

ANEXO-XXI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA CONTRATAÇÃO DE PROJETOS EM BIM

Outubro/2022

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	5
2 ACRÔNIMOS	6
3 CONCEITOS	8
3.1 <i>Building Information Modeling</i> (BIM) ou modelagem da informação da construção	8
3.1.1 Dimensões do BIM.....	9
3.2 <i>Open BIM</i>	9
4 TERMOS APLICÁVEIS À MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	10
4.1 Formato Nativo ou Formato Proprietário	10
4.2 Industry Foundation Classes (IFC)	10
4.3 <i>BIM Collaboration Format</i> (BCF)	11
4.4 Modelo Federado	11
4.5 <i>Clash Detection</i> (Detecção de Conflitos).....	12
4.6 Interoperabilidade.....	12
4.7 Classificação da Informação da Construção (NBR 15965)	12
4.8 Gerente BIM (<i>BIM Manager</i>) e Coordenador BIM	14
5 REQUISITOS PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS EM BIM	15
5.1 Plano de Execução BIM – PEB	15
5.1.1 Fluxo de trabalho SENAC/CONTRATADA	15
5.1.2 Compatibilização	16
5.1.3 Entregáveis	17
6 DIRETRIZES GERAIS DE MODELAGEM	17
6.1 Ponto de referência e Georreferenciamento	17
6.2 Elementos e Componentes BIM.....	18
6.3 Extração automatizada de quantitativos e integração com tabela referencial de custos	19
6.4 Estrutura da Organização da Informação - EOI	20
6.5 Simulação do Planejamento da Execução da Obra	25
7 DIRETRIZES DE MODELAGEM POR DISCIPLINA DE PROJETO	26
7.1 Projetos de Edificações.....	26
7.1.1 Projeto Arquitetônico.....	26
7.1.2 Projeto de Fundações e Estrutural.....	27
7.1.3 Projeto de Instalações e Redes Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais	27

7.1.4 Projeto de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndios e Pânico	27
7.1.5 Projeto de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado - AVAC	28
7.1.6 Projeto de Instalações Elétricas	28
7.2 Projetos de Infraestrutura	29
7.2.1 Terraplenagem	29
7.2.2 Projeto de Canteiro de Obras.....	29
7.2.3 Pavimentação	29
7.2.4 Projeto de Drenagem	30
7.2.5 Sinalização	31
7.2.6 Projeto de Sistemas Elétricos.....	32
7.2.7 Projeto de Telemática e CFTV	32
7.2.8 Paisagismo	33
8 NÍVEIS DE DETALHE E INFORMAÇÃO	33
8.1 Quadros com ND e NI mínimos por disciplina e etapa de projeto	34
9 REQUISITOS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS A PARTIR DE PROJETOS DESENVOLVIDOS EM BIM	77
9.1 Acompanhamento da execução de obra a partir de projetos desenvolvidos em BIM..	77
9.2 Medições.....	77
9.3 Projeto <i>As Built</i>	77
10 REFERÊNCIAS	78
11 APÊNDICE 1 – FLUXOGRAMA DE PROJETOS	80
12 APÊNDICE 2 – CRONOGRAMA DE PROJETOS.....	81
13 APÊNDICE 3 – PLANILHAS AUXILIARES – ESTRUTURA DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO (EOI)	83

1 APRESENTAÇÃO

O presente caderno técnico traz diretrizes para elaboração de projetos de empreendimentos educacionais a serem desenvolvidos em ambiente BIM. As prestadoras de serviços deverão seguir as orientações apresentadas neste documento, assegurando assim o atendimento às necessidades do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial e dando o subsídio necessário para a execução de obras de forma assertiva e otimizada.

A finalidade deste documento é definir critérios mínimos para elaboração de projetos utilizando ferramentas BIM, assegurando assim a qualidade dos empreendimentos através da compatibilização de projetos, do adequado planejamento da obra e da maior acurácia de seus orçamentos. Conseqüentemente, e de forma indireta, deverão surgir ganhos relacionados à redução de aditivos de prazo e valor, além da maior transparência e controle nas tomadas de decisão.

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

2 ACRÔNIMOS

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	<i>Polietileno de Alta Densidade</i>
PEB	<i>Plano de Execução BIM</i>
RVO	<i>Relatório de Vistoria de Obra</i>

SMC	<i>Solibri Model Checker</i>
SPDA	<i>Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica</i>
TI	<i>Tecnologia da Informação</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

3 CONCEITOS

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

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

3.1 *Building Information Modeling (BIM)* ou modelagem da informação da construção

O conceito de BIM surgiu na década de 1970, como resultado de pesquisas científicas desenvolvidas em países com tecnologias avançadas voltadas à construção civil. No entanto, a terminologia utilizada é recente, surgindo no início dos anos 1990. A metodologia teve inicialmente poucos adeptos dados seus altos custos de implementação e o baixo desempenho dos computadores da época. A melhoria do processamento de dados das máquinas, associada a preços mais acessíveis, levou à disseminação de conceitos ligados ao BIM. Com a ampliação do número de interessados na metodologia BIM, surgiram também as primeiras normativas, dentre as quais a ISO-PAS 16739-2005, *Industry Foundation Classes, Release 2x, Platform Specification - IFC2x Platform*.

Sendo um conceito em constante evolução, talvez a melhor forma de definirmos o que é BIM seja através de uma de suas premissas básicas, a colaboração entre todos os envolvidos no processo. Para Charles Eastman, professor do Instituto de Tecnologia da Geórgia e especialista em metodologia BIM: “O conceito BIM envolve tecnologias e processos cujo objetivo é desenvolver uma prática de projeto integrada, na qual todos os participantes convirjam seus esforços para a construção de um modelo único da edificação”.

Neste sentido, é importante frisar que os modelos carregam, além de sua geometria, informações compartilháveis e gerenciáveis ao longo de todo o ciclo de vida da edificação, o que possibilita a utilização de mecanismos capazes de processar informações e criar ambientes virtuais, tornando possível a interpretação adequada dos dados oriundos de diferentes softwares, auxiliando os técnicos em suas tomadas de decisões de forma colaborativa e mais assertiva.

A ABNT está atualmente elaborando normas voltadas ao uso de BIM. A NBR 15965 define um sistema de classificação padronizado e codificado, visando o trabalho colaborativo e conferindo ao BIM ferramentas adequadas para sua aplicação durante todo o ciclo de vida de um empreendimento. Já a ABNT NBR ISO 19650 define os processos de contratação BIM, norteando o conjunto de documentos necessários para o procedimento licitatório. Ambas as

normas ainda não foram publicadas em sua totalidade, por este motivo foram utilizadas somente como referências para a elaboração deste Caderno.

3.1.1 Dimensões do BIM

As dimensões do BIM correlacionam dados referentes ao projeto com a modelagem. São tratados na literatura como nDs. O presente documento abordará a seguir as dimensões 3D, 4D e 5D do BIM.

BIM 3D - Modelo

Consiste na modelagem tridimensional de todos os elementos que compõem o projeto em um único ambiente virtual. Neste ambiente são determinadas as dimensões do modelo e seu posicionamento espacial. A partir do modelo são gerados relatórios de quantidades e checadas possíveis inconsistências entre as disciplinas por meio da detecção de conflitos (*clash detection*). 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

Consiste na correlação entre elementos modelados e planejamento físico e financeiro da obra, associando o modelo 3D à variável “tempo”. É possível comparar, em tempo real, a evolução da execução da obra ao cronograma físico verificando a conformidade entre ambos. Torna-se assim possível realizar, de forma bastante precisa, a simulação virtual da execução da obra.

BIM 5D – Quantitativos atrelados a custos

Consiste na correlação entre a modelagem virtual e a estimativa de custo da obra, associando o modelo 3D à variável “custo”. A partir da inserção de informações nos elementos modelados, é possível extrair dados para composição da estimativa de custos, que será refinada ao longo da elaboração do projeto. As informações inseridas no modelo, uma vez estruturadas, permitem as alterações realizadas em projeto gerem a atualização dos quantitativos.

