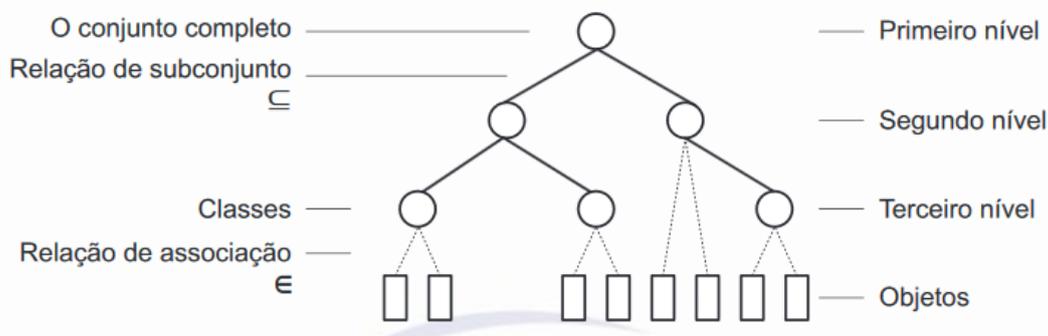


Figura 3. Conceitos de Classificação
Fonte: NBR ISO 12006 - 2:2018

A CONTRATADA deverá inserir em cada elemento/componente do modelo o código correspondente, conforme apresentado na EOI. A organização da informação está dividida em 1º e 2º níveis, estruturados com base no sistema hierárquico/enumerativo, e poderá ser utilizada como referência para itemização inicial da Estrutura Analítica de Projetos – EAP e da planilha orçamentária da obra.

Os códigos apresentados nos quadros a seguir deverão ser inseridos no modelo como uma nova propriedade (*property sets*). Para melhor entendimento, ver Vídeo 10- Organização da Informação em ArchiCAD, 11 - Instalando Classification Manager em Revit, e 12 - Configurando Classification Manager em Revit, dispostos no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS.

Cabe ressaltar que a Estrutura da Organização da Informação a ser aplicada pela CONTRATADA deverá seguir a lógica de planejamento e orçamentação da obra.

Está disponível no APÊNDICE 3 – TABELAS DE ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO:

- Para Revit: Estrutura da Organização da Informação (Revit).xlsx
- Para Civil 3D: Estrutura da Organização da Informação (Civil 3D).xls

Quadro 1. 1º NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO – MACROGRUPOS

01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO
02	SERVIÇOS PRELIMINARES
03	TERRAPLENAGEM
04	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ENTERRADAS
05	SUPERESTRUTURA
06	FECHAMENTOS

⁵ A ISO 12006-2 estabelece uma estrutura para o desenvolvimento de sistemas de classificação do ambiente construído. Ela identifica um conjunto de títulos de tabelas de classificação, recomendadas para uma variedade de classes de objetos da construção, de acordo com pontos de vista diversos e particulares. Além disso, ela também apresenta como as classes dos objetos, em cada tabela, estão relacionadas como uma série de sistemas e subsistemas.

07	ACABAMENTOS
08	ESQUADRIAS
09	COBERTURA
10	IMPERMEABILIZAÇÃO
11	TRANSPORTE
12	INSTALAÇÕES AVAC
13	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E PLUVIAIS
14	INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA
16	INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA E CFTV
17	EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIOS
18	COMUNICAÇÃO VISUAL
19	PAVIMENTAÇÃO (CORREDOR)
20	CONTENÇÕES
21	REDES DE DRENAGEM
22	SINALIZAÇÃO
23	AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO
24	PAISAGISMO
25	DEMAIS ELEMENTOS

Quadro 2. 2º NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO – GRUPOS

01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO
02	SERVIÇOS PRELIMINARES
02.10	CANTEIRO DE OBRAS
02.20	TAPUME, CERCAMENTO, MUROS E GRADES
02.30	OUTROS ELEMENTOS DE SERVIÇOS PRELIMINARES
03	TERRAPLANAGEM
03.10	CORTE
03.20	ATERRO
03.30	SUPERFÍCIE DE TERRENO
04	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ENTERRADAS
04.10	BALDRAME
04.20	BLOCO
04.30	ESTACA
04.40	LAJE RADIER
04.50	SAPATA
04.60	CISTERNA
04.70	OUTROS ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO
05	SUPERESTRUTURA
05.10	LAJE
05.20	VIGA
05.30	PILAR
05.40	PAREDE ESTRUTURAL
05.50	ESCADA
05.60	RAMPA
05.70	RESERVATÓRIO
05.80	OUTROS ELEMENTOS DA SUPERESTRUTURA

06	FECHAMENTOS
06.10	ALVENARIA
06.20	DIVISÓRIAS
06.30	PAINÉIS
06.40	OUTROS FECHAMENTOS
07	ACABAMENTOS
07.10	ACABAMENTOS DE PISO
07.20	ACABAMENTOS DE PAREDE
07.30	ACABAMENTOS DE TETO
07.40	OUTROS ACABAMENTOS
08	ESQUADRIAS
08.10	PORTAS
08.20	JANELAS
08.30	OUTRAS ESQUADRIAS
09	COBERTURA
09.10	ESTRUTURA DE COBERTURA
09.20	TELHAMENTO / FECHAMENTO
09.30	OUTROS ELEMENTOS DA COBERTURA
10	IMPERMEABILIZAÇÃO
10.10	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJE
10.20	IMPERMEABILIZAÇÃO DE VIGA
10.30	IMPERMEABILIZAÇÃO DE FECHAMENTOS
10.40	IMPERMEABILIZAÇÃO DE OUTROS ELEMENTOS
11	TRANSPORTE
11.10	ELEVADOR
11.20	ESCADA ROLANTE
11.30	ESTEIRA
11.40	OUTROS ELEMENTOS DE TRANSPORTE
12	INSTALAÇÕES AVAC
12.10	DUTOS E CONEXÕES
12.20	QUADROS
12.30	TUBULAÇÃO
12.40	OUTROS ELEMENTOS AVAC
13	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E PLUVIAIS
13.10	TUBULAÇÕES E CONEXÕES
13.20	CALHAS, CONDUTORES E RUFOS
13.30	VÁLVULAS E REGISTROS
13.40	LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS
13.50	CAIXAS DE INSPEÇÃO
13.60	CAIXA D'ÁGUA E CISTERNA DE PAREDE
13.70	DRENO E CANALETA
13.80	OUTROS ELEMENTOS HIDROSSANITÁRIOS E PLUVIAIS
14	INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO
14.10	TUBULAÇÕES E CONEXÕES
14.20	VÁLVULAS E REGISTROS
14.30	HIDRANTES, MANGUEIRAS E MANGOTINHOS
14.40	EXTINTORES
14.50	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
14.60	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

14.70	ALARME DE INCÊNDIO E DETECTOR DE FUMAÇA
14.80	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS
14.90	OUTROS ELEMENTOS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA
15.10	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS
15.20	TOMADAS E INTERRUPTORES
15.30	CAIXAS DE LIGAÇÃO, PASSAGEM E INSPEÇÃO
15.40	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO
15.50	LUMINÁRIAS
15.60	HASTES, CABOS DE ATERRAMENTO E BARRAS CHATAS
15.70	TORRES DE ILUMINAÇÃO
15.80	POSTES DE ILUMINAÇÃO
15.90	OUTROS ELEMENTOS ELÉTRICOS E DE SPDA
16	INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA E CFTV
16.10	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS
16.20	TOMADAS
16.30	CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM
16.40	QUADROS
16.50	OUTROS ELEMENTOS DE TELEMÁTICA E CFTV
17	EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIOS
17.10	EQUIPAMENTOS
17.20	MOBILIÁRIO FIXO
17.30	MOBILIÁRIO MÓVEL
18	COMUNICAÇÃO VISUAL
18.10	SINALIZAÇÃO (PLACAS, ADESIVOS E TOTENS)
18.20	OUTROS ELEMENTOS DE COMUNICAÇÃO VISUAL
19	PAVIMENTAÇÃO (CORREDOR)
19.10	CAMADAS DE PAVIMENTO
19.20	SARJETA E MEIO FIO
19.30	CALÇADA
19.40	TALUDES
19.50	DRENO
19.60	OUTROS ELEMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO
20	CONTENÇÕES
20.10	MUROS
20.20	OUTROS ELEMENTOS DE CONTENÇÃO
21	REDES DE DRENAGEM
21.10	TUBULAÇÕES
21.20	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
21.30	OUTROS ELEMENTOS DE DRENAGEM
22	SINALIZAÇÃO
22.10	PINTURA
22.20	TACHÃO
22.30	PLACAS
22.40	OUTROS ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO
23	AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO
23.10	BIRUTA
23.20	INDICADOR DE TRAJETÓRIA DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO (PAPI)
23.30	FAROL ROTATIVO

23.40	BALIZAMENTO LUMINOSO
23.50	OUTROS ELEMENTOS DE AUXÍLIO À NAVEGAÇÃO
24	PAISAGISMO
24.10	GRAMAS E GRAMÍNEAS
24.20	ARBORIZAÇÃO E ARBUSTOS
24.30	OUTROS ELEMENTOS DE PAISAGISMO
25	DEMAIS ELEMENTOS

6.5 Simulação do Planejamento da Execução da Obra

O Planejamento Físico e Financeiro da Obra deverá ser desenvolvido pela CONTRATADA em *softwares* apropriados, como MSProject ou Primavera, os quais possibilitem o sequenciamento de tarefas por meio da dependência entre as atividades e suas predecessoras e sucessoras, integradas com o custo de cada atividade elencada. Sendo assim, a CONTRATADA deverá atentar-se aos seguintes requisitos:

- Todos os modelos apresentados pela CONTRATADA referentes às diversas disciplinas do projeto deverão ser compatibilizados e entregues em formato IFC; salvo projetos de infraestrutura viária como, por exemplo, projetos de pavimentação e de rede drenagem, para os quais serão exigidos inicialmente apenas o formato nativo e, quando possível, o formato IFC;
- O modelo deverá ser desenvolvido de forma que siga a sequência lógica de execução de obra, estando em concordância com a Estrutura Analítica de Projeto (EAP).
- A inserção dos códigos da Estrutura de Organização da Informação (EOI), conforme previamente apresentado, é imprescindível para posterior vinculação dos dados de cronograma aos elementos modelados.
- Os arquivos em formato IFC deverão ser exportados de maneira que se adequem à leitura do programa de simulação. Por exemplo, paredes compostas deverão ser exportadas de forma que suas camadas se tornem elementos independentes, a fim de que possam ser vinculadas às informações de revestimento e, assim, ampliem o grau de precisão do modelo;
- A simulação de execução da obra deverá ser realizada em *softwares* que possibilitem a leitura do modelo federado atrelado ao cronograma físico e financeiro da obra.

7 DIRETRIZES DE MODELAGEM POR DISCIPLINA DE PROJETO

7.1 Projetos de Edificações

7.1.1 Projeto Arquitetônico

Para modelagem do Projeto Arquitetônico de edificações, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Todos os elementos compostos, como paredes, lajes, entre outros, deverão ser modelados com suas respectivas camadas – externas, núcleo e internas –, devendo possibilitar a identificação e posterior extração dos quantitativos de cada uma delas separadamente. Para melhor entendimento, ver Vídeo 13 - Perfil complexo para extração de quantitativos em ArchiCAD, disposto no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS;
- Todas as camadas das paredes compostas deverão seguir fielmente o projeto, apresentando corretamente suas dimensões. Por exemplo, se uma parede com 3,20 metros de altura possuir revestimento cerâmico até a altura de 2,00 metros, a camada que representa o referido revestimento dentro do elemento composto deverá ser modelada de forma que possibilite a extração correta da área de cerâmica a ser aplicada;
- 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 banheiros PcD deverão ser classificadas como tal, a fim de facilitar a validação quanto ao atendimento à Norma Brasileira 9050 (ABNT NBR 9050) – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- Todas as portas de saídas de emergência e corta-fogo deverão ser classificadas como tal, para que sejam consideradas na validação das rotas de fuga;
- Todos os ambientes deverão ser classificados com nomenclatura conforme Programa de Necessidades, a fim de que sejam validados de forma automatizada pelo *software* de checagem;
- Camadas de impermeabilização deverão ser extraídas do modelo, podendo ser representadas por camadas de pintura ou por fórmulas extraíveis de uma propriedade do elemento. Para melhor entendimento, ver Vídeo 14 – Extração de quantitativos de camadas de pintura em ArchiCAD e 15 – Extração de quantitativos de camadas de pintura em Revit, dispostos no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS;
- Nos casos em que não houver ferramentas de modelagem específicas para determinados elementos, estes poderão ser desenvolvidos por meio de ferramentas genéricas, contanto que tenham sua classificação alterada posteriormente. Por exemplo, os equipamentos e mobiliários específicos de aeroportos, como esteiras de bagagens, balcões de *check in*, cadeiras tipos longarinas, entre outros, poderão ser importados de bibliotecas vinculadas, desenvolvidos dentro do próprio *software* por meio das ferramentas de modelagem disponíveis, ou, mediante prévia aprovação da CONTRATANTE, substituídos por elementos genéricos ou equivalentes provenientes de outras ferramentas.

7.1.2 Projeto de Fundações e Estrutural

Para modelagem do Projeto de Fundações e Estrutural de edificações, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Elementos estruturais localizados em diferentes pavimentos deverão ser modelados de forma separada, uma vez que o modelo deverá seguir a lógica do processo construtivo;
- Poderão ser modeladas as ligações entre os elementos da estrutura metálica, como parafusos, chapas metálicas, entre outros;
- Poderão ser modeladas as ligações entre os elementos da estrutura metálica com os elementos da estrutura de concreto armado, chumbadores, rosqueadores, entre outros;
- Poderão ser modeladas as fôrmas utilizadas para os elementos de concreto armado, sejam elas metálicas ou de madeira;
- Camadas de impermeabilização deverão ser extraídas do modelo, podendo ser representadas por camadas de pintura ou por fórmulas extraíveis de uma propriedade do elemento. Para melhor entendimento, ver Vídeo 16 – Extração de acabamento de superfícies da estrutura em Revit, disposto no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS;
- Deverão ser modelados os furos previstos nos elementos estruturais.

7.1.3 Projeto de Instalações e Redes Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais

Para modelagem do Projeto de Instalações e Redes Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais de edificações, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Para dar início à modelagem, deverão ser utilizadas como referência as cotas de trabalho dos demais projetos de instalações e arquitetura;
- Deverão ser modeladas todas as tubulações e suas respectivas conexões com os equipamentos hidrossanitários;
- As tubulações deverão ter suas inclinações modeladas corretamente, conforme identificação do projeto, a fim de possibilitar a compatibilização entre as disciplinas;
- Todas as tubulações deverão ser identificadas por sistemas, como água fria, água quente, esgoto, entre outros. Tal identificação deverá ser feita por meio da inserção de tal informação no elemento.
- O modelo deverá contemplar também as redes de ligação hidrossanitários e pluviais.

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

Para modelagem do Projeto de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndios e Pânico de edificações, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Para dar início à modelagem, deverão ser utilizadas como referência as cotas de trabalho dos demais projetos de instalações e arquitetura;
- Deverão ser modeladas todas as tubulações e suas respectivas conexões com os equipamentos de prevenção e combate a incêndios e pânico;
- As tubulações deverão ter suas inclinações modeladas corretamente, conforme identificação do projeto, a fim de possibilitar a compatibilização entre as disciplinas;
- Deverão ser modeladas as sinalizações e iluminações de emergência;

- As placas de sinalização deverão conter propriedade com o respectivo código de identificação, como por exemplo, S12 - Placa rota de fuga saída fotoluminescente;
- Conforme descrito no item 7.1.1, todas as portas corta-fogo e saídas de emergência deverão ser classificadas como tal, a fim de possibilitarem a validação das rotas de fuga em *softwares* de checagem;
- Para validação de parâmetros do Código de Prevenção contra Incêndio e Pânico, deverão ser observados os seguintes aspectos
 - ✓ Deverão ser modelados os espaços ao redor dos extintores e hidrantes, conforme área mínima exigida. Para melhor entendimento, ver Vídeo 17 - Criando espaços técnicos e ocultando seus respectivos nomes em ArchiCAD, disposto no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS;
 - ✓ Deverá ser apresentada a denominação dos espaços, como Abrigo de GLP ou Central de GLP, caso não estejam denominados no projeto de instalação de gás.

7.1.5 Projeto de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado - AVAC

Para modelagem do Projeto de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado de edificações, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Para dar início à modelagem, deverão ser utilizadas como referência as cotas de trabalho dos demais projetos de instalações e arquitetura;
- Deverão ser modelados todos os dutos e suas respectivas conexões e camada de isolamento;
- Todos os dutos deverão estar corretamente conectados aos equipamentos.