A extração de quantidades ocorre de forma automatizada e os elementos que compõem a Estrutura Analítica do Projeto (EAP) permitem a integração externa dos quantitativos com tabelas referenciais para fins de estimativas de custo e posterior orçamentação.

3.2 Open BIM

Trata-se de uma iniciativa da *buildingSMART*, organização internacional que visa melhorar o intercâmbio de informações entre aplicativos de software usados na indústria da construção. É uma abordagem universal para projetos realizados de maneira colaborativa, sendo elaborados e gerenciados por padrões e fluxos de trabalhos abertos.

Recentemente, foi desenvolvido o Programa *Open BIM*, uma campanha de *marketing* protagonizada por várias empresas de *softwares*, com o intuito de promover o conceito por toda indústria AEC. Paralelamente, foi também criada a Certificação *Open BIM*, um sistema de certificação técnica que visa auxiliar os 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*. O *Open BIM* define importantes conceitos, dentre os quais o IFC, abordado mais adiante neste documento.

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, a extensão nativa do documento salvo será .dwg. 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*. 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 os projetistas envolvidos no projeto possam utilizar diferentes *softwares* sem que isso impeça o trabalho conjunto e integrado dos projetistas. Todas as ferramentas certificadas pela *BuildingSMART* podem exportar seus dados no formato IFC e, compondo assim um 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 exportarão seus arquivos em formato IFC. A exportação de arquivos em formato IFC para os projetos de edificações está bastante consolidada, visto que grande parte dos elementos já possui entidades IFC específicas. Cabe ressaltar que o conceito Open BIM não permite sua completa aplicação em projetos de infraestrutura, dado que a exportação de modelos em formato IFC ainda não é um padrão dos softwares BIM de infraestrutura.

O *software* AutoCAD Civil 3D, desenvolvido pela empresa Autodesk, permite a exportação de modelos no formato IFC, no entanto, 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* (informações independentes que podem conter ou fazer referência a outras informações). Ademais, texturas aplicadas dentro do modelo não podem ser exportadas, sendo assim, elementos são representados com as cores dos *layers* definidas no *software* nativo, o que pode dificultar a visualização do modelo. De acordo com a *buildingSMART*, a versão 5 do IFC, atualmente em desenvolvimento, contemplará elementos de infraestrutura. As empresas desenvolvedoras de *softwares* necessitarão, portanto, de certo tempo para adequarem seus *softwares* à exportação de entidades IFC para infraestrutura. Até lá, pode-se afirmar que conceitos de interoperabilidade e Open BIM em projetos de infraestrutura não poderão ser utilizados de forma equivalente aos projetos de edificações.

4.3 BIM Collaboration Format (BCF)

O formato de arquivo BCF foi desenvolvido em 2010 para solucionar problemas de comunicação entre os colaboradores de um projeto em relação a interferências encontradas nas 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 ligados de forma lógica entre si, sem que percam sua integridade e sua base de dados.

De acordo com Bentley (2003), o modelo federado é um banco de dados único, 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 de maneira mais produtiva. O modelo federado deve ser coordenado pelo Coordenador BIM, profissional responsável pela consistência do modelo a 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 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 objetos que compõem um modelo. Relatórios das interferências identificadas em um modelo BIM em desenvolvimento podem ser extraídos automaticamente e compartilhados com as equipes responsáveis por cada disciplina. 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

Visa diagnosticar a eficiência dos aplicativos BIM nas operações de troca de dados entre 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 assegurar 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)

A modelagem da construção em ambiente BIM requer a classificação das informações contidas no modelo. Para isso, é importante que campos referentes aos elementos do projeto sejam preenchidos corretamente.

Sistemas de informação, como *Unifomat e OmniClass*, suprem à necessidade de classificação da informação em BIM, adaptando-se, principalmente, à realidade de países da América do Norte e Europa. Visando à adequação ao contexto nacional, está em desenvolvimento a primeira norma técnica brasileira referente à Modelagem da Informação da Construção, a NBR 15965. A norma é 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 regras, diretrizes ou características referentes à metodologia BIM, foi também criada, dentro da Associação Brasileira de Normas Técnicas, uma Comissão de Estudos Especiais com objetivo de normatizar a 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 (Sistema de Classificação da Informação da Construção, Infraestrutura, Objetos BIM, Processos BIM, Sistema de Gestão de Termos e 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)
- NBR 15965:1 (2011) – Parte 1: Terminologia e estrutura
- NBR 15965:2 (2012) – Parte 2: Características dos objetos da construção
- NBR 15965:3 (2015) – Parte 3: Processo da construção
- NBR 15965:7 (2016) – Parte 7: Informação da construção

Ainda devem ser lançadas:

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

Cada parte da norma possui tabelas referentes a:

- Recursos utilizados ao longo do processo construtivo (como por exemplo: 4A - Espaços, 4U - Unidades, 2C - Componentes)
- Resultados da construção (como por exemplo: 3E - Elementos e 3R – Construção).

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

Um painel de vidro temperado, com 5 mm de espessura e com dimensões de 1,20 m x 0,60 m, isoladamente, pode ser considerado um componente pertencente ao empreendimento, portanto, contido na tabela 2C - Componentes. No entanto, um conjunto de 5 painéis com o mesmo vidro temperado pode ser considerado um elemento da construção, por exercer uma função mais abrangente dentro do empreendimento (vedação ou ventilação). Neste caso, tais itens estariam contidos na tabela 3E - Elementos. Já um guarda corpo de 1,20 m de altura,

composto pelos 5 painéis de vidro, estrutura metálica de suporte e silicone entre os painéis, pode ser considerado resultado da construção. Portanto, estaria contido na tabela 3R - Resultados da Construção. Por fim, o edifício que contém tal guarda corpo é considerado a entidade, que varia de acordo com suas respectivas formas e usos.

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 edificações. Por este motivo, continuam sendo tema de recorrentes discussões entre o Grupo de Trabalho de Infraestrutura dentro da Comissão de Estudos Especiais.

Tendo em vista que a Norma Brasileira encontra-se em desenvolvimento, sua utilização não é 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. Caso a CONTRATADA tenha 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 SENAC.

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 em determinada empresa. Tal figura deve desempenhar papel estratégico, intermediando a relação entre a alta gestão e a equipe de coordenadores BIM ou, nos casos em que não se aplica, realizando 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. O Gerente BIM também ficará responsável por 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.

- 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

O Plano de Execução BIM - PEB será o primeiro produto a ser entregue pela CONTRATADA, e será a base para acompanhamento e medição de todo o processo BIM. O PEB estabelecerá o fluxo de trabalho entre o SENAC e a CONTRATADA, definindo Reuniões de Compatibilização e Entregáveis. As datas das reuniões de compatibilização que antecedem a entrega e aceite do projeto básico deverão ser definidas no PEB e o mesmo deverá ser aprovado para início da modelagem do objeto a ser executado.

5.1.1 Fluxo de trabalho SENAC/CONTRATADA

A fim de otimizar a comunicação entre a SENAC e a CONTRATADA ao longo de todo o fluxo de trabalho, deverão ser adotadas ferramentas de comunicação e colaboração (relatórios BCF (*Bim Collaboration Format*), plataforma A360, ProjectWise, ou similares). Caso a CONTRATADA apresente soluções alternativas, ficará a critério do SENAC definir o método a ser utilizado, sendo que o mesmo deverá constar no Plano de Execução BIM.

Embora o fluxo de trabalho desenvolvido em BIM não siga uma sequência lógica de etapas de projeto, a definição de marcos de pagamentos será necessária para o acompanhamento do objeto contratado. Sendo assim, o fluxo de trabalho entre a SENAC e a CONTRATADA deverá seguir as seguintes etapas (itens em negrito correspondem a marcos de pagamento):

- Assinatura da Ordem de Serviço para iniciar o desenvolvimento dos projetos;
- Aprovação do Plano de Execução BIM;
- Reuniões de compatibilização definidas em PEB
- **Recebimento de Projeto Básico aprovado;**
- Liberação para início de obra;
- Reuniões de compatibilização definidas no PEB.
- Aprovação de Projetos Executivos preliminares;
- **Medições – RVO/ Aprovação de Projeto Executivo;**
- Recebimento Provisório da Obra;
- Recebimento Definitivo da Obra.
- **Recebimento de Projeto Executivo aprovado.**

Os apêndices 11 (Fluxograma de projetos) e 12 (Cronograma de Projetos) trazem sugestões de fluxos de trabalho, podendo ser objeto de alterações por parte da CONTRATADA, desde que consentidas pelo SENAC na etapa de aprovação do PEB preliminar.

5.1.2 Compatibilização

A compatibilização dos projetos desenvolvidos pela CONTRATADA ocorrerá em reuniões entre o Coordenador BIM de projetos, projetistas, orçamentistas e engenheiros de obra, conforme definido no Plano de Execução BIM. Os modelos desenvolvidos pela CONTRATADA deverão constar em um único arquivo (modelo federado), permitindo que os responsáveis por cada disciplina identifiquem inconsistências entre projetos e decidam, em conjunto, as ações necessárias para a resolução dos problemas.

As reuniões de compatibilização produzirão relatórios de inconsistências. Deverão também apontar as ações a serem tomadas para a resolução dos problemas encontrados no modelo federado. Ambos os documentos deverão ser periodicamente encaminhados pela CONTRATADA ao SENAC, conforme definido no PEB, a fim de documentar o processo de desenvolvimento dos projetos.

A análise qualitativa dos modelos entregues pela CONTRATADA deverá utilizar ferramentas de checagem disponíveis no mercado (Solibri Model Checker, Trimble Connect, Navisworks ou outro) sendo a solução escolhida definida no Plano de Execução BIM.

Caberá AO SENAC a validação qualitativa dos modelos a partir dos arquivos IFC entregues pela CONTRATADA. Tais arquivos deverão preservar a integridade das informações neles

inseridas, garantindo a interoperabilidade com o *software* de verificação a ser utilizado pela CONTRATANTE. O objetivo da validação qualitativa é aferir possíveis inconsistências presentes no modelo (elementos sobrepostos e/ou duplicados, inserção incorreta de informações etc.).

5.1.3 Entregáveis

Todos os projetos desenvolvidos pela CONTRATADA deverão ser entregues em formato nativo e IFC, à exceção dos projetos de infraestrutura viária (pavimentação e rede de drenagem) para os quais serão exigidos apenas arquivos em formato nativo e, quando possível, o formato IFC.

Arquivos em formato nativo deverão conter a documentação gerada de forma automatizada, bem como as tabelas de quantitativos extraídas a partir do modelo. Além dos arquivos em formato nativo e IFC, deverão também ser entregues pranchas de todas as disciplinas em formato PDF.

Uma vez aprovado o PEB, A CONTRATADA deverá conceder ao SENAC acesso ao seu CDE. A liberação de acesso não substitui a entrega dos arquivos oficiais em formato de link para download ou outra mídia correspondente. As entregas deverão obedecer ao fluxograma do apêndice 1 e ao cronograma do apêndice 2.

6 DIRETRIZES GERAIS DE MODELAGEM

6.1 Ponto de referência e Georreferenciamento

Os modelos correspondentes às diversas disciplinas de projeto deverão utilizar o mesmo ponto de referência, inclusive quando utilizarem diferentes *softwares* nativos. Assim, ao serem sobrepostos em um único arquivo, possuirão a mesma localização espacial. A maioria dos *softwares* faz uso de coordenadas cartesianas como referência padrão para todas as disciplinas.

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, baseadas no levantamento topográfico previamente realizado. Os projetos de edificações e infraestrutura a serem modelados deverão ser georreferenciados em seus respectivos *softwares* nativos, informando latitude, longitude, altitude em relação ao nível do mar e norte geográfico, garantindo o correto posicionamento e a compatibilização dos projetos dentro do modelo federado.

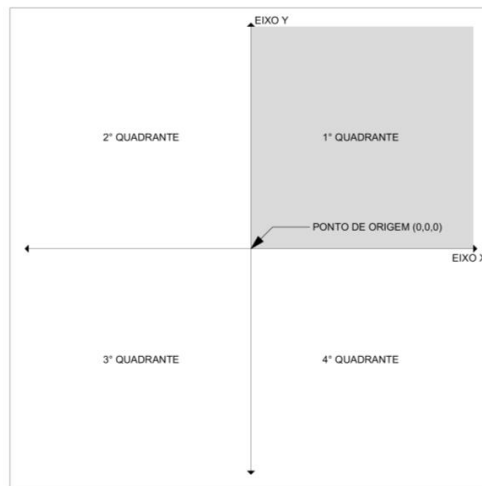


Figura 1. Representação do quadrante onde o projeto deverá ser elaborado



Figura 2. Representação do nível 0 no eixo Z

6.2 Elementos e Componentes BIM

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

Alguns *softwares* podem, por exemplo, não disponibilizar o elemento “forro” dentro de sua paleta de ferramentas. Neste caso, tal elemento poderá ser modelado a partir da ferramenta “laje”, utilizando materiais e dimensões desejados, tendo sua classificação alterada posteriormente. Esta alteração de classificação é fundamental para garantir que os quantitativos extraídos do modelo sejam precisos e que mantenham a integridade de suas informações.

Propriedades referentes a elementos e componentes do modelo deverão ser fiéis à obra a ser executada. Objetos inseridos no modelo deverão ser cuidadosamente analisados, suas características serão adequadas, caso necessário, à realidade da construção civil brasileira. Objetos, quando importados, trazem características de seu país de origem e podem conter unidades distintas daquelas que são utilizadas no Brasil, como pés ou polegadas. Neste caso, a unidade de medida deverá ser convertida para o padrão brasileiro, garantindo que o modelo seja uma cópia fiel do objeto a ser construído.

O nível de detalhamento geométrico, de elementos e componentes, não deverá comprometer o desempenho do modelo BIM, tendo sempre em vista seus fins pretendidos. Um nível de detalhamento inadequado poderá sobrecarregar inutilmente o 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 e agilidade no acesso às informações. Assim sendo, será exigido, para o objeto a ser contratado, que a maior parcela possível de quantitativos seja extraída diretamente dos *softwares* nativos, garantindo a confiabilidade necessária para a utilização destes dados. Diversas ferramentas de projeto (Revit, ArchiCAD, Vectorworks, Civil 3D etc.), com diferentes peculiaridades e limitações, possibilitam a extração automatizada dos quantitativos do modelo. Além dos *softwares* de modelagem, alguns *plugins* (ROOMBOOK, Orçafascio etc.) possibilitam associações entre tabelas extraídas dos *softwares* de modelagem e planilhas externas (SINAPI/TCPO ou outras tabelas a serem acordadas com o SENAC).

A eventual impossibilidade de extração de quantitativos deverá ser justificada pela CONTRATADA, a fim de que esta obtenha anuência prévia do SENAC. Todos os quantitativos que não puderem ser extraídos diretamente dos modelos deverão ser entregues em formatos tradicionais (representações bidimensionais, planilhas, memoriais etc.). É importante que o Plano de Execução BIM determine os serviços a terem seus respectivos quantitativos extraídos de forma direta, indireta e aqueles cuja extração será inviável a partir do modelo.

As unidades utilizadas no orçamento deverão corresponder àquelas extraídas do modelo, viabilizando a compatibilização da documentação de projeto. Caso a utilização das mesmas unidades não seja possível, será necessária a sua conversão antes do lançamento na planilha orçamentária.

Para assegurar a correspondência dos *links* externos com aqueles contidos na 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.