7.1.6 Projeto de Instalações Elétricas

Para modelagem do Projeto de Instalações Elétricas de edificações, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Para dar início à modelagem, deverão ser utilizadas como referência as cotas de trabalho dos demais projetos de instalações e arquitetura;
- Deverão ser modelados todos os eletrodutos e suas respectivas conexões com os equipamentos elétricos;
- Deverão ser modelados todos os interruptores, tomadas, luminárias, e demais componentes do Projeto de Instalações Elétricas;
- Deverão ser modelados todos os eletrodutos, não sendo necessária, neste momento, a modelagem dos cabos que passam por eles. Para melhor entendimento, ver Vídeo 18 - Estimando fiação em Revit, disposto no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS;
- As tomadas deverão conter propriedade com a indicação da potência;
- Disciplinas similares, como o Projeto de Automação, deverão seguir as mesmas diretrizes estabelecidas para o Projeto de Instalações Elétricas.

7.2 Projetos de Infraestrutura

A CONTRATADA deverá elaborar, a partir do levantamento topográfico previamente realizado, o modelo digital do terreno com todos os seus pontos georreferenciados. Tal modelo será utilizado como base para os projetos de edificações e infraestrutura aeroportuária do objeto a ser contratado.

7.2.1 Terraplenagem

Para modelagem da Terraplenagem, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Deverão ser modeladas todas as superfícies de movimentação de terra, como platôs e taludes, muros de contenção, com suas respectivas identificações de corte e aterro. Os referidos elementos deverão conter uma propriedade para indicação da inclinação dos taludes.
- Os volumes de corte e aterro deverão conter propriedades que indiquem **(i)** o coeficiente de empolamento do solo e **(ii)** o volume resultante pós aplicação do referido coeficiente.

Observação: No *software* civil 3D, o modelo dos volumes de corte e aterro são obtidos por meio de extração de sólidos, limitando verticalmente o volume pela superfície de projeto com a do terreno natural. As propriedades de inclinação de taludes, coeficiente de empolamento e volume de corte e aterro com aplicação do referido coeficiente deverão ser atribuídas aos sólidos supracitados.

7.2.2 Projeto de Canteiro de Obras

Para modelagem do Projeto de Canteiro de Obras, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Para fins de extração de quantitativos, deverão ser modeladas, de maneira genérica e com baixo nível de detalhamento, todas as instalações provisórias do canteiro de obras (administrativas, de serviço, operacionais, comunitárias e de segurança), assim como os tapumes, cercas operacionais e patrimoniais.

7.2.3 Pavimentação

Para modelagem da Pavimentação, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Deverão ser modelados todos os elementos da seção transversal como, por exemplo, pista, acostamento e, nos casos em que se aplica, demais elementos, como meio fio e sarjeta;
- Para os elementos da seção transversal, nos quais aplica-se estrutura de pavimento, deverão ser modeladas todas as camadas do pavimento como, por exemplo, as camadas de base, sub-base e revestimento da taxiway;
- Nos casos em que houver fresagem do pavimento existente, este poderá ser modelado com camada única, contendo a propriedade que indique a necessidade ou não de tal serviço. A modelagem da camada única, para representação do pavimento existente,

tem por finalidade o levantamento estimado do quantitativo de volume a ser removido pelo serviço de fresagem;

- Para fins de extração de quantitativos, a pintura de ligação e a imprimação, nos casos em que se aplica, poderão ser modeladas com espessura representativa (próxima de zero). Para melhor entendimento, ver Vídeo 19 - Modelagem de Sinalização Horizontal em Civil 3D, disposto no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS.

7.2.4 Projeto de Drenagem

7.2.4.1 Drenagem Superficial

Para modelagem do Projeto de Drenagem Superficial, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Alguns dispositivos de drenagem superficial, como valetas de proteção de corte e aterro, sarjetas e meios-fios, poderão ser inseridos no modelo durante a composição da seção transversal do pavimento, ou seja, poderão ser modelados juntamente com o Projeto de Pavimentação.

Observação: Como exemplo, no *software* Civil 3D os dispositivos de drenagem superficial supracitados podem ser inseridos no modelo ao longo do desenvolvimento da *assembly* ou da montagem (seção transversal).

- Demais dispositivos de drenagem superficial, como descidas d'água, dissipadores de energia e caixas coletoras de sarjeta, deverão seguir modelagem padrão do *software*. Os referidos dispositivos também poderão ser modelados em *softwares* compatíveis, como o Revit, e serem posteriormente importados para o projeto em desenvolvimento no Civil 3D, por exemplo.

7.2.4.2 Drenagem Subsuperficial

Para modelagem do Projeto de Drenagem Superficial, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Dispositivos de drenagem subsuperficial (drenos subsuperficiais) poderão ser inseridos no modelo durante a composição da seção transversal do pavimento, ou seja, poderão ser modelados juntamente com o Projeto de Pavimentação.

Observação: Como exemplo, no *software* Civil 3D os drenos supracitados podem ser inseridos no modelo ao longo do desenvolvimento da *assembly* ou da montagem (seção transversal).

7.2.4.3 Drenagem Profunda

Para modelagem do Projeto de Drenagem Profunda, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Deverão ser modeladas as tubulações e dispositivos de drenagem profunda, como: bocas-de-lobo, bueiros, caixas de passagem, caixas coletoras com grelha, separador de água e óleo (SAO) e demais elementos de drenagem profunda pertinentes ao projeto;

- A drenagem profunda, no caso do *software* Civil 3D, poderá ser modelada com ferramentas da própria plataforma, por meio do comando *pipe network* (rede de tubulações). A referida ferramenta disponibiliza tanto os elementos de tubulações quanto os dispositivos de drenagem profunda.
- Para o *software* Civil 3D, na ausência de elementos compatíveis com o projeto no catálogo de estruturas do *part builder*, ou não havendo as dimensões específicas necessárias ou, ainda, na ausência do elemento na paleta de ferramentas, o projetista poderá desenvolver o bloco 3D do referido dispositivo no *software* AutoCAD, definindo-o como uma nova estrutura no catálogo e, posteriormente, inseri-lo no modelo. Ademais, a CONTRATADA também poderá optar por modelar os dispositivos em demais *softwares* compatíveis, como exemplo, o Revit, e posteriormente importa-lo para o projeto desenvolvido no Civil 3D.
- No caso do *software* Civil 3D, os drenos longitudinais profundos não podem ser modelados por meio da ferramenta *part builder*. Portanto, tais dispositivos, assim como os elementos de drenagem superficial e subsuperficial, poderão ser inseridos no modelo durante a composição da seção transversal do pavimento, ou seja, poderão ser modelados juntamente com o Projeto de Pavimentação.
- Caso a CONTRATADA opte por utilizar outro *software* de modelagem para desenvolvimento do Projeto de Drenagem, esta deverá apresentá-lo à CONTRATANTE a fim de verificar se tal ferramenta atende às exigências estabelecidas no Termo de Referência do objeto a ser contratado.

7.2.5 Projeto de Sinalização

7.2.5.1 Sinalização Horizontal

Para modelagem do Projeto de Sinalização Horizontal deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Para fins de extração de quantitativos, deverá ser modelada a sinalização horizontal, no que se refere às faixas, letras, algarismos e símbolos demarcados sobre o pavimento. Para melhor entendimento, ver Vídeo 19 - Modelagem de Sinalização Horizontal em Civil 3D, disposto no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS;

7.2.5.2 Sinalização Vertical

Para modelagem do Projeto de Sinalização Vertical deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Deverá ser modelada a sinalização vertical, no que se refere às placas de regulamentação, advertência e indicação. Para isso, o elemento deverá conter a propriedade de código de identificação, ou seja, o código da placa. Como exemplo: R2, R6a e A1a.
- No caso do *software* Civil 3D, por exemplo, as placas poderão ser geradas por meio de blocos 3D inseridos no modelo ou por meio de elementos modelados em demais

softwares compatíveis, como o Revit, e serem posteriormente importados para o projeto desenvolvido no Civil 3D.

7.2.6 Projeto de Sistemas Elétricos

7.2.6.1 Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica – SPDA

Para modelagem do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Deverá ser modelada toda a rede subterrânea de cabos de cobre nu, barras chatas, fixadores e caixa de inspeção com hastes de aterramento;
- Os cabos de cobre nu poderão ser modelados com ferramentas alternativas, como eletrodutos, caso o *software* de modelagem não possua a ferramenta apropriada. Neste caso, deve-se alterar a classificação do elemento alternativo utilizado, para que o mapeamento IFC será realizado de forma correta.

7.2.6.2 Rede de dutos e Iluminação

Para modelagem da rede de dutos e iluminação, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Deverão ser modeladas todas as torres de iluminação, projetores, quadros elétricos, rede de dutos de alimentação de energia e de iluminação externa, assim como as caixas de passagem.
- Neste momento, não será exigida a modelagem dos cabeamentos. Para melhor entendimento, ver Vídeo 18 - Estimando fiação em Revit, disposto no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS;
- Deverão ser modelados todos os equipamentos contemplados no Projeto de Sistemas Elétricos, como transformadores, motor-geradores, *no-break's*, quadros elétricos, RCC's, switches, entre outros.

7.2.7 Projeto de Telemática e CFTV

Para modelagem dos sistemas eletrônicos, Telemática e CFTV, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Deverão ser modelados todos os dutos, caixas de passagem e equipamentos. Neste momento, não será exigida a modelagem dos cabeamentos. Para melhor entendimento, ver Vídeo 18 - Estimando fiação em Revit, disposto no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS;

7.2.8 Auxílios à Navegação Aérea

Para modelagem dos elementos de Auxílios à Navegação Aérea, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Deverão ser modelados o balizamento luminoso, o farol rotativo, o indicador visual de condições de vento e o indicador de trajetória de aproximação de precisão (PAPI). Tal modelagem poderá ser realizada de maneira genérica e com baixo nível de

detalhamento, uma vez que esta tem por finalidade a extração unitária dos referidos elementos;

- No caso do *software* Civil 3D, por exemplo, os elementos de Auxílios à Navegação Aérea poderão gerados por meio de blocos 3D inseridos no modelo ou por meio de elementos modelados em demais *softwares* compatíveis, como o Revit, e serem posteriormente importados para o projeto desenvolvido no Civil 3D.
- Caso a CONTRATADA opte por utilizar outro *software* de modelagem para desenvolvimento do Projeto de Auxílios à Navegação Aérea, esta deverá apresentá-lo à CONTRATANTE a fim de verificar se tal ferramenta atende às exigências estabelecidas no Termo de Referência do objeto a ser contratado.

7.2.9 Projeto de Paisagismo

Para modelagem dos itens que compõem o Projeto de Paisagismo, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Deverão ser modeladas as proteções vegetais (gramas/gramíneas) previstas para as áreas onde forem realizados cortes, aterros, terraplenos e no canteiro de obras, após sua desmobilização;
- Deverão constar no modelo as calçadas, árvores e arbustos.

8 NÍVEIS DE DETALHE E INFORMAÇÃO

O presente documento adotará os Níveis de Detalhe e Informação apresentados no item 3.3 como forma de analisar, de maneira independente, a evolução dos elementos no modelo, utilizando como referência as definições apresentadas pela NBS – *National Bim Specification*.

Para fins de medição de projeto, é necessário definir o nível mínimo de detalhamento da geometria e da informação para cada elemento em cada etapa de projeto. No entanto, nada impede que a CONTRATADA desenvolva, por exemplo, elementos com Nível de Detalhe (ND) 3 na etapa de Projeto Básico, quando o mínimo exigido para a referida etapa é Nível de Detalhe (ND) 4.

Cabe ressaltar que, neste momento, serão exigidos apenas os Níveis de Detalhe 2 e 3 (ND 2 e ND 3) para o objeto a ser contratado. Sendo assim, ficará a critério da CONTRATANTE a exigência ou não dos demais Níveis de Detalhe apresentados a seguir.

- ND 1** Representação por meio de símbolos ou ilustração genérica bidimensional.
- ND 2** Geometria genérica com dimensões flexíveis.
- ND 3** Geometria com dimensões gerais e específicas definidas.
- ND 4** Detalhamento de elementos/componentes que possuem ligação com elementos/componentes da mesma disciplina ou de disciplinas distintas.
- ND 5** Detalhamento necessário para fabricação, montagem e instalação de elementos ou componentes da construção.
- ND 6** Projeto de *As Built*

A seguir, são apresentados os Níveis de Informação a serem seguidos pela CONTRATADA.

Cabe ressaltar que as informações requeridas a seguir deverão ser inseridas no modelo em campos específicos. Para isso, deverá ser criado um campo de nova propriedade (*property sets*).

- NI 1** Identificação do elemento/objeto por meio do código referente à Estrutura da Organização da Informação (EOI) e sua respectiva descrição. Sendo assim, o Conjunto de Propriedades a ser criado é **IDENTIFICACAO** e as propriedades são **COD_EOI** e **DESC_EOI**

Por exemplo, **COD_EOI: 05.40** e **DESC_EOI: PAREDE ESTRUTURAL**

Alguns elementos, além do código e descrição da EOI, deverão conter propriedades adicionais, conforme descrito na Tabela de Níveis de Informação (NI). Por exemplo, o elemento 24.20 – ARBORIZAÇÃO E ARBUSTOS deverá conter a propriedade **ESPECIE**

- NI 2** Informação de material. Sendo assim, a propriedade a ser criada é **MATERIAL** e a informação a ser inserida será, por exemplo, **CONCRETO**

- NI 3** Informação do código e descrição dos serviços da tabela referencial de custos a ser utilizada pela CONTRATADA. Sendo assim, o Conjunto de Propriedades a ser criado é **ORCAMENTO** e as propriedades são **COD_SERV** e **DESC_SERV**

Alguns elementos, além do código e descrição da EOI, deverão conter propriedades adicionais, conforme descrito na Tabela de Níveis de Informação (NI). Por exemplo, o elemento 03.10 – CORTE deverá conter a propriedade **EMPOLAMENTO**

Ressalta-se ainda que, para elementos/objetos que não precisam ser quantificados, por algum motivo específico (conforme item 6.4 deste documento), a informação contida no campo **COD_SERV** deverá ser “**NÃO CODIFICAR**”. Para melhor entendimento, ver Vídeo 08 - Códigos não quantificados em ArchiCAD e 09 - Códigos não quantificados em Revit, dispostos no APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS.

- NI 4** Informações necessárias para a realização de análises e simulações. Sendo assim, o Conjunto de Propriedades a ser criado é **ANALISE E SIMULACAO**, e as propriedades a serem inseridas irão variar de acordo com o elemento/objeto, conforme descrito na Tabela de Níveis de Informação (NI).

Por exemplo, para o item 14.40 – EXTINTORES, a propriedade a ser criada para análise e simulação será **CLASSE**, e a informação a ser inserida será a classe do extintor: A, BC, entre outros.

- NI 5** Informações para subsidiar a operação e manutenção, como, por exemplo, especificação de marca, modelo, fabricante, data de instalação, entre outros. Sendo assim, o conjunto de propriedades a ser criado é **OPERACAO E MANUTENCAO**, e as propriedades a serem inseridas irão variar de acordo com o elemento/objeto, conforme descrito na Tabela de Níveis de Informação (NI).

Informações específicas a serem inseridas em cada elemento serão apresentadas no item 8.1 do presente documento.

8.1 Quadros com Níveis de Detalhe e Informação mínimos por disciplina e etapa de projeto

A seguir, serão apresentados os Níveis de Detalhe e Informação mínimos para elementos/componentes da construção por disciplina e etapa de projeto. Vale ressaltar que o presente documento não esgota todas as possibilidades do projeto; 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, e não havendo demais orientações do Termo de Referência do objeto a ser licitado, a CONTRATADA deverá consultar a CONTRATANTE.

Observação: Todos os elementos descritos e ilustrados nos itens "outros elementos" são exemplificativos. Sendo assim, ficará a cargo da CONTRATADA adequar os respectivos itens às peculiaridades do objeto contratado.