O orçamento obra, do estimado ao analítico detalhado, deverá ser desenvolvido ao longo do projeto. Portanto, as quantidades extraídas do modelo deverão seguir a mesma estrutura do orçamento, garantindo a correspondência entre links externos, informações extraídas do modelo e planilha orçamentária.

Para 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.

6.4 Estrutura da Organização da Informação - EOI

A Estrutura da Organização da Informação (EOI) apresentada a seguir foi baseada na ISO 12006-2, conforme esquema apresentado na Figura 3, e tem por finalidade garantir a organização das informações dentro do modelo.

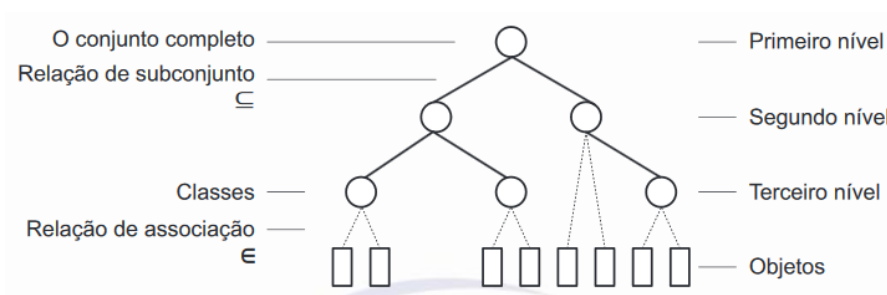


Figura 3. Conceitos de Classificação

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 2 níveis, estruturados com base no sistema hierárquico/enumerativo, e poderá ser utilizada como referência para itenização 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*). 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.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
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
20	CONTENÇÕES
21	REDES DE DRENAGEM

22	SINALIZAÇÃO
24	PAISAGISMO
25	DEMAIS ELEMENTOS

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.

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	TERRAPLENAGEM
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 INCÊNCIO E DETECTOR DE FUMAÇA
14.80	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS
14.90	OUTROS ELEMENTOS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNCIO 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 ILUMINAÇÃO
16	INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA E CFTV
16.10	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS
16.20	TOMADAS
16.30	CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM
16.40	QUADROS
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
19.10	CAMADAS DE PAVIMENTO
19.20	SARJETAS 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
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, possibilitando o sequenciamento de tarefas por meio da dependência entre as atividades, suas predecessoras e sucessoras, integradas com o custo de cada atividade elencada. 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 a seguir 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 a se adequarem à leitura do programa de simulação. Por exemplo, paredes compostas deverão ser exportadas de forma que suas camadas se tornem elementos independentes, podendo ser vinculadas às informações de revestimento e assim aumentando 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 a 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.
- 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.
- Portas deverão ser classificadas como internas ou externas.
- Portas de ambientes adaptados para PcD (pessoas com deficiência) deverão ser classificadas como tal, a fim de facilitar a validação quanto ao atendimento à NBR 9050/2010 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos).
- Portas de saídas de emergência e corta-fogo deverão ser classificadas como tal, para que sejam consideradas na validação das rotas de fuga.
- 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.
- Caso 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. Equipamentos e mobiliários específicos, como a mesa de jogos instalada nos empreendimentos do Programa Viver Mais, poderão ser: importados de bibliotecas vinculadas; desenvolvidos dentro do próprio *software* por meio das ferramentas de modelagem disponíveis; substituídos por elementos genéricos ou equivalentes provenientes de outras ferramentas, sempre mediante prévia aprovação da SENAC.

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 elementos da estrutura metálica, como parafusos, chapas metálicas, entre outros.
- Poderão ser modeladas as ligações entre elementos da estrutura metálica e elementos da estrutura de concreto armado, chumbadores, rosqueadores etc.
- 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.
- 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, possibilitando a compatibilização entre disciplinas.
- As tubulações deverão ser identificadas por sistemas (água fria, água quente, esgoto etc.). A identificação deverá ser feita por meio da inserção de tal informação no elemento.
- O modelo deverá contemplar também as redes de ligação hidrossanitárias 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, possibilitando a compatibilização entre as disciplinas.
- Deverão ser modeladas as sinalizações e iluminação de emergência.
- As placas de sinalização deverão conter propriedade com o respectivo código de identificação (exemplo: S12 - Placa rota de fuga saída fotoluminescente).
- Conforme descrito no item 7.1.1, portas corta-fogo e saídas de emergência deverão ser classificadas como tal, possibilitando 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.
 - 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 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 os eletrodutos e suas respectivas conexões com os equipamentos elétricos.
- Deverão ser modelados os interruptores, tomadas, luminárias e demais componentes do Projeto de Instalações Elétricas.
- Deverão ser modelados os eletrodutos, não sendo necessária, a modelagem dos cabos que passam por eles. As tomadas deverão conter propriedade com a indicação de 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 seus pontos georreferenciados. O modelo será utilizado como base para os projetos de edificações e infraestrutura.

7.2.1 Terraplenagem

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

- Deverão ser modeladas as superfícies de movimentação de terra (platôs, taludes, muros de contenção etc.) indicando cortes e aterros. Os referidos elementos deverão conter uma propriedade para indicação da inclinação dos taludes.
- Volumes de corte e aterro deverão conter propriedades que indiquem o coeficiente de empolamento do solo e o volume resultante após aplicação do referido coeficiente.

Observação: No *software* civil 3D, o modelo dos volumes referentes a cortes e aterros é obtido por meio de extração de sólidos, limitando verticalmente o volume pela superfície de projeto a partir 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, 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 os elementos da seção transversal (pista e acostamento) e, quando necessário, os demais elementos (meio fio e sarjeta).
- Para os elementos da seção transversal, nos quais se aplica estrutura de pavimento, deverão ser modeladas as camadas do pavimento (base, sub-base e revestimento).

- Quando houver fresagem do pavimento existente, este poderá ser modelado com camada única, contendo propriedade que indique a necessidade ou não deste 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, quando aplicáveis, poderão ser modeladas com espessura representativa (próxima de zero).

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 (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 podem ser inseridos no modelo ao longo do desenvolvimento da montagem (seção transversal).

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

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: No *software* Civil 3D os drenos podem ser inseridos no modelo ao longo do desenvolvimento 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 (bocas-de-lobo, bueiros, caixas de passagem, caixas coletoras com grelha, separador de água e óleo etc.).

Observações referentes ao uso do Civil 3D:

- A drenagem profunda poderá ser modelada com ferramentas da própria plataforma, por meio do comando *pipe network* (rede de tubulações). Esta ferramenta disponibiliza tanto os elementos de tubulações quanto os dispositivos de drenagem profunda.
- Na ausência de elementos compatíveis com o projeto no catálogo de estruturas do *part builder*, na ausência do elemento na paleta de ferramentas, ou não havendo as dimensões específicas necessárias, usuários do *software* Civil 3D poderão optar pelo desenvolvimento de bloco 3D ou de modelo do dispositivo em *softwares* compatíveis (AutoCAD, Revit) para posterior importação no projeto desenvolvido no Civil 3D.
- Drenos longitudinais profundos não poderão 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, deverá apresentá-lo ao SENAC a fim de verificar se a ferramenta proposta atende às exigências estabelecidas no Termo de Referência.

7.2.5 Sinalização

7.2.5.1 Sinalização Horizontal

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

- Para fins de extração de quantitativos, deverá ser modelada a sinalização horizontal (faixas de pedestres, letras, algarismos e símbolos demarcados sobre o pavimento).

7.2.5.2 Sinalização Vertical

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

- Deverá ser modelada a sinalização vertical (placas de regulamentação, advertência e indicação). Elementos de sinalização deverão conter a propriedade de código de identificação (código da placa. Exemplos: R2, R6a e A1a).
- No caso do *software* Civil 3D, 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 as torres de iluminação, projetores, quadros elétricos, rede de dutos de alimentação de energia e de iluminação externa, assim como as caixas de passagem.
- Não será exigida a modelagem dos cabeamentos.
- Deverão ser modelados os equipamentos contemplados no Projeto de Sistemas Elétricos (transformadores, motor-geradores, *no-break's*, quadros elétricos, RCC's, switches etc.).

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 os dutos, caixas de passagem e equipamentos. Não será exigida a modelagem dos cabeamentos.

7.2.8 Paisagismo

Para modelagem dos itens que compõem o 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

Serão adotados Níveis de Detalhe e Informação apresentados no item 8.1 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, será necessário definir o nível mínimo de detalhamento da geometria e da informação para cada elemento em cada etapa de projeto.

O SENAC exigirá Níveis de Detalhe 2 e 3 (ND 2 e ND 3) para o objeto a ser contratado. A CONTRATADA poderá optar por desenvolver elementos com Nível de Detalhe superior àquele definido neste Caderno.

NÍVEIS DE DETALHE

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 <i>As Built</i>

A seguir, são apresentados os Níveis de Informação a serem atendidos pela CONTRATADA. Cabe ressaltar que as informações requeridas deverão ser inseridas no modelo em campos específicos. Para isso, deverá ser criado um campo de nova propriedade (*property sets*).

NÍVEIS DE INFORMAÇÃO

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
-------------	---

	<p>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.</p>
NI 2	<p>Informação de material. Sendo assim, a propriedade a ser criada é MATERIAL e a informação a ser inserida será, por exemplo, CONCRETO.</p>
NI 3	<p>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”.</p>
NI 4	<p>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.</p>
NI 5	<p>Informações para subsidiar a operação e manutenção, por exemplo, especificação de marca, modelo, fabricante, data de instalação. Nesse caso, 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).</p>

8.1 Quadros com ND e NI mínimos por disciplina e etapa de projeto




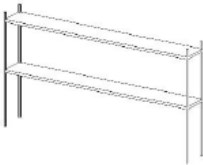

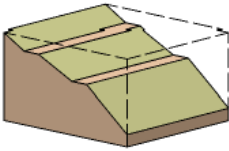
A seguir, serão apresentados os Níveis de Detalhe e Informação mínimos para elementos/componentes da construção por disciplina e etapa de projeto. O presente documento não esgota todas as possibilidades do projeto. Ficará a critério da CONTRATANTE desenvolver elementos não previstos neste documento ou Níveis de Detalhe e Informação distintos, conforme o objeto licitado.

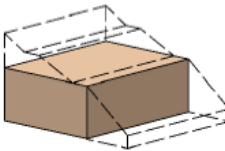
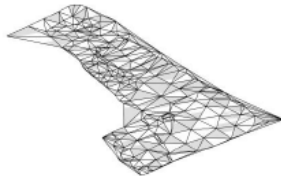
A CONTRATADA deverá consultar o SENAC caso existam elementos e/ou componentes não contemplados nas tabelas (e não havendo demais orientações do Termo de Referência do objeto a ser licitado).



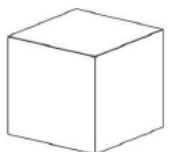
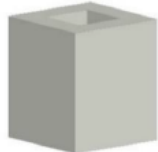


Observação: Todos os elementos descritos e ilustrados nos itens "outros elementos" são exemplificativos. Caberá à CONTRATADA adequar os respectivos itens às peculiaridades do objeto contratado.

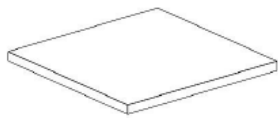
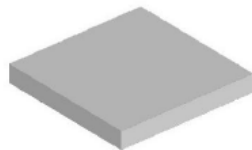
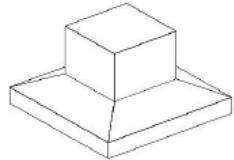
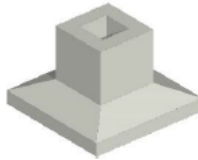
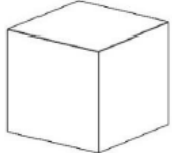
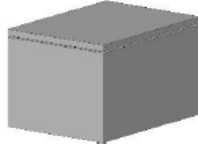


16	INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA E CFTV	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
16.10	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	o	•	•	o	o	•	•	•	o	o
16.20	TOMADAS	o	•	o	o	o	•	o	•	o	o
16.30	CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM	o	•	•	o	o	•	•	•	o	o
16.40	QUADROS	o	•	•	o	o	•	•	•	o	o
16.50	OUTROS ELEMENTOS DE TELEMÁTICA E CFTV	o	•	•	o	o	•	o	•	o	o
17	EQUIPAMENTOS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



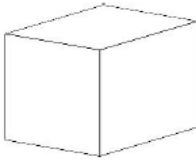
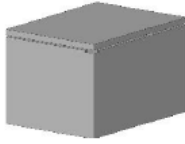



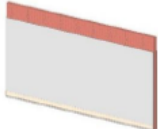

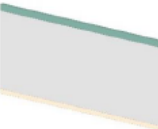
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
2	NA	3	1, 2 e 3	3	1, 2 e 3
2	NA	2	1 e 3	2	1 e 3
ND	NI	ND	NI	ND	NI
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
2	NA	3	1 e 3	3	1 e 3
ND	NI	ND	NI	ND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


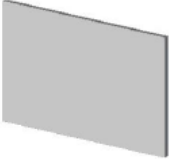

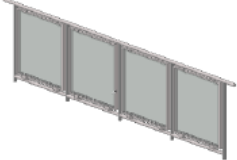
		NÍVEL DE DETALHE 2 (ND 2)		NÍVEL DE DETALHE 3 (ND 3)		
01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO					
02	SERVIÇOS PRELIMINARES	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
02.10	CANTEIRO DE OBRAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento 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	(1) 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.


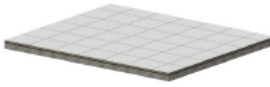


03	TERRAPLENAGEM	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
03.20	ATERRO	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como inclinação, altura máxima, entre outros.	 <p>Exemplo: Talude</p>	Não se aplica	Não se aplica	(I) A extração do volume de corte e aterro 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.	 <p>Exemplo: Terreno natural</p>	Não se aplica	Não se aplica	



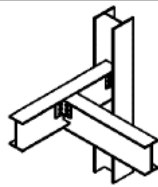

04	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ENTERRADAS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
04.10	BALDRAME	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Viga baldrame</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento. Nos casos em que se aplica, deverão ser representados os furos para passagem de tubulação e as camadas de impermeabilização.	 <p>Exemplo: Viga baldrame</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.
04.20	BLOCO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Bloco em concreto armado</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Bloco em concreto armado</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.
04.30	ESTACA	Geometria genérica com dimensões da seção e do comprimento flexíveis.	 <p>Exemplo: Estaca em concreto armado</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas da seção e do comprimento definidas.	 <p>Exemplo: Estaca em concreto armado</p>	(III) A modelagem das armaduras e das fôrmas ficará a critério da CONTRATADA, assim como a modelagem das fixações de estruturas metálicas.

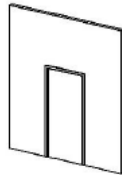
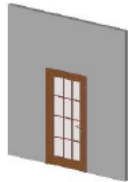
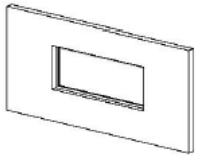
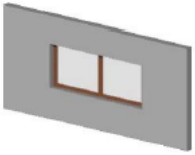

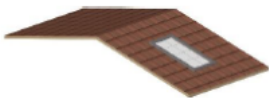
04	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ENTERRADAS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
04.40	LAJE RADIER	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento e espessura. Neste momento, a laje pode ser representada por uma única camada genérica.	 <p>Exemplo: Laje radier</p>	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.	 <p>Exemplo: Laje radier</p>	<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.	 <p>Exemplo: Sapata</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Sapata</p>	
04.60	CISTERNA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Cisterna moldada in loco</p>	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.	 <p>Exemplo: Cisterna moldada in loco</p>	
04.70	OUTROS ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento entre outros.	 <p>Exemplo: Tubulão</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Tubulão</p>	

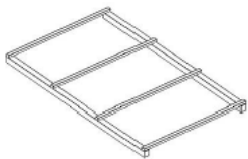



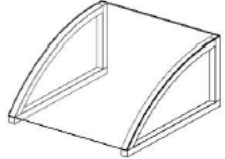

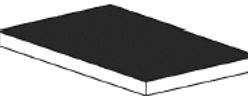

05	SUPERESTRUTURA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
05.60	RAMPA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento e inclinação. Neste momento, não precisarão ser especificadas as camadas de acabamento do elemento.	 Exemplo: Rampa metálica	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, rodapê, 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.