		NÍVEL DE DETALHE					NÍVEL DE INFORMAÇÃO				
01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO										
02	SERVIÇOS PRELIMINARES	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
02.10	CANTEIRO DE OBRAS	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
02.20	TAPUME, CERCAMENTO, MUROS E GRADES	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
02.30	OUTROS ELEMENTOS DE SERVIÇOS PRELIMINARES	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
03	TERRAPLENAGEM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
03.10	VOLUME DE CORTE	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
03.20	VOLUME DE ATERRO	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
03.30	SUPERFÍCIE DE TERRENO	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○
04	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ENTERRADAS	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
04.10	BALDRAME	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
04.20	BLOCO	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
04.30	ESTACA	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
04.40	LAJE RADIER	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
04.50	SAPATA	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
04.60	CISTERNA	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
04.70	OUTROS ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
05	SUPERESTRUTURA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
05.10	LAJE	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
05.20	VIGA	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
05.30	PILAR	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
05.40	PAREDE ESTRUTURAL	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
05.50	ESCADA	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
05.60	RAMPA	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
05.70	RESERVATÓRIO	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
05.80	OUTROS ELEMENTOS DA SUPERESTRUTURA	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
06	FECHAMENTOS	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
06.10	ALVENARIA	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
06.20	DIVISÓRIAS	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
06.30	PAINÉIS	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
06.40	OUTROS FECHAMENTOS	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
07	ACABAMENTOS	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
07.10	ACABAMENTOS DE PISO	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
07.20	ACABAMENTOS DE PAREDE	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
07.30	ACABAMENTOS DE TETO	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
07.40	OUTROS ACABAMENTOS	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
08	ESQUADRIAS	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
08.10	PORTAS	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○
08.20	JANELAS	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
08.30	OUTRAS ESQUADRIAS	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
09	COBERTURA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
09.10	ESTRUTURA DE COBERTURA	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
09.20	TELHAMENTO	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
09.30	OUTROS ELEMENTOS DE COBERTURA	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○

ANTEPROJETO		PROJETO BÁSICO		PROJETO EXECUTIVO	
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
2	NA	2	1	2	1
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3

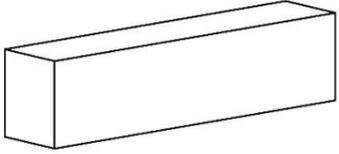
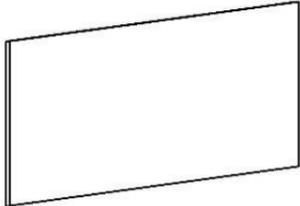
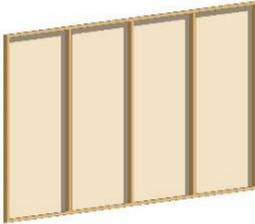
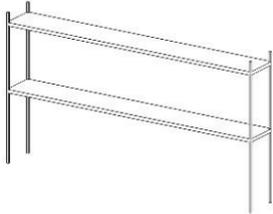
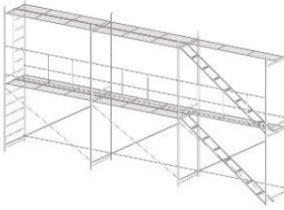
16	INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA E CFTV	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
16.10	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
16.20	TOMADAS	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
16.30	CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
16.40	QUADROS	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
16.50	OUTROS ELEMENTOS DE TELEMÁTICA E CFTV	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
17	EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIOS	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
17.10	EQUIPAMENTOS	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
17.20	MOBILIÁRIO FIXO	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
17.30	MOBILIÁRIO MÓVEL	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
18	COMUNICAÇÃO VISUAL	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
18.10	PLACAS, ADESIVOS E TOTENS	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
18.20	OUTROS ELEMENTOS DE COMUNICAÇÃO VISUAL	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
19	PAVIMENTAÇÃO (CORREDOR)	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
19.10	CAMADAS DE PAVIMENTO	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
19.20	SARJETA E MEIO FIO	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
19.30	CALÇADA	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
19.40	TALUDES	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
19.50	DRENO	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
19.60	OUTROS ELEMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
20	CONTENÇÕES	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
20.10	MUROS	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
20.20	OUTROS ELEMENTOS DE CONTENÇÃO	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
21	REDES DE DRENAGEM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
21.10	TUBULAÇÕES	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○
21.20	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○
21.30	OUTROS ELEMENTOS DE DRENAGEM	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
22	SINALIZAÇÃO	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
22.10	PINTURA	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
22.20	TACHÃO	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
22.30	PLACAS	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
22.40	OUTROS ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
23	AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
23.10	BIRUTA	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
23.20	INDICADOR DE TRAJETÓRIA DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO (PAPI)	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
23.30	FAROL ROTATIVO	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
23.40	BALIZAMENTO LUMINOSO	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
23.50	OUTROS ELEMENTOS DE AUXÍLIO À NAVEGAÇÃO	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
24	PAISAGISMO	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
24.10	GRAMAS E GRAMÍNEAS	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
24.20	ARBORIZAÇÃO E ARBUSTOS	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○
24.30	OUTROS ELEMENTOS DE PAISAGISMO	○	●	○	○	○	●	●	●	○	○
25	DEMAIS ELEMENTOS										

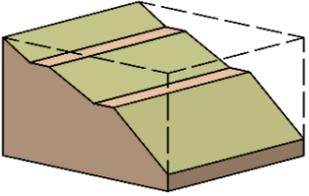
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2, 3 e 4
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2, 3 e 4
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
2	NA	2	1, 2 e 3	2	1, 2 e 3

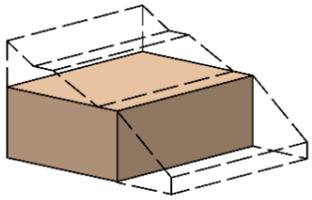
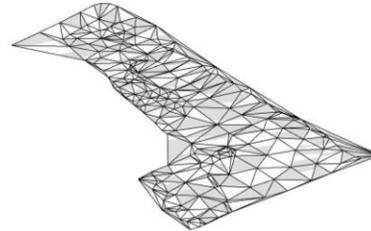
NÍVEL DE DETALHE 2 (ND 2)

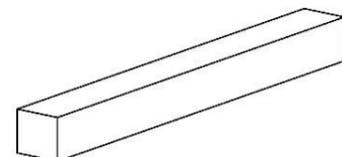
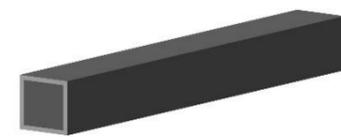
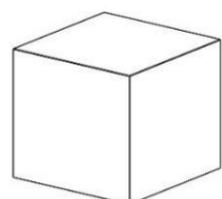
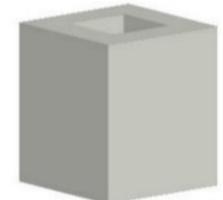
NÍVEL DE DETALHE 3 (ND 3)

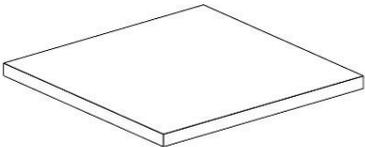
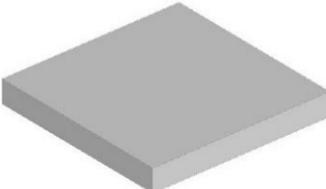
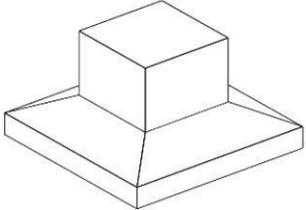
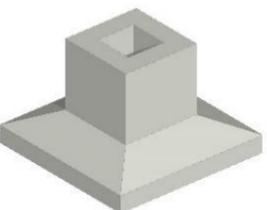
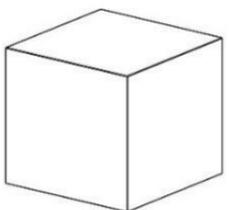
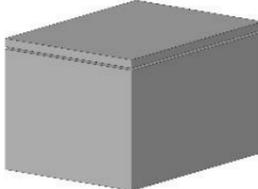
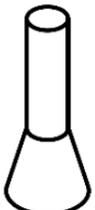
01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO					
----	--	--	--	--	--	--

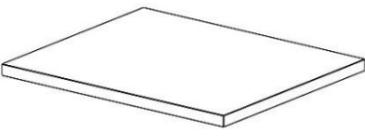
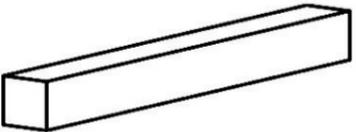
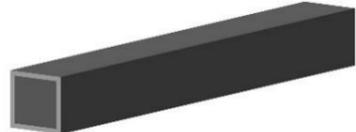
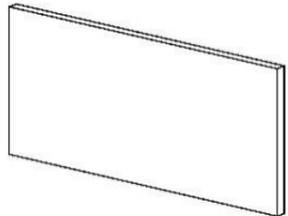
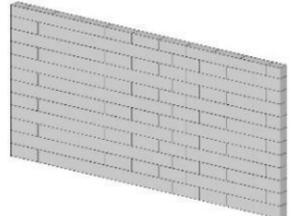
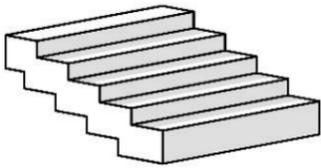
02	SERVIÇOS PRELIMINARES	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
02.10	CANTEIRO DE OBRAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento e altura dos containers, barracões e instalações em geral.	 Exemplo: Container	Não se aplica	Não se aplica	
02.20	TAPUME, CERCAMENTO, MUROS E GRADES	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e espessura dos elementos.	 Exemplo: Tapume de madeira	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e espessura dos elementos.	 Exemplo: Tapume de madeira	
02.30	OUTROS SERVIÇOS PRELIMINARES	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Andaime metálico	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Andaime metálico	

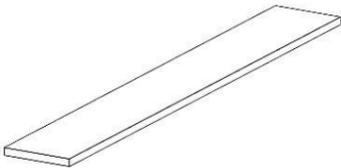
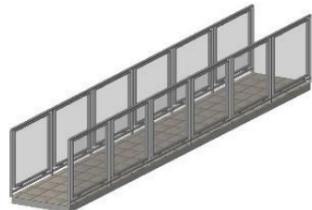
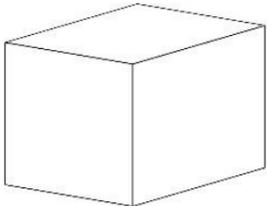
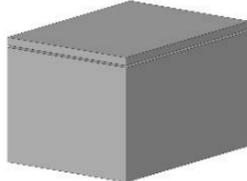
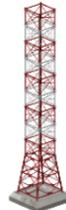
03	TERRAPLENAGEM	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
03.10	CORTE	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como inclinação, altura máxima, entre outros.	 Exemplo: Talude	Não se aplica	Não se aplica	(I) A extração do volume de corte e aterro poderá ser realizada de diversas maneiras. No entanto, sugere-se que, para o objeto contratado, seja utilizado método de comparação das superfícies.

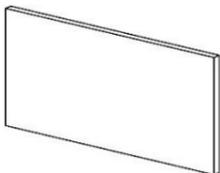
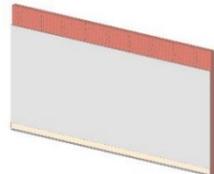
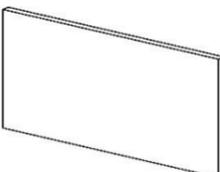
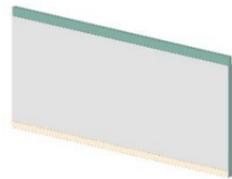
03	TERRAPLENAGEM	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
03.20	ATERRO	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como inclinação, altura máxima, entre outros.	 Exemplo: Talude	Não se aplica	Não se aplica	(I) A extração do volume de corte e aterro poderá ser realizada de diversas maneiras. No entanto, sugere-se que, para o objeto contratado, seja utilizado método de comparação das superfícies.
03.30	SUPERFÍCIE DE TERRENO	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como inclinação, altura máxima, entre outros.	 Exemplo: Terreno natural	Não se aplica	Não se aplica	

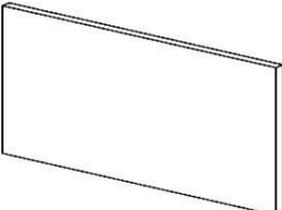
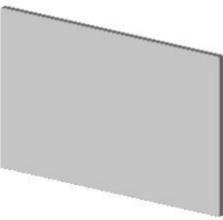
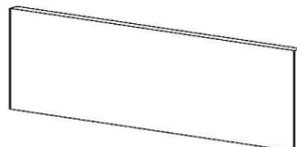
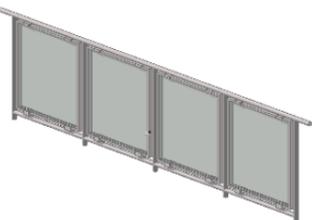
04	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ENTERRADAS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
04.10	BALDRAME	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Viga baldrame	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento. Nos casos em que se aplica, deverão ser representados os furos para passagem de tubulação e as camadas de impermeabilização.	 Exemplo: Viga baldrame	(I) Para todos os elementos que possuem camadas de acabamento, a CONTRATADA poderá optar por modelá-los utilizando elementos compostos ou modelar cada uma das camadas isoladamente.
04.20	BLOCO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Bloco em concreto armado	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Bloco em concreto armado	(II) As camadas com espessuras ínfimas, como pintura e impermeabilização, deverão ser somente representativas, com espessura próxima de zero. Para melhor entendimento, ver vídeo 14 e 15 dispostos no APÊNDICE 4 deste documento.
04.30	ESTACA	Geometria genérica com dimensões da seção e do comprimento flexíveis.	 Exemplo: Estaca em concreto armado	Geometria com dimensões gerais e específicas da seção e do comprimento definidas.	 Exemplo: Estaca em concreto armado	(III) A modelagem das armaduras e das fôrmas ficará a critério da CONTRATADA, assim como a modelagem das fixações de estruturas metálicas.

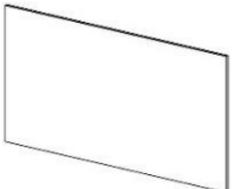
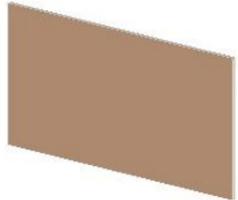
04	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ENTERRADAS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
04.40	LAJE RADIER	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento e espessura. Neste momento, a laje pode ser representada por uma única camada genérica.	 Exemplo: Laje radier	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como espessura de cada uma das camadas que compõem a laje e sua espessura total. Nos casos em que se aplica, deverão ser representados os furos para passagem de tubulação e as camadas de impermeabilização.	 Exemplo: Laje radier	<p>(I) Para todos os elementos que possuem camadas de acabamento, a CONTRATADA poderá optar por modelá-los utilizando elementos compostos ou modelar cada uma das camadas isoladamente.</p> <p>(II) As camadas com espessuras ínfimas, como pintura e impermeabilização, deverão ser somente representativas, com espessura próxima de zero. Para melhor entendimento, ver vídeo 14 e 15 dispostos no APÊNDICE 4 deste documento.</p> <p>(III) A modelagem das armaduras e das fôrmas ficará a critério da CONTRATADA, assim como a modelagem das fixações de estruturas metálicas.</p>
04.50	SAPATA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Sapata	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Sapata	
04.60	CISTERNA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Cisterna moldada in loco	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento. Nos casos em que se aplica, deverão ser representados os furos para passagem de tubulação.	 Exemplo: Cisterna moldada in loco	
04.70	OUTROS ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento entre outros.	 Exemplo: Tubulão	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Tubulão	

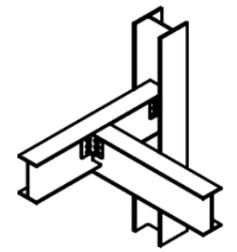
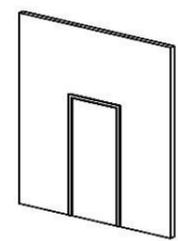
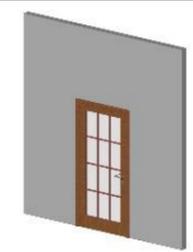
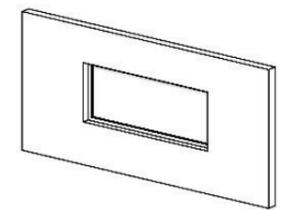
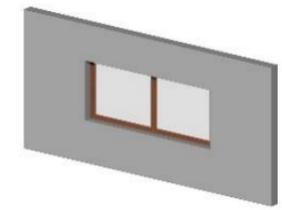
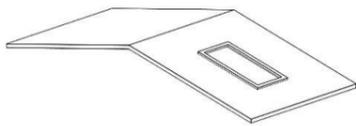
05	SUPERESTRUTURA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
05.10	LAJE	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento e espessura. Neste momento, a laje pode ser representada por uma única camada genérica.	 Exemplo: Laje em concreto armado	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como espessura de cada uma das camadas que compõem a laje e sua espessura total. Nos casos em que se aplica, deverão ser representados os furos para passagem de tubulação e as camadas de impermeabilização.	 Exemplo: Laje em concreto armado	(I) Para todos os elementos que possuem camadas de acabamento, a CONTRATADA poderá optar por modelá-los utilizando elementos compostos ou modelar cada uma das camadas isoladamente. (II) As camadas com espessuras ínfimas, como pintura e impermeabilização, deverão ser somente representativas, com espessura próxima de zero. Para melhor entendimento, ver vídeo 14 e 15 dispostos no APÊNDICE 4 deste documento. (III) A modelagem das armaduras e das fôrmas ficará a critério da CONTRATADA, assim como a modelagem das fixações de estruturas metálicas
05.20	VIGA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Viga em concreto armado	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas com sua correta seção transversal (retangular, T, I, entre outros). Nos casos em que se aplica, deverão ser representados os furos para passagem de tubulação e, para as vigas metálicas, as camadas de acabamentos anticorrosivos.	 Exemplo: Viga em concreto armado	
05.30	PILAR	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura e seção.	 Exemplo: Pilar em concreto armado	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas com sua correta seção transversal (retangular, T, I, entre outros). Nos casos em que se aplica, deverão ser representadas as camadas de acabamentos anticorrosivos para os pilares metálicos.	 Exemplo: Pilar em concreto armado	
05.40	PAREDE ESTRUTURAL	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento e espessura. Neste momento, a parede pode ser representada por uma única camada genérica.	 Exemplo: Parede em bloco estrutural	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura e espessura de cada uma das camadas (núcleo, revestimentos internos e revestimentos externos). Deverão ser modelados todos os acessórios da parede, como, por exemplo, rodapé, rodapeto, entre outros.	 Exemplo: Parede em bloco estrutural	
05.50	ESCADA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento. Neste momento, não precisarão ser especificadas as camadas de acabamento do elemento.	 Exemplo: Escada pré moldada em concreto armado	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura do espelho, largura e comprimento do degrau, entre outros. Deverão ser especificadas todas as camadas de acabamento do elemento.	 Exemplo: Escada pré moldada em concreto armado	