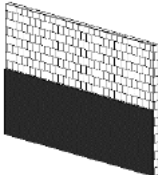
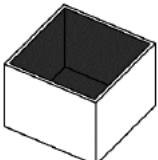
06	FECHAMENTOS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
06.30	PAINÉIS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como espessura e altura. Neste momento, o painel pode ser representado por uma única camada genérica.	 Externo: Painel cerâmico externo	Geometria com dimensões 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	

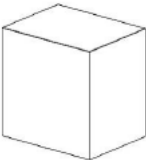
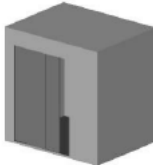
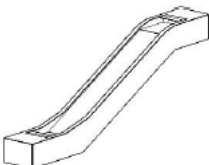
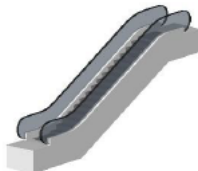
07	ACABAMENTOS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
07.10	ACABAMENTOS DE PISO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento e espessura. Neste momento, os acabamentos de piso poderão ser representados por uma única camada genérica.	 Exemplo: 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. (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.
07.20	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	


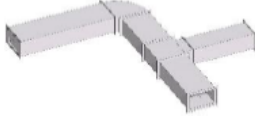
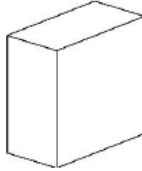





07	ACABAMENTOS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
07.30	ACABAMENTOS DE TETO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento e espessura. Neste momento, os acabamentos de teto poderão ser representados por uma única camada genérica.	 Exemplo: 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.

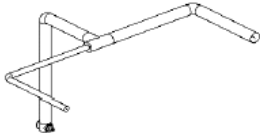
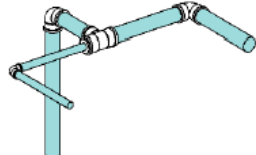
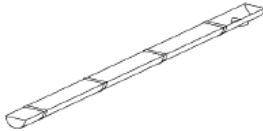
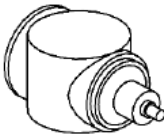


08	ESQUADRIAS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
08.10	PORTAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura e largura.	 Exemplo: Porta de madeira	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, batente, caixilho, entre outros. 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	

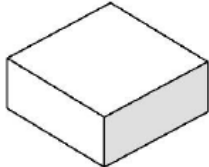
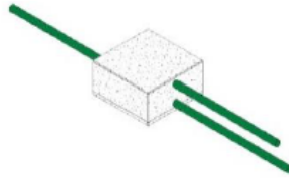
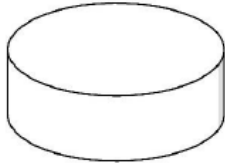
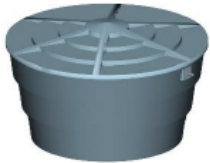
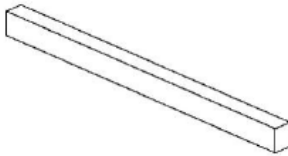

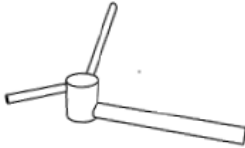
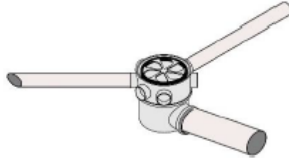


09	COBERTURA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
09.10	ESTRUTURA DE COBERTURA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, inclinação, entre outros.	 Exemplo: Estrutura metálica	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas. Neste momento, deverão 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 sanduiche	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 sanduiche	
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	

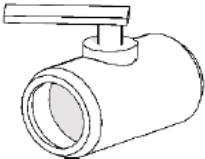


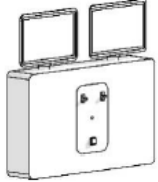

10	IMPERMEABILIZAÇÃO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
10.30	IMPERMEABILIZAÇÃO DE FECHAMENTOS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como espessura, altura, comprimento, entre outros.	 <p>Exemplo: Impermeabilização de parede</p>	Não se aplica	Não se aplica	<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>
10.40	IMPERMEABILIZAÇÃO DE OUTROS ELEMENTOS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como espessura, largura e comprimento, entre outros.	 <p>Exemplo: Impermeabilização de reservatório</p>	Não se aplica	Não se aplica	

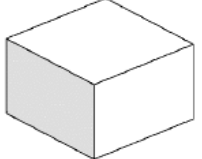

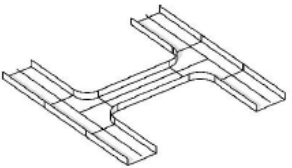
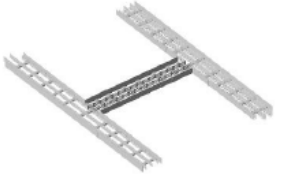
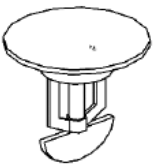

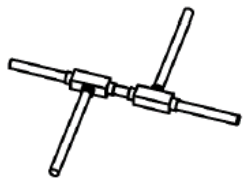
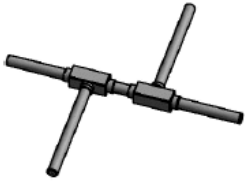
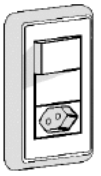
11	TRANSPORTE	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
11.10	ELEVADOR	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento e altura.	 <p>Exemplo: Elevador</p>	Geometria com dimensões gerais definidas, como largura, comprimento e altura.	 <p>Exemplo: Elevador</p>	<p>(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.</p>
11.20	ESCADA ROLANTE	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura, comprimento, altura e inclinação.	 <p>Exemplo: Escada rolante</p>	Geometria com dimensões gerais definidas, como largura, comprimento, altura e inclinação.	 <p>Exemplo: Escada rolante</p>	

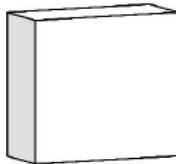
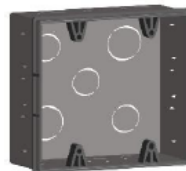
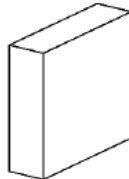

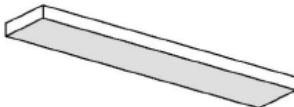
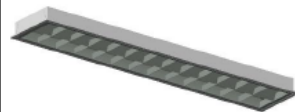


12	INSTALAÇÕES AVAC	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
12.10	DUTOS E CONEXÕES	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como seção e comprimento. Deverá ser definido o posicionamento dos dutos.	 <p>Exemplo: Dutos de insuflamento</p>	Geometria com dimensões gerais 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.	 <p>Exemplo: Dutos de insuflamento</p>	
12.20	QUADROS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Quadro do sistema AVAC</p>	Geometria com dimensões gerais definidas, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Quadro do sistema AVAC</p>	(I) Não precisarão ser representados maiores detalhes em relação aos quadros, como detalhamento dos botões, chaves e cabos.
12.30	TUBULAÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como seção e comprimento. Deverá ser definido o posicionamento dos dutos.	 <p>Exemplo: Tubulação de insuflamento</p>	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.	 <p>Exemplo: Tubulação de insuflamento</p>	
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.	 <p>Exemplo: Exaustor eólico</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Exaustor eólico</p>	




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	

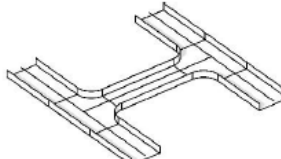
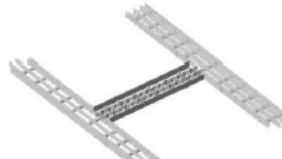
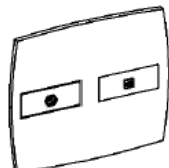
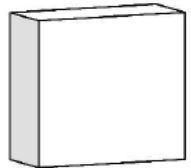
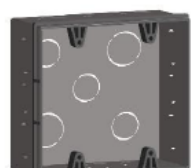
13		INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E PLUVIAIS	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
13.50	CAIXAS DE INSPEÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Caixa de inspeção	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, 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 PREVENÇÃO 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		

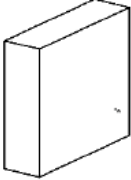

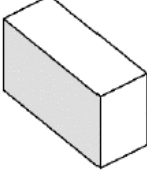
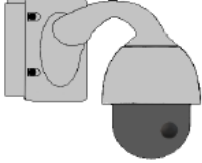
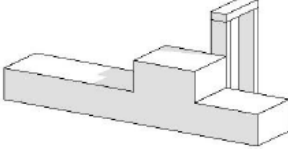
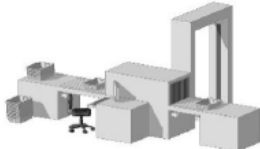

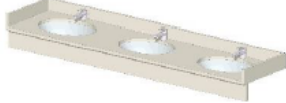

14	INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
14.20	VÁLVULAS E REGISTROS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento e bitola.	 Exemplo: Válvula de esfera	Não se aplica	Não se aplica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



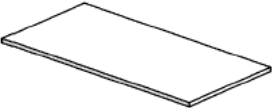
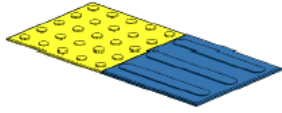
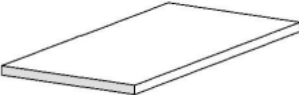

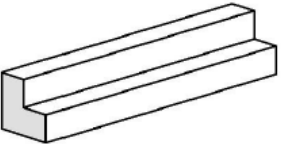
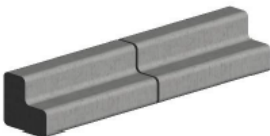
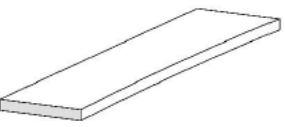
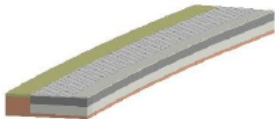
14		INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
14.70	ALARME DE INCÊNDIO E DETECTOR DE FUMAÇA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Detector de fumaça	Geometria com 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		

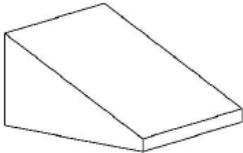
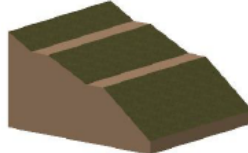
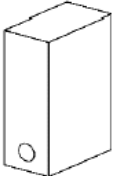
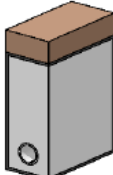
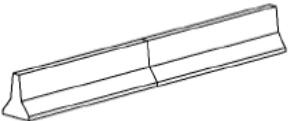
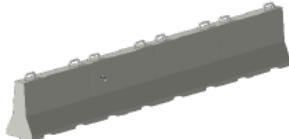


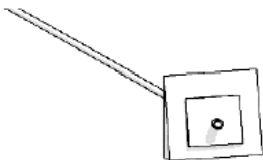
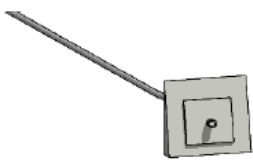
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
15.30	CAIXAS DE LIGAÇÃO, PASSAGEM E INSPEÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Caixa de passagem</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas 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	

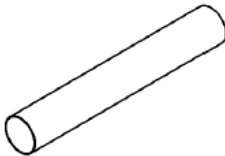
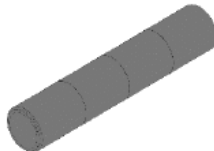
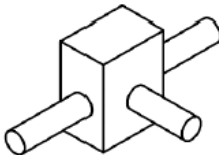
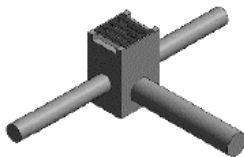
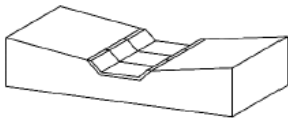
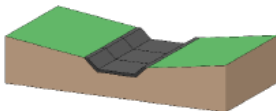
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
15.80	POSTES DE ILUMINAÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Poste de iluminação	Não se aplica	Não se aplica	
15.90	OUTROS ELEMENTOS ELÉTRICOS 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	

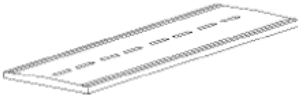

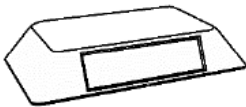
16	INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA E CFTV	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
16.10	ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Eletrocalha	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, 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	

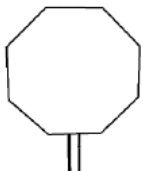



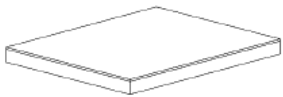

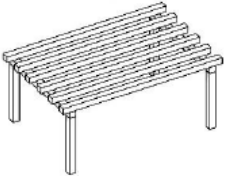
16	INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA E CFTV	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
16.40	QUADROS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 Exemplo: Quadro de distribuição	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, 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.	 <p>Exemplo: Totem</p>	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.	 <p>Exemplo: Totem</p>	
18.20	OUTROS ELEMENTOS DE COMUNICAÇÃO VISUAL	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, entre outros.	 <p>Exemplo: Piso podotátil direcional e de alerta</p>	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.	 <p>Exemplo: Piso podotátil direcional e de alerta</p>	
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.	 <p>Exemplo: Camadas de pavimento flexível</p>	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.	 <p>Exemplo: Camadas de pavimento flexível</p>	
19.20	SARJETA E MEIO FIO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento e inclinação.	 <p>Exemplo: Meio-fio com sarjeta</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, comprimento e inclinação.	 <p>Exemplo: Meio-fio com sarjeta</p>	
19.30	CALÇADA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento e inclinação.	 <p>Exemplo: Calçada</p>	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.	 <p>Exemplo: Calçada</p>	

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.	 <p>Exemplo: Talude</p>	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.	 <p>Exemplo: Talude com banqueta</p>	
19.50	DRENO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Dreno Profundo simples</p>	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.	 <p>Exemplo: Dreno Profundo simples</p>	
19.60	OUTROS ELEMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, comprimento, entre outros.	 <p>Exemplo: Barreira dupla de contenção</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Barreira dupla de contenção</p>	
20	CONTENÇÕES	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
20.10	MUROS	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Muro Gabião</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Muro Gabião</p>	
20.20	OUTROS ELEMENTOS DE CONTENÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como diâmetro, comprimento, entre outros.	 <p>Exemplo: Tirantes</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como diâmetro e comprimento.	 <p>Exemplo: Tirantes</p>	

21	REDES DE DRENAGEM	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
21.10	TUBULAÇÕES	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como seção e comprimento.	 <p>Exemplo: Tubulação de concreto</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como seção e comprimento.	 <p>Exemplo: Tubulação de concreto</p>	
21.20	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Boca de lobo</p>	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.	 <p>Exemplo: Boca de lobo</p>	
21.30	OUTROS ELEMENTOS DE DRENAGEM	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, seção, comprimento, entre outros.	 <p>Exemplo: Valeta de canteiro central</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, seção e comprimento.	 <p>Exemplo: Valeta de canteiro central</p>	

22	SINALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	OBSERVAÇÃO
22.10	PINTURA	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Pintura</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Pintura</p>	
22.20	TACHÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura e comprimento.	 <p>Exemplo: Tachão refletivo</p>	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.	 <p>Exemplo: Placa</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas. Deverão ser corretamente representados os seus respectivos símbolos e descrições.	 <p>Exemplo: Placa</p>	
22.40	OUTROS ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO	Geometria genérica com dimensões flexíveis, como altura, largura, diâmetro, entre outros.	 <p>Exemplo: Cilindro delimitador de tráfego</p>	Geometria com dimensões gerais e específicas definidas, como altura, largura, diâmetro, entre outros.	 <p>Exemplo: Cilindro delimitador de tráfego</p>	
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	

		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, tubulão 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	ESCADA 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: exaustação, 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

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

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

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.