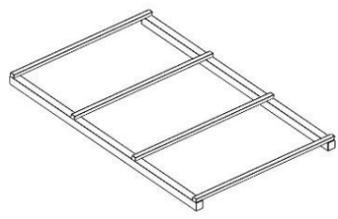
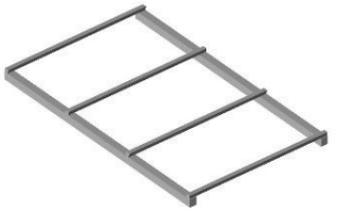
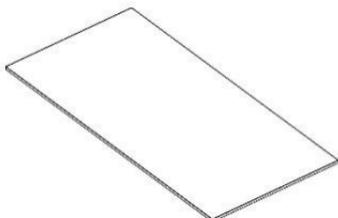
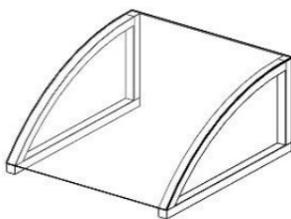
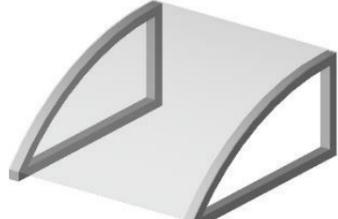
05	SUPERESTRUTURA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
05.60	RAMPA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento e inclinação. Neste momento, não precisarão ser especificadas as camadas de acabamento do elemento.	 Exemplo: Rampa metálica	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, comprimento e inclinação. Deverão ser especificadas todas as camadas de acabamento do elemento.	 Exemplo: Rampa metálica	(I) Para todos os elementos que possuem camadas de acabamento, a CONTRATADA poderá optar por modelá-los utilizando elementos compostos ou modelar cada uma das camadas isoladamente.
05.70	RESERVATÓRIO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Reservatório em concreto armado	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento. Nos casos em que se aplica, deverão ser representados os furos para passagem de tubulação.	 Exemplo: Reservatório em concreto armado	(II) As camadas com espessuras ínfimas, como pintura e impermeabilização, deverão ser somente representativas, com espessura próxima de zero. Para melhor entendimento, ver vídeo 14 e 15 dispostos no APÊNDICE 4 deste documento.
05.80	OUTROS ELEMENTOS DE SUPERESTRUTURA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Torre de telecomunicações	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Torre de telecomunicações	(III) A modelagem das armaduras e das fôrmas ficará a critério da CONTRATADA, assim como a modelagem das fixações de ...

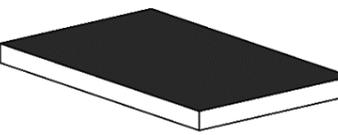
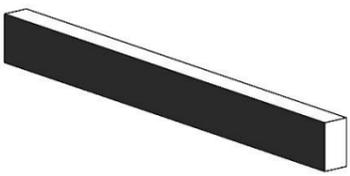
06	FECHAMENTOS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
06.10	ALVENARIA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como espessura e altura. Neste momento, a alvenaria pode ser representada por uma única camada genérica.	 Exemplo: Alvenaria em bloco cerâmico	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura e espessura de cada uma das camadas (núcleo, revestimentos internos e revestimentos externos). Deverão ser modelados todos os acessórios da parede, como, por exemplo, rodapé, rodapeto, entre outros.	 Exemplo: Alvenaria em bloco cerâmico	(I) Para todos os elementos que possuem camadas de acabamento, a CONTRATADA poderá optar por modelá-los utilizando elementos compostos ou modelar cada uma das camadas isoladamente.
06.20	DIVISÓRIAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como espessura e altura. Neste momento, a divisória pode ser representada por uma única camada genérica.	 Exemplo: Divisória em drywall	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura e espessura de cada uma das camadas (núcleo, revestimentos internos e revestimentos externos).	 Exemplo: Divisória em drywall	(II) As camadas com espessuras ínfimas, como pintura e impermeabilização, deverão ser somente representativas, com espessura próxima de zero. Para melhor entendimento, ver vídeo 14 e 15 dispostos no APÊNDICE 4 deste documento.

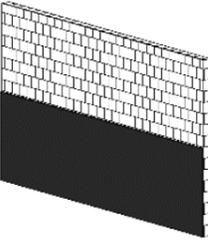
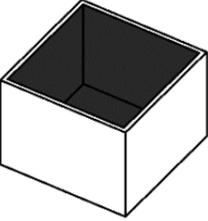
06	FECHAMENTOS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
06.30	PAINÉIS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como espessura e altura. Neste momento, o painel pode ser representado por uma única camada genérica.	 Externo: Painel cerâmico externo	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura e espessura de cada uma das camadas (núcleo, revestimentos internos e revestimentos externos).	 Externo: Painel cerâmico externo	(I) Para todos os elementos que possuem camadas de acabamento, a CONTRATADA poderá optar por modelá-los utilizando elementos compostos ou modelar cada uma das camadas isoladamente. (II) As camadas com espessuras ínfimas, como pintura e impermeabilização, deverão ser somente representativas, com espessura próxima de zero. Para melhor entendimento, ver vídeo 14 e 15 dispostos no APÊNDICE 4 deste documento.
06.40	OUTROS FECHAMENTOS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como espessura, altura, entre outros. Neste momento, o elemento pode ser representado por uma única camada genérica.	 Exemplo: Guarda-corpo de vidro	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, comprimento, espessura do vidro, e fixadores.	 Exemplo: Guarda-corpo de vidro	

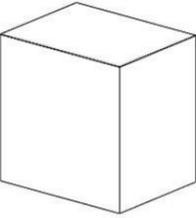
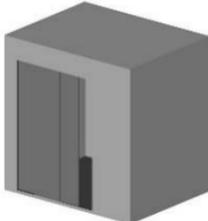
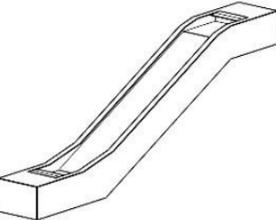
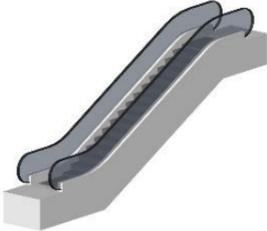
07	ACABAMENTOS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
07.10	ACABAMENTOS DE PISO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento e espessura. Neste momento, os acabamentos de piso poderão ser representados por uma única camada genérica.	 Exemplo: Contrapiso, argamassa e revestimento cerâmico	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura e espessura de cada uma das camadas.	 Exemplo: Contrapiso, argamassa e revestimento cerâmico	(I) Para todos os elementos que possuem camadas de acabamento, a CONTRATADA poderá optar por modelá-los utilizando elementos compostos ou modelar cada uma das camadas isoladamente.
07.20	ACABAMENTOS DE PAREDE	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como espessura e altura. Neste momento, os acabamentos de parede poderão ser representados por uma única camada genérica.	 Exemplo: Chapisco, reboco, emboço e pintura	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura e espessura de cada uma das camadas.	 Exemplo: Chapisco, reboco, emboço e pintura	(II) As camadas com espessuras ínfimas, como pintura, deverão ser somente representativas, com espessura próxima de zero. Para melhor entendimento, ver vídeo 14 e 15 dispostos no APÊNDICE 4 deste documento.

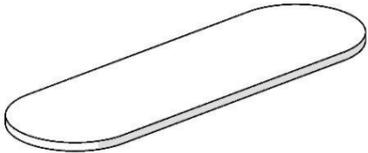
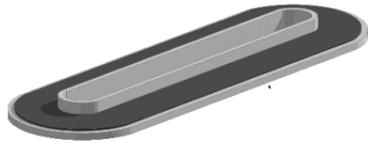
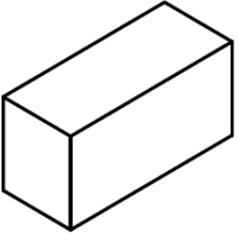
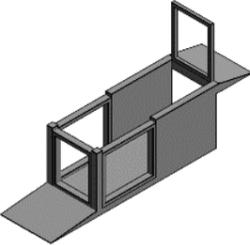
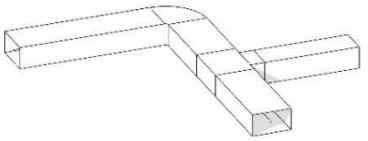
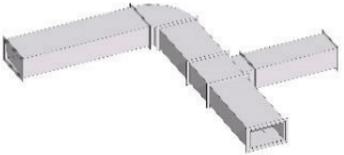
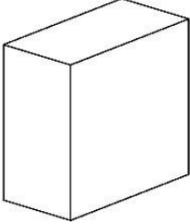
07	ACABAMENTOS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
07.30	ACABAMENTOS DE TETO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento e espessura. Neste momento, os acabamentos de teto poderão ser representados por uma única camada genérica.	 Exemplo: Regularização e pintura	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura e espessura de cada uma das camadas.	 Exemplo: Regularização e pintura	(I) Para todos os elementos que possuem camadas de acabamento, a CONTRATADA poderá optar por modelá-los utilizando elementos compostos ou modelar cada uma das camadas isoladamente.
07.40	OUTROS ACABAMENTOS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, espessura, entre outros. Neste momento, os acabamentos poderão ser representados por uma única camada genérica.	 Exemplo: Pintura anticorrosiva	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, comprimento e espessura de cada uma das camadas.	 Exemplo: Pintura anticorrosiva	(II) As camadas com espessuras ínfimas, como pintura, deverão ser somente representativas, com espessura próxima de zero. Para melhor entendimento, ver vídeo 14 e 15 dispostos no APÊNDICE 4 deste documento.
08	ESQUADRIAS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
08.10	PORTAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura e largura.	 Exemplo: Porta de madeira	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, batente, caixilho, entre outros. Deverão ser definidas as superfícies dos elementos, bem como seus respectivos acessórios. Por exemplo: soleira, chapa metálica para proteção de portas, fechaduras, entre outros.	 Exemplo: Porta de madeira	
08.20	JANELAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e peitoril.	 Exemplo: Janela de PVC com vidro duplo	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, peitoril, entre outros. Deverão ser definidas as superfícies dos elementos, bem como seus respectivos acessórios. Por exemplo: pingadeira, fechaduras, entre outros.	 Exemplo: Janela de PVC com vidro duplo	
08.30	OUTRAS ESQUADRIAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, inclinação, entre outros.	 Exemplo: Clarabóia	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, comprimento e inclinação.	 Exemplo: Clarabóia	

09	COBERTURA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
09.10	ESTRUTURA DE COBERTURA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, inclinação, entre outros.	 Exemplo: Estrutura metálica	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas. Neste momento, deverão ser apresentados os detalhes de sustentação da cobertura, as platibandas e rufos. Nos casos em que se aplica, deverão ser representadas as camadas de acabamentos anticorrosivos.	 Exemplo: Estrutura metálica	
09.20	TELHAMENTO / FECHAMENTO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento, espessura, inclinação, entre outros.	 Exemplo: Telha metálica sanduíche	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como largura, comprimento, espessura, inclinação, beiral, entre outros. Deverão ser definidas as superfícies do elemento, bem como seus respectivos acessórios e camadas, como, por exemplo, manta termoacústica.	 Exemplo: Telha metálica sanduíche	
09.30	OUTROS ELEMENTOS DE COBERTURA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento, espessura, inclinação, entre outros.	 Exemplo: Toldo de policarbonato	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, comprimento, inclinação, entre outros.	 Exemplo: Toldo de policarbonato	

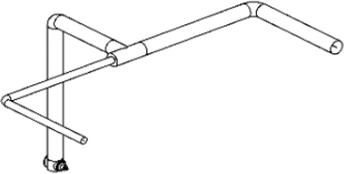
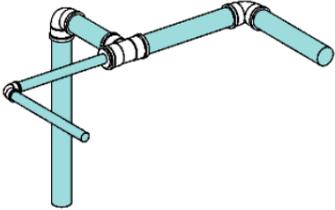
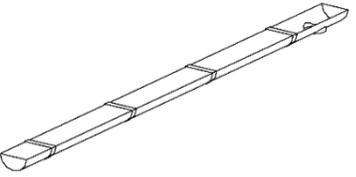
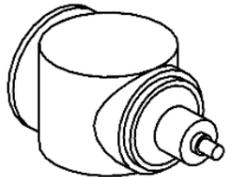
10	IMPERMEABILIZAÇÃO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
10.10	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJE	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como espessura, largura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Impermeabilização de laje	Não se aplica	Não se aplica	(I) Para todos os elementos que possuem camadas de acabamento, a CONTRATADA poderá optar por modelá-los utilizando elementos compostos ou modelar cada uma das camadas isoladamente. (II) As camadas com espessuras ínfimas, como pintura e impermeabilização, deverão ser somente representativas, com espessura próxima de zero. Para melhor entendimento, ver vídeo 14 e 15 dispostos no APÊNDICE 4 deste documento.
10.20	IMPERMEABILIZAÇÃO DE VIGA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como espessura, largura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Impermeabilização de viga	Não se aplica	Não se aplica	

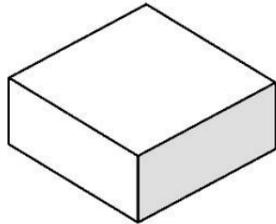
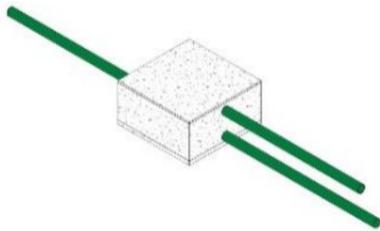
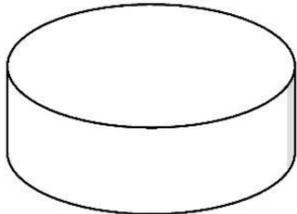
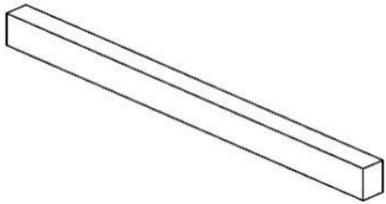
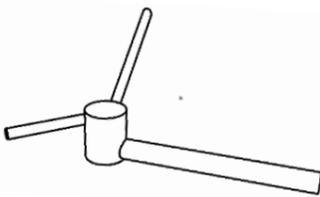
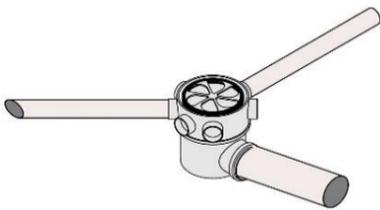
10	IMPERMEABILIZAÇÃO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
10.30	IMPERMEABILIZAÇÃO DE FECHAMENTOS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como espessura, altura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Impermeabilização de parede	Não se aplica	Não se aplica	(I) Para todos os elementos que possuem camadas de acabamento, a CONTRATADA poderá optar por modelá-los utilizando elementos compostos ou modelar cada uma das camadas isoladamente. (II) As camadas com espessuras ínfimas, como pintura e impermeabilização, deverão ser somente representativas, com espessura próxima de zero. Para melhor entendimento, ver vídeo 14 e 15 dispostos no APÊNDICE 4 deste documento.
10.40	IMPERMEABILIZAÇÃO DE OUTROS ELEMENTOS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como espessura, largura e comprimento, entre outros.	 Exemplo: Impermeabilização de reservatório	Não se aplica	Não se aplica	

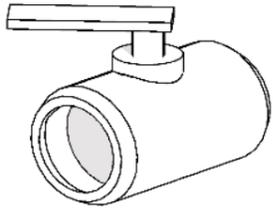
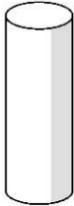
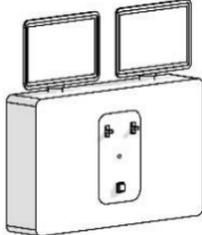
11	TRANSPORTE	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
11.10	ELEVADOR	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento e altura.	 Exemplo: Elevador	Geometria com dimensões gerais definidas, como largura, comprimento e altura.	 Exemplo: Elevador	(I) Não precisarão ser representados maiores detalhes em relação aos elementos de transporte, como detalhamento da porta do elevador ou do seu painel de controle, detalhamento dos degraus da escada rolante ou de seu guarda corpo, entre outros.
11.20	ESCALA ROLANTE	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento, altura e inclinação.	 Exemplo: Escada rolante	Geometria com dimensões gerais definidas, como largura, comprimento, altura e inclinação.	 Exemplo: Escada rolante	

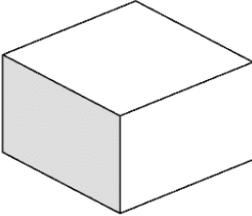
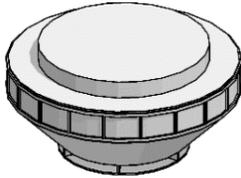
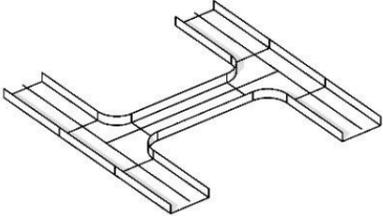
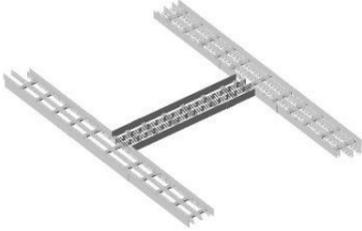
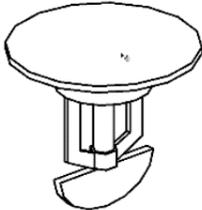
11	TRANSPORTE	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
11.30	ESTEIRA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento, altura e inclinação.	 Exemplo: Esteira de bagagem	Geometria com dimensões gerais definidas, como largura, comprimento, altura e inclinação.	 Exemplo: Esteira de bagagem	(I) Não precisarão ser representados maiores detalhes em relação aos elementos de transporte, como detalhamento da porta do elevador ou do seu painel de controle, detalhamento dos degraus da escada rolante ou de seu guarda corpo, entre outros.
11.40	OUTROS ELEMENTOS DE TRANSPORTE	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento, altura, inclinação, entre outros.	 Exemplo: Elevador para PCD	Geometria com dimensões gerais definidas, como largura, comprimento, altura e inclinação. Nos casos em que se aplica, deverão ser representados demais elementos relevantes, como fixação e acessórios.	 Exemplo: Elevador para PCD	
12	INSTALAÇÕES AVAC	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
12.10	DUTOS E CONEXÕES	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como seção e comprimento. Deverá ser definido o posicionamento dos dutos.	 Exemplo: Dutos de insuflamento	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como seção e comprimento. Deverá ser representado o tipo de ligação e, nos casos em que se aplica, a camada de isolamento com suas respectivas dimensões.	 Exemplo: Dutos de insuflamento	(I) Não precisarão ser representados maiores detalhes em relação aos quadros, como detalhamento dos botões, chaves e cabos.
12.20	QUADROS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Quadro do sistema AVAC	Geometria com dimensões gerais definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Quadro do sistema AVAC	
12.30	TUBULAÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como seção e comprimento. Deverá ser definido o posicionamento dos dutos.	 Exemplo: Tubulação de insuflamento	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como seção e comprimento. Deverá ser representado o tipo de ligação e, nos casos em que se aplica, a camada de isolamento com suas respectivas dimensões.	 Exemplo: Tubulação de insuflamento	

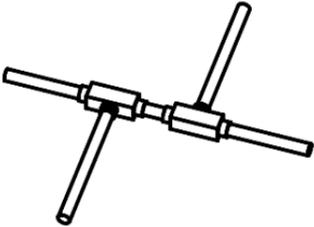
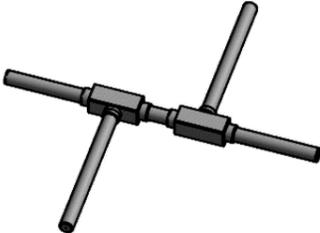
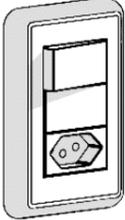
12	INSTALAÇÕES AVAC	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
12.40	OUTROS ELEMENTOS AVAC	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Exaustor eólico	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Exaustor eólico	

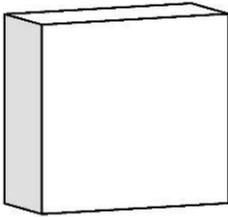
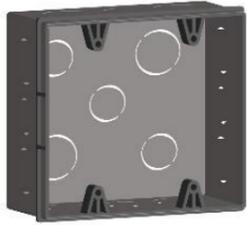
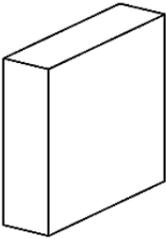
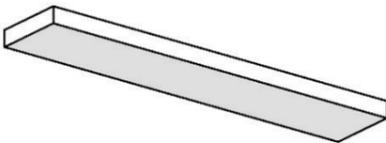
13	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E PLUVIAIS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
13.10	TUBULAÇÕES E CONEXÕES	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como seção e comprimento. Deverá ser definido o posicionamento da tubulação.	 Exemplo: Barrilete e tubulações de distribuição	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como seção e comprimento, representação do tipo de conexão (luva, bucha de latão, entre outros) e suas respectivas dimensões.	 Exemplo: Barrilete e tubulações de distribuição	
13.20	CALHAS, CONDUTORES E RUFOS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como seção e comprimento.	 Exemplo: Condutor	Não se aplica	Não se aplica	
13.30	VÁLVULAS E REGISTROS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento e bitola.	 Exemplo: Válvula de descarga	Não se aplica	Não se aplica	
13.40	LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Bacia sanitária	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Bacia sanitária	

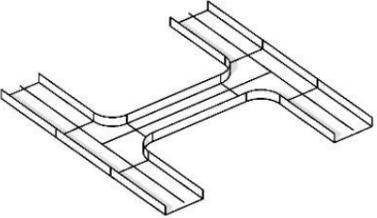
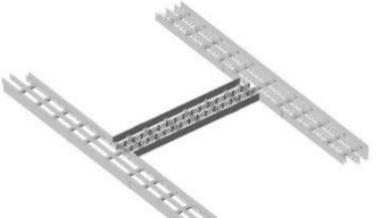
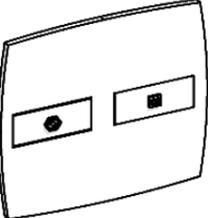
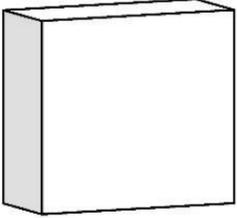
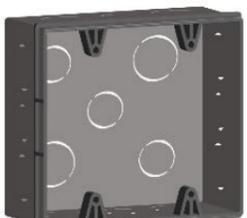
13		INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E PLUVIAIS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
13.50	CAIXAS DE INSPEÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Caixa de inspeção	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Caixa de inspeção		
13.60	CAIXA D'ÁGUA E CISTERNA DE PAREDE	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Caixa d'água	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento. Representação dos pontos de entrada e saída de tubulação. Nos casos em que se aplica, deverão ser definidas as superfícies, camadas de materiais e seus respectivos acessórios/conexões.	 Exemplo: Caixa d'água		
13.70	DRENO E CANALETA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo : Canaleta e grelha	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Canaleta e grelha		
13.80	OUTROS ELEMENTOS HIDROSSANITÁRIOS E PLUVIAIS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Caixa sifonada	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento. Deverão ser representados os pontos de entrada e saída de tubulação com seus respectivos diâmetros.	 Exemplo: Caixa sifonada		
14		INSTALAÇÕES DE PREVEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
14.10	TUBULAÇÕES E CONEXÕES	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como seção e comprimento. Deverá ser definido o posicionamento da tubulação.	 Exemplo: Tubulações e conexões	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como seção, comprimento, representação do tipo de conexão (luva, bucha de latão, entre outros) e suas respectivas dimensões.	 Exemplo: Válvula de esfera		

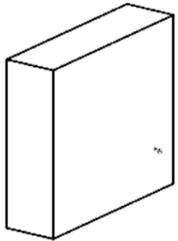
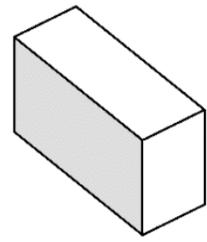
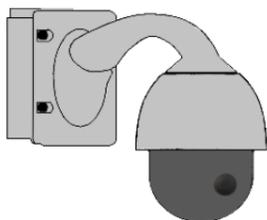
14	INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
14.20	VÁLVULAS E REGISTROS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento e bitola.	 <p>Exemplo: Válvula de esfera</p>	Não se aplica	Não se aplica	
14.30	HIDRANTES, MANGUEIRAS E MANGOTINHOS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento e diâmetro.	 <p>Exemplo: Hidrante</p>	Não se aplica	Não se aplica	
14.40	EXTINTORES	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Extintor</p>	Não se aplica	Não se aplica	
14.50	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Luminária de emergência</p>	Não se aplica	Não se aplica	
14.60	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Placa de saída</p>	Não se aplica	Não se aplica	

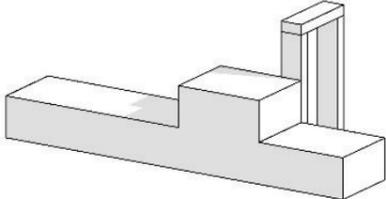
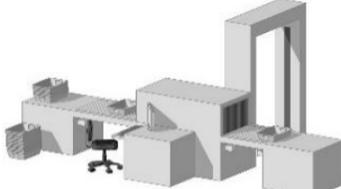
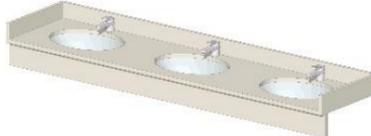
14	INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
14.70	ALARME DE INCÊNDIO E DETECTOR DE FUMAÇA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Detector de fumaça	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Detector de fumaça	
14.80	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Eletrocalha	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento. Deverão ser representadas as conexões com suas respectivas dimensões.	 Exemplo: Eletrocalha	
14.90	OUTROS ELEMENTOS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Sprinkler	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, comprimento e demais dimensões da peça (defletor, corpo, rosca externa, bulbo, entre outros).	 Exemplo: Sprinkler	

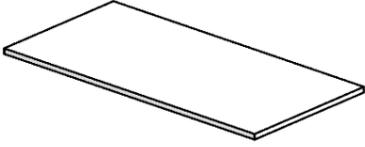
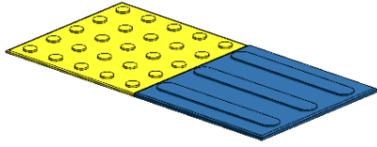
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
15.10	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Eletroduto	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento. Deverão ser representadas as conexões com suas respectivas dimensões.	 Exemplo: Eletroduto	
15.20	TOMADAS E INTERRUPTORES	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Tomada	Não se aplica	Não se aplica	

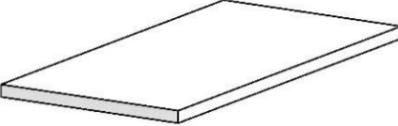
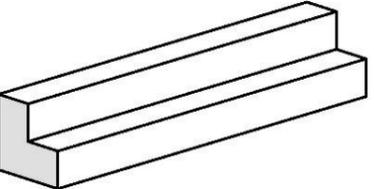
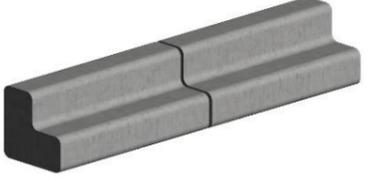
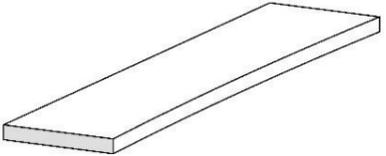
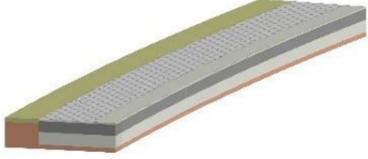
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
15.30	CAIXAS DE LIGAÇÃO, PASSAGEM E INSPEÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Caixa de passagem</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Caixa de passagem</p>	
15.40	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Quadro de distribuição</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Quadro de distribuição</p>	
15.50	LUMINÁRIAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Luminária de teto</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Luminária de teto</p>	
15.60	HASTES, CABOS DE ATERRAMENTO E BARRAS CHATAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Para-raio tipo Franklin</p>	Não se aplica	Não se aplica	
15.70	TORRES DE ILUMINAÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Torre de iluminação</p>	Não se aplica	Não se aplica	

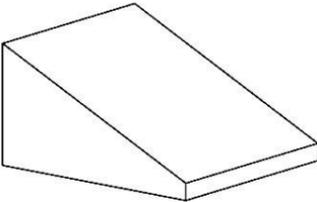
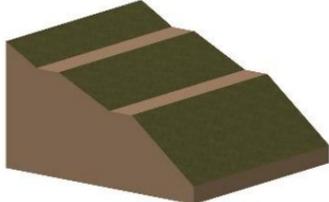
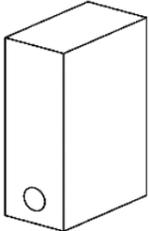
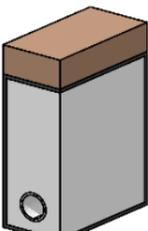
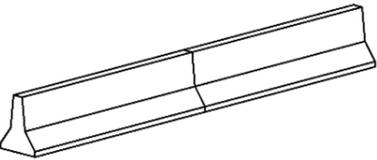
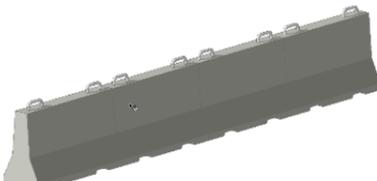
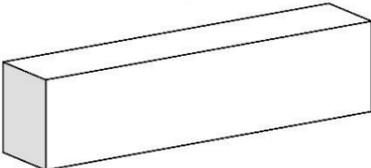
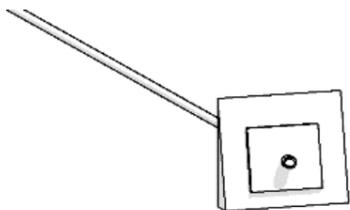
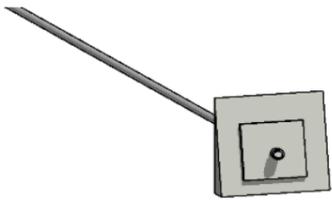
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
15.80	POSTES DE ILUMINAÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Poste de iluminação	Não se aplica	Não se aplica	
15.90	OUTROS ELEMENTOS ELÉTRICOS E DE SPDA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Sensor de iluminação	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, comprimento.	 Exemplo: Sensor de iluminação	
16	INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA E CFTV	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
16.10	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Eletrocalha	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento. Deverão ser representadas as conexões com suas respectivas dimensões.	 Exemplo: Eletrocalha	
16.20	TOMADAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Tomada Rj 45	Não se aplica	Não se aplica	
16.30	CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Caixa de passagem	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Caixa de passagem	