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: IfcCableCarrierSegment 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: IfcCableCarrierSegment para segmento de condutores de cabos (Eletrodutos e eletrocalhas) IfcCableCarrierFitting 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
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		

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 poderá adotar o uso de *tablets* no canteiro de obras a fim de auxiliar na visualização e compreensão dos modelos desenvolvidos em BIM. 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.

Poderão ser adotadas tecnologias complementares dentro do canteiro de obras (*laser scan*, drone, óculos de realidade aumentada etc.). O uso de ferramentas de captura da realidade, como *laser* e drone, poderão auxiliar na geração do modelo *As Built*, mas não terão caráter obrigatório, ficando a critério da CONTRATADA optar pela sua adoção.

9.2 Medições

Para o processo de medição mensal, a CONTRATANTE poderá utilizar ferramentas computacionais de gestão para facilitar sua comunicação com o SENAC, garantindo também a rastreabilidade das informações.

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 o atendimento ao 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. Todas as exigências aplicáveis aos projetos Básico e Executivo, apresentadas ao longo do presente documento (aspectos de modelagem, formatos de entrega, validação qualitativa dos modelos etc.), serão também requeridas para o projeto *As Built*.

O modelo *As Built* deverá seguir os Níveis de Detalhe e Níveis de Informação definidos para o Projeto Executivo. O modelo *As Built* 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.

Especificações Técnicas para Desenvolvimento de Projetos Aeroportuários em BIM - Secretaria de Estado De Infraestrutura E Logística Do Paraná, 2020.

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/1FAIpQLSclHP41wOJ90HkZpdN-p1-3_LTG0ZY8HTAhKLqEHCDszI9Rug/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.

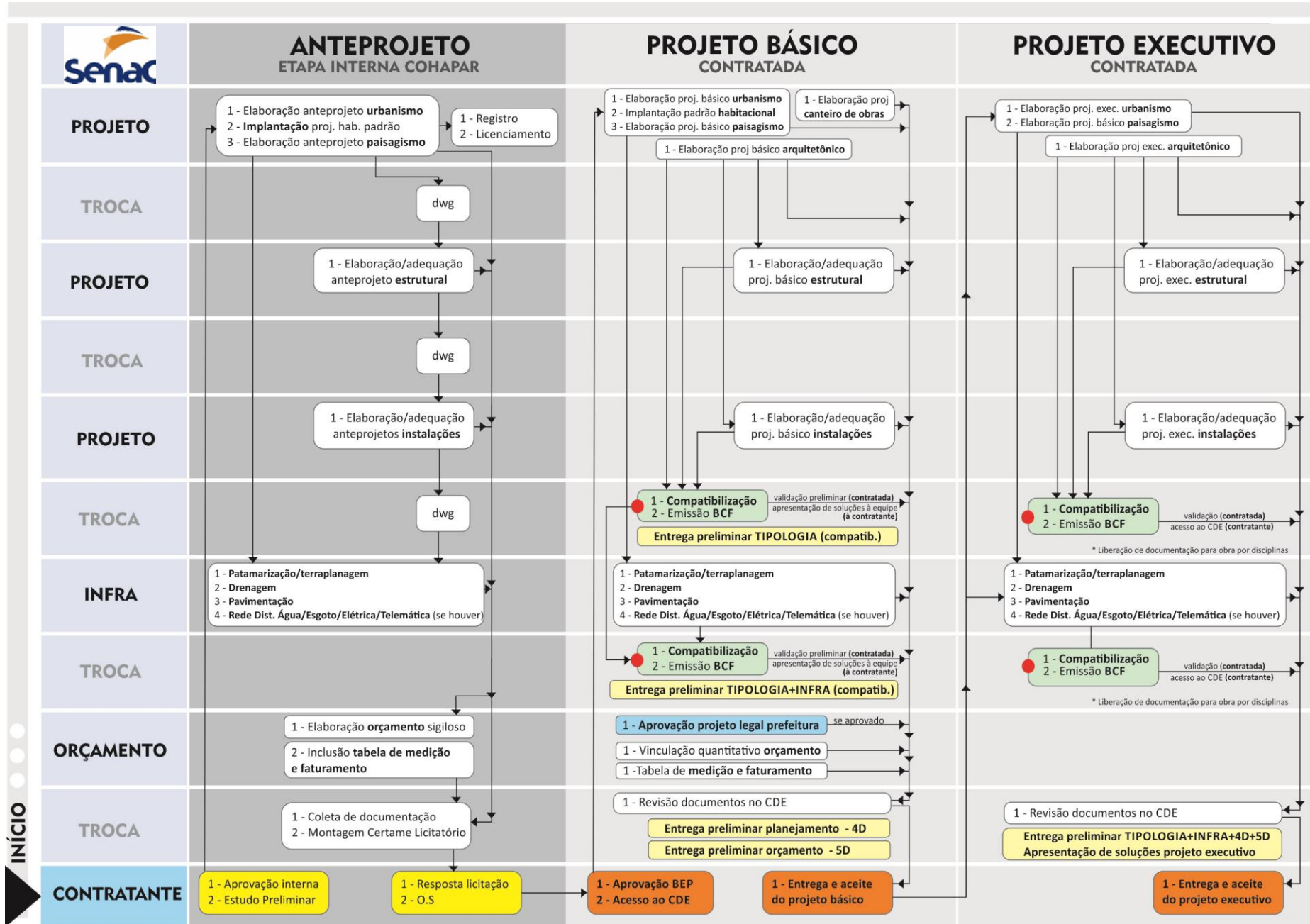
Project Execution Planning Guide. 2. ed. [s.l.: s.n.], 2010. Disponível em:

<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 – FLUXOGRAMA DE PROJETOS



12 APÊNDICE 2 – CRONOGRAMA DE PROJETOS

INÍCIO	PROJETO BÁSICO CONTRATADA						PROJETO EXECUTIVO CONTRATADA		
	O.S 1º dia*	Aprovação BEP preliminar**	Entrega parcial Reunião compat tipologia	Entrega parcial Reunião compat tipologia + infra	Entrega parcial Planejamento 4D	Entrega parcial Orçamento 5D	ENTREGA E ACEITE DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS	Entrega parcial Reunião compat tipologia + infra +4D+5D	ENTREGA E ACEITE DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS
	1º reunião 10º dia (útil)	●							
	2º reunião		●						
	3º reunião			●					
	4º reunião				●				
	5º reunião					●			
	6º reunião MARCO ENTREGA 120 dias						●		
	7º reunião							●	
	8º reunião MARCO ENTREGA final da execução do objeto								●

* Os coordenadores da CONTRATANTE deverão ter acesso ao meio de comunicação oficial do projeto, e os mesmos poderão solicitar reuniões extras, se necessário.
 ** As datas das reuniões intermediárias para compatibilização e entregas preliminares deverão ser propostas pela CONTRATADA no BEP, e serão passíveis de aprovação.

13 APÊNDICE 3 – PLANILHAS AUXILIARES – ESTRUTURA DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO (EOI)



- [Estrutura da Organização da Informação \(Revit\).xls](#)
- [Estrutura da Organização da Informação \(Civil 3D\).xls](#)