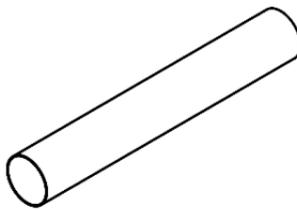
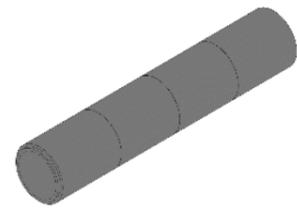
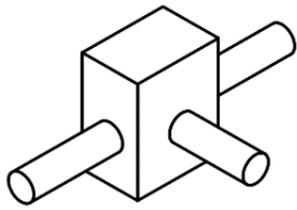
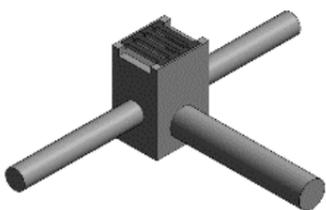
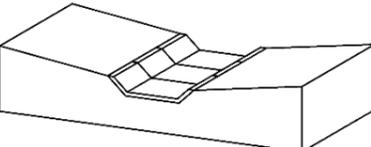
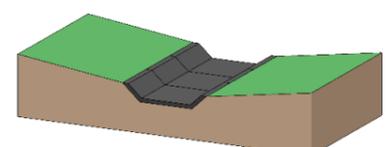
16	INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA E CFTV	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
16.40	QUADROS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Quadro de distribuição	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Quadro de distribuição	
16.50	OUTROS ELEMENTOS DE TELEMÁTICA E CFTV	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Câmera	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Câmera	

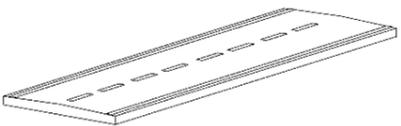
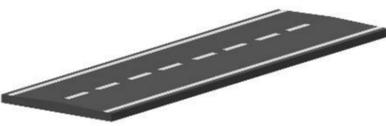
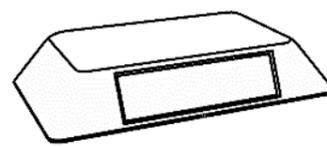
17	EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIOS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
17.10	EQUIPAMENTOS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Equipamento de inspeção e detecção	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Equipamento de inspeção e detecção	
17.20	MOBILIÁRIO FIXO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Bancada de banheiro	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Bancada de banheiro	
17.30	MOBILIÁRIO MÓVEL	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Cadeira	Não se aplica	Não se aplica	

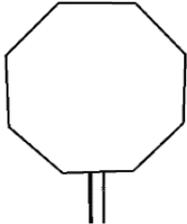
18	COMUNICAÇÃO VISUAL	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
18.10	PLACAS, ADESIVOS E TOTENS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Totem	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento. Deverão ser definidas as superfícies do elemento (material de acabamento) e, nos casos em que se aplica, deverão ser representados seus respectivos acessórios, como estrutura de suporte e apoio.	 Exemplo: Totem	
18.20	OUTROS ELEMENTOS DE COMUNICAÇÃO VISUAL	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Piso podotátil direcional e de alerta	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento. Deverão ser definidas as superfícies do elemento (material de acabamento) e, nos casos em que se aplica, deverão ser representados seus respectivos acessórios, como estrutura de suporte e apoio.	 Exemplo: Piso podotátil direcional e de alerta	

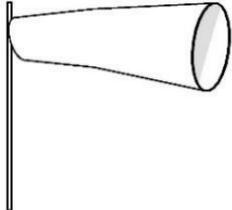
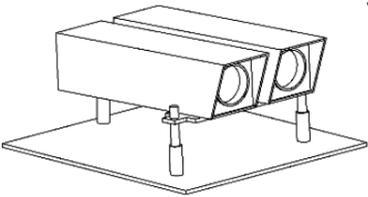
19	PAVIMENTAÇÃO (CORREDOR)	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
19.10	CAMADAS DE PAVIMENTO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura e espessura da camada, e inclinação do pavimento.	 Exemplo: Camadas de pavimento flexível	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como largura da pista e/ou do acostamento, inclinação do pavimento e espessura de cada uma das camadas.	 Exemplo: Camadas de pavimento flexível	
19.20	SARJETA E MEIO FIO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento e inclinação.	 Exemplo: Meio-fio com sarjeta	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, comprimento e inclinação.	 Exemplo: Meio-fio com sarjeta	
19.30	CALÇADA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento e inclinação.	 Exemplo: Calçada	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como largura e espessura da(s) camada(s). Deverão ser representados os demais elementos que fazem parte da calçada, como canteiros laterais utilizados na faixa de serviço.	 Exemplo: Calçada	

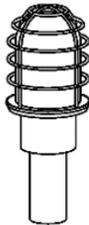
19	PAVIMENTAÇÃO (CORREDOR)	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
19.40	TALUDES	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como alturas máximas e inclinações recomendadas para corte e aterro.	 Exemplo: Talude	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como alturas máximas e inclinações para corte e aterro e, nos casos em que se aplica, largura e inclinação de banquetas.	 Exemplo: Talude com banqueta	
19.50	DRENO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Dreno Profundo simples	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como diâmetro, altura, largura e comprimento. Nos casos em que se aplica, deverá ser definido o diâmetro da tubulação e a cota de sua profundidade em relação à base do dreno. Também deverão ser representadas as espessuras dos materiais filtrantes.	 Exemplo: Dreno Profundo simples	
19.60	OUTROS ELEMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Barreira dupla de contenção	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Barreira dupla de contenção	
20	CONTENÇÕES	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
20.10	MUROS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Muro Gabião	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Muro Gabião	
20.20	OUTROS ELEMENTOS DE CONTENÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como diâmetro, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Tirantes	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como diâmetro e comprimento.	 Exemplo: Tirantes	

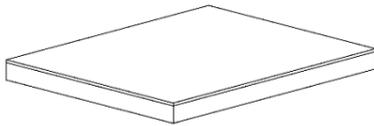
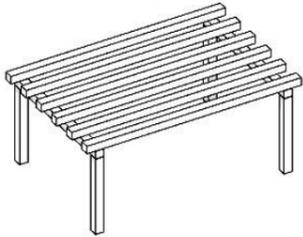
21	REDES DE DRENAGEM	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
21.10	TUBULAÇÕES	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como seção e comprimento.	 Exemplo: Tubulação de concreto	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como seção e comprimento.	 Exemplo: Tubulação de concreto	
21.20	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Boca de lobo	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento. Nos casos em que se aplica, deverão ser representadas as tampas e grelhas.	 Exemplo: Boca de lobo	
21.30	OUTROS ELEMENTOS DE DRENAGEM	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, seção, comprimento, entre outros.	 Exemplo: Valeta de canteiro central	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, seção e comprimento.	 Exemplo: Valeta de canteiro central	

22	SINALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
22.10	PINTURA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura e comprimento.	 Exemplo: Pintura	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como largura e comprimento.	 Exemplo: Pintura	
22.20	TACHÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Tachão refletivo	Não se aplica	Não se aplica	

22	SINALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
22.30	PLACAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, entre outros.	 Exemplo: Placa	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas. Deverão ser corretamente representados os seus respectivos símbolos e descrições.	 Exemplo: Placa	
22.40	OUTROS ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, diâmetro, entre outros.	 Exemplo: Cilindro delimitador de tráfego	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, diâmetro, entre outros.	 Exemplo: Cilindro delimitador de tráfego	

23	AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
23.10	BIRUTA	Geometria genérica com dimensões flexíveis.	 Exemplo: Biruta	Não se aplica	Não se aplica	
23.20	INDICADOR DE TRAJETÓRIA DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO (PAPI)	Geometria genérica com dimensões flexíveis.	 Exemplo: PAPI	Não se aplica	Não se aplica	
23.30	FAROL ROTATIVO	Geometria genérica com dimensões flexíveis.	 Exemplo: Farol rotativo	Não se aplica	Não se aplica	

23	AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
23.40	BALIZAMENTO LUMINOSO	Geometria genérica com dimensões flexíveis.	 <p>Exemplo: Balizamento</p>	Não se aplica	Não se aplica	
23.50	OUTROS ELEMENTOS DE AUXÍLIO À NAVEGAÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis.	 <p>Exemplo: Estação meteorológica</p>	Não se aplica	Não se aplica	

24	PAISAGISMO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
24.10	GRAMAS E GRAMÍNEAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis.	 <p>Exemplo: Gramado</p>	Não se aplica	Não se aplica	
24.20	ARBORIZAÇÃO E ARBUSTOS	Geometria genérica com dimensões flexíveis.	 <p>Exemplo: Árvore</p>	Não se aplica	Não se aplica	
24.30	OUTROS ELEMENTOS DE PAISAGISMO	Geometria genérica com dimensões flexíveis.	 <p>Exemplo: Pergolado</p>	Não se aplica	Não se aplica	

25	DEMAIS ELEMENTOS					
----	------------------	--	--	--	--	--

		NÍVEL DE INFORMAÇÃO 1 (NI 1)	NÍVEL DE INFORMAÇÃO 2 (NI 2)	NÍVEL DE INFORMAÇÃO 3 (NI 3)	NÍVEL DE INFORMAÇÃO 4 (NI 4)	NÍVEL DE INFORMAÇÃO 5 (NI 5)
01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO					
02	SERVIÇOS PRELIMINARES					
02.10	CANTEIRO DE OBRAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
02.20	TAPUME, CERCAMENTO, MUROS E GRADES	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, tapume de madeira	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
02.30	OUTROS ELEMENTOS DE SERVIÇOS PRELIMINARES	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
03	TERRAPLANAGEM					
03.10	CORTE	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV , DESC_SERV e EMPOLAMENTO . Em EMPOLAMENTO deverá ser identificada a taxa de empolamento do solo	Não se aplica	Não se aplica
03.20	ATERRO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV , DESC_SERV e EMPOLAMENTO . Em EMPOLAMENTO deverá ser identificada a taxa de empolamento do solo	Não se aplica	Não se aplica
03.30	SUPERFÍCIE DE TERRENO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI , DESC_EOI e TERRENO . Em TERRENO , as opções devem ser "natural" ou "projetado".	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
04	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ENTERRADAS					
04.10	BALDRAME	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, viga baldrame em concreto armado	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
04.20	BLOCO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, bloco em concreto armado	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

04 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ENTERRADAS						
04.30	ESTACA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, estaca em concreto armado	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
04.40	LAJE RADIER	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, laje radier em concreto armado	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
04.50	SAPATA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, sapata em concreto armado	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
04.60	CISTERNA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, cisterna em polietileno	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
04.70	OUTROS ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, tubo em concreto armado	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

05 SUPERESTRUTURA						
05.10	LAJE	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, laje em concreto armado	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
05.20	VIGA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, viga em concreto armado	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
05.30	PILAR	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, pilar em concreto armado	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
05.40	PAREDE ESTRUTURAL	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, parede em bloco de concreto	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
05.50	ESCADA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, escada pré-moldada em concreto armado	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
05.60	RAMPA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, rampa metálica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
05.70	RESERVATÓRIO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, reservatório em concreto armado	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
05.80	OUTROS ELEMENTOS DA SUPERESTRUTURA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

06		FECHAMENTOS				
06.10	ALVENARIA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, alvenaria em bloco cerâmico	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
06.20	DIVISÓRIAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, divisória em drywall	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
06.30	PAINÉIS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, painel cerâmico	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
06.40	OUTROS FECHAMENTOS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, guarda-corpo de vidro	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

07		ACABAMENTOS				
07.10	ACABAMENTOS DE PISO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, revestimento cerâmico	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
07.20	ACABAMENTOS DE PAREDE	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, pintura	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
07.30	ACABAMENTOS DE TETO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, pintura	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
07.40	OUTROS ACABAMENTOS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, pintura anticorrosiva em estrutura metálica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

08		ESQUADRIAS				
08.10	PORTAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, porta de madeira	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	<p>O Conjunto de propriedades será ANALISE E SIMULACAO.</p> <p>Para análise da rota de fuga: (a) identificação quanto à localização da porta. A propriedade deve ser LOCAL e as opções devem ser "interna" ou "externa"; (b) identificação de saída de emergência. A propriedade deve ser SAIDA_EMERG e as opções devem ser "sim" ou "não".</p> <p>Para análise da Norma de Acessibilidade (NBR 9050): (c) identificação de porta PcD. A propriedade deve ser PCD e as opções "sim" ou "não".</p>	Não se aplica
08.20	JANELAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, janela de PVC	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
08.30	OUTRAS ESQUADRIAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, clarabóia de vidro	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

09		COBERTURA				
09.10	ESTRUTURA DE COBERTURA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, estrutura metálica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
09.20	TELHAMENTO/ FECHAMENTO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, telha metálica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
09.30	OUTROS ELEMENTOS DE COBERTURA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

10		IMPERMEABILIZAÇÃO				
10.10	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJE	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, manta asfáltica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

10 IMPERMEABILIZAÇÃO						
10.20	IMPERMEABILIZAÇÃO DE VIGA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, emulsão asfáltica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
10.30	IMPERMEABILIZAÇÃO DE FECHAMENTOS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, emulsão acrílica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
10.40	IMPERMEABILIZAÇÃO DE OUTROS ELEMENTOS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, argamassa polimérica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

11 TRANSPORTE						
11.10	ELEVADOR	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
11.20	ESCALA ROLANTE	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
11.30	ESTEIRA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
11.40	OUTROS ELEMENTOS DE TRANSPORTE	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

12 INSTALAÇÕES AVAC						
12.10	DUTOS E CONEXÕES	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI , DESC_EOI e SISTEMA . As opções para a propriedade SISTEMA serão: exaustão, retorno, insuflamento, tomada de ar externo, entre outros	Definição de materiais como, por exemplo, duto e conexões de aço carbono	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

12 INSTALAÇÕES AVAC						
12.20	QUADROS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
12.30	TUBULAÇÃO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI , DESC_EOI e SISTEMA . As opções para a propriedade SISTEMA serão: frigorígena, entre outros	Definição de materiais como, por exemplo, tubulação de cobre	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
12.40	OUTROS ELEMENTOS AVAC	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

13 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E PLUVIAIS						
13.10	TUBULAÇÕES E CONEXÕES	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI , DESC_EOI e SISTEMA . As opções para a propriedade SISTEMA serão: água fria, água quente, esgoto, pluvial	Definição de materiais como, por exemplo, tubulações de PVC	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
13.20	CALHAS, CONDUTORES E RUFOS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, condutor de PVC	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
13.30	VÁLVULAS E REGISTROS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI , DESC_EOI e SISTEMA . As opções para a propriedade SISTEMA serão: água fria e água quente	Definição de materiais como, por exemplo, registro de pressão em latão	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
13.40	LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, bacia sanitária	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
13.50	CAIXAS DE INSPEÇÃO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI , DESC_EOI e SISTEMA . As opções para a propriedade SISTEMA serão: esgoto e pluvial	Definição de materiais como, por exemplo, caixa de inspeção de PVC	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
13.60	CAIXA D'ÁGUA E CISTERNA DE PAREDE	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, caixa d'água de polietileno	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

13 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E PLUVIAIS						
13.70	DRENO E CANALETA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, grelha metálica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
13.80	OUTROS ELEMENTOS HIDROSSANITÁRIOS E PLUVIAIS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, caixa sifonada de PVC	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

14 INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO						
14.10	TUBULAÇÕES E CONEXÕES	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
14.20	VÁLVULAS E REGISTROS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
14.30	HIDRANTES, MANGUEIRAS E MANGOTINHOS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
14.40	EXTINTORES	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Para análise de quantidade mínima: Identificação da classe do Extintor. O Conjunto de propriedades será ANALISE E SIMULACAO , a propriedade deve ser CLASSE e as opções A, BC, ABC, entre outros.	Não se aplica
14.50	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
14.60	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI , DESC_EOI e SINALIZACAO . Em SINALIZACAO deve ser indicado o código da placa, como por exemplo, S1, S2, entre outros.	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
14.70	ALARME DE INCÊNDIO E DETECTOR DE FUMAÇA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
14.80	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

14	INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO					
14.90	OUTROS ELEMENTOS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA					
15.10	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI , DESC_EOI e CIRCUITO . Em CIRCUITO deve ser informado o nome do circuito	Definição de materiais como, por exemplo, eletrocalha de alumínio	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV , DESC_SERV e CONDUTOR . Em CONDUTOR deve ser informado o(s) condutor(es) passante(s).	Não se aplica	Não se aplica
15.20	TOMADAS E INTERRUPTORES	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
15.30	CAIXAS DE LIGAÇÃO, PASSAGEM E INSPEÇÃO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, Caixa de Passagem de PVC	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
15.40	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, Quadro de Distribuição Metálico	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
15.50	LUMINÁRIAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, Luminária de Alumínio	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
15.60	HASTES, CABOS DE ATERRAMENTO E BARRAS CHATAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, Cabo de Cobre nu	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
15.70	TORRES DE ILUMINAÇÃO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, Torre Metálica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
15.80	POSTES DE ILUMINAÇÃO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, Poste de Concreto	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
15.90	OUTROS ELEMENTOS ELÉTRICOS E DE SPDA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

16		INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA E CFTV				
16.10	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, eletrocalha de alumínio	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV , DESC_SERV e CONDUTOR . Em CONDUTOR deve ser informado o(s) condutor(es) passante(s).	Não se aplica	Não se aplica
16.20	TOMADAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
16.30	CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, Caixa de Passagem de PVC	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
16.40	QUADROS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, Quadro de PVC	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
16.50	OUTROS ELEMENTOS DE TELEMÁTICA E CFTV	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

17		EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIOS				
17.10	EQUIPAMENTOS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
17.20	MOBILIÁRIO FIXO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, Bancada de Granito	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
17.30	MOBILIÁRIO MÓVEL	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

18		COMUNICAÇÃO VISUAL				
18.10	PLACAS, ADESIVOS E TOTENS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
18.20	OUTROS ELEMENTOS DE COMUNICAÇÃO VISUAL	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

19 PAVIMENTAÇÃO (CORREDOR)						
19.10	CAMADAS DE PAVIMENTO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, Concreto Betuminoso Usinado à Quente	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV , DESC_SERV e FRESAGEM . Para as camadas de revestimento, as opções de FRESAGEM devem ser: "sim" ou "não".	Não se aplica	Não se aplica
19.20	SARJETA E MEIO FIO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, Meio Fio de Concreto	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
19.30	CALÇADA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, concreto	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
19.40	TALUDES	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
19.50	DRENO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, PEAD	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
19.60	OUTROS ELEMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
20 CONTENÇÕES						
20.10	MUROS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, concreto	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
20.20	OUTROS ELEMENTOS DE CONTENÇÃO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
21 REDES DE DRENAGEM						
21.10	TUBULAÇÕES	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, concreto	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	O Conjunto de propriedades será ANALISE E SIMULACAO , a propriedade deve ser INCLINACAO , para análise de dimensionamento da rede de drenagem	Não se aplica

21 REDES DE DRENAGEM						
21.20	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, concreto	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	O Conjunto de propriedades será ANALISE E SIMULACAO , a propriedade deve ser TIPO e as opções junção, entrada, saída, entre outros, para análise de dimensionamento da rede de drenagem	Não se aplica
21.30	OUTROS ELEMENTOS DE DRENAGEM	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, valeta de concreto para canteiro central	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

22 SINALIZAÇÃO						
22.10	PINTURA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
22.20	TACHÃO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
22.30	PLACAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI , DESC_EOI e SINALIZACAO . Em SINALIZACAO deve ser indicado o código da placa, como por exemplo, R1, A18, entre outros.	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
22.40	OUTROS ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, Cilindro delimitador de tráfego em polietileno	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

23 AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO						
23.10	BIRUTA	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
23.20	INDICADOR DE TRAJETÓRIA DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO (PAPI)	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

23	AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO					
23.30	FAROL ROTATIVO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
23.40	BALIZAMENTO LUMINOSO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
23.50	OUTROS ELEMENTOS DE AUXÍLIO À NAVEGAÇÃO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

24	PAISAGISMO					
24.10	GRAMAS E GRAMÍNEAS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
24.20	ARBORIZAÇÃO E ARBUSTOS	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI , DESC_EOI e ESPECIE . Em ESPECIE deve ser indicado a espécie da árvore/arbusto, como por exemplo, Araucária, Ipê-Roxo, entre outros	Não se aplica	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica
24.30	OUTROS ELEMENTOS DE PAISAGISMO	O conjunto de propriedades será IDENTIFICACAO e as propriedades devem ser COD_EOI e DESC_EOI	Definição de materiais como, por exemplo, pergolado de Madeira	O conjunto de propriedades será ORCAMENTO e as propriedades devem ser COD_SERV e DESC_SERV	Não se aplica	Não se aplica

25	DEMAIS ELEMENTOS					
-----------	-------------------------	--	--	--	--	--

Mapeamento IFC

A CONTRATADA deverá atentar-se ao mapeamento IFC dos elementos que compõem os modelos, tendo em vista que a referida informação é fundamental para a validação de regras e das informações contidas nos projetos. Cabe ressaltar que o Tipo IFC refere-se ao produto da construção como, por exemplo, IfcFlowSegment, ou seja, um segmento de fluido; e o Tipo de Produto IFC refere-se ao tipo de produto da construção como, por exemplo, IfcPipeSegmentType, ou seja, segmento de tubo.

A fim de realizar o correto mapeamento IFC de todos os elementos do modelo, a CONTRATADA deverá seguir as especificações apresentadas a seguir. Para melhor entendimento, ver Vídeo 20 - Mapeamento IFC em ArchiCAD, disposto no APÊNDICE 4 - VÍDEOS EXPLICATIVOS.

COD_EOI	DESC_EOI	MAPEAMENTO IFC	OBSERVAÇÃO
01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO		
02	SERVIÇOS PRELIMINARES		
02.10	CANTEIRO DE OBRAS	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
02.20	TAPUME, CERCAMENTO, MUROS E GRADES	Tipo IFC: IfcWall	
02.30	OUTROS ELEMENTOS DE SERVIÇOS PRELIMINARES	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
03	TERRAPLENAGEM		
03.10	CORTE	Tipo IFC: IfcSite	Não é obrigatório o mapeamento IfcSite. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
03.20	ATERRO	Tipo IFC: IfcSite	Não é obrigatório o mapeamento IfcSite. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
03.30	SUPERFÍCIE DE TERRENO	Tipo IFC: IfcSite	Não é obrigatório o mapeamento IfcSite. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
04	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ENTERRADAS		
04.10	BALDRAME	Tipo IFC: IfcBeam	
04.20	BLOCO	Tipo IFC: IfcFooting	
04.30	ESTACA	Tipo IFC: IfcPile	
04.40	LAJE RADIER	Tipo IFC: IfcSlab	
04.50	SAPATA	Tipo IFC: IfcFooting	
04.60	CISTERNA	Tipo IFC: IfcSlab para componentes horizontais do reservatório IfcWall para componentes verticais do reservatório	
04.70	OUTROS ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.

COD_EOI	DESC_EOI	MAPEAMENTO IFC	OBSERVAÇÃO
05	SUPERESTRUTURA		
05.10	LAJE	Tipo IFC: IfcSlab	
05.20	VIGA	Tipo IFC: IfcBeam	
05.30	PILAR	Tipo IFC: IfcColumn	
05.40	PAREDE ESTRUTURAL	Tipo IFC: IfcWall	
05.50	ESCADA	Tipo IFC: IfcStair	
05.60	RAMPA	Tipo IFC: IfcStair para escadas ou IfcStairflight para lances de escada e IfcSlab para patamares	
05.70	RESERVATÓRIO	Tipo IFC: IfcSlab para componentes horizontais do reservatório IfcWall para componentes verticais do reservatório	
05.80	OUTROS ELEMENTOS DE SUPERESTRUTURA	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
06	FECHAMENTOS		
06.10	ALVENARIA	Tipo IFC: IfcWall	
06.20	DIVISÓRIAS	Tipo IFC: IfcWall	
06.30	PAINÉIS	Tipo IFC: IfcWall	
06.40	OUTROS FECHAMENTOS	Tipo IFC: IfcRailing para guarda-corpos e corrimãos, e IfcWall para os demais fechamentos	
07	ACABAMENTOS		
07.10	ACABAMENTOS DE PISO	Tipo IFC: IfcCovering Tipo de Produto IFC: IfcCoveringType (Flooring)	
07.20	ACABAMENTOS DE PAREDE	Tipo IFC: IfcCovering	
07.30	ACABAMENTOS DE TETO	Tipo IFC: IfcCovering Tipo de Produto IFC: IfcCoveringType (Ceiling)	
07.40	OUTROS ACABAMENTOS	Tipo IFC: IfcCovering	
08	ESQUADRIAS		
08.10	PORTAS	Tipo IFC: IfcDoor	
08.20	JANELAS	Tipo IFC: IfcWindow	

COD_EOI	DESC_EOI	MAPEAMENTO IFC	OBSERVAÇÃO
08	ESQUADRIAS		
08.30	OUTRAS ESQUADRIAS	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
09	COBERTURA		
09.10	ESTRUTURA DE COBERTURA	Tipo IFC: IfcPlate para chapas metálicas IfcMember para terças, caibros, contraventamento e componentes de treliças (banzo, montante e diagonal) IfcFastener para ligações como soldas ou colas IfcMechanicalFastener para ligações como parafusos e parabolts IfcDiscreteAccessory para elementos de ligação como cantoneiras	
09.20	TELHAMENTO	Tipo IFC: IfcRoof	
09.30	OUTROS ELEMENTOS DE COBERTURA	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
10	IMPERMEABILIZAÇÃO		
10.10	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJE	Tipo IFC: IfcCovering Tipo de Produto IFC: IfcCoveringType (Membrane)	
10.20	IMPERMEABILIZAÇÃO DE VIGA	Tipo IFC: IfcCovering Tipo de Produto IFC: IfcCoveringType (Membrane)	
10.30	IMPERMEABILIZAÇÃO DE FECHAMENTOS	Tipo IFC: IfcCovering Tipo de Produto IFC: IfcCoveringType (Membrane)	
10.40	IMPERMEABILIZAÇÃO DE OUTROS ELEMENTOS	Tipo IFC: IfcCovering Tipo de Produto IFC: IfcCoveringType (Membrane)	
11	TRANSPORTE		
11.10	ELEVADOR	Tipo IFC: IfcTransportElement Tipo de Produto IFC: IfcTransportElementType (Elevator)	
11.20	ESCADA ROLANTE	Tipo IFC: IfcTransportElement Tipo de Produto IFC: IfcTransportElementType (Escalator)	
11.30	ESTEIRA	Tipo IFC: IfcTransportElement Tipo de Produto IFC: IfcTransportElementType (Movingwalkway)	
11.40	OUTROS ELEMENTOS DE TRANSPORTE	Tipo IFC: IfcTransportElement	
12	INSTALAÇÕES AVAC		
12.10	DUTOS E CONEXÕES	Tipo IFC: IfcFlowSegment para segmento de dutos IfcFlowFitting para conexões de duto Tipo de Produto IFC: IfcDuctSegmentType para segmento de duto IfcDuctFittingType para conexões de tubo	
12.20	QUADROS	Tipo IFC: IfcFlowController	

COD_EOI	DESC_EOI	MAPEAMENTO IFC	OBSERVAÇÃO
12	INSTALAÇÕES AVAC		
12.30	TUBULAÇÃO	Tipo IFC: IfcFlowSegment para segmento de tubos IfcFlowFitting para conexões de tubo Tipo de Produto IFC: IfcPipeSegmentType para segmento de tubos IfcPipeFittingType para conexões de tubo	
12.40	OUTROS ELEMENTOS AVAC	Tipo IFC: IfcFlowMovingDevice para ventiladores IfcFlowTreatmentDevice para filtros e silenciadores de duto IfcFlowController para dampers, difusores e válvulas Tipo de Produto IFC: IfcFanType para ventiladores IfcFilterType para filtros IfcDuctSilencerType para silenciadores de duto IfcDamperType para dampers IfcAirTerminalBoxType para difusores IfcValveType para válvulas	
13	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E PLUVIAIS		
13.10	TUBULAÇÕES E CONEXÕES	Tipo IFC: IfcFlowSegment para segmento de tubos IfcFlowFitting para conexões de tubo Tipo de Produto IFC: IfcPipeSegmentType para segmento de tubos IfcPipeFittingType para conexões de tubo	
13.20	CALHAS, CONDUTORES E RUFOS	Tipo IFC: IfcFlowSegment	
13.30	VÁLVULAS E REGISTROS	Tipo IFC: IfcFlowController Tipo de Produto IFC: IfcValveType	
13.40	LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS	Tipo IFC: IfcFlowTerminal	
13.50	CAIXAS DE INSPEÇÃO	Tipo IFC: IfcDistributionFlowElement Tipo de Produto IFC: IfcDistributionChamberElementType	
13.60	CAIXA D'ÁGUA E CISTERNA DE PAREDE	Tipo IFC: IfcFlowStorageDevice Tipo de Produto IFC: IfcTankType	
13.70	DRENO E CANALETA	Tipo IFC: IfcFlowSegment	
13.80	OUTROS ELEMENTOS HIDROSSANITÁRIOS E PLUVIAIS	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
14	INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO		
14.10	TUBULAÇÕES E CONEXÕES	Tipo IFC: IfcFlowSegment para segmento de tubos IfcFlowFitting para conexões de tubo Tipo de Produto IFC: IfcPipeSegmentType para segmento de tubos IfcPipeFittingType para conexões de tubo	
14.20	VÁLVULAS E REGISTROS	Tipo IFC: IfcFlowController Tipo de Produto IFC: IfcValveType	
14.30	HIDRANTES, MANGUEIRAS E MANGOTINHOS	Tipo IFC: IfcFlowTerminal	

COD_EOI	DESC_EOI	MAPEAMENTO IFC	OBSERVAÇÃO
14	INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO		
14.40	EXTINTORES	Tipo IFC: IfcFlowTerminal Tipo de Produto IFC: IfcFireSuppressionTerminalType	
14.50	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	Tipo IFC: IfcFlowTerminal Tipo de Produto IFC: IfcLightFixtureType	
14.60	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
14.70	ALARME DE INCÊNDIO E DETECTOR DE FUMAÇA	Tipo IFC: IfcDistributionControlElement Tipo de Produto IFC: IfcAlarmType	
14.80	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	Tipo IFC: IfcFlowSegment para segmento de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas) IfcFlowFitting para conexões de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas) Tipo de Produto IFC: Ifc CableCarrierSegment para segmento de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas) Ifc CableCarrierFitting para conexões de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas)	
14.90	OUTROS ELEMENTOS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA		
15.10	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	Tipo IFC: IfcFlowSegment para segmento de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas) IfcFlowFitting para conexões de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas) Tipo de Produto IFC: Ifc CableCarrierSegment para segmento de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas) Ifc CableCarrierFitting para conexões de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas)	
15.20	TOMADAS E INTERRUPTORES	Tipo IFC: IfcFlowTerminal para tomadas IfcFlowController para interruptores e dimerizadores IfcDistributionControlElement para sensores Tipo de Produto IFC: IfcOutletType para tomadas IfcSwitchingDeviceType para interruptores e dimerizadores IfcSensorType para sensores	
15.30	CAIXAS DE LIGAÇÃO, PASSAGEM E INSPEÇÃO	Tipo IFC: IfcFlowFitting Tipo de Produto IFC: IfcJunctionBoxType	
15.40	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	Tipo IFC: IfcFlowController	
15.50	LUMINÁRIAS	Tipo IFC: IfcFlowTerminal Tipo de Produto IFC: IfcLightFixtureType	

COD_EOI	DESC_EOI	MAPEAMENTO IFC	OBSERVAÇÃO
15.60	HASTES, CABOS DE ATERRAMENTO E BARRAS CHATAS	Tipo IFC: IfcFlowSegment para segmento de condutores de energia (Cabos de aterramento e barras chatas) IfcFlowTerminal para os terminais de condutores de energia (Hastes) Tipo de Produto IFC: Ifc CableCarrierSegment para segmento de condutores de cabos (Cabos de aterramento e barras chatas)	
15.70	TORRES DE ILUMINAÇÃO	Tipo IFC: IfcFlowTerminal Tipo de Produto IFC: IfcLightFixtureType	
15.80	POSTES DE ILUMINAÇÃO	Tipo IFC: IfcFlowTerminal Tipo de Produto IFC: IfcLightFixtureType	
15.90	OUTROS ELEMENTOS ELÉTRICOS E DE SPDA	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
16	INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA E CFTV		
16.10	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	Tipo IFC: IfcFlowSegment para segmento de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas) IfcFlowFitting para conexões de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas) Tipo de Produto IFC: Ifc CableCarrierSegment para segmento de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas) Ifc CableCarrierFitting para conexões de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas)	
16.20	TOMADAS	Tipo IFC: IfcFlowTerminal para tomadas Tipo de Produto IFC: IfcOutletType	
16.30	CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM	Tipo IFC: IfcFlowFitting Tipo de Produto IFC: IfcJunctionBoxType	
16.40	QUADROS	Tipo IFC: IfcFlowController	
16.50	OUTROS ELEMENTOS DE TELEMÁTICA E CFTV	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
17	EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIOS		
17.10	EQUIPAMENTOS	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
17.20	MOBILIÁRIO FIXO	Tipo IFC: IfcFurniture	
17.30	MOBILIÁRIO MÓVEL	Tipo IFC: IfcFurniture	
18	COMUNICAÇÃO VISUAL		
18.10	PLACAS, ADESIVOS E TOTENS	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
18.20	OUTROS ELEMENTOS DE COMUNICAÇÃO VISUAL	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.

COD_EOI	DESC_EOI	MAPEAMENTO IFC	OBSERVAÇÃO
19	PAVIMENTAÇÃO (CORREDOR)		
19.10	CAMADAS DE PAVIMENTO	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
19.20	SARJETA E MEIO FIO	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
19.30	CALÇADA	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
19.40	TALUDES	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
19.50	DRENO	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
19.60	OUTROS ELEMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
20	CONTENÇÕES		
20.10	MUROS	Tipo IFC: IfcWall	Não é obrigatório o mapeamento IfcWall. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
20.20	OUTROS ELEMENTOS DE CONTENÇÃO	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
21	REDES DE DRENAGEM		
21.10	TUBULAÇÕES	Tipo IFC: IfcFlowSegment para segmento de tubos IfcFlowFitting para conexões de tubo Tipo de Produto IFC: IfcPipeSegmentType para segmento de tubos IfcPipeFittingType para conexões de tubo	Não é obrigatório o mapeamento IfcPipeSegmentType e IfcPipeFittingType. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
21.20	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	Tipo IFC: IfcFlowTerminal	Não é obrigatório o mapeamento IfcFlowTerminal. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
21.30	OUTROS ELEMENTOS DE DRENAGEM	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
22	SINALIZAÇÃO		
22.10	PINTURA	Tipo IFC: IfcCovering	Não é obrigatório o mapeamento IfcCovering. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
22.20	TACHÃO	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
22.30	PLACAS	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
22.40	OUTROS ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.

COD_EOI	DESC_EOI	MAPEAMENTO IFC	OBSERVAÇÃO
23	AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO		
23.10	BIRUTA	Tipo IFC: IfcFlowTerminal	Não é obrigatório o mapeamento IfcFlowTerminal. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
23.20	INDICADOR DE TRAJETÓRIA DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO (PAPI)	Tipo IFC: IfcFlowTerminal	Não é obrigatório o mapeamento IfcFlowTerminal. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
23.30	FAROL ROTATIVO	Tipo IFC: IfcFlowTerminal	Não é obrigatório o mapeamento IfcFlowTerminal. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
23.40	BALIZAMENTO LUMINOSO	Tipo IFC: IfcFlowTerminal	Não é obrigatório o mapeamento IfcFlowTerminal. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
23.50	OUTROS ELEMENTOS DE AUXÍLIO À NAVEGAÇÃO	Tipo IFC: IfcFlowTerminal	Não é obrigatório o mapeamento IfcFlowTerminal. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
24	PAISAGISMO		
24.10	GRAMAS E GRAMÍNEAS	Tipo IFC: IfcSite	Não é obrigatório o mapeamento IfcSite. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
24.20	ARBORIZAÇÃO E ARBUSTOS	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
24.30	OUTROS ELEMENTOS DE PAISAGISMO	Tipo IFC: IfcObject	Não é obrigatório o mapeamento IfcObject. A CONTRATADA poderá manter o mapeamento do <i>software</i> nativo.
25	DEMAIS ELEMENTOS		

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS AEROPORTUÁRIAS A PARTIR DE MODELOS BIM

9 REQUISITOS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS A PARTIR DE PROJETOS DESENVOLVIDOS EM BIM

9.1 Acompanhamento da execução de obra a partir de projetos desenvolvidos em BIM

A CONTRATADA deverá adotar o uso de *tablets* no canteiro de obras a fim de auxiliar na visualização e compreensão dos modelos desenvolvidos em BIM e garantir que o objeto executado esteja totalmente em conformidade com as especificações do Projeto Executivo.

Ainda, ao longo da execução da obra, a equipe da CONTRATADA poderá utilizar o dispositivo móvel (*tablet* ou celular) capaz de acessar o modelo (projeto em BIM) em uma nuvem adequada, para marcar diariamente/semanalmente os elementos concluídos, cujos códigos podem ser automaticamente transferidos para um arquivo de texto que dará origem ao Livro de Ordem (diário de obras) e, ainda, servir de ponto de partida para a geração automática do Boletim Mensal de Medição.

Por fim, cabe ressaltar que poderão ser adotadas tecnologias complementares dentro do canteiro de obras como, por exemplo, *laser scan*, drone, óculos de realidade aumentada, entre outros. O uso de tais ferramentas de captura da realidade, como *laser* e drone, podem auxiliar na geração do modelo *AS BUILT*. No entanto, o uso de tais equipamentos não possui caráter obrigatório e ficará a critério da CONTRATADA optar ou não pela sua adoção.

9.2 Medições

No que tange ao processo de medição mensal, a CONTRATANTE poderá utilizar ferramentas computacionais de gestão para facilitar a comunicação entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA, bem como, garantir a rastreabilidade das informações.

Além disso, a CONTRATANTE poderá utilizar ferramentas para captura de realidade (*laser scan* e drone) para apuração de serviços concluídos, de forma a gerar o boletim mensal de medição. O resultado obtido (nuvem de pontos), uma vez associado aos *softwares* de compatibilização, poderá ser utilizado pela CONTRATANTE para verificar de forma automatizada se a obra está efetivamente dentro do cronograma previsto.

9.3 Projeto *As Built*

Uma vez concluída a execução da obra, ficará a cargo da CONTRATADA a entrega do projeto *As Built*, contendo todas as alterações e correções realizadas ao longo do processo construtivo.

Cabe ressaltar que todas as exigências aplicáveis aos projetos Básico e Executivo e apresentadas ao longo do presente documento, no que se refere aos aspectos de modelagem, formatos de entrega, validação qualitativa dos modelos, entre outros, também serão requeridas para o projeto *As Built*.

Por fim, cabe destacar que o modelo *As Built* deverá seguir os mesmos Níveis de Detalhe e Níveis de Informação definidos para o Projeto Executivo. Sendo assim, o modelo *As Built* apenas se distinguirá do modelo entregue na etapa de Projeto Executivo por apresentar eventuais alterações de projeto realizadas durante a etapa de Execução da Obra.

10 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Construção de edificação: organização de informação da construção. Parte 2 – Estrutura para classificação.** ABNT NBR ISO 12006-2, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Emprego de cores para identificação de tubulações.** ABNT NBR 6493, 1993.

BIMDICTIONARY, Verbete Building Information Modelling. Disponível em: <<http://bimdictionary.com/en/building-information-modelling>>. Acesso em: 26 março 2018.

BUILDINGSMART. International home of OpenBIM. Disponível em <<http://buildingSMART.org/>>.

Caderno de Apresentação de Projetos em BIM. [s.l.]: Governo de Santa Catarina – Secretaria de Estado do Planejamento, 2014. Disponível em: <<http://www.spg.sc.gov.br/visualizar-biblioteca/acoes/1176-393-1/file>>. Acesso em: 20/03/2018.

CATELANI, WILTON. ABNT NBR 15965. Fala BIM. Disponível em: <<http://falabim.com.br/episodio006/>>. Acesso em: 12 maio 2018.

Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Paginas/bim_construcao_download.aspx>. Acesso em: 26 março 2018.

Coletânea Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras do CBIC. Brasília, 2016. Disponível em: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSciHP41wOJ90HkZpdN-p1-3_LTG0ZY8HTAhKLqEHCDsZl9Rug/viewform>. Acesso em: 10 março 2018.

INBEC Pós-Graduação. (2019). *Conheça a dimensão 8D BIM, essencial para a prevenção de acidentes na Construção Civil.* Disponível em: <https://www.inbec.com.br/blog/conheca-dimensao-8d-bim-essencial-para-prevencao-acidentes-construcao-civil>. Acesso em: 09 janeiro 2019.

Guia AsBEA Boas Práticas em BIM. [s.l.]: AsBEA, 2015. Disponível em: <<http://www.asbea.org.br/userfiles/manuais/d6005212432f590eb72e0c44f25352be.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2018.

Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM, **BIM Mandate** – versão preliminar, São Paulo, 2017.

Level of Development Specification. [s.l.]: BIM Forum, 2015. Disponível em: <<https://bim-international.com/wp-content/uploads/2016/03/LOD-Specification-2015.pdf>>. Acesso em: 10 março 2018.

NBS BIM Toolkit. Toolkit.thenbs.com. Disponível em: <<https://toolkit.thenbs.com/>>. Acesso em: 10 março 2018.

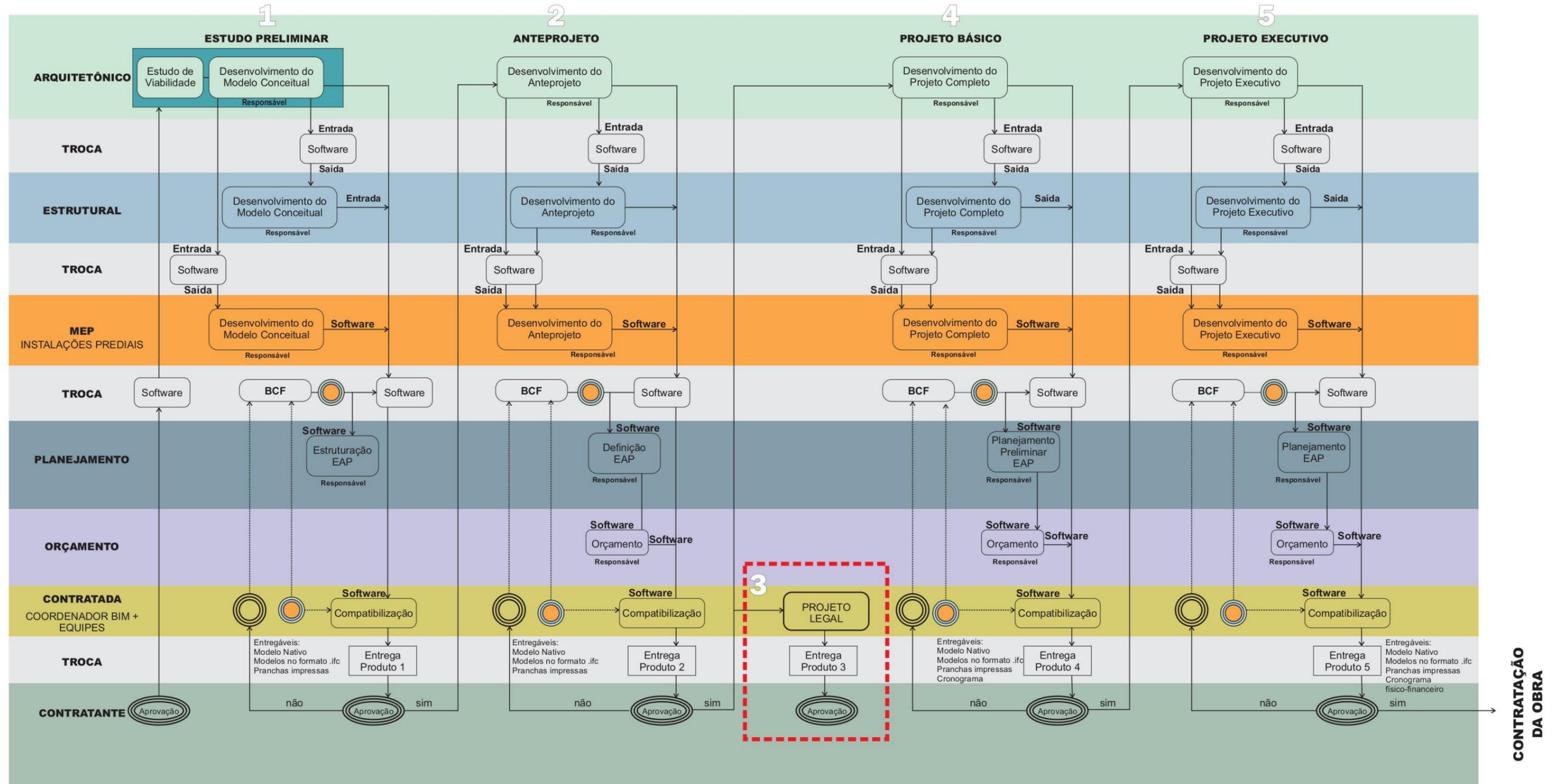
Project Execution Planning Guide. 2. ed. [s.l.: s.n.], 2010. Disponível em: <https://vdcscorecard.stanford.edu/sites/default/files/bim_project_execution_planning_guide-v2.0.pdf>. Acesso em: 9 junho 2018.

SUCCAR, B, and KASSEM, M. **Building Information Modeling: Point of Adoption, CIB World Congress, Proceedings**. Acesso em: 5 abril 2018.

UNDERWOOD, JASONISIKDAG, UMIT. Handbook of research on building information modeling and construction informatics. Nova York: Information Science Reference, 2010.

11 APÊNDICE 1 – PROCESSOS BIM (Diagrama de Processos e Macroprocesso)

DIAGRAMA DE PROCESSO DE MODELAGEM



MACROPROCESSO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EM BIM



PLANO DE EXECUÇÃO BIM (PEB) ESTUDOS DADOS DE ENTRADA PRODUÇÃO BIM PRODUÇÃO HÍBRIDA

Extensão .dwg¹: Arquivo gerado pelo software AutoCAD.
Extensão .dwg²: Arquivo gerado pelo software AutoCAD Civil 3D.

12 APÊNDICE 2 – CRONOGRAMA BIM

CRONOGRAMA - MODELAGEM PROJETO PADRÃO																	
ETAPA DE PROJETO	PRAZOS	RESPONSÁVEIS	e-mail	telefone													
COORDENADAÇÃO BIM	67 dias																
PEB - ADEQUAÇÃO	5-mai																
DATAS					08/05-12/05	15/05-18/05	19/mai	22/05-25/05	26/05-02/06	05/jun	05/06-09/06	12/jun	13/jun	14/jun	28/06-04/07	05/jul	06/07-12/07
PERÍODO EM DIAS ÚTEIS					5 DIAS	4 DIAS	1 DIA	4 DIAS	6 DIAS	1 DIAS	5 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	5 DIAS	1 DIA	5 DIAS
ESTUDO PRELIMINAR																	
	28 dias																
Arquitetura conceitual					☆☆	★		★	★								
Estrutural conceitual						16/mai											
Instalações elétricas - espaço técnico						16/mai	★		★								
Instalações hidráulicas - espaço técnico						16/mai	★		★								
Estruturação da EAP									★								
Compatibilização 1								★ 19/mai		★ 01/jun							
Revisão 1									★ 20/mai								
Entrega Produto EP - Aprovação						17/mai	★		★ 25/mai		★ 05/jun						
ANTEPROJETO																	
	10 dias																
Arquitetônico											★						
Comunicação Visual											★						
Estrutural											★						
Cobertura / Telhado											★						
3 tipos de fundações											★						
Inst. elétricas / SPDA / CFTV / Lógica e Telefônica											★						
Instalações hidráulicas											★						
Prevenção de incêndio											★						
Definição EAP											★						
Orçamentação											★						
Compatibilização 2												★ 12/jun					
Revisão 2													★ 13/jun				
Entrega Produto AP - Aprovação														★ 14/jun			
PROJETO EXECUTIVO																	
	16 dias																
Arquitetônico															★		
Comunicação Visual															★		
Estrutural															★		
Cobertura / Telhado															★		
3 tipos de fundações															★		
Inst. elétricas / SPDA / CFTV / Lógica e Telefônica															★		
Instalações hidráulicas															★		
Prevenção de incêndio															★		
Planejamento Obra															★		
Orçamento															★		
Compatibilização 3																★ 05/jul	
Revisão 3																	★ 07/jul
Entrega Produto PE - Aprovação																	★ 12/jul
Prazo de execução					67 dias	Ordem de serviço											

- ★ Reunião Técnica
- ★ Reunião de Compatibilização
- ★ Aprovação
- ★ Entrega de Produto

13 APÊNDICE 3 – TABELAS DE ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Estrutura da Organização da Informação (Revit).xlsx

Estrutura da Organização da Informação (Civil 3D).xls

14 APÊNDICE 4 – VÍDEOS EXPLICATIVOS

- 01** Localização de terreno e definição de Norte em ArchiCAD
- 02** Exemplo de Rastreabilidade em Solibri Model Checker
- 03** Importando Código BIM em ArchiCAD
- 04** Inserindo Código BIM em ArchiCAD
- 05** Inserindo Código BIM e extraíndo quantitativos em materiais de elementos compostos em ArchiCAD
- 06** Inserindo Código BIM nos elementos em Revit
- 07** Inserindo Código BIM e extraíndo quantitativos em materiais de elementos compostos em Revit
- 08** Códigos não quantificados em ArchiCAD
- 09** Códigos não quantificados em Revit
- 10** Organização da Informação em ArchiCAD
- 11** Instalando Classification Manager em Revit
- 12** Configurando Classification Manager em Revit
- 13** Perfil complexo para extração de quantitativos em ArchiCAD
- 14** Extração de quantitativos de camadas de pintura em ArchiCAD
- 15** Extração de quantitativos de camadas de pintura em Revit
- 16** Extração de acabamento de superfícies da estrutura em Revit
- 17** Criando espaços técnicos e ocultando seus respectivos nomes em ArchiCAD
- 18** Estimando fiação em Revit
- 19** Modelagem de Sinalização Horizontal em Civil 3D
- 20** Mapeamento IFC em ArchiCAD